



Klimaschutzbasierte Wirtschaftsförderungsstrategie 2020

Klimaschutzkonzept der Stadt Kaiserslautern



Förderung:

Das diesem Bericht zugrundeliegende Projekt wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Förderbereich der nationalen Klimaschutzinitiative unter dem Förderkennzeichen 03KS0103 gefördert.

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Herausgeber.

Impressum

Herausgeber:

Stadtverwaltung Kaiserslautern

Referat Umweltschutz

Lauterstraße 2

67657 Kaiserslautern

Telefon: 0631 / 365 - 1150

Telefax: 0631 / 365 - 1159

Email: umweltschutz@kaiserslautern.de

Internet: www.kaiserslautern.de/umwelt

Projektleitung:

Dr. Stefan Kremer

Bettina Dech-Pschorn

Konzepterstellung:



Fachhochschule Trier

Umwelt - Campus Birkenfeld

Postfach 1380

55761 Birkenfeld

Projektleitung:

Prof. Dr. Peter Heck

Projektmanagement:

Thomas Anton, Tobias Gruben

Projektteam:

Kerstin Lauerburg, Eleni Savvidou, Sarah Welter, Jens Frank, Christian Synwoldt, Christoph Pietz, Bastian Juchem, Georg Krömer.

Zusammenfassung

Die Stadt Kaiserslautern ist aktiv in Sachen Klimaschutz, diese positive Voraussetzung wurde aufgegriffen und in den Prozess der Erstellung eines Klimaschutzkonzepts einbezogen. So wurden zahlreiche kommunale Akteure bereits im Erstellungsprozess eingebunden, um daraus von Anfang an ein „Lauterer“ Klimaschutzkonzept zu gestalten.

Es wurden alle Multiplikatoren angesprochen, die dazu beitragen können, die nötigen Informationen und Anreize in der Bevölkerung publik zu machen.

Im Rahmen der Konzeptarbeit wurde ein Akteursnetzwerk etabliert. Dieses stellt einen wichtigen Baustein für die zukünftige Umsetzung des Konzepts dar. Ziel ist es, die Rolle des Klimaschutzes fest in den Prozessen der Stadtverwaltung zu verankern, so dass diese bei Entscheidungen nicht wie bisher eine impulsgebende Rolle einnimmt, sondern zukünftig sukzessiv eine koordinierende Rolle. Dadurch soll die Zielerreichung des Maßnahmenkatalogs erhöht werden.

In diesem Bericht werden die Ergebnisse der zwölfmonatigen Projektarbeit dargestellt. Dazu zählen:

- Übersicht und Benchmark bisheriger Klimaschutz-Maßnahmen in Kaiserslautern
- eine Überprüfung und Empfehlung der bisher in Kaiserslautern eingesetzten Kohlendioxid-(CO₂)- Bilanzierungsmethodik
- Ermittlung von Energiespar- und CO₂-Minderungspotenzialen für 100 städtische Liegenschaften
- Entwicklung eines auf die Stadt Kaiserslautern adaptierten Kommunikationskonzepts zur Unterstützung der Klimaschutzaktivitäten
- Partizipative Entwicklung, und schließlich Konstitution eines Maßnahmenkatalogs als Empfehlung für die künftige Klimaschutzpolitik der Stadt Kaiserslautern

Den Rahmen zu diesen Punkten bilden eine detaillierte Beschreibung der Ausgangssituation, die Beschreibung des Vorgehens im Konzept, sowie einem Anhang mit einem ausführlichen Maßnahmenkatalog und vertiefenden Erläuterungen zur Bauleitplanung sowie Öffentlichkeitsarbeit.

Danken möchten wir den Interviewpartnern/-innen, den Workshopteilnehmern/-innen sowie allen Akteuren/-innen, die mit Informationen und Anregungen das vorliegende Klimaschutzkonzept unterstützt und damit erst ermöglicht haben.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	III
1	Ausgangssituation..... 7
1.1	Aufgabenstellung und Ziele..... 7
1.2	Grundlagen und bisherige Klimaschutzaktivitäten der Stadt..... 8
1.2.1	Rahmendaten der Stadt Kaiserslautern..... 8
1.2.2	Benchmarking der Klimaschutzaktivitäten der Stadt 13
1.2.3	Beschlüsse und Ziele zur CO ₂ -Minderung..... 19
1.2.4	Aktuelles CO ₂ -Minderungsziel 20
2	Projekthalte 23
2.1	Akteursnetzwerk 24
2.1.1	Akteursadressbuch 25
2.1.2	Beratungsgespräche..... 26
2.2	Potenzialanalyse CO ₂ -Minderung öffentlicher Gebäude..... 26
2.2.1	Grundlagen 27
2.2.2	Ist-Analyse 28
2.2.3	Ergebnisdarstellung 29
2.3	Zielgruppenspezifische Workshops..... 30
2.4	Bürgerbefragung 33
2.5	Klimaverträgliche Mobilität 39
2.5.1	Entwicklung und Ausblick im Verkehrsbereich 42
2.5.2	Vorgeschlagene Maßnahmen..... 43
2.6	CO ₂ -Bilanzierung 45
2.6.1	Vergleich der Systemeigenschaften 46
2.6.2	Vergleich der Bilanzierungsmethodik 49
2.6.3	Vergleich der Datengrundlagen 50
2.6.4	Fazit / Empfehlung 55

2.7	Zusammenfassung Kommunikationskonzept	56
2.7.1	Ziele	57
2.7.2	Zielgruppen	57
2.7.3	Kommunikationsstrategie	58
3	Zusammenfassung Bauleitplanung	62
4	Maßnahmenkatalog	65
4.1	Register	73
4.2	Auswertung und Interpretation	75
5	„Fazit und Ausblick“	80
Anhang		84
6	Maßnahmenkatalog	
7	Kommunikationskonzept	
8	Leitfaden Bauleitplanung	
9	Datengrundlagen CO ₂ -Minderung	

1 Ausgangssituation

Ungeachtet der Entwicklung immer modernerer, effizienterer Energieerzeugungstechnologien, steigt der Verbrauch der Primärenergieträger Erdöl, Gas und Kohle in den Industrieländern seit Jahren kontinuierlich an. Die dadurch bedingten Emissionen erhöhen sich insbesondere in dicht besiedelten Regionen ständig.

Um dieser Entwicklung entgegen zu wirken, engagiert sich die Stadt Kaiserslautern bereits seit vielen Jahren aktiv im Klimaschutz. Dies zeigt sich nicht nur im Beitritt zum Klimabündnis der europäischen Städte und dem Leitbild der Null-Emissions-Stadt, sondern auch in einer Vielzahl von Maßnahmen und Projekten, die die Stadt initiiert, begleitet und/oder umgesetzt hat.

1.1 Aufgabenstellung und Ziele

Das Klimaschutzkonzept der Stadt Kaiserslautern bildet die Grundlage der „Klimaschutzbasierten Wirtschaftsförderungsstrategie 2020“, welche das Ziel beinhaltet die CO₂-Emissionen der Stadt um 40% + X bis zum Jahr 2020 zu reduzieren. Das Konzept teilt sich auf in die Schwerpunkte Akteursnetzwerk, Potenzialanalyse und Öffentlichkeitsarbeit und mündet in die Entwicklung eines Maßnahmenkatalogs und die Durchführung einer Wirkungsanalyse.

Durch den Aufbau eines Akteursnetzwerks und mittels zielgruppenspezifischer Workshops und persönlicher Beratungsgespräche wurde ein Maßnahmenkatalog in Zusammenarbeit mit regionalen Akteuren entwickelt. Für die Stadtverwaltung bestehen im Bereich der eigenen Liegenschaften die größten Einflussmöglichkeiten um Klimaschutzmaßnahmen durchzuführen. Aus diesem Grund wurde für 100 der 350 städtischen Liegenschaften eine Potenzialanalyse durchgeführt, welche die Einsparmöglichkeiten und Optimierungsmöglichkeiten durch Steigerung der Energieeffizienz und Nutzung von erneuerbaren Energien aufzeigt. Als Controlling-Instrument zur Klimaschutzzielerreichung wurde das vorhandene Bilanzierungssystem der Stadt Kaiserslautern analysiert, mit anderen Systemen verglichen und eine Empfehlung zur Nutzung und Verbesserung erarbeitet. Das entwickelte Kommunikationskonzept soll die Bürger und Bürgerinnen wie auch Unternehmen zur Umsetzung von Klima-

schutzmaßnahmen aktivieren, was zum Erreichen der Klimaschutzziele, zur Stärkung der Wirtschaft, Schaffung von Arbeitsplätzen und der Steigerung der Attraktivität der Stadt beitragen soll.

1.2 Grundlagen und bisherige Klimaschutzaktivitäten der Stadt

Zur strategischen Planung der künftigen Klimaschutzaktivitäten der Stadt Kaiserslautern wurde zunächst eine Ist-Analyse bezüglich der strukturellen Rahmenbedingungen sowie der CO₂-Bilanz durchgeführt.

Darüber hinaus wurde eine Auswertung der in der Vergangenheit erfolgten Klimaschutzaktivitäten durchgeführt. In den nachfolgenden Kapiteln werden zunächst die wesentlichen Strukturdaten für Kaiserslautern kurz beschrieben. Insbesondere werden

- die demografische Entwicklung,
- die Entwicklung der Wirtschaftsstruktur,
- die Entwicklungen im Gebäudebestand sowie
- die Entwicklung des Kraftfahrzeugbestandes dargestellt.

Anschließend werden die Ergebnisse aus der CO₂-Bilanzierung vorgestellt. Eine detaillierte Beschreibung der derzeit verwendeten Bilanzierungssysteme erfolgt in Kapitel 2.6.

Als Grundlage für die Darstellung der Ist-Situation dient das Jahr 2007, da für dieses Jahr bisher die detailliertesten Daten vorliegen. Als Vergleichswerte werden Daten ab dem Jahr 1998 herangezogen, da Kaiserslautern in diesem Jahr seine erste Treibhausgasbilanz nach dem Ifeu-Modell erstellt hat und auch hier eine entsprechend detaillierte Datengrundlage vorliegt.

1.2.1 Rahmendaten der Stadt Kaiserslautern

Die Einwohnerzahl der Stadt Kaiserslautern ist seit dem Jahr 1998 leicht gefallen. Im Vergleich wohnten im Jahr 2007 ca. 3.000 Personen weniger in der Stadt als im Jahr 1998. Die demografische Entwicklung Kaiserslauterns entspricht diesbezüglich dem Bundestrend, da auch in Deutschland insgesamt die Einwohnerzahl schrumpft.

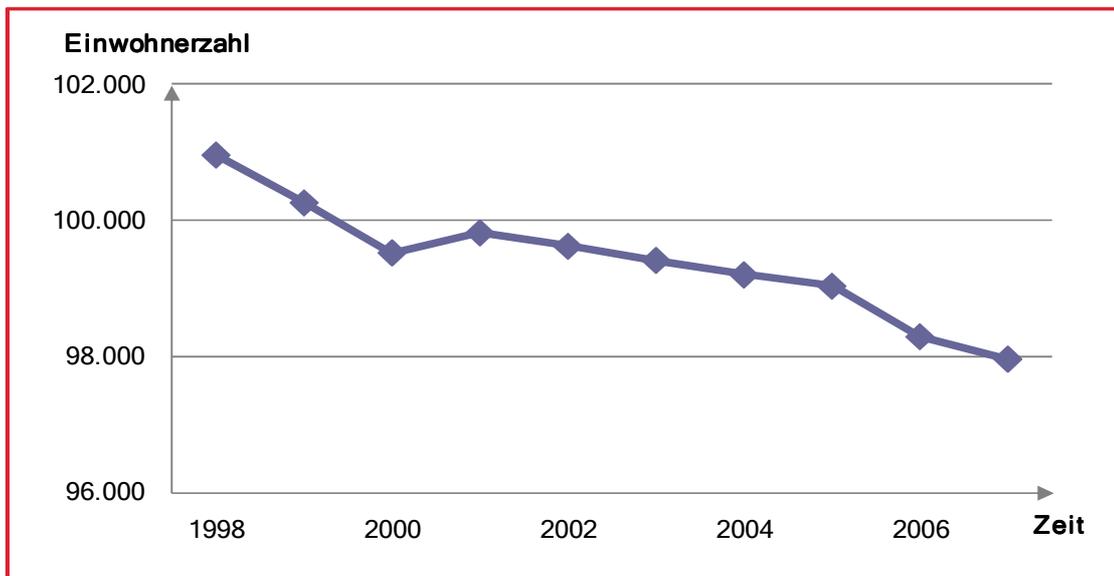


Abbildung 1: Einwohnerentwicklung der Stadt Kaiserslautern 1998-2007¹

Ebenso nahm die Zahl der Beschäftigten im Stadtgebiet Kaiserslautern zwischen 1998 und 2007 um 2,3% ab. Ein Rückgang ist insbesondere im produzierenden Gewerbe festzustellen.

Die Entwicklung im Bereich der Wohnungen und Wohnfläche ist im Gegensatz zur Bevölkerungsentwicklung stetig steigend. So standen im Jahr 2007 ca. 1.900 Wohngebäude und 2.565 Wohnungen mehr zur Verfügung als im Jahr 1998 und die Wohnfläche stieg um 402.000 m². Diese Entwicklung lässt sich unter anderem auf eine steigende Anzahl der Singlehaushalte zurückführen.

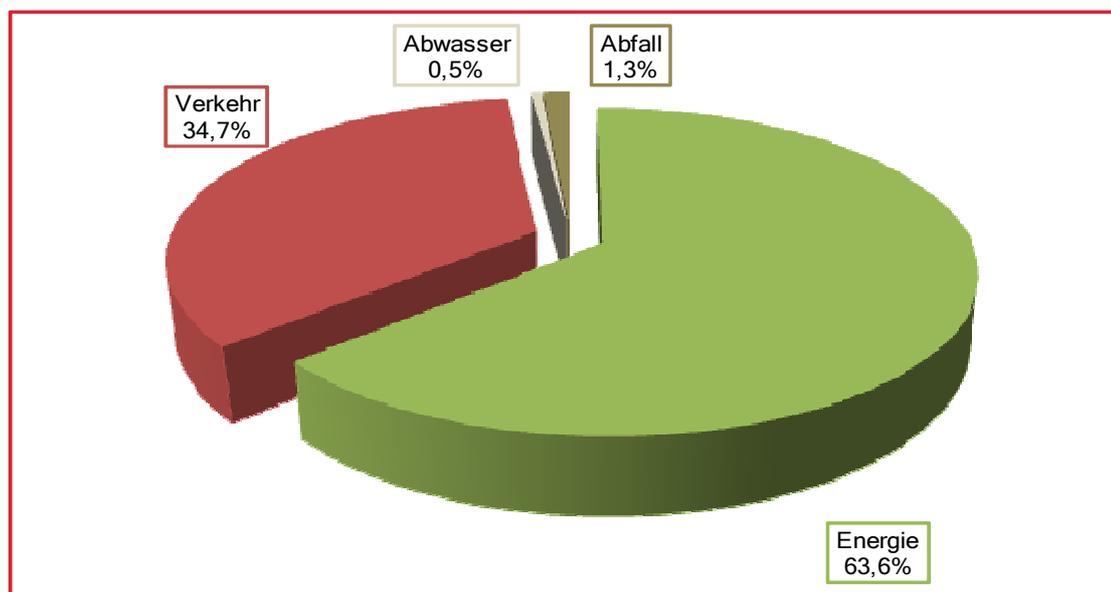
Der Kfz-Bestand kann nicht vergleichend dargestellt werden, da ab 2007 durch eine Änderung in der Erhebungsmethodik, die vorübergehend stillgelegten Fahrzeuge nicht mehr erfasst wurden. In den Jahren 1998 - 2006 stieg der Kfz-Bestand jedoch kontinuierlich an.

¹ Stadt Kaiserslautern, Referat Umweltschutz, Treibhausgasbilanz 2007

	1998	2007	Veränderung seit 1998 absolut	Veränderung seit 1998 prozentual
Einwohnerzahl	100.965	97.959	-3.006	-2,98%
Zahl der Wohngebäude	17.635	19.535	1.900	10,77%
Zahl der Wohnungen	51.985	54.550	2.565	4,93%
Wohnfläche (m ²)	3.988.800	4.390.800	402.000	10,08%
Beschäftigtenzahl	49.046	47.928	-1.118	-2,28%
Kfz-Bestand	55.089	53.413	-1.676	-3,04%

Tabelle 1: Übersicht Rahmendaten der Stadt Kaiserslautern²

Die wichtigsten Handlungsfelder im Klimaschutz lassen sich auf einen Blick aus der Treibhausgasbilanz der Stadt ablesen. Die größten Handlungsoptionen hinsichtlich der CO₂-Minderung liegen im Bereich des Energieverbrauchs.

Abbildung 2: Anteil der einzelnen Sektoren an den Treibhausgasemissionen in Prozent³

Rund $\frac{2}{3}$ der Treibhausgase sind auf den Energieverbrauch zurückzuführen ca. $\frac{1}{3}$ auf den Verkehr. Die Emissionen aus der Abfall- und Abwasserbehandlung spielen nur eine untergeordnete Rolle.

Eine nähere Betrachtung des Energiesektors zeigt, dass wiederum über 60% der Treibhausgasemissionen des Sektors Energie auf den Stromverbrauch zurückzuführen sind (vgl. Abbildung 3). Bei der Wärmeversorgung dominieren

² Stadt Kaiserslautern, Referat Umweltschutz, Treibhausgasbilanz 2007

³ Stadt Kaiserslautern, Referat Umweltschutz, Treibhausgasbilanz 2007

die Emissionen aus dem Gasbedarf mit 27,5%, gefolgt vom Heizölbedarf (7,1%) und vom Fernwärmebedarf (4,5%).

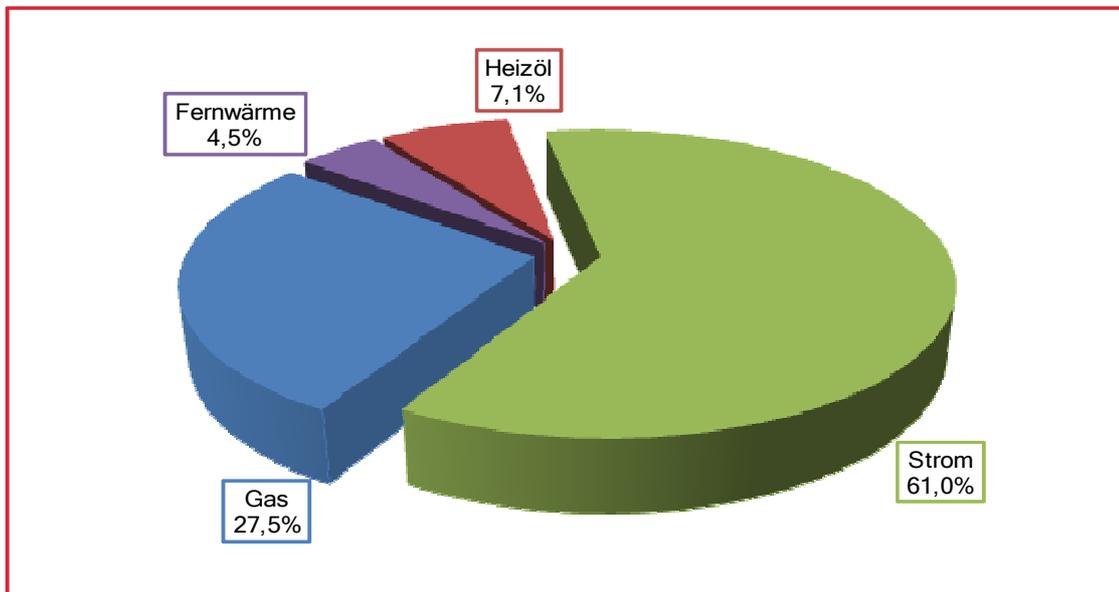


Abbildung 3: Anteil der Energieträger an den Treibhausgasemissionen im Energiesektor⁴

Nach Akteursgruppen gegliedert sind insbesondere die Industrie und das Gewerbe für die Emissionen im Energiesektor verantwortlich (61,7%). Die privaten Haushalte verursachen ca. 29% der Treibhausgasemissionen. Der Anteil der städtischen und sonstigen öffentlichen Liegenschaften ist mit insgesamt 8,7% sehr gering.

⁴ Stadt Kaiserslautern, Referat Umweltschutz, Treibhausgasbilanz 2007

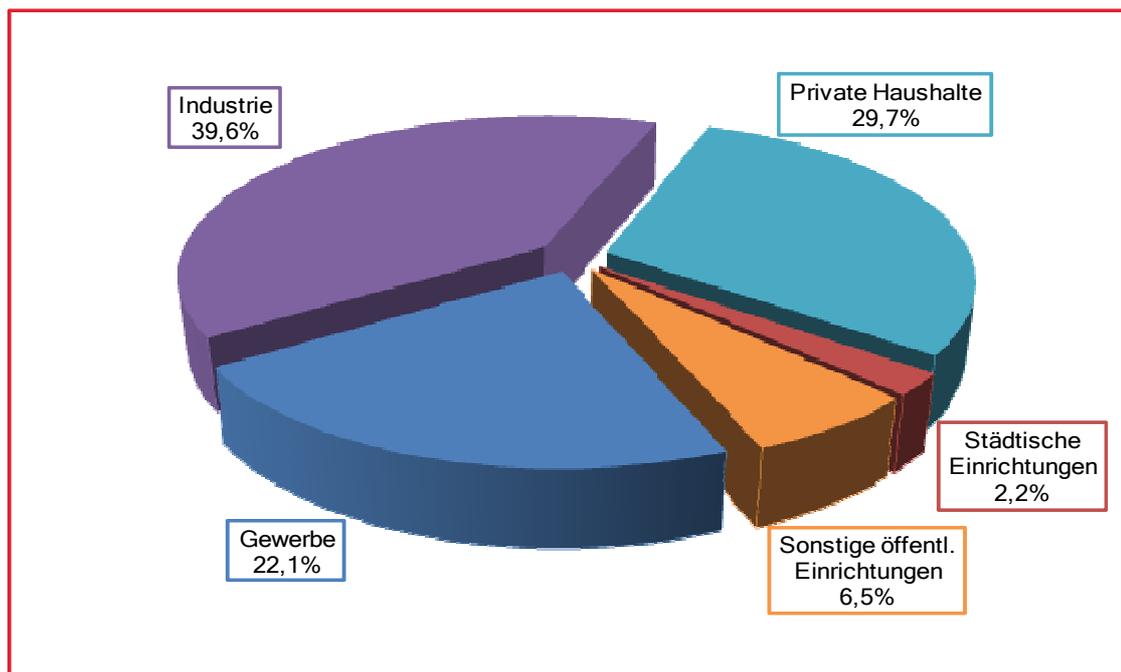


Abbildung 4: Anteil der Akteursgruppen an den Treibhausgasemissionen im Energiesektor⁵

Im Verkehrssektor werden insbesondere durch den motorisierten Individualverkehr (MIV) Treibhausgase emittiert, wobei hier der Ziel- und Quellverkehr (Pendler) eine entscheidende Rolle spielt. Die Emissionen aus dem ÖPNV (Bus und Bahn) haben lediglich einen Anteil von ca. 1% an den Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors.

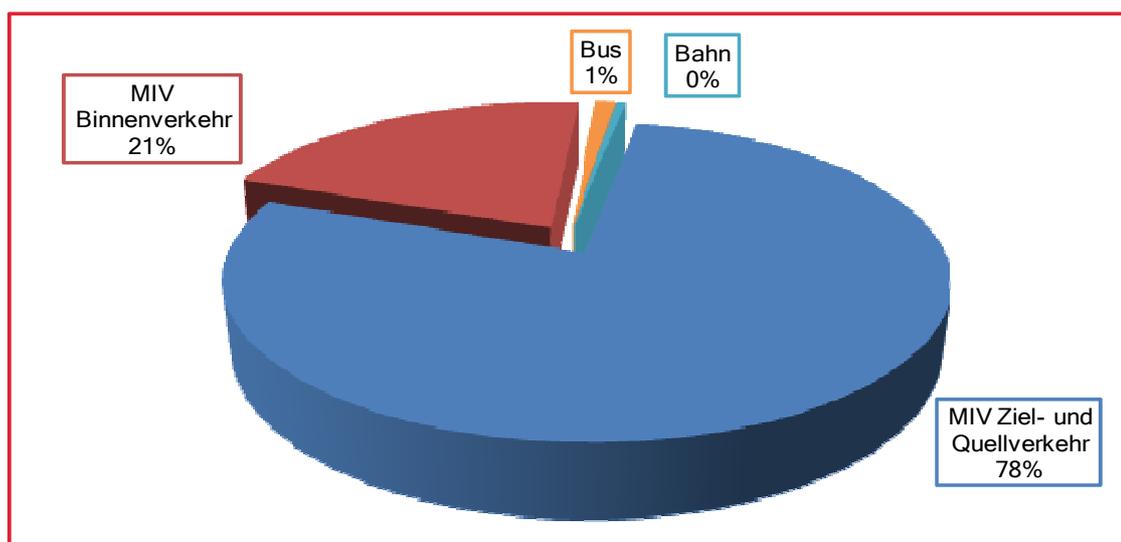


Abbildung 5: Anteil der Verkehrsarten an den Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor⁶

⁵ Stadt Kaiserslautern, Referat Umweltschutz, Treibhausgasbilanz 2007

Die Klimaschutzziele betreffend besteht demnach insbesondere beim Energieverbrauch Handlungsbedarf, wobei hier die Reduktion des Strombedarfs bzw. die Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien Priorität hat. Die wichtigsten Zielgruppen sind Industrie- und Gewerbebetriebe sowie die privaten Haushalte.

Im Verkehrssektor sollte der motorisierte Individualverkehr zugunsten eines höheren ÖPNV-Anteils reduziert werden. Vor allem die ÖPNV-Verbindungen zu den benachbarten Gemeinden sollten verbessert werden.

1.2.2 Benchmarking der Klimaschutzaktivitäten der Stadt

Die Stadt Kaiserslautern betreibt seit vielen Jahren aktiv Klimaschutz, was durch zahlreiche Maßnahmen und Projekte deutlich wird.

Im Rahmen der Mitgliedschaft im Klimabündnis beteiligt sich die Stadt am „Benchmark Kommunalen Klimaschutz“. Diese Internetplattform strukturiert die Vielfalt der kommunalen Erfahrungen, bereitet sie auf und gibt sie situations- und bedarfsspezifisch an die Nutzer des Programms weiter. Es unterstützt die Kommunen in der systematischen Weiterentwicklung, Durchführung und Verbesserung von Klimaschutzaktivitäten.

Im Folgenden wird das aktuelle Aktivitätsprofil der Klimaschutzaktivitäten der Stadt Kaiserslautern dargestellt.

⁶ Stadt Kaiserslautern, Referat Umweltschutz, Treibhausgasbilanz 2007

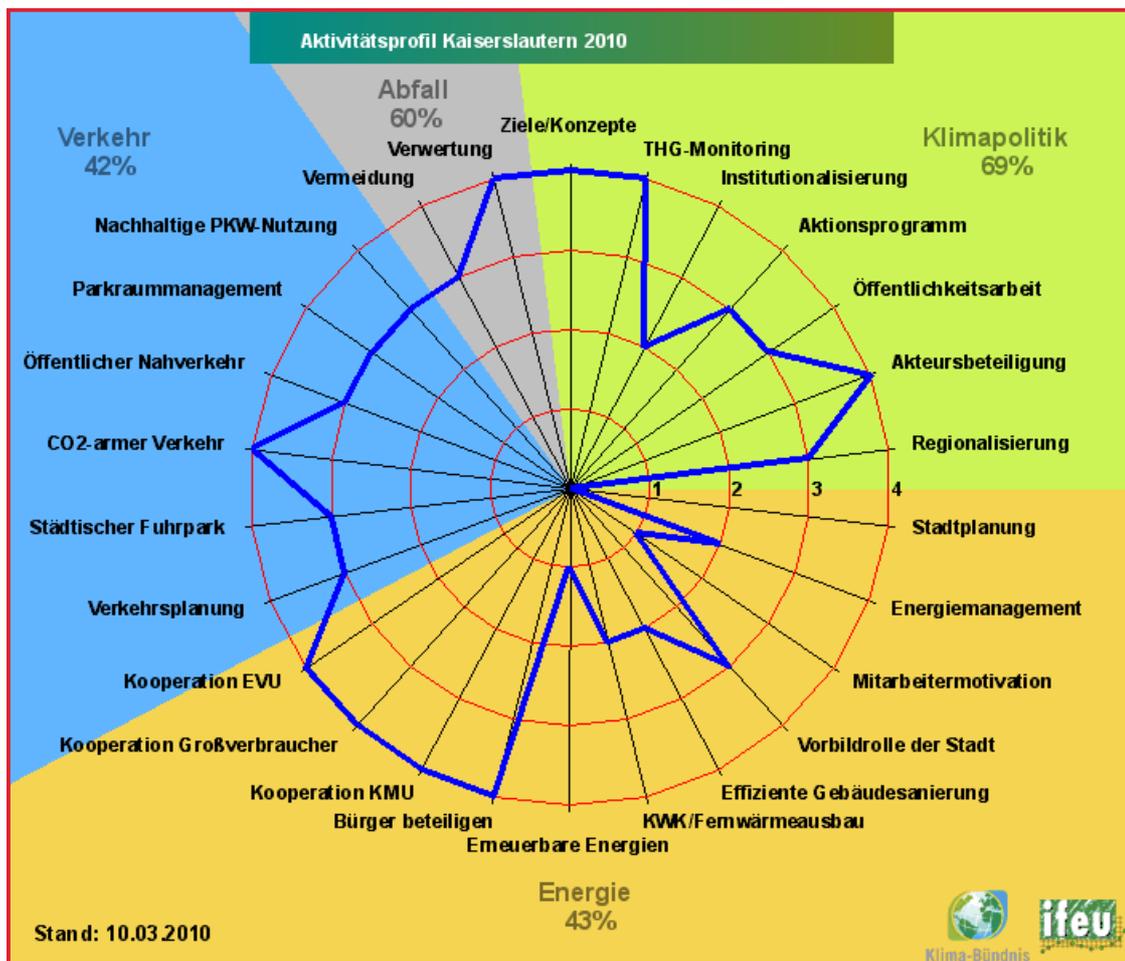


Abbildung 6: Klimaschutzaktivitätsprofil der Stadt Kaiserslautern⁷

Es zeigt sich hier, dass die Stadt ihre Aktivitäten in den Bereichen Klimapolitik, Energie, Verkehr und Abfall bereits weit gestreut hat, es aber auch noch einige weitere ausbaufähige Ansatzpunkte gibt.

KLIMAPOLITIK

Im Bereich der Klimapolitik bildet der Punkt Ziele/Konzepte mit der Selbstverpflichtung zur Klimapolitik, der Entwicklung von CO₂-Reduktionszielen und der Mitgliedschaft im Klimabündnis, die Grundlage für die weiteren Klimaschutzaktivitäten.

Der Punkt THG-Monitoring ist durch die bestehende Treibhausgasbilanz der Stadt Kaiserslautern (siehe Kapitel 2.6) weit entwickelt.

⁷ Vgl. Klimabündnis Webseite

Die Klimaschutzpolitik wurde durch die Definition der Verantwortlichen und die Information und Beteiligung der wesentlichen Referate der Stadt institutionalisiert.

Die Stadt Kaiserslautern beschränkt ihre Klimaschutzaktivitäten nicht nur auf die Stadt, sondern engagiert sich auch in internationalen Netzwerken zum Klimaschutz und arbeitet mit Nachbarkommunen, um gemeinsame Aktivitäten zu entwickeln. Ein regionales Netzwerk im Bereich Biomasse und eine regionale Energieagentur sind in Diskussion.

Die Stadt Kaiserslautern ist schon seit einiger Zeit bestrebt die Öffentlichkeitsarbeit im Klimaschutz voranzutreiben. Zu den zahlreichen Maßnahmen gehören die kostenlosen Energieberatungen, Förderprogramme zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energieträger in Privathaushalten sowie eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit zum Umgang mit Energie. Auch weitere Projekte der Stadt, wie das Solarstadtprojekt, welches im Verlauf des Kapitels noch näher vorgestellt wird, werden öffentlichkeitswirksam dargestellt.

ENERGIE

Im Punkt Stadtplanung schneidet die Stadt Kaiserslautern schlecht ab, da bisher beispielsweise keine Effizienzkriterien in der kommunalen Stadtplanung festgelegt wurden.

Ein erster Schritt hinsichtlich Energieeinsparung und effizienter Energieversorgung wurde mit der Erstellung des Wärmeversorgungskonzepts der Stadt (1984) durch die Stadtverwaltung gemacht. Im Rahmen dieses Konzepts wurden die Wärmeenergieversorgung analysiert und Maßnahmen zur Optimierung und Energieeinsparung empfohlen (insbesondere der Ausbau des Fernwärmenetzes und Einsatz von BHKW im industriellen Bereich). 1996 konnte eine der wichtigsten Projektideen schließlich umgesetzt werden, in dem die Stadtwerke Kaiserslautern ihr bestehendes Fernwärmenetz erweiterten und die US-Liegenschaften in Kaiserslautern Vogelweh angeschlossen haben.

Die Gebäude der Stadt werden schon seit einiger Zeit einem Energiemanagement unterzogen. So ist man bei den kommunalen Liegenschaften bemüht den Energieverbrauch zu reduzieren. Bereits seit 1994 verfügt die Stadt über ein kommunales Energiemanagement, in dem der jährliche Verbrauch der

städtischen Liegenschaften erfasst wird. In diesem Zusammenhang wurden auch Optimierungspotenziale identifiziert und einzelne Maßnahmen umgesetzt. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der Heizenergieverbrauch der kommunalen Gebäude aufgrund der Bemühungen der Stadt seit dem Jahr 1995 gefallen ist, die Kosten jedoch aufgrund der allgemeinen Preisentwicklung gestiegen sind. Der Stromverbrauch ist im gleichen Betrachtungszeitraum, außer bei den Mehrzweckhallen und den Bädern, leicht gestiegen und der Wasserverbrauch aufgrund der Stilllegung des städtischen Hallenbads gefallen.

Darüber hinaus wurden durch die Stadt in regelmäßigen Abständen Sachstandsberichte aus dem Bereich Energie, Energieeffizienz und Klima verfasst. Hierzu zählen beispielsweise das Energiekonzept von 1994 und die Sachstandsberichte zum aktuellen Energieverbrauch an Schulen und anderen öffentlichen Gebäuden.

Neben diesen Maßnahmen wurden die Mitarbeiter der Stadt über Energiesparmöglichkeiten informiert und zudem wurde versucht als Stadt eine Vorbildfunktion für den Bereich Klimaschutz, Energiesparen und Energieeffizienz zu übernehmen.

Den Bürgern der Stadt wird durch eine Vielzahl von Projekten die Möglichkeit gegeben, sich aktiv am Klimaschutz zu beteiligen. Auch die Einsparpotenziale im privaten Gebäudebestand versuchte die Stadt zu mobilisieren. So wurden im Vorfeld einer Workshopreihe die Experten aus der Region zu den Chancen und Hemmnissen hinsichtlich der Energieeffizienz im Gebäudebestand sowie zu den wichtigsten Handlungsfeldern befragt. Im nachfolgenden Konsultationsprozess wurden folgende Projekte entwickelt und realisiert:

- Erstellung einer Gebäudetypologie für Kaiserslautern
- Impulsprogramm 2006 € für dein Haus (Förderung von 27 Sanierungsprojekten, Ergebnisauswertung)
- Energieberatung der Verbraucherzentrale in der Umweltberatung des Referat Umweltschutz

- Aufbau eines Kompetenznetzwerkes, u.a. durch die Mitgliedschaft der Stadt Kaiserslautern in der EnergieEffizienzAgentur Rhein-Neckar E2A und in der Energie-Offensive-Rheinland-Pfalz (EOR)

Der Ausbau erneuerbarer Energien wurde vor allem mit der Entwicklung des Solarstadtkonzepts massiv vorangetrieben. Vor dem Hintergrund der Fußball WM 2006 wollte die Stadt Kaiserslautern die Chance nutzen und sich auch als Solarstadt präsentieren. Daher wurde das IfaS vom Umweltministerium mit einer Potenzialstudie beauftragt. In der ersten Projektstufe wurden alle kommunalen und landeseigenen Gebäude in Kaiserslautern hinsichtlich der Eignung ihrer Dachflächen zur Belegung mit Photovoltaikmodulen geprüft. Außerdem wurden Vorschläge unterbreitet, wie Photovoltaik öffentlichkeitswirksam eingesetzt werden kann. Die zweite Projektstufe war in erster Linie durch eine Ansprache und Beratung der innerhalb der Projektstufe 1 identifizierten Akteure gekennzeichnet. In der dritten Projektstufe wurden die bisherigen Projekte weitergeführt und betreut. Gemeinsam mit den Projektpartnern Landesbetrieb Liegenschafts- und Baubetreuung (LBB), BauAG und Westpfälzische Ver- und Entsorgungs-GmbH (WVE) wurden im Stadtgebiet Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von insgesamt 6.902 kW_p sowie Solarthermieanlagen mit einer Kollektorfläche von 2.295 m² installiert (Stand: Anfang 2010).

Durch den Aufbau eines Informations- und Beratungsangebots für lokale Unternehmen konnte die Kooperation mit kleinen und mittelständischen Unternehmen gestärkt werden. Zur Steigerung der Energieeffizienz in Industrie- und Gewerbebetrieben führt die Stadt Kaiserslautern seit 2005 das Projekt ÖKO-PROFIT[®] (ÖKOlogisches Projekt für Integrierte Umwelttechnik) durch. Zusammen mit den Beratern der Firma Arqum GmbH wurden in Kaiserslautern seit 2006 19 Betriebe ausgezeichnet, 10 weitere stehen kurz vor der Zertifizierung.

Übergreifend zu den für den Bereich Energie relevanten Punkten, nahm die Stadt auch an diversen Wettbewerben aus dem Themenbereich Nachhaltigkeit, Energie und Klimaschutz teil. Im Rahmen der Wettbewerbe wurden die Klimaschutzaktivitäten der Stadt in der Zusammenschau betrachtet und bewertet. Wie die unten stehende Tabelle zeigt, lag Kaiserslautern im Ergebnis der Wettbewerbe meist im vorderen Mittelfeld. Auch wenn Kaiserslautern in

jedem Wettbewerb mit einzelnen Maßnahmen punkten konnte, so reichten diese aber in der Gesamtbetrachtung nicht aus.

Wettbewerbe	
Titel	Rang
Nachhaltigkeit und lokale Agenda (2003/04)	10 von 26
Energiesparkommune 2005	34 von 77
Bundeshauptstadt Klimaschutz 2006	32 von 78

Abbildung 7: Teilnahme an Wettbewerben zum Klimaschutz

Zwar leistet die Teilnahme an Wettbewerben generell keinen Beitrag zur Einsparung von CO₂-Emissionen, aber es werden die guten Ansätze und auch die Schwachstellen der kommunalen Maßnahmen transparent aufgezeigt.

VERKEHR (siehe auch Kapitel 2.5)

Im Rahmen der Verkehrsplanung der Stadt wird nach nachhaltigen Verkehrslösungen gesucht und die Verbesserung der Verkehrsplanung zugunsten von Fahrradfahrern und Fußgängern voran getrieben. In diesem Rahmen wird auch das Radwegenetz ausgebaut und somit der CO₂-arme Verkehr gefördert.

Der städtische Fuhrpark wird in Bezug auf die spezifische Notwendigkeit der Fahrzeuge durchdacht und ein Car-Sharing System wurde eingeführt.

Das Angebot des öffentlichen Nahverkehrs wird in Zusammenarbeit mit den Verkehrsbetrieben weiter optimiert und ausgebaut.

Eine Verkehrsberuhigung konnte durch die Einführung eines integrierten Parkleitsystems und durch das Angebot eines Park&Ride Systems erreicht werden.

ABFALL

An der Reduktion des Abfallaufkommens der Stadt Kaiserslautern wird durch eine Optimierung des Recyclings und das Angebot einer Getrenntsammlung gearbeitet.

Die Verwertung des Abfalls wird durch die energetische Verwertung von Klär- und Deponiegas und durch die Verbringung des Restmülls in Müllverbrennungsanlagen verbessert. Zudem wird Biomüll und Grünschnitt in einer Biogasanlage energetisch verwertet.

1.2.3 Beschlüsse und Ziele zur CO₂-Minderung

Die Stadt Kaiserslautern hat sich bereits vor vielen Jahren das Ziel gesetzt, ihre CO₂-Emissionen nachhaltig zu senken und einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Bereits 1993 trat Kaiserslautern als eine der ersten Städte Deutschlands dem Klima-Bündnis, einem Zusammenschluss von inzwischen 1.540 Städten (Stand: Februar 2010), bei. Als Klima-Bündnis-Stadt verpflichtet sich Kaiserslautern alle fünf Jahre die CO₂-Emissionen um 10% zu reduzieren und ausgehend vom Basisjahr 1990 die Pro-Kopf-Emissionen bis 2030 zu halbieren. Langfristig streben die Klima-Bündnis-Städte und -Gemeinden eine Verminderung ihrer Treibhausgas-Emissionen auf ein Niveau von 2,5 Tonnen CO₂-Äquivalent pro Einwohner und Jahr an.

Um den Verpflichtungen des Klima-Bündnis nachzukommen erstellt die Verwaltung seit 1990 Treibhausgasbilanzen. 1998 wurde ein Bilanzierungssystem in Zusammenarbeit mit Ifeu (Institut für Energie- und Umweltforschung GmbH) entwickelt. Es dokumentiert die kontinuierliche Entwicklung der Emissionen und Energieverbräuche von 1998 bis 2008. Rückwirkend wurden auch die Treibhausgasemissionen für das Jahr 1990 nach dem Ifeu-Modell berechnet, da dieses Jahr als Basisjahr im Rahmen der Klima-Bündnis-Verpflichtungen herangezogen wird.

Seit 2008 testet die Stadt Kaiserslautern ein neues CO₂-Bilanzierungssystem, dass seitens des Klima-Bündnisses für alle Städte und Gemeinden Europas gleichermaßen Verwendung finden soll. Es basiert auf einem Online-Tool, das von der Schweizer Firma ECOSPEED AG entwickelt wurde und in der Schweiz bereits erfolgreich eingesetzt wird.

Ebenfalls im Jahr 2008 stellte die Stadt Kaiserslautern einen Antrag bei der Klimaschutzinitiative des Bundesumweltministeriums, welcher zu Beginn des Jahres 2009 genehmigt wurde. Im Rahmen der „Klimaschutzbasierten Wirtschaftsförderungsstrategie 2020“ wurde das IfaS mit der Entwicklung von Projektideen sowie eines strategischen Gesamtkonzepts beauftragt. Das Ergebnis liegt mit diesem Abschlussbericht vor. Ziel ist es unter dem Leitbild der Null-Emissions-Stadt die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2020 um 40 % + X

zu senken (ausgehend von 1990). Damit verfolgt die Stadt ein sehr ambitioniertes Ziel.

Am 10.2.2009 unterzeichnete die Stadt Kaiserslautern in Brüssel den "Konvent der Bürgermeister und Bürgermeisterinnen" (Covenant of Mayors). Damit verpflichtet sich die Stadt ihren CO₂-Ausstoß so stark zu senken, dass die von der Europäischen Kommission bis zum Jahre 2020 angestrebte Reduktion um 20 Prozent noch übertroffen wird. In über 1.500 europäischen Städten werden jetzt mit Unterstützung der Europäischen Kommission und mit dem Sekretariat in der Geschäftsstelle des Klima-Bündnisses Aktionspläne erstellt.

In ihrem neuen Leitbildentwurf, den die Stadt am 15.03.2010 in den Stadtrat eingebracht hat, greift sie das ambitionierte Ziel der „Klimaschutzbasierten Wirtschaftsförderungsstrategie 2020“ auf und unterstreicht nochmals ihren Willen zur Minderung der CO₂-Emissionen: „Wir setzen uns zum Ziel, die treibhauswirksamen Gase bis zum Jahr 2020 um 40% + X (ausgehend vom Jahr 1990) in der Stadt Kaiserslautern zu senken. Leitziel ist eine Null-Emissions-Stadt in einer Null-Emissions-Region Kaiserslautern“.

1.2.4 Aktuelles CO₂-Minderungsziel

Die letzte Treibhausgasbilanz nach dem Ifeu-Modell wurde 2008 erstellt. Zukünftig soll aufgrund der internationalen Vergleichbarkeit nur noch das ECORegion-Modell zur CO₂-Bilanzierung eingesetzt werden. Daher müssen die CO₂-Minderungsziele an diesem Modell gemessen werden.

Wie die nachfolgende Abbildung zeigt sind gemäß dem ECORegion-Modell die CO₂-Emissionen seit 1990 kontinuierlich gesunken:

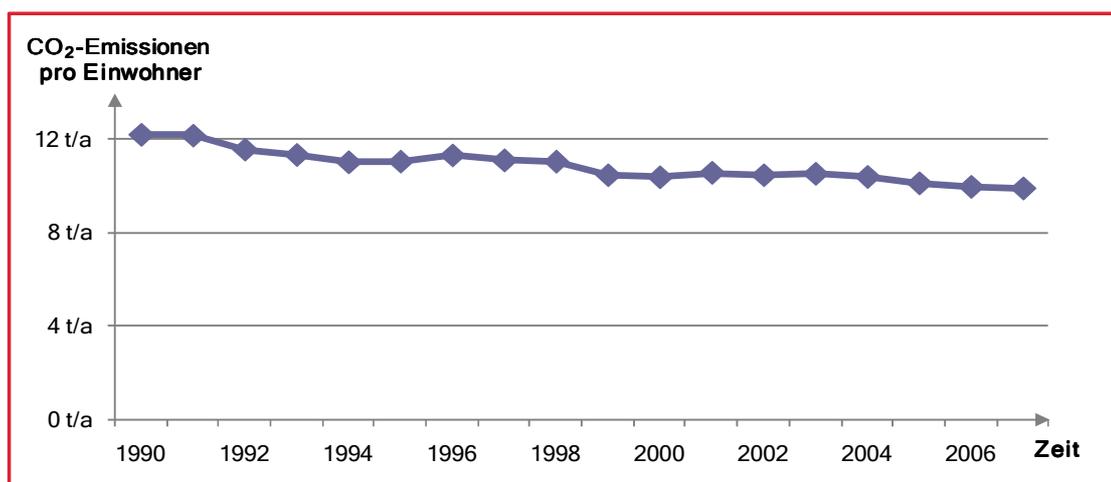


Abbildung 8: Entwicklung der CO₂-Emissionen pro Einwohner 1990 - 2007 nach ECORegion
 Real sanken die Emissionen von 12,20 t/(E·a) im Jahr 1990 auf 9,87 t/(E·a) im Jahr 2007. Für das angestrebte CO₂-Minderungsziel von 40% + X ergeben sich daraus folgende Zielwerte hinsichtlich der Pro-Kopf-Emissionen:

ECORegion-Modell			
	CO ₂ -Emissionen 1990 t/(E*a)	CO ₂ -Emissionen 2007 t/(E*a)	CO ₂ -Emissionen 2020 t/(E*a) - Ziel
CO ₂ -Emissionen in Tonnen pro Einwohner und Jahr	12,20	9,87	7,32
40%	4,88		

Tabelle 2: CO₂-Minderungsziele der Stadt Kaiserslautern pro Einwohner

Die Tabelle zeigt auch, dass die Stadt ihre CO₂-Emissionen zwischen 1990 und 2007 bereits um über 19% senken konnte. Die Hälfte ihrer Verpflichtungen hat sie damit bereits erfüllt.

In absoluten Zahlen stellen sich die CO₂-Minderungsziele wie folgt dar:

ECORegion-Modell			
	CO ₂ -Emissionen 1990 t/a	CO ₂ -Emissionen 2007 t/a	CO ₂ -Emissionen 2020 t/a - Ziel
CO ₂ -Emissionen in Tonnen pro Jahr	1.322.858	1.065.555	793.715
Minderung von 40%	529.143		

Tabelle 3: CO₂-Minderungsziele der Stadt Kaiserslautern in absoluten Zahlen



Abbildung 9: CO₂ - Minderungsziel Kaiserslautern absolut

Zur Erreichung des Ziels 40% + X müssen demnach in der Stadt bis zum Jahr 2020 rund 529.143 t CO₂ eingespart werden. Bereits erreicht wurde eine Einsparung von 257.303 t CO₂ was bedeutet, dass innerhalb der nächsten zehn Jahre 271.840 t eingespart werden müssen, um das gesetzte Ziel zu erreichen. An diesem Wert orientiert sich auch der entwickelte Maßnahmenkatalog.

In Kapitel 0 werden die Systemeigenschaften und Berechnungsgrundlagen von ECORegion detailliert erläutert und mit dem vorherigen Bilanzierungssystem (Ifeu) verglichen.

2 Projektinhalte

Die wesentlichen Schwerpunkte der Projektarbeit bilden wie bereits einleitend erwähnt folgende Handlungsfelder:

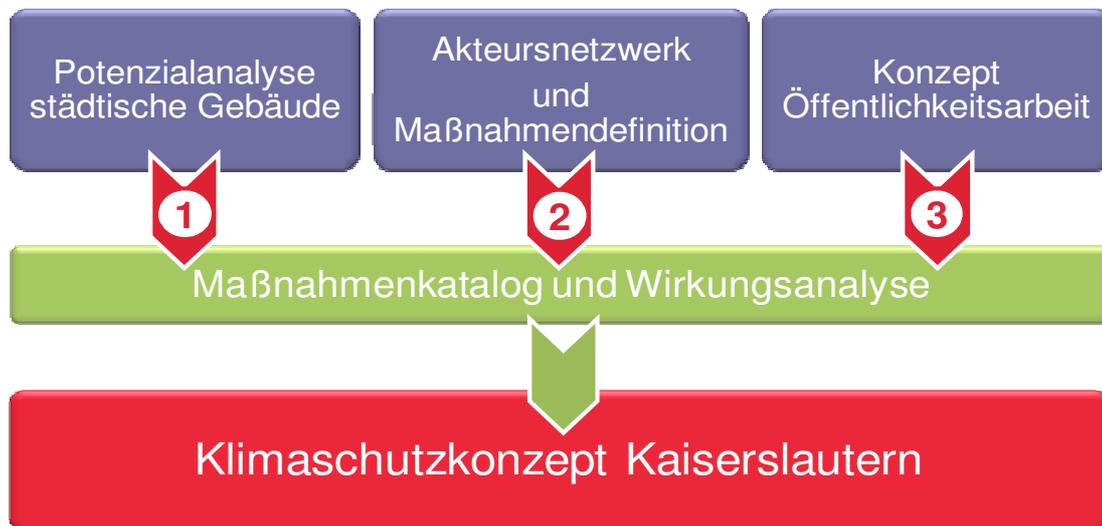


Abbildung 10: Säulen und Struktur der Projektarbeit

Die Senkung der städtischen Gesamtemissionen steht im Vordergrund der Bemühungen. Die zur Minderung der CO₂-Emissionen notwendigen Akteure sowie die wichtigsten Handlungsfelder wurden durch Prüfung und Fortschreibung der Energie- und CO₂-Bilanzen identifiziert. In Abbildung 2 wurden die Handlungsfelder dargestellt.

Schnell wurde deutlich, dass der Sektor Energieversorgung, sowohl strom- als auch wärmeseitig neben dem Verkehrssektor die wesentlichen Einflussfaktoren darstellt.

Aus städtischer Sicht besteht nur bedingt die Möglichkeit, im Verkehrssektor kurz- bis mittelfristig Einfluss zu nehmen. Daher liegt ein Schwerpunkt dieses Klimaschutzkonzepts auf der stationären Energieversorgung der Stadt, welche nachfolgend nach Einflussgruppen gegliedert dargestellt wird.

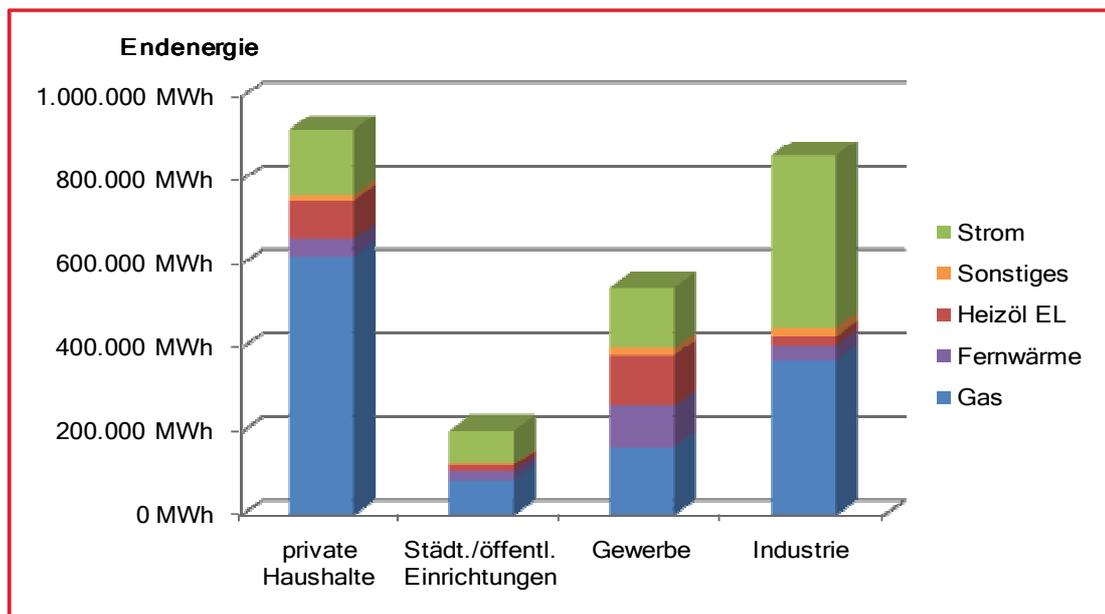


Abbildung 11: Maßgebliche Einflussgruppen auf die CO₂-Emissionen der Stadt

Aufbauend auf den im Kapitel 1 dargestellten Grundlagen sowie durch Erhebung, Auswertung und Interpretation einer Vielzahl von Informationen, wurde eine auf die Stadt Kaiserslautern zugeschnittene Klimaschutzstrategie entwickelt.

2.1 Akteursnetzwerk

Der Aufbau eines Akteursnetzwerks, welches die Zusammenarbeit von Akteuren im Stadtgebiet forciert, ist ein wesentlicher Bestandteil zur erfolgreichen Umsetzung des Klimaschutzkonzepts. Aus diesem Grund hat die Stadt Kaiserslautern ein Klimaschutznetzwerk ins Leben gerufen, dem sich bisher, wie in der Abbildung 12 dargestellt, 50 lokale Unternehmen und Institutionen angeschlossen haben. Diese Akteure haben eine Absichtserklärung unterzeichnet und dadurch ihr Interesse bekundet, die Stadt bei ihrem CO₂-Reduktionsziel zu unterstützen. In den nächsten Jahren wird die Konzeption und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen im Fokus des Klimaschutznetzwerks stehen. Durch regelmäßige Termine, die vom Referat Umweltschutz organisiert werden, sollen die beteiligten Akteure die Möglichkeit erhalten sich über geplante und umgesetzte Maßnahmen auf dem neusten Stand zu halten.

1	Freie evangelische Gemeinde Kaiserslautern	26	Arcadis Consult GmbH
2	Kath. Gesamtkirchengemeinde	27	Fachhochschule Kaiserslautern
3	Prot. Dekanat Kaiserslautern	28	WVE GmbH Kaiserslautern
4	Kammgarn GmbH	29	Stadtentwässerung Kaiserslautern
5	Lebenshilfe e.V.	30	Gemeinnützige Baugesellschaft Kaiserslautern AG
6	Effizienz Offensive Energie an der TU	31	Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz e.V.
7	Baugenossenschaft Bahnheim E.G.	32	DB Services Immobilien GmbH
8	Stadtverwaltung Kaiserslautern	33	SOS Service Werbemittel GmbH
9	Kreisverwaltung Kaiserslautern	34	Lutz KG
10	Enerko GmbH	35	Barbarossa Bäckerei GmbH & Co. KG
11	Fuchs Lubritech GmbH	36	Wessamat GmbH
12	GJMB GmbH	37	Prot. Gesamtkirchengemeinde
13	juwi Holding AG	38	Evangelisches Diakoniewerk Zoar Kaiserslautern
14	1. FC Kaiserslautern e.V.	39	Büro Sand Architekten
15	L.A.U.B.- GmbH	40	Neuapostolische Kirche, Hessen-Rheinland-Pfalz-Saarland
16	Planungsgem. Westpfalz	41	Kath. Pfarramt St. Martin
17	Schaumlöffel engineering	42	Arbeiterwohlfahrt Stadtverband Kaiserslautern e.V.
18	anonym	43	Prot. Stadtjugendpfarramt
19	LBM Kaiserslautern	44	Adventgemeinde Kaiserslautern
20	TWK	45	Prot. Kirchengemeinde Dietrich-Bonhoeffer
21	TU Kaiserslautern	46	Peschla und Rochmes GmbH
22	WFK	47	Prot. Pfarramt West
23	Sportbund Pfalz	48	Horst Zimmermann GmbH
24	G&M Systemtechnik GmbH	49	Fraunhofer Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik
25	Gasanstalt Kaiserslautern	50	Stadtparkasse

Abbildung 12: Akteure des Klimaschutznetzwerks stand 31.03.2010

2.1.1 Akteursadressbuch

Im Rahmen der durchgeführten Beratungsgespräche und zielgruppenspezifischen Workshops wurden 421 lokale Akteure über das Klimaschutzvorhaben der Stadt informiert wobei 171 aktiv durch die Bereitstellung von Daten oder durch Maßnahmenvorschläge bei der Entwicklung des Maßnahmenkatalogs mitgearbeitet haben. Hierzu ist anzumerken, dass oft mehrere Akteure einer Institution bzw. einem Unternehmen zuzuordnen sind.

Die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts soll künftig durch einen Klimaschutzmanager gesteuert werden. Um dem Klimaschutzmanager der Stadt Kaiserslautern die Pflege des aktuellen Netzwerks und die Kontaktaufnahme mit den für die Umsetzung der entwickelten Maßnahmen verantwortlichen Personen zu erleichtern, wurde eine Akteursdatenbank erstellt. Diese beinhaltet die Namen und Adressen der Unternehmen bzw. der Institutionen sowie die zuständigen Ansprechpartner, deren Telefonnummern und Email-Adressen.

Die in dieser Datenbank erfassten Akteure wurden nach den Kategorien aktive und passive Akteure unterschieden. Zu den passiven Akteuren zählen die Personen, die zwar schriftlich über die „Klimaschutzbasierte Wirtschaftsförde-

rungsstrategie 2020“ informiert wurden, aber sich nicht bei der Erstellung des Maßnahmenkatalogs beteiligt haben. Die aktiven Akteure haben im Rahmen der Konzepterstellung mitgewirkt.

2.1.2 Beratungsgespräche

Während der Konzepterstellung wurden vom IfaS über 50 Beratungsgespräche mit regionalen Unternehmen und Institutionen durchgeführt. Im Rahmen der Beratungen wurden Daten erhoben und erste konkrete Optimierungsansätze aufgezeigt. Des Weiteren wurden Maßnahmenblätter erarbeitet, im Einzelfall deren Fördermöglichkeiten überprüft sowie themenbezogenen Informationsmaterial über neue innovative Technologien ausgehändigt. Ein Ziel der Beratungsgespräche war die Aktivierung von individuellen Maßnahmen zur CO₂-Reduktion. So konnten beispielsweise drei Akteure, die Protestantische Kirchengemeinde, das Caritas Zentrum Kaiserslautern sowie das Westpfalz Klinikum dahingehend informiert und unterstützt werden, Fördermittel für Klimaschutzkonzepte zu beantragen. Hier stellt der Teilbereich "Klimaschutz in eigenen Liegenschaften" zunächst einen Schwerpunkt dar. Mit den Energieversorgern der Stadt Kaiserslautern wurden Maßnahmen erarbeitet, die zum einen den Kraftwerkspark, das Ökostromangebot und die Umstellung der Busflotte der TWK auf Hybridantrieb und zum anderen das KlimagasPlus-Angebot, die Bereiche Erdgasfahrzeuge und Biogas-BHKW's im Contracting seitens der Gasanstalt betreffen. Als ein weiteres Beispiel für das positive Ergebnis der Beratungsgespräche sollte erwähnt werden, dass in Zusammenarbeit mit der Wohnungsbaugesellschaft BauAG eine Anwendung entwickelt wurde, mit deren Hilfe, die, durch Sanierung von Liegenschaften erreichten, CO₂-Einsparungen seit 1990 berechnet werden können.

2.2 Potenzialanalyse CO₂-Minderung öffentlicher Gebäude

Sofern eine Stadt wie Kaiserslautern mit über 350 öffentlichen Gebäuden und städtischen Liegenschaften, Bürger und Organisationen im Stadtgebiet in Sachen Klimaschutz aktivieren möchte, muss Sie mit gutem Beispiel vorangehen. Dazu gehört in erster Linie die eigenen Gebäude, hinsichtlich Effizienz,

Potenzialen und Möglichkeiten der energetischen Gebäudesanierung zu untersuchen. Kommunen und Städte können so ihre eigenen Einsparpotenziale und eine aktive Rolle im Klimaschutz wahrnehmen und leicht transportieren. Dieses Kapitel beschreibt die Vorgehensweise bei der Potenzialanalyse der städtischen Gebäude in Kaiserslautern.

2.2.1 Grundlagen

Innerhalb der Potenzialanalyse werden die städtischen Gebäude hinsichtlich der möglichen Ausführung von Effizienzmaßnahmen (Gebäudehülle, Beleuchtung, technische Anlagen u. Heiztechnik) sowie des Einsatzes erneuerbarer Energieträger betrachtet.

Es wurde eine Auswahl von 150 Gebäuden, mit unterschiedlichster Nutzung untersucht. Diese umfassen insgesamt eine Bruttogeschossfläche (BGF) von ca. 335.000 m².

Neben den öffentlich genutzten Gebäuden gehören zum Gebäudebestand der Stadt Kaiserslautern auch zahlreiche Wohngebäude mit einer gesamten BGF von etwa 78.500 m². Diese Wohngebäude wurden im Rahmen der Potenzialanalyse nicht untersucht.

Von den Gebäudeflächen, welche vom Referat Gebäudewirtschaft bewirtschaftet werden, verbleiben etwa 380.000 m² BGF. Für diese liegen verlässliche und aussagekräftige Energiedaten vor. Die Potenzialanalyse „CO₂-Minderung städtischer Gebäude“ untersucht somit ca. 88 % der BGF.

Die begutachteten Liegenschaften hatten im Jahr 2007 einen Energieverbrauch (Strom und Heizenergie) von rund 38,75 Mio. kWh.

Dies sind ca. 95 % der vom Referat Gebäudewirtschaft in 2007 insgesamt bewirtschafteten Energiemengen. Die untersuchten Gebäude bilden die Handlungsmöglichkeiten der Stadt im eigenen Gebäudebestand relativ exakt ab.

2.2.2 Ist-Analyse

Das Ingenieurbüro „Schaumlöffel Engineering“ aus Enkenbach führte die Potenzialanalyse in Zusammenarbeit mit dem IfaS durch. Wobei die Arbeit grundsätzlich in einen vor- und nachbereitenden strategischen Teil und die praktische Erfassung der Gebäude vor Ort unterteilt war. Zunächst wurde vom IfaS ein Gebäudeerfassungsbogen sowie eine Excelvorlage entwickelt, die das Ingenieurbüro zur Datenerfassung nutzte.

Im Gebäudeerfassungsbogen wurden folgende Punkte abgefragt:

- Gebäudebezeichnung
- Abmessungen
- Keller
- Dach
- Gebäudehülle
- Fenster
- Heiztechnik

Innerhalb weniger Monate waren alle Gebäude durch das Ingenieurbüro begangen und die erfassten Daten eingepflegt. Anschließend wurde in der softwareunterstützten Auswertung Maßnahmen abgeleitet, die zu Energie- und Kosteneinsparungen führen. Diese wurden zudem auf ihre Wirtschaftlichkeit hin geprüft.

Alle Vorschläge zur Gebäudeoptimierung wurden in den Maßnahmenkatalog übertragen. Zusätzlich prüfte das IfaS die aufgenommenen Daten auf weitere Maßnahmen, wie z.B. Nahwärmenetze auf Holzbasis, Umrüstung der Notstromaggregate in BHKW's, etc.

2.2.3 Ergebnisdarstellung

In Abbildung 14 sind alle vorgeschlagenen Maßnahmen, die die Gebäudehülle betreffen, aufgezeigt. Alle erfüllen die Anforderungen der EnEV 2009. Neben den wirtschaftlichen Aspekten werden auch Einsparungen an Energie und CO₂ Emissionen aufgelistet. Folgende Preise (netto) wurden zu Grunde gelegt:

Maßnahme	Kosten [€/m²]
Dämmung oberste Geschoßdecke	50
Dämmung Außenwände	120
Einsatz Wärmeschutzverglasung	450
Dämmung Kellerdecke	20
Austausch Heizkessel	individuell

Abbildung 13: Verwendete Kostensätze für einzelne Sanierungsmaßnahmen pro m²

Maßnahmenübersicht	Fläche [m²]	Kosten [€]	Wirtschaftl. [€/kWh]	Einsparung [kWh/a]	Einsparung [€/a]	CO ₂ -Einsparung [t/a]
Dämmung von Dachflächen	109	15.000	0,107	3.500	226	0,71
Dämmung oberste Geschoßdecke	20.256	761.126	0,016	1.582.648	89.515	371,07
Dämmung Außenwände	30.487	3.100.000	0,056	1.381.331	81.006	328,96
Austausch 1-fach verglaste Fenster	2.483	1.216.000	0,104	390.308	23.388	92,71
Austausch Isolierglasfenster	1.630	697.500	0,146	159.254	9.058	36,55
Dämmung Kellerdecke	13.207	537.119	0,032	561.676	41.732	118,18
Austausch Heizkessel		344.000	0,041	421.809	24.363	89,91
Gesamtergebnis		6.670.745 €		4.500.526 kWh/a	269.283 €/a	1.038 t/a

Abbildung 14:Maßnahmenübersicht Gebäudeanalyse

Bei Umsetzung der gesamten erarbeiteten Sanierungsvorschläge würde sich eine Investitionssumme von ca. 6.500.000 € ergeben.

Die Maßnahmen würden eine jährliche Energieeinsparung von etwa 4.500.000 kWh erzielen. Bei einem angenommenen Energiepreis von 6 Cent/kWh entspricht dies ca. 270.000 € jährliche Einsparung. Die CO₂-

Vermeidung würde bei der vollständigen Realisierung der Maßnahmen in etwa 1.000 Tonnen pro Jahr betragen. Dies entspricht ca. 0,5 % vom Gesamtausstoß der erfassten städtischen Liegenschaften.

Im Bereich der technischen Gebäudeausrüstung wurden folgende Potenziale identifiziert. Elf Heizkessel sind in den nächsten Jahren aufgrund ihres Alters zu erneuern. Hierbei sollte beachtet werden, dass eine effiziente Heizanlage auf Basis erneuerbarer Energien eingesetzt wird, z.B. eine Holzesselheizung.

Ebenso ist bei Gebäuden mit hohem Wasserbedarf (z.B. Schwimmbädern) die anlagentechnische Ergänzung durch ein BHKW oder eine Solaranlage sinnvoll.

Hohe Einsparpotenziale bietet nach heutigem Kenntnisstand auch die Optimierung oder der Austausch der bestehenden Beleuchtung. Oftmals werden Leuchtmittel verwendet, die mittels eines Austausches durch T5 Technik erheblich Energie sparen. Die aufgezeigten Beispiele stellen nur einen Auszug des Potenzials dar. Alle identifizierten Maßnahmen sind kategorisiert im Maßnahmenkatalog enthalten.

2.3 Zielgruppenspezifische Workshops

Zur Integration der Akteure aus dem Stadtgebiet in das Klimaschutzvorhaben der Stadt und zur gemeinsamen Entwicklung von Maßnahmen zur CO₂-Reduktion wurden schon während der Konzepterstellung fünf Workshops mit Vertretern aus folgenden Bereichen durchgeführt:

- Stadtverwaltung
- Verbände und Dachorganisationen
- Industrie und Gewerbe
- Religionsgemeinschaften und soziale Einrichtungen
- Wissenschaft und Bildungseinrichtungen

Insgesamt nahmen, wie in Tabelle 4 dargestellt, 107 Personen an den Workshops teil, die 343 Maßnahmen zur CO₂-Minderung vorgeschlagen haben. Bei

diesen Vorschlägen gab es einige Dopplungen, die im Nachhinein nicht weiter berücksichtigt wurden.

Statistik Workshops	Stadtverwaltung	Verbände & Dachorganisationen	Industrie & Gewerbe	Religions-gemeinschaften & soz. Einrichtungen	Wissenschaft	Gesamt
Anzahl der eingeladenen Unternehmen / Institutionen	36	60	150	120	146	512
Anzahl der Workshopteilnehmer	21	22	12	23	29	107
Prozentualer Anteil der Workshopteilnehmer im Verhältnis zu eingeladenen Unternehmen / Institutionen	58%	37%	8%	19%	20%	21%
Aus den Workshops resultierende Maßnahmenvorschläge	70	80	50	96	47	343
Prozentualer Anteil der Maßnahmen im Verhältnis zu den gesamten Maßnahmenvorschlägen	20%	23%	15%	28%	14%	100%

Tabelle 4: Zielgruppenspezifische Workshops

Hauptkriterien für die Auswahl der Zielgruppen war die Möglichkeit der Akteure Klimaschutzmaßnahmen in eigenen Objekten umzusetzen sowie deren Multiplikatorwirkung.

Für jede Akteursgruppe wurde eine Adressdatenbank erstellt, die mit der Stadtverwaltung abgestimmt wurde. Die Akteure wurden mittels Direktmailing über die „Klimaschutzbasierte Wirtschaftsförderungsstrategie 2020“ informiert und zu den Workshops eingeladen.

Im Rahmen der Workshops fanden verschiedene, auf die Zielgruppen abgestimmte Vorträge statt. Den Teilnehmern wurden Mappen ausgehändigt, die Präsentationen sowie farblich sortierte Vorschlagskarten enthielten, die den folgenden Bereichen zugeordnet waren:

- Energieeffizienz und Erneuerbare Energien
- Beschaffung, Abfall- und Abwasserwirtschaft
- Verkehr
- Standortentwicklung

- Sonstiges

Um die einzelnen Vorschläge den Workshopteilnehmern zuordnen zu können, sowie einen Ansprechpartner für eine spätere Realisierung zu haben, wurden die Teilnehmer gebeten, nicht nur den Vorschlag selbst, sondern auch den Namen und das zu vertretende Unternehmen bzw. die Institution anzugeben.

Die von den Teilnehmern ausgefüllten Karten wurden an verschiedenen Pinnwänden angebracht. Anschließend wurde unter Moderation des IfaS über die verschiedenen Vorschläge in der Gruppe diskutiert.

Der erste Workshop fand mit Mitarbeitern aus den Referaten der Stadtverwaltung Kaiserslautern statt. Beteiligt haben sich 21 Personen, die 70 Maßnahmen zur CO₂-Reduktion in der Stadtverwaltung und im Stadtgebiet vorgeschlagen haben. Die Maßnahmen wurden in Gruppen erarbeitet (pro Bereich eine Gruppe), wobei jedes Team von einem Mitarbeiter des IfaS betreut wurde.

Im zweiten Workshop nahmen 21 Vertreter aus Verbänden und Dachorganisationen teil. Die oben genannten Themenbereiche (Energieeffizienz und erneuerbare Energien, Verkehr usw.) wurden zusätzlich in institutionsinterne und institutionsexterne Maßnahmen unterteilt, wobei interne Maßnahmen die Effizienzoptimierung der eigenen Einflussmöglichkeiten (z.B. Gebäude) betrafen und externe Maßnahmen sich auf die Aktivitäten und eigenen Handlungsfelder der Mitglieder sowie öffentlichkeitswirksame Maßnahmen der Verbände bezogen.

Im dritten Workshop „Industrie und Gewerbe“ war der Anteil der Workshopteilnehmer, in Relation zu den eingeladenen Personen prozentual am geringsten (siehe Tabelle 5). Eingeladen wurden 150 Unternehmer, zwölf Unternehmer haben tatsächlich den Workshop besucht. Vor dem Hintergrund des großen CO₂-Minderungspotenzials in diesem Sektor und der Tatsache des sehr geringen Rücklaufs, verdeutlicht dies den Handlungsbedarf wobei seitens Industrie und Gewerbe auch eigenständig Strategien zur Energieeffizienz entwickelt und umgesetzt werden müssen.

Im Rahmen des Workshops „Industrie und Gewerbe“ fanden zusätzlich zur Präsentation der „Klimaschutzbasierten Wirtschaftsförderungsstrategie 2020“ der Stadt Kaiserslautern auch Vorträge über die Themen „Produktionsintegrierter Umweltschutz (PIUS)“ und „Fördermöglichkeiten von Klimaschutzmaßnahmen“ statt. Des Weiteren hat die Wirtschaftsförderungsgesellschaft Stadt und Landkreis Kaiserslautern Chancen und Möglichkeiten, welche die Region Kaiserslautern den Unternehmen bietet, dargestellt. In dieser Veranstaltung wurden 50 Maßnahmen zur CO₂-Reduktion vorgeschlagen.

Zum vierten Workshop wurden Vertreter aus Religionsgemeinschaften und sozialen Einrichtungen eingeladen. Diese haben insgesamt 96 Klimaschutzmaßnahmen erarbeitet, wobei 13 Akteure überdies den Wunsch nach einem Beratungsgespräch geäußert hatten. Diese Gespräche wurden im Nachhinein vom IfaS durchgeführt.

Der letzte Workshop fand mit Akteuren aus den Bereichen Wissenschafts- und Bildungseinrichtungen statt. Teilgenommen daran haben insgesamt 29 Vertreter von Schulen und Hochschulen sowie von wissenschaftlichen Instituten. Dementsprechend vielfältig waren auch die 47 Maßnahmenvorschläge die von den Teilnehmern vorgeschlagen wurden.

2.4 Bürgerbefragung

Im Rahmen der 4. Umweltmesse (6. und 7. Februar 2010) in Kaiserslautern wurde eine Bürgerbefragung mit insgesamt 94 Personen durchgeführt. Diese hatte primär das Ziel, das Interesse und die Kenntnisse der Bürger zum Thema Klimaschutz zu analysieren. Darüber hinaus sollte die Befragung das Nutzerverhalten bezüglich Energieeinsparung sowie die Nutzung von Erneuerbaren Energien verdeutlichen. Des Weiteren sollte der Bekanntheitsgrad der Umweltberatung der Stadt Kaiserslautern ermittelt, sowie Vorschläge der BürgerInnen zur Steigerung der Energieeinsparung gesammelt werden.

Die Befragung fand auf der Umweltmesse der Stadt statt. Daher kann davon ausgegangen werden, dass es sich bei den Befragten um Personen handelt, die an der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen interessiert sind. Der

standardisierte Fragebogen enthielt elf geschlossene und vier offene Fragen. Nachfolgend werden einige der Ergebnisse aus der Bürgerbefragung dargestellt.

Die Befragten wurden in sechs verschiedene altersspezifische Gruppen aufgeteilt. Mehr als die Hälfte dieser Personen war älter als 50 Jahre und knapp ein Drittel hat das sechzigste Lebensjahr bereits überschritten. Der Anteil der jüngeren Personen (18-30 Jahre) ist mit 8,5 Prozent relativ gering.

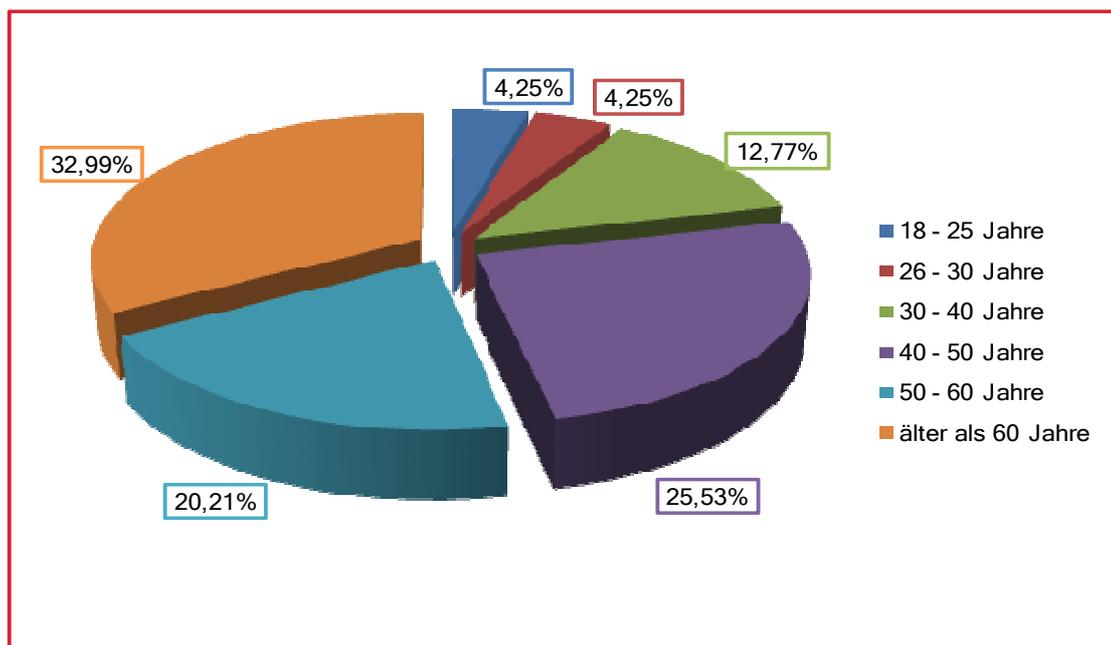


Abbildung 15: Altersstruktur der Befragten

Die Hälfte der befragten Personen leben in einem Zwei-Personen-Haushalt, was mit der Altersstruktur in Verbindung stehen könnte.

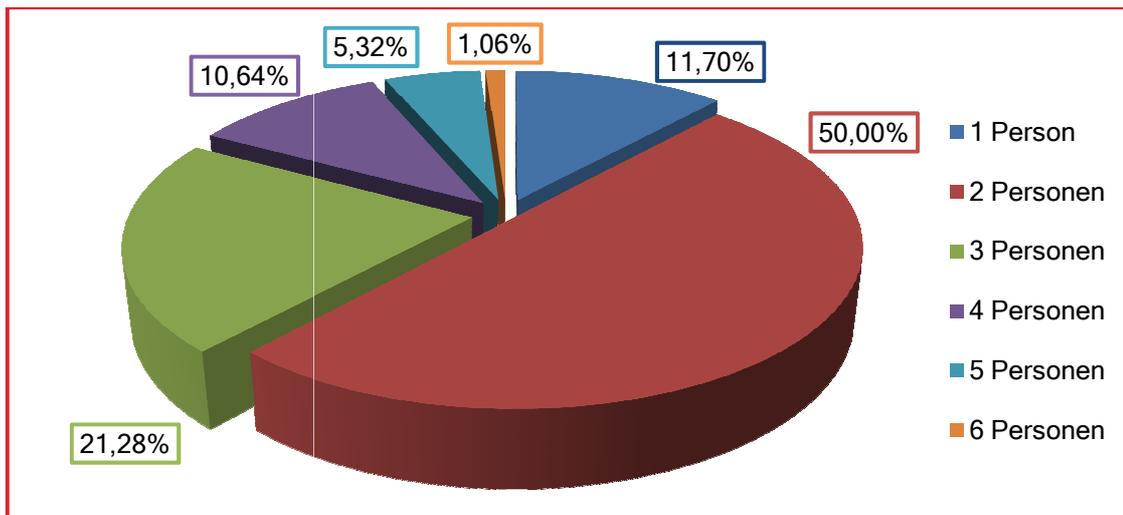


Abbildung 16: Angaben über Personenanzahl je Haushalt

Über 80 Prozent der BefragungsteilnehmerInnen sind Haus- oder WohneigentümerInnen. Die Themen der Umweltmesse sind größtenteils für Haus- oder WohneigentümerInnen interessant, da diese die Möglichkeit haben Klimaschutzmaßnahmen in den eigenen Objekten (z.B. Wärmedämmung) unmittelbar umzusetzen.

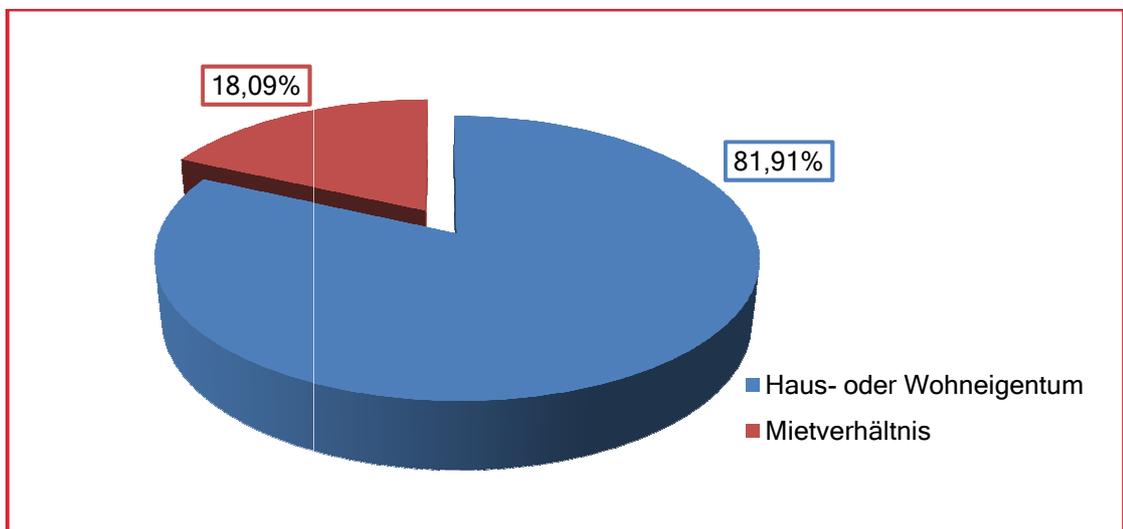


Abbildung 17: Wohnverhältnisse der Befragten

Am Thema Klimaschutz sind 70,21 Prozent der Befragten sehr interessiert. Da die BesucherInnen der Umweltmesse Personen mit einem hohen Themeninteresse darstellen, kann davon ausgegangen werden, dass bei einer Befragung von PassantenInnen in der Innenstadt von Kaiserslautern mit einem geringeren Interesse zu rechnen wäre.

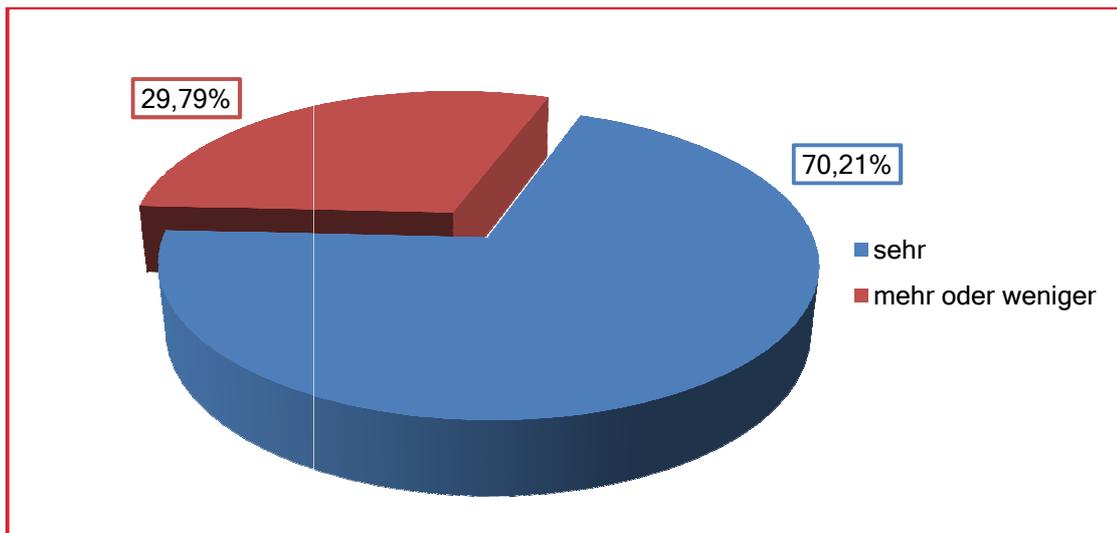


Abbildung 18: Interesse am Klimaschutz

55,56 Prozent der befragten Personen achten auf Energieeinsparung um Geld zu sparen. Im Gegensatz dazu achten 35,56 Prozent auf ihren Energieverbrauch, um das Klima zu schützen.

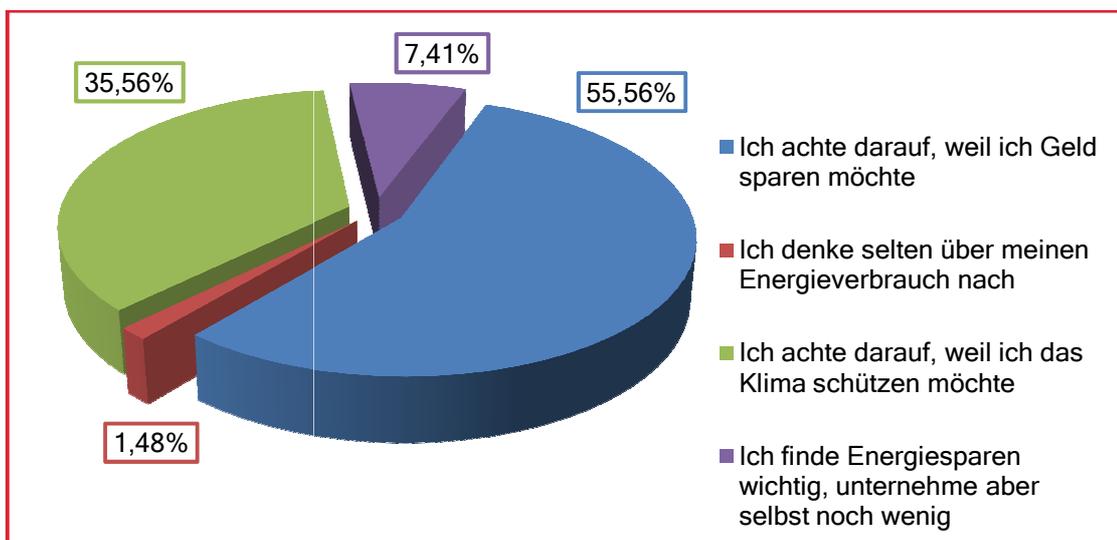


Abbildung 19: Motivation zur Energieeinsparung im Alltag

Bei der Frage ob Erneuerbare Energien in den Haushalten der Befragten zum Einsatz kommen, wurde eine Differenzierung zwischen Haus- und WohneigentümerInnen und Personen, die im Mietverhältnis leben, vorgenommen. Bei den Haus- und Wohneigentümer(n)Innen kommen bei 33,77 Prozent Erneuerbare Energien zum Einsatz. Bei den Personen die im Mietverhältnis leben sind es 11,76 Prozent.

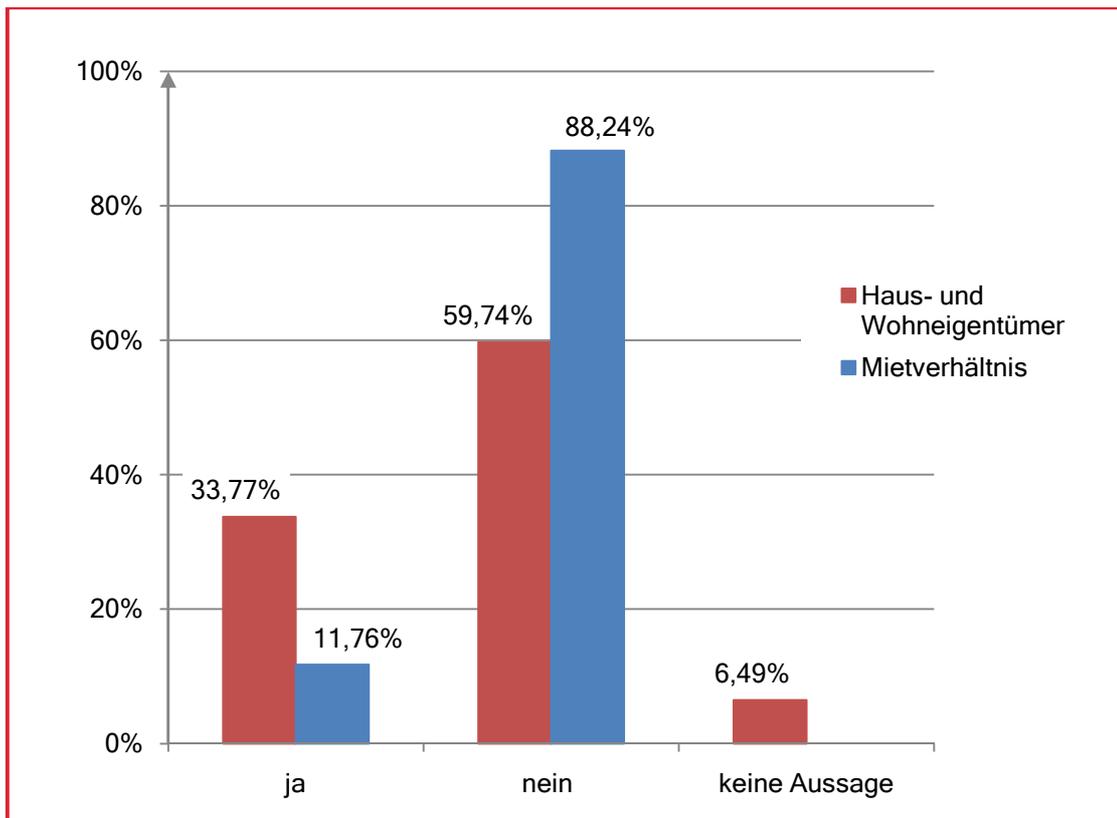


Abbildung 20: Einsatz von erneuerbaren Energieträgern in den Haushalten

Die nachfolgende Abbildung gibt Informationen über die Art der Erneuerbaren Energien die bei den Befragten, die Erneuerbare Energien nutzen, zum Einsatz kommen.

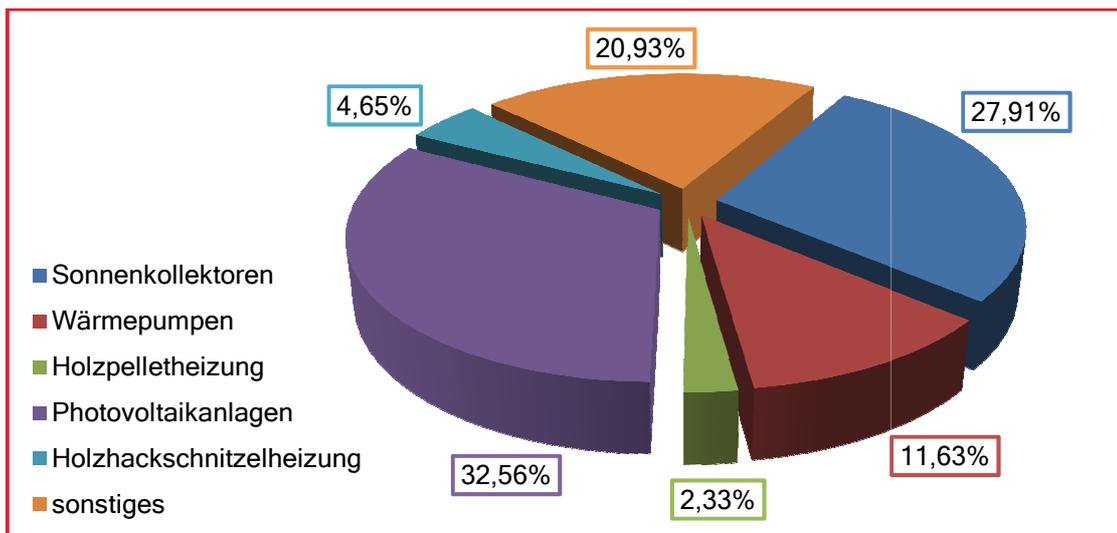


Abbildung 21: Art der genutzten erneuerbaren Energien in den Haushalten

Die Hälfte der befragten Personen wusste, dass die Stadt Kaiserslautern eine Umweltberatung anbietet. Ein Großteil der befragten BesucherInnen der Umweltmesse, es wurden nur Einwohner aus Kaiserslautern befragt, haben ein hohes Interesse am Klimaschutz (siehe Abbildung 18). Bei den Besuchern der Umweltmesse ist die Umweltberatung bekannt (ca. 50%). Es ist davon auszugehen, dass bei einer Befragung in der Innenstadt Kaiserslautern die Umweltberatung einen geringeren Bekanntheitsgrad besitzt. Aus diesem Grund sollte die Umweltberatung sowie ihre Leistungen stärker beworben werden, um interessierte Personen darüber zu informieren und Personen mit geringem Interesse zu aktivieren.

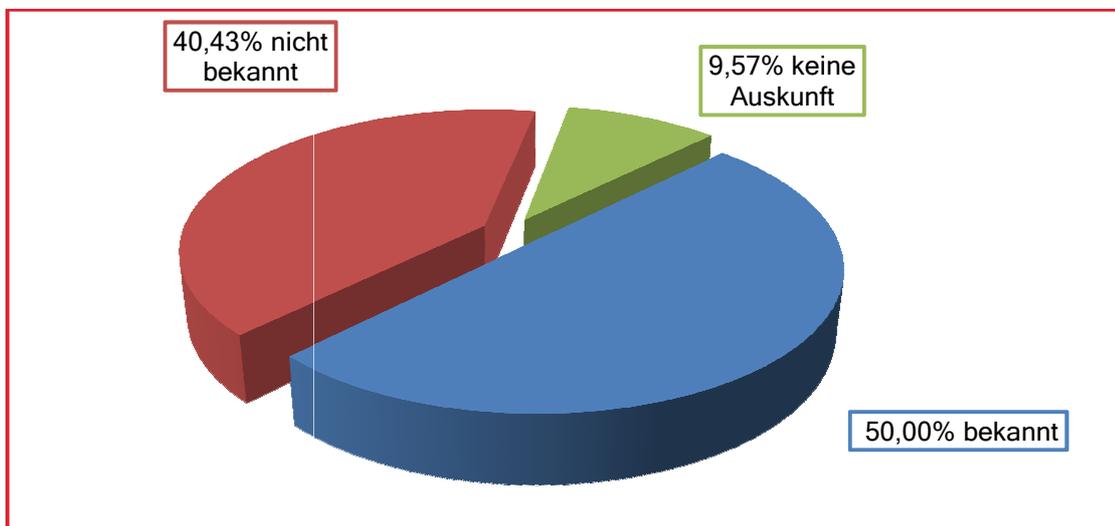


Abbildung 22: Bekanntheitsgrad der kostenlosen Umweltberatung der Stadt Kaiserslautern

2.5 Klimaverträgliche Mobilität

Die Stadt Kaiserslautern liegt zentral im europäischen Raum im Nahbereich von strukturstarke Regionen wie bspw. das Rhein-Main- und Rhein-Neckar-Gebiet und ist über die Autobahnen A 6 und A 63⁸ sowie die Bahnlinie Mannheim-Paris (ICE)⁹ an das europäische Verkehrsnetz angebunden. Im Bereich des Schienenpersonennahverkehrs (SPNV) bestehen verdichtete Verkehrsverbindungen zu wichtigen Zentren innerhalb Rheinland-Pfalz (z. B. Bingen) sowie über die Landesgrenzen hinaus (z. B. Mannheim oder Saarbrücken). Ein weiterer Ausbau des SPNV ist innerhalb des Konzepts Rheinland-Pfalz Takt 2015 vorgesehen, wobei Kaiserslautern in seiner Bedeutung als ein Verkehrsknotenpunkt aufgewertet wird.¹⁰ Der Straßenverkehr wird durch die stark befahrene Ost-West-Achse bestimmt, welche die innerstädtischen Strukturen durchschneidet. Die Nord- und Südtangente ermöglichen eine Entlastung des innerstädtischen Verkehrs. Aus einer objektiven Betrachtung der Auslastung von Tiefgaragen und Parkhäusern im Rahmen des Parkleitsystems lässt sich ein zufriedenstellendes Parkraumangebot ableiten.

Insgesamt beträgt die Straßenlänge in Kaiserslautern 398,2 km (2006), die Länge der Radverkehrsanlagen 55,6 km (2008) und die Netzlänge des öffentlichen Verkehrs 255,6 km (2007).

Der Kfz-Bestand in der Stadt Kaiserslautern beträgt 53.254 Fahrzeuge (01.01.2009), wovon der Anteil an Pkw ca. 87 % ausmacht (46.557 Pkw)¹¹. Wie die Abbildung 23 zeigt, ist dabei über den Zeitverlauf ein stetiger Anstieg des Kfz-Bestandes zu beobachten, wodurch auch die Erhöhung der CO₂-Emissionen zu Ungunsten der eingesparten Treibhausgase im Bereich der stationären Energiebereitstellung (vgl. Tabelle 5) und damit ein notwendiger Handlungsbedarf im Verkehrssektor begründbar sind.

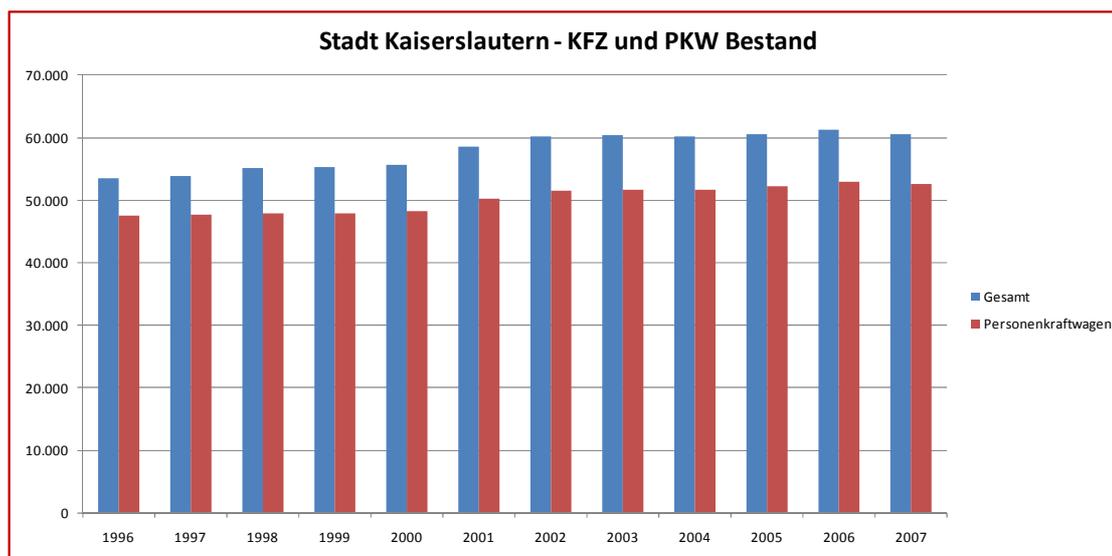
⁸ Vgl. Internetseite von Google: www.google.de/maps

⁹ Vgl. Internetseite der Deutschen Bahn: www.reiseauskunft.bahn.de

¹⁰ Vgl. Internetseite des Rheinland-Pfalz Taktes: <http://www.der-takt.de/ueber-den-takt/projekte/rp-takt-2015/> (letzter Aufruf: 19.03.2010)

¹¹ Internetseite des Statistischen Landesamts Rheinland-Pfalz: <http://www.infothek.statistik.rlp.de/lis/MeineRegion/index.asp> (letzter Aufruf: 10.03.2010)

CO ₂ -Emissionen [t/a]					
Jahr	1998	2004	2005	2006	2007
Energie	1.011.200	991.000	978.000	1.007.700	978.000
Verkehr	472.900	512.300	519.300	526.500	533.800
Abfall	37.700	22.300	21.800	19.800	19.600
Abwasser	7.600	7.000	6.300	6.400	7.000
Gesamtemissionen	1.529.400	1.532.600	1.525.400	1.560.400	1.538.400

Tabelle 5: Entwicklung der CO₂-Emissionen nach Sektoren¹²Abbildung 23: Kfz- und Pkw-Bestand in der Stadt Kaiserslautern¹³

Die Umfrage „Mobilität in Städten - SrV 2008“, welche neben zahlreichen Städten auch durch Kaiserslautern und die TWK Verkehrs AG an die Technische Universität Dresden beauftragt wurde, ergab, dass das meistgenutzte Verkehrsmittel der Bürgerinnen und Bürger aus Kaiserslautern mit 54,2 % der Pkw ist (Bundesdurchschnitt: 58 %). 29,4 % der zurückgelegten Wege werden zu Fuß bewältigt und 13,9 % entfallen auf den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV). In beiden Fällen wird der Bundesdurchschnitt übertroffen: 24 % Fußverkehr und ca. 9 % ÖPNV. Das Fahrrad trägt zu einem Anteil von 2,5 % zur Fortbewegung bei und unterliegt dem Bundesdurchschnitt, welcher bei 9 % liegt.¹⁴ Die folgende Tabelle gibt einen Zahlenvergleich hinsichtlich des Ver-

¹² Angaben in Tonnen CO₂ pro Jahr

¹³ Stadtverwaltung Kaiserslautern

¹⁴ Krause J., Hildebrandt E.; Fußgänger- und fahrradfreundliche Stadt; Dessau 2006; S. 1.

kehrsverhaltens in Kaiserslautern und der Bundesrepublik Deutschland im Durchschnitt:

Anteil der Verkehrsmittel		
	Kaiserslautern	Deutschland
PKW	54%	58%
ÖPNV	14%	9%
Fahrrad	3%	9%
zu Fuß	29%	24%

Tabelle 6: Anteil der Verkehrsmittel im Vergleich mit dem Bundesdurchschnitt

Aus den ermittelten Zahlen lässt sich ein Handlungsbedarf in der Verstärkung des Einsatzes von Fahrrädern bei gleichzeitiger Reduzierung der Pkw-Nutzung ableiten. Dies sollte insbesondere vor dem Hintergrund erfolgen, dass 52,5 % aller Fahrten im motorisierten Individualverkehr (MIV) in Kaiserslautern unter 5 km und 90,3 % unter 20 km liegen. Fahrten bis 3 km im MIV, welche sich insbesondere durch das Fahrrad zurücklegen ließen, betragen 31,9 %.¹⁵ So würde die Stadt Kaiserslautern in allen Bereichen den Bundesdurchschnitt unterschreiten und sich somit vorbildlich positionieren.

Vor dem Hintergrund negativer Auswirkungen auf den Straßenverkehr aufgrund des hohen Fahrzeugaufkommens, bietet sich daher ebenso an, Alternativen zum privaten Pkw, wie den ÖPNV, verstärkt in den Pendlerverkehr einzubinden. Gegenwärtig liegt die Anzahl der Einpendler bei 29.247. Der in der nachfolgenden Grafik dargestellte, relativ stabile Verlauf der Pendlerzahlen bietet eine sichere Planungssicherheit bei einer Verkehrsmittelverlagerung.

¹⁵ Gerd-Axel Arens; Mobilität in Städten - SrV 2008; Dresden 2009.

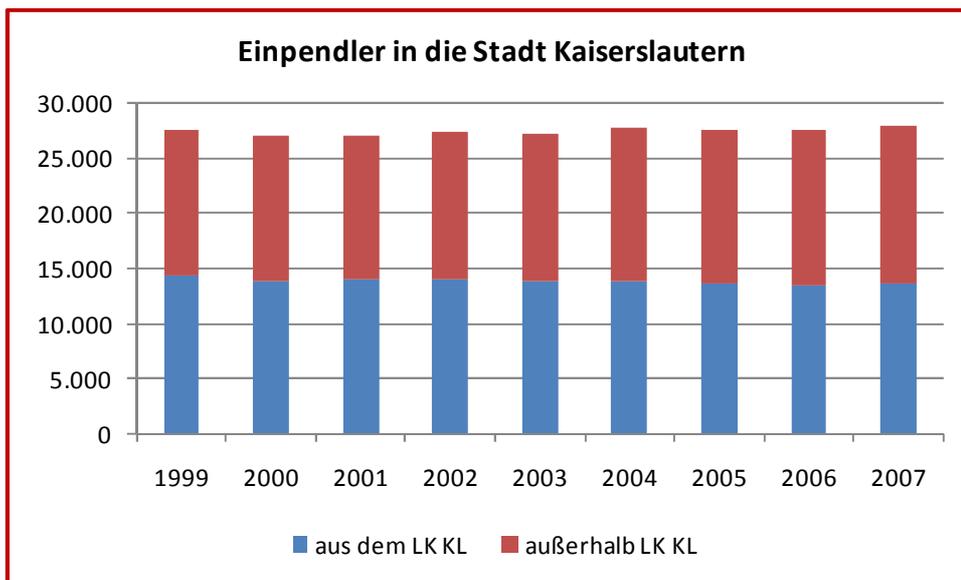


Abbildung 24: Anzahl sozialversicherungspflichtiger Einzelpendler¹⁶

Durch die Entstehung hoher Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor mit steigender Tendenz, der Abhängigkeit von fossilen Treibstoffen und der damit verbundenen Kostenbelastung durch steigende Energiepreise sowie der allgemeinen Notwendigkeit einer verkehrsbedingten Optimierung, erfährt das Thema Mobilität in der Stadt Kaiserslautern eine immer höhere Bedeutung. Aufgrund der Komplexität hinsichtlich verschiedener Verkehrsstrukturen empfiehlt es sich einer ganzheitlichen Optimierung des Verkehrsbereiches. Hier von sind sowohl übergeordnete Maßnahmen, wie die Optimierung der Infrastruktur, als auch einzelne klimaschutzwirksame Maßnahmen, z. B. Einsatz umweltfreundlicher Fahrzeuge, betroffen.

2.5.1 Entwicklung und Ausblick im Verkehrsbereich

In der zur Zeit in der Diskussion befindlichen Leitbild für die Stadt Kaiserslautern, Zukunftsinitiative 2020, wurden Ziele formuliert, um den privaten mobilisierten Verkehr bei gleichzeitigem Angebot von attraktiven Alternativen zu reduzieren. Neben der Ausweitung von Fuß- und Radwegen sowie der Optimierung des ÖPNV-Verkehrsnetzes, soll der Wechsel zu schadstoffarmen Fahrzeugen, z. B. Elektrostraßenfahrzeuge (ESF), gefördert werden.

¹⁶ Stadtverwaltung Kaiserslautern

In der Vergangenheit erfolgten bereits Maßnahmen, wie die Einführung von umweltfreundlichen Bussen, dem Einsatz eines Nachtbusses an Wochenenden oder von Car-Sharing-Angeboten. Weitere Maßnahmen, welche sich gegenwärtig in der Diskussion bzw. sich in der Planung befinden, sind bspw. die Gestaltung von Angeboten zum Ausleihen von Fahrrädern (z. B. Velo-Konzept oder Call-a-Bike der Deutschen Bahn), die Teilumstellung des ÖPNV auf Hybridtechnologie oder der Einsatz von ESF im Bereich der Nutzfahrzeuge.

Verschiedene Untersuchungen zu Verkehrskonzepten für Städte und Ballungsräume zeigen, dass in der Kombination des Einsatzes verschiedener Verkehrsträger - entsprechend der jeweiligen Stärken - der Lösungsansatz zu suchen ist.¹⁷ Im vorliegenden Konzept sind der Einsatz innovativer Technologien, z. B. der Elektromobilität, und begleitende Aktivitäten zur Stützung deren Integration ebenso Bestandteil, wie Maßnahmen zur Erarbeitung eines fördernden Konzepts hinsichtlich der Sensibilisierung - Öffentlichkeitsarbeit - und Beratung.

Der von der Stadt befürwortete verstärkte Einsatz von Elektrofahrzeugen im öffentlichen, gewerblichen und privaten Sektor, wird insbesondere mit dem steigenden Anteil an erneuerbaren Strom, einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz beitragen. Die ergänzende Optimierung der verkehrsbedingten Situation in anderen Bereichen, z. B. die Förderung des ÖPNV, ermöglicht die maximale Reduzierung der CO₂-Emissionen im Verkehrssektor.

2.5.2 Vorgeschlagene Maßnahmen

Die Istanalyse 2008 ergab für den Bereich Verkehr in der Stadt Kaiserslautern folgende Maßnahmen:

¹⁷ Vgl. SCI Verkehr GmbH: Integrierte Verkehrspolitik: Herausforderung, Verantwortung und Handlungsfelder; Berlion 2002; S. 16 und Internetseite von Siemens: http://www.siemens.com/innovation/de/publikationen/pof_herbst_2009/infrastruktur/wien.htm (Letzter Aufruf: 11.03.2010)

Nr.	Ideen und Aktionen der Stadt Kaiserslautern im Bereich Verkehr	Sachstand	Relevanz für die CO ₂ -Strategie	Messbare Reduktions-effekte	Bewusstseinsbildung der Öffentlichkeit
1	Einführung eines dynamischen Parkleitsystems - 2000	eingeführt	+	-	-
2	Radwegebeauftragter	eingeführt	+	0	-
3	Fahrradfreundliches Kaiserslautern – Beschlussvorlage 2002	keine Angabe	+	-	0
4	Fußgängerfreundliche Innenstadt	in Umsetzung	0	0	0
5	Ausbau der Fahrradwege/Radwegekonzept - 2006		+	0	0
6	Ausbau der Parkplätze auch für Fahrräder - 2006		+	0	0
7	Fahrradmitnahme im ÖPNV - Erweiterung mit Fahrplanwechsel im Dez. 2009	eingeführt	0	+	-
8	Bessere Abstimmung von Bus/Bahn – Nahverkehrsplan - 2009	eingeführt	0	+	0
9	Reaktivierung der Bachbahn - 1996	nur geplant	+	+	0
10	Tarifsystem des VRN 2006	eingeführt	+	+	+
11	Ausbau der Busspuren/Ampelvorrangschaltung	durchgeführt	+	-	-
12	Einsatz von Euro 4 Bussen zur Fifa WM	durchgeführt	+	+	+
13	Beschaffung von Euro 5 Bussen	durchgeführt			
14	Beschaffung energiesparender Autos	nur geplant	+	+	-
15	Vorbildfunktion der Stadtverwaltung im Fuhrpark	nur geplant	+	+	+
16	Schulung der Busfahrer	durchgeführt	0	0	-
17	Einsatz eines Nachtbusses - 2001	eingeführt	0	0	-
18	Einführung von Carsharingsystemen - 2007	eingeführt	+	+	+
19	Energiesparlampen für und Steuerung von Straßenlaternen	eingeführt	+	+	-
20	Stadtverträgeliche KFZ-Geschwindigkeiten	eingeführt	0	-	-
21	Verkehrssystem Management Rheinland-Pfalz, Pilotstudie	eingeführt	0	-	-
22	Verkehrsentwicklungsplanung hin zu einem sozial-, stadt- und umweltverträglichen Verkehr	Als generelles Ziel definiert	+	+	+
23	Vorbildfunktion der Stadtverwaltung durch Mobilitätsmanagement,	nicht durchgeführt	+	-	+

Abbildung 25: Ideen und Aktionen

Stützend und ergänzend zu den oben aufgeführten Maßnahmen wurden bei der Erarbeitung des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes Maßnahmen zur Reduzierung von CO₂-Emissionen in Zusammenarbeit mit der Stadtverwaltung, Unternehmen und Verbänden entwickelt, welche im Nachfolgenden aufgeführt sind. Die Annahmen und Berechnungsgrundlagen zu den einzelnen Maßnahmen sind unter Kapitel 4 zu finden.

- Verstärkter Einsatz gasbetriebener Pkw im städtischen Fuhrpark
- Einführung elektrisch betriebener Fahrzeuge im städtischen Fuhrpark, vor allem Nutzfahrzeuge
- Einführung von Dienstfahrrädern für die Mitarbeiter der Stadtverwaltung
- Teilumstellung der Busflotte der TWK auf Hybridtechnik (teilelektrisch)
- Ausbau des Velo-Konzeptes in Verbindung mit der Tourismusinformati-on sowie dem Hotel- und Gaststättengewerbe
- Gründung einer Onlineplattform zur Organisation von Fahrgemeinschaften
- Klimaverträgliche Dienst- und Fortbildungsreisen

- Förderung des verstärkten Einsatzes von gasbetriebenen Fahrzeugen im privaten und gewerblichen Sektor¹⁸
- Förderung des Einsatzes von elektrisch betriebenen Fahrzeugen im privaten und gewerblichen Sektor¹⁹
- Umstellung eines Fahrzeuges des Landesjugendpfarramtes auf Pflanzenölbetrieb
- Umstellung eines Fahrzeuges der Fa. ALPLA auf Hybridantrieb
- Angebot eines Eco-Fahrtrainings für BürgerInnen, MitarbeiterInnen, UnternehmerInnen
- Verstärkung der Nutzung von Job-Tickets

2.6 CO₂-Bilanzierung

Im nachfolgenden Kapitel werden die Unterschiede der beiden CO₂-Bilanzierungsmodelle (Ifeu-Modell und ECORegion-Modell) im Detail erläutert sowie die Vor- und Nachteile des jeweiligen Systems aufgezeigt.

Vergleich der Ergebnisse

Die Ergebnisse beider Bilanzierungsmodelle weisen erhebliche Unterschiede auf.

¹⁸ Die Förderung des verstärkten Einsatzes von Gas- oder Elektrofahrzeugen sollte unter Berücksichtigung der Fahrzeugverfügbarkeit und insbesondere wirtschaftlicher Aspekte erfolgen. Berechnungen zufolge lohnt sich der Einsatz von Elektrofahrzeugen erst ab einer kritischen Kilometerfahrleistung, da die Mehrkosten der Anschaffung, insbesondere für die Batterie, nur durch die niedrigen Verbrauchskosten (Stromkosten) kompensiert werden können. Demnach ist der Einsatz von Gasfahrzeugen bei niedrigerer Fahrleistung empfehlenswert.

¹⁹ ebenda

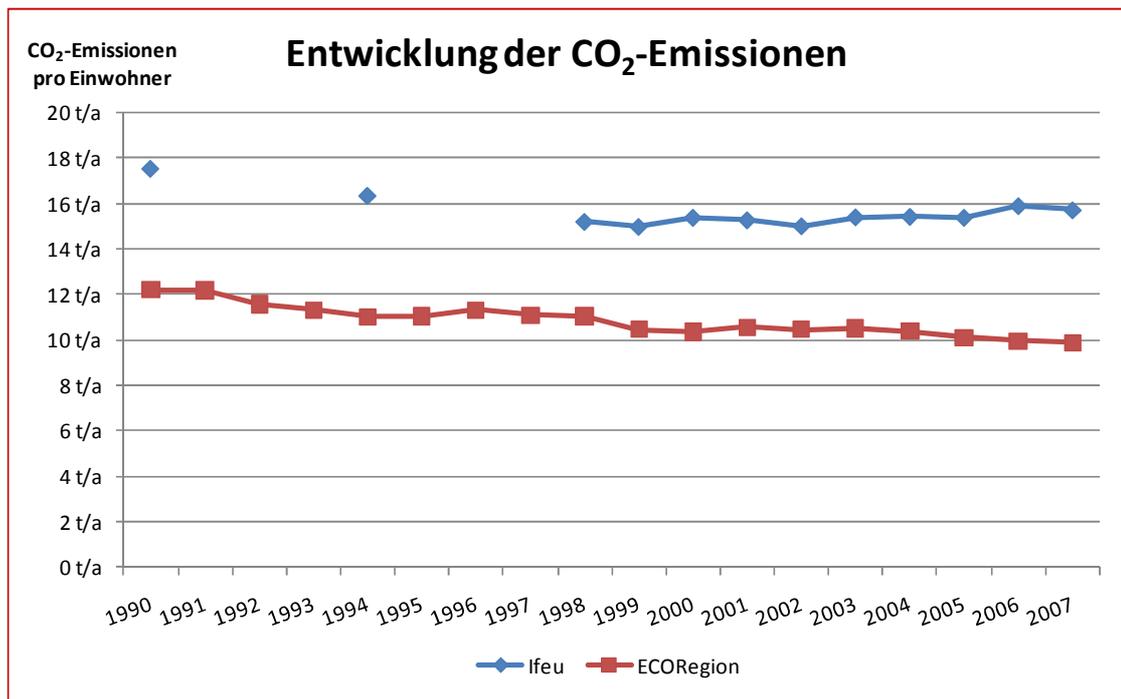


Abbildung 26: Entwicklung der CO₂-Emissionen von 1990 bis 2007

Gemäß dem ECORegion-Modell sinken die CO₂-Emissionen seit dem Basisjahr 1990 kontinuierlich, konkret von 12,20 t/(E*a) auf 9,87 t/(E*a) im Jahr 2007.

Nach dem Ifeu-Modell hingegen sind die Pro-Kopf Emissionen in Kaiserslautern deutlich höher: Sie lagen bei 17,51 t/(E*a) im Jahr 1990 und bei 15,70 t/(E*a) im Jahr 2007. Insgesamt sind die Emissionen zwar im Zeitraum von 1990 bis 2007 leicht gesunken, doch seit 1998 ist wieder ein leichter Anstieg der Emissionen zu verzeichnen.

Der Unterschied zwischen den Ergebnissen ist vor allem in den unterschiedlichen Bilanzierungsmethoden und Datengrundlagen begründet. Daher werden diese Aspekte in den nachfolgenden Kapiteln detailliert erläutert.

2.6.1 Vergleich der Systemeigenschaften

Das Ifeu-Modell basiert auf einem Excel-Tool, das eigens für die Stadt Kaiserslautern entwickelt wurde. Ähnliche Tools entwickelte das Ifeu auch für andere Städte, eine 100% Vergleichbarkeit ist aber in der Regel nicht gegeben. Das Tool bietet für die bilanzierten Bereiche Energie, Verkehr, Abfall und Abwasser je eine Eingabe- und eine Ausgabemaske.

Ein Vergleich mit den Pro-Kopf-Emissionen anderer Städte ist aufgrund der individuellen Methodik nicht möglich. Die Treibhausgasbilanz kann jedoch nach anfänglicher Einarbeitungszeit mit relativ geringem Aufwand jährlich fortgeschrieben werden.

Das Programm ECORegion hingegen ist internetbasiert (Content Management System). Es greift auf eine zentrale Datenbank zu, auf der die wichtigsten Kennzahlen (z.B. Emissionsfaktoren) zentral gepflegt werden. Gegenüber dem früheren CO₂-Bilanzierungsmodell bietet ECORegion die Vorteile einer einheitlichen Berechnungsmethodik (interkommunaler Vergleich möglich) sowie einer zentralen Programmpflege und einer einfachen Bedienbarkeit:

Derzeit gibt es zwei Versionen dieses Modells:

- ECORegionsmart: Monitoring-Tool für Endenergie und CO₂ nach Haushalten, Wirtschaft und Verkehrsträger
- ECORegioncommunity: Mit dieser Lizenz können Regionen/Kommunen zusammengeschlossen werden, um u.a. kummulierte Bilanzen zu erstellen. Sinnvoll beispielsweise für Landkreise oder Bundesländer.

Im Sommer diesn Jahres sollen zwei weitere Versionen für dendeutschen Markt zur Verfügung gestellt werden:

- ECORegionpro: Erweitert ECORegionsmart um Grossemittenten, Nichtenergetische Emissionen, Treibhausgase
- ECORegionpremium: Erweitert ECORegionpro um Szenarien-Berechnung zur Abschätzung von Massnahmen

Kaiserslautern arbeitet derzeit mit der Startbilanz, d.h. mit der Version ECORegion^{smart}.

Bei der Auswertung bietet ECORegion zwei Bilanzierungsarten an:

Endenergiebilanz (nur Endkonsum im Territorium wird bilanziert, Fernwärme und Strom sind emissionsfrei)

LCA²⁰-Bilanz (Emissionen aus der lokalen Vorkette werden mitberücksichtigt)²¹. Des Weiteren bietet das System die Auswertung nach Energieträgern und Sektoren an.

Das in Kapitel 1.2.4 dargestellte Ergebnis (9,87 t pro Einwohner im Jahr 2007) stellt die Auswertung nach dem LCA-Prinzip dar. Die Auswertung nach der Endenergiebilanz weist deutlich niedrigere Emissionen auf.

Auch beim Ifeu-Modell können sektoren- und aktEURsspezifische Auswertungen vorgenommen werden. Hinsichtlich der Emissionsfaktoren werden beim Strom- und Fernwärmebedarf die Vorketten berücksichtigt, nicht jedoch bei den anderen Energieträgern.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Systemeigenschaften nochmals zusammenfassend gegenüber gestellt:

Systemvergleich der Bilanzierungen		
	Ifeu	ECORegion
Technik	Excel Oberfläche	Online-Tool, Contentmanagementsystem
	Individuelles Tool, das so nur in Kaiserslautern angewendet wird	Einheitliche Bilanzierungsplattform, interkommunaler Vergleich möglich
Handhabung	Programme seit mehreren Jahren bekannt, keine Einarbeitung nötig, Einarbeitung für Fremde etwas schwieriger	Einfache Bedienoberfläche
	Programmpflege nötig, Neuerungen müssen erkannt und selbst hinzugefügt werden	Zentrale Datenpflege und Programmupdates möglich
	Auswertung nach Sektoren und Akteursgruppen möglich	Auswertung nach Sektoren und Akteursgruppen möglich, zusätzlich Unterscheidung zwischen Endenergiebilanz und LCA-Bilanz möglich

Tabelle 7: Systemvergleich der beiden CO₂-Bilanzierungsmodelle

²⁰ Life-Cycle-Assessment (Lebenszyklus-Bewertung)

²¹ Laut Hersteller bietet ECORegion noch eine dritte Auswertungsoption an, die Primärenergiebilanz nach dem Territorialprinzip. Die von der Stadt Kaiserslautern genutzte Version ECORegion^{smart} bietet diese Möglichkeit jedoch nicht.

2.6.2 Vergleich der Bilanzierungsmethodik

Im Ifeu-Modell werden die Bereiche Energie, Verkehr, Abfall und Abwasser berücksichtigt. ECORegion hingegen bilanziert nur die Bereiche „Gebäude/Infrastruktur“ und „Verkehr“, d.h. die Emissionen aus der Abwasser- und Abfallbehandlung werden nicht berücksichtigt.

Ein weiterer Unterschied besteht hinsichtlich der Emissionen. Während die Berechnung des Ifeu-Modells alle Treibhausgasemissionen umfasst, d.h. nicht nur die Kohlendioxidemissionen, sondern auch die Stickstoffdioxide und Methan (CO₂-Äquivalente), werden bei ECORegion ausschließlich die CO₂-Emissionen betrachtet und nicht die CO₂-Äquivalente. Erst bei der Pro- oder Premium-Version von ECORegion werden die CO₂-Äquivalente berücksichtigt (IPCC-Standard)

Ein weiterer methodischer Unterschied zwischen den Modellen besteht bei der Berechnung der Emissionen aus dem Verkehrssektor:

- Die Berechnung der Verkehrsemissionen erfolgt bei dem Ifeu-Modell nach dem Verursacherprinzip, d.h. alle Emissionen aus dem motorisierten Individualverkehr (MIV) und dem ÖPNV, die von den Einwohnern Kaiserslauterns verursacht werden, werden berücksichtigt (d.h. Binnenverkehr sowie auch Ziel- und Quellverkehr).
- ECORegion hingegen kalkuliert die Emissionen aus dem Verkehrssektor nach dem Territorialprinzip, d.h. nur die Emissionen, die im Stadtgebiet produziert werden (Binnenverkehr) fließen in das Modell mit ein. Entsprechend liegen die CO₂-Emissionen aus dem Verkehrssektor bei ECORegion deutlich unterhalb den Werten des Ifeu-Modells.

Die wesentlichen, methodischen Unterschiede werden in der nachfolgenden Tabelle nochmals zusammenfassend dargestellt:

Vergleich der Bilanzierungsmethodik		
	ifeu	ECORegion
Betrachtungsgegenstand	Energie, Verkehr, Abfall und Abwasser	Gebäude / Infrastruktur und Verkehr
	Alle Treibhausgasemissionen werden berücksichtigt, d.h. Kohlendioxid, Stickstoffdioxid und Methan werden bilanziert	Nur Kohlendioxid wird bilanziert (ab Pro-oder Premium-Version auch Berücksichtigung der CO ₂ -Äquivalente)
Berechnung der Verkehrsemissionen	Verursacherprinzip (zusätzliche Berücksichtigung des Ziel- und Quellverkehrs)	Territorialprinzip

Abbildung 27: Vergleich der Bilanzierungsmethodik der beiden Berechnungsmodelle

2.6.3 Vergleich der Datengrundlagen

Auch hinsichtlich der verwendeten Datengrundlage gibt es zwischen den beiden Modellen erhebliche Unterschiede. Diese werden in der nachfolgenden Tabelle zusammenfassend dargestellt und anschließend erläutert.

Vergleich der Datengrundlagen		
	ifeu	ECORegion
Berechnungsmethodik	Fast ausschließliche Verwendung regionaler Daten, eine Vielzahl von Daten fließt ein	Derzeit sind nur Einwohnerzahl, Beschäftigte nach Sektoren, Kfz-Bestand regionalspezifisch, sonst bundesdeutsche Kennzahlen
		Eingabe weiterer regionalen Daten jedoch möglich
Einwohnerzahl	Bisher werden nur Einwohner mit Erstwohnsitz in KL berücksichtigt (keine Amerikaner)	Einwohner mit Erstwohnsitz in KL sowie amerikanische Soldaten (Annahme: 10.000 Amerikaner) berücksichtigt
Energieerzeugung	Strommix eines Energieversorgers von 1998 berücksichtigt (statisch)	Je nach Verfügbarkeit wird regionaler oder bundesdeutscher Strommix eingesetzt (dynamisch)
Verkehrsdaten	Verwendung regionaler aber veralteter Daten hinsichtlich Fahrleistung und Kfz-Bestand (ohne Differenzierung der Fahrzeugtypen)	Derzeit werden nur hinsichtlich des Kfz-Bestands regionale Daten verwendet (Differenzierung nach Fahrzeugtypen)
		Die Eingabe regionaler Daten zu den Fahrleistungen, dem spezifischen Treibstoffverbrauch sowie dem Treibstoffmix ist möglich

Tabelle 8: Vergleich der Datengrundlagen der beiden CO₂-Bilanzierungsmodelle

2.6.3.1 Anteil regionaler Daten

Die Berechnungen des Ifeu-Modells orientieren sich an dem Leitfaden „Klimaschutz in Kommunen“, der 1997 vom Deutschen Institut für Urbanistik (Difu) herausgegeben wurde. Ein wesentliches Kennzeichen des Modells ist das Bottom-up-Prinzip, d.h. es basiert fast ausschließlich auf regionalen Daten, die vor Ort erhoben werden. Dies sind insbesondere:

- Stromverbrauch der Stadt nach Verbrauchsgruppen
- Gasverbrauch der Stadt nach Verbrauchsgruppen
- Fernwärmeverbrauch der Stadt nach Verbrauchsgruppen
- Fahrleistungen des MIV und ÖPNV (Binnenverkehr sowie Ziel und Quellverkehr)
- Abwassermenge
- Klärschlammmenge, Trockensubstanzgehalt und Verwertungswege

Abfallaufkommen getrennt nach Fraktionen sowie Verwertungswege (Restmüll, Biomüll, Grünbfälle, Altpapier, Altglas, Leichtverpackungen, Kunststoffe, Aluminium, Weißblech und Altmetalle)

ECOREgion hingegen beruht auf einer Mischung zwischen Bottom-up- und Top-down-Prinzip. Für die Erstellung einer ersten Startbilanz sind nur wenige regionale Daten notwendig, namentlich:

- Die Einwohnerzahl der Stadt Kaiserslautern
- Die Beschäftigten nach einzelnen Sektoren sowie
- Der Fahrzeugbestand

Die fehlenden Daten werden durch bundesdeutsche Durchschnittswerte ersetzt. Die Basisversion von ECOREgion erlaubt jedoch auch die Eingabe weiterer, regionaler Daten, wie z.B.:

- Energieverbrauch der Haushalte, der Wirtschaft und der kommunalen Liegenschaften getrennt nach Energieträgern
- Regionaler Strom- und Fernwärmemix

- Fahrleistungen im Personen- und Güterverkehr getrennt nach Fahrzeugtypen
- Regionaler Treibstoffmix und spezifischer Verbrauch einzelner Fahrzeugtypen (z.B. Linienbusse)

Hinsichtlich der Verkehrsdaten bietet ECORegion somit sogar eine detailliertere Dateneingabe als das Ifeu-Modell, da die Erfassung getrennt nach Fahrzeugtypen erfolgt und zusätzlich der spezifische Verbrauch einzelner Fahrzeugtypen und der Treibstoffmix berücksichtigt werden.

Bisher flossen in das ECORegion-Modell in Kaiserslautern lediglich das Minimum an regionalen Daten ein (Einwohnerzahl, Beschäftigten nach einzelnen Sektoren, Fahrzeugbestand). Von dieser Möglichkeit weitere regionale Daten einzugeben, hat die Stadt Kaiserslautern bisher jedoch noch keinen Gebrauch gemacht. Die Aussagekraft der ECORegion-Ergebnisse wird somit erheblich geschmälert, denn der sinkende CO₂-Ausstoß (vgl. Kapitel 0) ist demnach insbesondere auf:

- die sinkenden Bevölkerungszahl (1990: 108.431 Einwohner und 2007: 107.959 Einwohner)²² und
- die sinkende Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (1990: 49.406 Beschäftigte, 2007: 47.928 Beschäftigte) zurückzuführen.

Der gestiegene Fahrzeugbestand²³ wirkt sich auf die Gesamtbilanz nur geringfügig aus.

2.6.3.2 Einwohnerzahl

Ein weiterer Unterschied liegt in der zugrunde gelegten Einwohnerzahl. Als 1998 die erste Treibhausgasbilanz nach dem Ifeu-Modell erstellt wurde, be-

²² Die in Kaiserslautern stationierten amerikanischen Soldaten und ihre Angehörigen wurden zur Einwohnerzahl hinzu addiert. Für die Jahre 1990 bis 2007 wurde die Anzahl der amerikanischen Soldaten und ihrer Angehörigen pauschal auf 10.000 Einwohner geschätzt, erst ab 2008 liegen konkrete Zahlen vor (2008: 6.719 Amerikaner, 2009: 6.662 Amerikaner)

²³ Berücksichtigt werden Motorräder, PKW, Zugmaschinen und LKW. Die Anzahl der Omnibusse fließt nicht in die CO₂-Bilanz mit ein.

diente sich die Stadt der örtlichen Einwohnerstatistik und wählte als Grundlage alle Personen mit Erstwohnsitz in Kaiserslautern. Einwohner, die nur ihren 2. Wohnsitz angemeldet haben, werden entsprechend nicht berücksichtigt. Dies trifft insbesondere auf einen Großteil der in Kaiserslautern lebenden Studenten zu. Diese Vorgehensweise wird, jeweils mit aktualisierten Zahlen, bis heute fortgeführt.

In dem ECORegion-Modell werden zusätzlich zu den Einwohnern mit Erstwohnsitz in Kaiserslautern auch die in der Stadt wohnenden amerikanischen Soldaten berücksichtigt. Hierzu wurde angenommen, dass ca. 10.000 Amerikaner in der Stadt leben²⁴. Entsprechend liegt dem ECORegion-Modell eine höhere Einwohnerzahl zugrunde als dem Ifeu-Modell.

²⁴ Genaue Daten liegen erst ab dem Jahr 2008 vor. Demnach lebten im Jahr 2008 6.719 und im Jahr 2009 6.662 Amerikaner in der Stadt.

2.6.3.3 Aktualität der Daten

Weitere Ungenauigkeiten entstehen durch die teilweise veralteten Daten, die dem Ifeu-Modell zugrunde liegen. So arbeitet das Ifeu-Modell beim Strommix mit Angaben des lokalen Energieversorgers (TWK) von 1998, wobei hier ausschließlich fossile Energieträger berücksichtigt wurden. Bis heute fließt dieser Kraftwerksmix als Konstante in die Berechnung mit ein, d.h. eine Aktualisierung fand nicht statt. Der stetig steigende Anteil der Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien fließt entsprechend nicht in die Berechnung mit ein.

ECOREgion berücksichtigt den sinkenden CO₂-Ausstoß bei der Stromproduktion bzw. den steigenden Anteil erneuerbarer Energien durch ein jährliches Update der Emissionsfaktoren. Allerdings wird hier nur der bundesdeutsche Strommix berücksichtigt. Die Eingabe eines regionalen Strommix ist jedoch individuell möglich. Da der tatsächliche Strommix in Kaiserslautern nicht bekannt ist (zwei Versorger mit jeweils unterschiedlichem Kraftwerksmix) wurde von dieser Möglichkeit bisher kein Gebrauch gemacht.

Auch hinsichtlich der Verkehrsdaten arbeitet das Ifeu-Modell teilweise mit veralteten Werten. Die Eingangsdaten im Bereich Verkehr basieren auf Prognosen zur Fahrleistung aus dem „Verkehrsentwicklungsgutachten 2010“ der Firma Conversum (Stand 2000) sowie aus der Anzahl der angemeldeten Kraftfahrzeuge. Eine jährliche Aktualisierung bzgl. der Fahrleistung findet aufgrund fehlender Erhebungsdaten nicht statt. Stattdessen geht das Ifeu-Modell von einer jährlichen Steigerung der Fahrleistung um 1% aus.

Auch bei ECOREgion müssten die „veralteten“ Fahrleistungen aus dem Gutachten von 2000 herangezogen werden. Da jedoch neben den Fahrleistungen und dem Kfz-Bestand (nach Fahrzeugtypen getrennt!) auch der regionale Treibstoffmix (prozentualer Anteil an der Fahrzeuge nach Treibstoffart) und der spezifische Treibstoffverbrauch (PJ/Pkm) berücksichtigt werden, können hier jährliche Anpassungen vorgenommen werden und somit dem Entwicklungsfortschritt (z.B. Zunahme sparsamer Fahrzeuge oder Zunahme der Erdgasfahrzeuge) Rechnung getragen werden.

2.6.4 Fazit / Empfehlung

Der Variantenvergleich hat gezeigt, dass die niedrigeren Emissionen des ECORegion-Modells insbesondere auf:

- die ausschließliche Betrachtung der Bereiche „Gebäude/Infrastruktur“ und „Verkehr“ (keine Betrachtung der Emissionen aus Abwasser und Abfall),
- die ausschließliche Betrachtung der CO₂-Emissionen (im Gegensatz zu den CO₂-Äquivalenten beim Ifeu-Modell), sowie auf
- die Unterschiede bei der Berechnung der Verkehrsemissionen zurückzuführen sind,
- bei der Kalkulation der Pro-Kopf-Emissionen bedingt zudem die höhere Bevölkerungszahl im ECORegion-Modell (plus 10.000 amerikanische Soldaten) einen niedrigeren Wert pro Einwohner.

Außerdem wurde ersichtlich, dass beide Modelle noch Defizite aufweisen, welche ihre Aussagekraft schmälern. So sind derzeit beide Bilanzen nicht in der Lage die zukünftigen CO₂-Minderungsmaßnahmen widerzuspiegeln: Während das Ifeu-Modell nur Einspareffekte aufzeigen kann und nicht den Ausbau der erneuerbaren Energien (veralteter, konstanter Strommix), fließen in das ECORegion Modell noch zu wenige regionale Daten ein.

Im Hinblick auf eine zukünftige Vergleichbarkeit mit anderen Klima-Bündnis Kommunen, einer stetigen Anpassung an aktuelle Entwicklungen (z.B. Strommix) und auf eine höhere Transparenz entschloss sich die Stadt auf ECORegion umzusteigen.

Um jedoch ECORegion effektiver einsetzen zu können, muss die Stadt mehr regionalspezifische Daten eingeben. Hierzu kann die Stadt größtenteils auf die Datenerhebungen des Ifeu-Modells zurückgreifen, die vorerst weiter fortgeführt werden sollten. Teilweise ist jedoch auch die Erhebung oder/und Berechnung neuer Daten notwendig, wie z.B. der Heizölverbrauch der Haushalte. ECORegion bietet in seinem Benutzerhandbuch hierzu Hilfestellungen an.

Ein Mitarbeiter der Stadt nimmt in Bezug auf die CO₂-Bilanzierung bereits regelmäßig an Konferenzen/Veranstaltungen des Klima-Bündnis teil. Eine Software-Schulung vor Ort ist jedoch sowohl hinsichtlich der Datenerhebung als auch hinsichtlich der Eingabe dieser Daten empfehlenswert. Der Klimaschutzmanager sollte diesen Prozess begleiten und mit weiterentwickeln.

Darüber hinaus ist zu prüfen, ob die Pro- oder Premium-Version von ECORegion maßgebliche Vorteile gegenüber der Smart-Version bietet und angeschafft werden sollte.

Es ist davon auszugehen, dass sich mit der Eingabe weiterer regionaler Daten die CO₂-Emissionen verändern werden, d.h. sowohl die Ausgangsbasis (Emissionen 1990) als auch die absoluten Zielwerte (CO₂-Minderung in Tonnen bis 2020) werden zu neuen Ergebnissen führen.

2.7 Zusammenfassung Kommunikationskonzept

Vor der Entwicklung der Kommunikationsstrategie wurde eine Situationsanalyse über die bisherigen Kommunikationsmaßnahmen der Stadt Kaiserslautern durchgeführt mit dem Ziel, die Stärken und Schwächen sowie die Chancen und Risiken dieser Maßnahmen zu identifizieren.

Stärken	Schwächen
Das Klimaschutzziel 40% + X ist auf politischer Ebene verankert	Zum Teil fehlende Kenntnisse der Bevölkerung über die Vorteile der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen
Die Stadt Kaiserslautern hat Erfahrung in der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen und der Durchführung von Klimaschutzevents	Die örtlichen Medien haben bisher nicht ausreichend über die Klimaschutzaktivitäten der Stadt berichtet
Die Umweltberatung der Stadt Kaiserslautern ist eine zentrale Anlaufstelle für Bürgerinnen&Bürger, die sich über Klimaschutzmaßnahmen informieren möchten	Viele Bürgerinnen&Bürger kennen die kostenlosen Beratungsangebote der Stadt Kaiserslautern nicht
Multiplikatoren, mit Vorbildfunktion wie z.B. die Kirchen haben bereits Klimaschutzmaßnahmen umgesetzt	Die "Klimaschutzbasierte Wirtschaftsförderungsstrategie 2020" sowie die bereits durchgeführten Klimaschutzmaßnahmen der Stadt Kaiserslautern sind nicht ausreichend bekannt
50 Institutionen und Unternehmen haben bereits eine Absichtserklärung unterzeichnet, mit der sie ihr Interesse bekunden die Stadt bei der Erreichung ihrer Klimaschutzziele zu unterstützen	
In Kaiserslautern stehen lokale Werbeträger aus TV und Hörfunk zur Verfügung	
Chancen	Risiken
Hohe Aktivierung der Bürgerinnen&Bürger durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit	Die Umsetzung des Kommunikationskonzepts erfordert teilweise ein hohes Maß an Koordination
Synergieeffekte durch Pflege und Erweiterung des Klimaschutznetzwerks der Stadt Kaiserslautern	Finanzielle Mittel der Stadt für Öffentlichkeitsarbeit sind nur im geringen Maße vorhanden
Überregionale Bekanntheit der "Klimaschutzbasierten Wirtschaftsförderungsstrategie 2020" und der Maßnahmen, die im Rahmen dieser Strategie umgesetzt werden	
Ein einheitliches Konzept unter einem durchgängigen CI löst eine hohe Erinnerungsfrequenz bei den Zielgruppen aus	

Tabelle 9: SWOT-Analyse

2.7.1 Ziele

Die Kommunikationsziele leiten sich von den allgemeinen Projektzielen des Klimaschutzkonzepts ab.

Allgemeine Projektziele:

- Reduktion des CO₂-Ausstoßes um 40%+X (im Vergleich zum Jahr 1990)
- Erschließung von Energieeffizienzpotenzialen
- Ausbau von Erneuerbaren Energien
- Ein weiterer Schritt hin zur Zero-Emission-City (Leitbild)
-

Ziele des Kommunikationskonzepts:

- Sensibilisierung und Information der Zielgruppen
- Erhöhung der Nachfrage nach Erneuerbaren Energien
- Änderung des Nutzerverhaltens
- Auslösen von Investitionen und Steigerung der regionalen Wertschöpfung
- Erreichen eines primär regionalen und darüber hinaus eines überregionalen hohen Bekanntheits- und Aufmerksamkeitsgrades

2.7.2 Zielgruppen

Die Zielgruppendifferenzierung wurde nach dem Sender-Empfänger-Modell der Kommunikation aufgebaut. Die Absenderzielgruppe übermittelt Kommunikationsinhalte über Instrumente der integrierten Kommunikation (z.B. PR, Werbung, Events) an die Empfängerzielgruppe, um diese zu sensibilisieren, informieren und aktivieren.

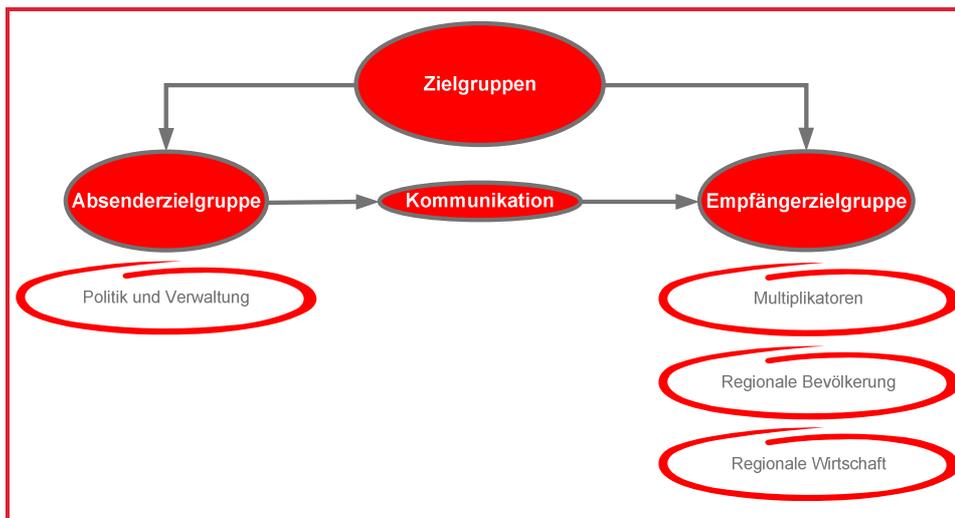


Abbildung 28: Zielgruppen

2.7.2.1 Absenderzielgruppe

Zu der Absenderzielgruppe gehören die grundsätzlichen Absender der Kommunikationsinhalte, namentlich VertreterInnen der Politik und der Verwaltung. Klimaschutz ist in der Stadt Kaiserslautern auf politischer Ebene verankert. Die Stadt hat bereits zahlreiche Klimaschutzmaßnahmen umgesetzt und verfolgt das langfristige Ziel, sich zu einer Zero-Emission-City zu entwickeln. Ziel der Kommunikation ist eine Beeinflussung der Empfängerzielgruppen. Diese sollen zur aktiven Mitarbeit motiviert werden.

2.7.2.2 Empfängerzielgruppe

Die Empfängerzielgruppe ist die Schlüsselzielgruppe der Kommunikation. Sie ist ausschlaggebend für die Erreichung der Kommunikationsziele. Die Empfängerzielgruppen des nachfolgenden Kommunikationskonzepts sind:

- Multiplikatoren
- Regionale Bevölkerung
- Regionale Wirtschaft

2.7.3 Kommunikationsstrategie

Die Kommunikationsstrategie gliedert sich, wie in Abbildung 29 dargestellt, in 5 verschiedene Zeitphasen. Jede Phase hat eigene Zielvorgaben, die inner-

halb eines gewissen Zeitraumes erreicht werden sollen und auf der die nachfolgenden Phasen aufbauen.



Abbildung 29: Zeitphasen der Kommunikationsstrategie

In der Vorbereitungsphase sollen organisatorische Fragen bezüglich der Umsetzung des Konzepts im Voraus geklärt (z.B. Planung und Durchführung von Events) und die kommunikative Richtlinie der „Klimaschutzbasierten Wirtschaftsförderungsstrategie 2020“ festgelegt werden (Corporate Identity). Ein weiterer wichtiger Aspekt in der Vorbereitungsphase sollte die Akquise von Partnerunternehmen und Sponsoren sein, sowie eine Analyse des Informations- und Sensibilisierungsgrades der Bevölkerung für das Thema Klimaschutz in Form einer Bürgerbefragung.

Die Hauptphasen der Kommunikationsstrategie, namentlich die Aufmerksamkeits-, Informations- und Aktivierungsphase sind hierbei nach dem AIDA-Modell, das für die 4 Werbewirkungsprinzipien Attention (Aufmerksamkeit), Interest (Interesse), Desire (Handlungswunsch) und Action (Aktivierung) steht, aufgebaut. Die Maßnahmen dieser Phasen gliedern sich in zielgruppenübergreifende (die gesamte regionale und überregionale Bevölkerung wird angesprochen) sowie zielgruppenspezifische Maßnahmen (nur einzelne Zielgruppensegmente werden angesprochen).

Die Aufmerksamkeitsphase hat das Ziel, die „Klimaschutzbasierte Wirtschaftsförderungsstrategie 2020“ der Stadt Kaiserslautern regional und überregional bekannt zu machen sowie die Aufmerksamkeit der Bürger und Bürgerinnen auf den Bereich Klimaschutz zu lenken. Der Schwerpunkt in der kommunikativen Ansprache wurde in dieser Phase auf die regionale Bevölkerung gelegt.

Eine Kommunikationsmaßnahme, deren Einsatz in der Aufmerksamkeitsphase beispielsweise vorgeschlagen wird, ist das Eventmarketing. Im Rahmen einer

Auftaktveranstaltung (z.B. „KLimarock“) in der Fußgängerzone der Stadt Kaiserslautern soll die regionale Bevölkerung über die Ziele der Stadt informiert und für das Thema Klimaschutz sensibilisiert werden.

Massenmedien wie Außenwerbung, Internet und Printmedien sollten während der gesamten Dauer der Aufmerksamkeitsphase eingesetzt werden.

Nachdem die Aufmerksamkeit der Empfängerzielgruppen auf die „Klimaschutzbasierte Wirtschaftsförderungsstrategie 2020“ der Stadt Kaiserslautern in der Aufmerksamkeitsphase bereits gerichtet wurde, dient die Informationsphase nach dem AIDA-Modell zur Information. Das Ziel der Informationsphase ist primär eine Kommunikation von wichtigen Informationen rund um das Thema Klimaschutz für regionale Akteure. Wichtige Kommunikationsmedien sind die Bereiche Web (internetbasierte Klimaschutzplattform), Print (Anzeigen, Flyer), TV und Hörfunk sowie Maßnahmen für Multiplikatoren. Zur Beantwortung von individuellen Fragen rund um das Thema Klimaschutz sollte den Bürgern ein Frageformular zur Verfügung stehen, das online an die Umweltberatung versendet und beantwortet werden könnte. Im Bereich Print wird vorgeschlagen, eine Informationsreihe in Form von themenspezifischen Flyern zu konzipieren und zu realisieren.

In der Aktivierungsphase werden die beiden Faktoren Desire und Action des AIDA-Modells mit dem Ziel, die angesprochenen und informierten Zielgruppensegmente zur Umsetzung von Maßnahmen zur CO₂-Reduktion zu aktivieren, zusammengefasst. Der Schwerpunkt in der kommunikativen Ansprache sollte auf die Bereiche Web sowie zielgruppenspezifische Fachevents und Wettbewerbe gelegt werden, um eine höchstmögliche Aktivierung zu erreichen. So wird im Bereich Web empfohlen eine „KLimaschutz-Dach-Börse“ zu erstellen, die Personen zusammenführen soll, die freie Dachflächen anbieten oder diese Flächen zur Errichtung von Photovoltaikanlagen suchen. Für den Bereich Wettbewerb wird beispielsweise die Kampagne „Wanted - die älteste Pumpe in KL“ empfohlen, bei dem die älteste, in Betrieb stehende private Heizungspumpe gesucht wird.

Die Controllingphase dient der Überprüfung der durchgeführten Kommunikationsmaßnahmen hinsichtlich ihrer Effizienz. Die Effizienz des Kommunikationskonzeptes ist mit Hilfe von verschiedenen Faktoren, wie zum Beispiel der Teilnehmeranzahl von Veranstaltungen und Wettbewerben messbar.

Ein Bestandteil des Kommunikationskonzeptes war auch die Kostenkalkulation, welche alle kalkulierbaren Kommunikationsmaßnahmen berücksichtigt.

3 Zusammenfassung Bauleitplanung

Städtebauliche Maßnahmen haben - auf Grund der viele Jahrzehnte umfassenden Nutzungsdauer von Bauten und Infrastrukturen - einen beispielhaften Einfluss auf die langfristige Entwicklung. Die Bauleitplanung ist damit ein wichtiges Instrument, die Ziele politischer Entscheidungen Schritt für Schritt umzusetzen.

Der Themenkreis Klimaschutz genießt in der Bauleitplanung und Bauordnung eine besondere Aufmerksamkeit. Mögliche Maßnahmen beruhen auf einer Erhöhung der Effizienz, dem Reduzieren des Energiebedarfs und dem Einsatz regenerativer Energieträger - mit der Folge eines geringeren Primärenergieeinsatzes, der heute zum größten Teil aus fossilen Energieträgern bestritten wird. Eine Reduzierung des Brenn- und Treibstoffeinsatzes von Öl, Kohle und Gas bedeutet die Reduktion von Emissionen an Kohlendioxid und anderen Schadstoffen, was direkt zur Gesundheitsvorsorge, dem Umwelt und Klimaschutz beiträgt.

Das Baugesetzbuch (BauGB), die Energieeinsparverordnung (EnEV) und das Erneuerbare Energien Wärmegesetz (EEWärmeG) geben dafür einen Rahmen, der durch die Rheinland-Pfälzische Landesbauordnung (LBauO) weiter konkretisiert wird. Letztere ermächtigt die Kommunen auch zum Aufstellen von eigenen Satzungen.

Noch weitergehende Verpflichtungen können durch städtebauliche Verträge getroffen werden. Hier spielt neben der Bereitschaft von Investoren und Bauträgern auch die Überzeugungskraft seitens der Kommune eine wichtige Rolle. Eine städtebauliche und bautechnische Optimierung hinsichtlich der Nutzung solarer Strahlungsgewinne zählt dabei zu den wichtigsten Bausteinen - nicht nur für das Durchsetzen von Klimaschutzzielen, sondern auch für die Wirtschaftlichkeit während der Nutzungsdauer der Gebäude.

Die Klimaschutzziele der EU geben bis zum Jahr 2020 eine Reduzierung der Kohlendioxid-Emissionen um 20 % (bezogen auf das Basisjahr 1990) und ei-

nen Anteil von 20 % regenerativer Energieträger (bezogen auf den Endenergiebedarf) verbindlich vor.

Zum Erreichen dieser Ziele sind ein Identifizieren von Potenzialen zur CO₂-Reduzierung, das Setzen von Einsparzielen sowie das Beschreiben und Bewerten von Maßnahmen zum Erreichen einzelner Ziele notwendig:

- Wo treten welche Emissionen auf?
- Wie groß sind die Einsparpotenziale?
- Welche Maßnahmen kommen zur Emissionsreduzierung in Frage?

Mit welchen Aufwänden sind Maßnahmen zum Heben des betreffenden Potenzials zur Emissionsreduzierung verbunden?

Durch die Gewichtung lassen sich besonders effektive und einfach umzusetzende Maßnahmen identifizieren. Neben rein monetären Aspekten sind dabei auch wirtschaftliche (Rand-)Effekte zu bedenken, wie beispielsweise:

- lokale Wertschöpfung für Baumaterialien, Komponenten zur Energieversorgung, etc.
- lokale Wertschöpfung während der Bau-/Sanierungsphase (Handwerker, Transporte, Handel)
- Steigerung der Attraktivität für Wohn- und Gewerbebezüge
- geringerer Leerstand
- Stadtbild
- Imagegewinn

Bei Neubau- und Sanierungsvorhaben kann durch eine Vielzahl von Faktoren der Energiebedarf von Gebäuden beeinflusst werden, dazu zählen bauliche Maßnahmen ebenso wie Schritte zur Steigerung der Energieeffizienz:

- städtebauliche Kompaktheit
- Kompaktheit des Baukörpers
- Optimierung solarer Gewinne

- wärmetechnischer Baustandard
- Nutzung regenerativer Versorgungssysteme
- Nutzung von Fernwärme
- Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplung

Bei der Bewertung einzelner Maßnahmen spielen Kostenbetrachtungen eine maßgebliche Rolle. Entsprechend wichtig ist die Frage der Finanzierung. Für verschiedene bauliche Maßnahmen im Zusammenhang mit dem Neubau oder einer energetischen Sanierung werden vergünstigte KfW-Darlehen gewährt (Programme 141, 151-155, 430-431).

Auch das Land Rheinland-Pfalz fördert den Neubau und Modernisierungsmaßnahmen, die den Energiebedarf reduzieren und die Nutzung regenerativer Energieträger betreffen, durch Kredite und Zuschüsse. Zu bedenken wäre eine Erweiterung der Förderrichtlinien, so dass auch Bau-/Sanierungsmaßnahmen, die nicht den Passivhausstandard zum Ziel haben, förderfähig sind.

Angesichts der geübten Praxis einer Förderung von Solaranlagen und energieeffizienten Neubauten mit Landesmitteln wäre eine engere Abstimmung von Zielen des Städtebaus und des Klimaschutzes zwischen dem Finanz-, Innen- und Umweltministerium anzuregen. Als Beispiele wären eine Verknüpfung der Förderung mit dem wärmetechnischen Baustandard beziehungsweise dem solaren Deckungsgrad des Wärmebedarfs und/oder Elektrizitätsbedarfs zu nennen. - So wie auch bei den KfW-Mitteln eine Verknüpfung von bestimmten bautechnischen Randbedingungen an das Gewähren der vergünstigten Kredite existiert.

4 Maßnahmenkatalog

Für die Aufstellung des Maßnahmenkataloges und die Identifikation einzelner Maßnahmen erfolgte der Aufbau und die Aktivierung des partizipativen Klimaschutznetzwerks Kaiserslautern, welches sich aus Schlüsselakteuren der Region und dem Stadtgebiet zusammensetzt und in Kapitel 2.1 erläutert wurde.

Durch die Stadtverwaltung und das IfaS Institut wurden Interviews, Fach- und Beratungsgespräche sowie zielgruppenspezifische Workshops durchgeführt. Diese dienten ebenfalls dazu Einzelmaßnahmen und gegebenenfalls Maßnahmenpakete für wirtschaftlich umsetzbare Klimaschutzmaßnahmen zu definieren. Weitere Maßnahmen wurden durch ein Benchmark und Zusammenstellung von Beispielprojekten anderer Städte aus dem Klimabündnis ausgewählt, mit entsprechenden Erläuterungen aufgelistet und auf Ihre Nutz- und Anwendbarkeit im Stadtgebiet Kaiserslautern hin überprüft.

Innerhalb des Maßnahmenkatalogs werden Berechnungen, der mit der Umsetzung der Maßnahmen verbundenen Investitions- und Sowiesokosten sowie die Verbrauchs- und Betriebskosten vor und nach der Umsetzung der Maßnahme durchgeführt. Weiterhin werden Erträge ausgewiesen die einzelne Maßnahme gegebenenfalls mit sich bringen. Über die monetäre Einsparung der Maßnahmen wird eine statische Amortisationsdauer ausgewiesen sowie die CO₂ Einsparung berechnet, die mit der Maßnahmenumsetzung verbunden ist. Darüber hinaus werden Angaben zu den CO₂-Vermeidungskosten und der regionalen Wertschöpfung gemacht.

Der Aufbau der Maßnahmen im Katalog wird in drei Kategorien (Kat.) unterschieden. In Abbildung 30 sind diese dargestellt.

Kategorie 1

Hierunter sind Maßnahmen zu verstehen, die berechnet werden können. Mit Hilfe von Angaben der beteiligten Akteure sowie Kennzahlen ist es möglich die einzelnen Werte zu beziffern. Die Amortisationszeit wurde statisch ermittelt. Dem Rechenmodell liegen folglich weder Kapitalkosten noch Preissteigerungen von fossilen oder erneuerbaren Brennstoffen zugrunde.

Kategorie 2

In dieser Kategorie sind Maßnahmen erfasst, die nicht oder nur sehr schwer messbar sind. Diese sind für das Gesamtkonzept jedoch sehr wichtig. Zu den Maßnahmen sind in den einzelnen Maßnahmenblättern detaillierte Informationen enthalten, die für die Umsetzung relevant sind.

Kategorie 3

Maßnahmen die unter Kategorie 3 fallen sind im Laufe des Projektes erfasst worden. Diese besitzen nicht messbare Schritte, da nicht mehr Informationen für die Maßnahmen zur Verfügung standen oder die Idee nicht weiter konkretisiert werden konnte.

Im Maßnahmenkatalog sind nur diejenigen Maßnahmen enthalten die innerhalb der Projektlaufzeit konkretisiert werden konnten sowie für die Zielerreichung eine entscheidende Rolle inne haben.

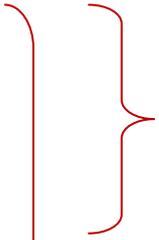
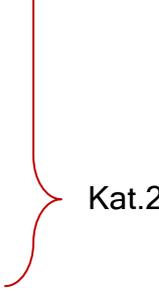
Nr.: Vorgeschlagen von: Organisation: Kurztitel: Kurzbeschreibung:		Kat.3		
Zuständige Ansprechpartner für die Umsetzung: Nächste Schritte: Anschubkosten: Chancen: Hemmnisse: Maßnahmenbeginn:				Kat.2
Rechnerische Nutzungsdauer: Investitionskosten für Maßnahme inkl. Förderung: Sowiesokosten: Investitionsmehrkosten: Verbrauchskosten vor der Umsetzung: Betriebskosten vor der Umsetzung: Verbrauchskosten nach der Umsetzung: Betriebskosten nach der Umsetzung: Erträge der Maßnahme: Amortisationszeit der Mehrkosten: CO₂-Minderungspotenzial: CO₂-Vermeidungskosten: Regionale Wertschöpfung (Erträge und Betriebskosten):				

Abbildung 30: Beispiel eines Maßnahmenblatts

Es sei erklärend hinzugefügt, dass nicht jedes Maßnahmenblatt dieselben Angaben beinhaltet. So ist z.B. der Neubau einer Fernwärmetrasse ein „neues“ Projekt wodurch Verbrauchs- und Betriebskosten vor der Maßnahme nicht existieren. Hingegen werden bei Energieeffizienzmaßnahmen diese Kosten mit ausgewiesen.

Die einzelnen Maßnahmenblätter werden in ein Register gegliedert, das den Vorgaben des Covenant of Mayors entspricht. So ergibt sich folgendes Inhaltsverzeichnis, das hier nur in der ersten Ebene dargestellt wird.

lfd. Nr.	Themenbereich / Kurztitel der Maßnahmen
1	Gebäude - TGA - Industrie & Gewerbe
2	Verkehr
3	Stromproduktion
4	Wärme- & Kälteproduktion
5	Flächennutzungs- & Bauleitplanung
6	Öffentliche Beschaffung
7	Öffentlichkeitsarbeit
8	Abfall- & Abwassermanagement

Abbildung 31: Gliederung des Registers nach dem Covenant of Mayors

Die Begrifflichkeiten auf einem Maßnahmenblatt werden im Folgenden definiert. Die Angaben innerhalb der Kategorie drei sind selbsterklärend und bedürfen hier keiner weiteren Ausführung.

Zuständige Ansprechpartner für die Umsetzung:

Unter diesem Punkt werden die einzelnen Ansprechpartner eingetragen, deren Kontakt für die Umsetzung unumgänglich ist.

Nächste Schritte:

Hier werden die notwendigen Schritte aufgeführt, um die Umsetzung der Maßnahmen schnellstmöglich zu beginnen, also beispielsweise die Aufnahme der Maßnahmen in die Haushaltsplanung etc.

Anschubkosten

Unter Anschubkosten sind Kosten für die Stadtverwaltung zu verstehen, die entstehen, um eine Umsetzung von bestimmten Maßnahmen auf den Weg zu bringen.

Chancen

In diesem Punkt werden Chancen beschrieben die durch die Realisierung einzelner Maßnahmen entstehen, also welchen Beitrag die Maßnahmen zur nachhaltigen Entwicklung der Stadt liefern. Hier fließen auch Einschätzungen von Akteuren ein, die aus vielen Gesprächen entstanden sind.

Hemmnisse:

Dieser Punkt zeigt Hemmnisse auf, die eine Umsetzung der Maßnahmen verhindern bzw. erschweren könnten. Auch hier fließen die Einschätzungen der Akteure mit ein.

Maßnahmenbeginn

Der Maßnahmenbeginn unterscheidet sich in kurz-, mittel- und langfristig. Wobei hierunter Zeitspannen von 1-3, 3-5 und größer 5 Jahre zu verstehen sind.

Rechnerische Nutzungsdauer:

Die rechnerische Nutzungsdauer beginnt nach der Umsetzung der Maßnahme und/oder mit der erstmaligen Inbetriebnahme der Anlage. Sie lehnt sich an DIN Normen an. Die tatsächliche Nutzungsdauer kann von der rechnerischen Nutzungsdauer abweichen. Treten Kosten für Reparatur und/oder Instandsetzung für die Erneuerung einzelner Bauteile/Anlagenteile auf, die in keinem vertretbaren Verhältnis zu einer Neuanschaffung stehen, ist die rechnerische Nutzungsdauer beendet.

Investitionskosten

Unter Investitionskosten ist die Verwendung finanzieller Mittel zu verstehen. In einigen Maßnahmenblättern sind die Investitionskosten abzüglich Förderungen angegeben und dementsprechend gekennzeichnet.

Sowiesokosten:

Beschreiben die Kosten die ohnehin entstanden wären. Dies sind meist Kosten für Instandhaltungsmaßnahmen, die für den Erhalt „Sowieso“ aufgewendet werden müssten.

Investitionsmehrkosten

Ist die Differenz zwischen Investitions- und Sowiesokosten.

Erträge der Maßnahme

Erneuerbare-Energien-Anlagen erzielen durch den Verkauf von Wärme und Strom Erträge, die hier aufgeführt werden.

CO₂-Minderungspotenzial

Die Einsparungen an CO₂-Emissionen die durch die jeweilige Maßnahme erzielt wird, werden hier angegeben. Die Berechnungen beruhen auf vorgegebenen Kennwerten des Bundesumweltministeriums und den spezifischen CO₂-Faktoren Strom sowie Fernwärme, die durch die Energieversorger der Stadt Kaiserslautern verursacht werden.

CO₂-Vermeidungskosten

Diese Kosten spiegeln wieder, wie viel Geld investiert werden muss, um durch eine Maßnahme eine Tonne CO₂ zu vermeiden.

Regionale Wertschöpfung

Regionale Wertschöpfung umfasst alle in einer Region erbrachten wirtschaftlichen Leistungen. Werden neue Erneuerbare-Energien-Anlagen gebaut oder energieeffiziente Maßnahmen umgesetzt kommt dies direkt der Stadt Kaiserslautern zu Gute. Handwerksbetriebe erhalten mehr Aufträge, wodurch Umsatz und Gewinn steigen. Höhere Steuereinnahmen für die Kommune und neu geschaffene Arbeitsplätze sind die Folge. Unternehmen wie Kommune profitieren gleichermaßen. Diese und weitere Effekte werden als regionale Wertschöpfung bezeichnet. Die Werte setzen sich hier aus den Erträgen, Betriebskosten und/oder Einsparungen zusammen²⁵.

Für die Darstellung der Ergebnisse aus der Potenzialanalyse für die städtischen Gebäude wurde das Maßnahmenblatt entsprechend angepasst. Ein solches Blatt zeigt die Abbildung 32.

²⁵ Vgl. Definition der Agentur für Erneuerbare Energien

Nr.:						
Vorgeschlagen von:						
Organisation:						
Kurztitel:						
Kurzbeschreibung:						
Zuständige Ansprechpartner für die Umsetzung:						
Nächste Schritte:						
Chancen:						
Hemmnisse:						
Maßnahmenbeginn:						
	OGD	WDVS	KDD	Fenster	HK	Gesamt
Rechnerische Nutzungsdauer:						
Ist-Verbrauch:						
Ist-Kosten:						
Investitionskosten:						
Sowiesokosten:						
Investitionsmehrkosten:						
Durchschnittlicher Brennstoffpreis 2007:						
Soll-Verbrauch:						
Einsparung:						
Soll-Kosten:						
Kosteneinsparung:						
Amortisationszeit der Mehrkosten:						
CO₂-Minderungspotenzial:						
CO₂-Vermeidungskosten:						
Regionale Wertschöpfung (Kosteneinsparung):						

Abbildung 32: Beispielhaftes Maßnahmenblatt Gebäude

Im Folgenden werden nun die einzelnen Abkürzungen und Punkte, die auf diesen Maßnahmeblättern zusätzlich aufgeführt sind, erläutert.

OGD - Obergeschossdeckendämmung

In den meisten Gebäuden ist der Fußboden des Dachbodens ungedämmt. Ungedämmte Geschossdecken führen zu einem Heizenergieverlust von bis zu 30%. Holzbalkendecken bzw. Betondecken lassen sich einfach dämmen. Daher ist die Dämmung der obersten Geschossdecke die einfachste Methode Energie und somit Geld zu sparen. Um einen idealen Vollwärmeschutz zu erreichen, müssen auch Zwischendecken bzw. Dachböden von Gebäuden gedämmt werden. Bei nicht ausgebauten oberen Geschossdecken ist nach Energieeinsparverordnung (EnEV) eine Dämmung vorgeschrieben.

WDVS - Wärmedämmverbundsystem

Wärmedämmverbundsysteme werden seit etwa 1970 zur Dämmung von Außenfassaden und der Kelleraußenwände eingesetzt. Im Prinzip ist unter WDVS zu verstehen, dass bestimmte, aufeinander abgestimmte Materialien miteinander "verbunden" und zusätzlich auf das Mauerwerk aufgebracht werden, um eine optimale Wärmedämmung zu erreichen.

KDD - Kellerdeckendämmung

Hier gilt im Prinzip das gleiche wie bei den oberen Geschossdecken, nur dass die Kellerdecke zur Energieeinsparung gedämmt wird.

Fenster WSchV - Fenster mit Wärmeschutzverglasung

Bei Fenstern mit Wärmeschutzverglasung wird eine der Glasscheiben mit einer hauchdünnen unsichtbaren Silberschicht bedampft. Sie lässt die kurzwelligeren Lichtstrahlen in den Wohnraum hinein und reflektiert die langwelligeren Wärmestrahlen aus dem Wohnraum wieder nach innen. Wärme gelangt von außen hinein und kann nicht mehr entweichen.

HK - Heizkesselsanierung

Bei der Heizkesselsanierung werden die alten Heizkessel durch neue effizientere Heizkessel ersetzt. Diese werden weiterhin mit dem gleichen Brennstoff betrieben.

Der letzte Abschnitt der Maßnahmenblätter für städtische Gebäude unterscheidet sich von den anderen Maßnahmenblättern. Hier werden die vorgeschlagenen Sanierungsmaßnahmen für das jeweilige Gebäude einzeln und in der Summe betrachtet, da die Effizienzmaßnahmen einer anderen Berechnungsmethodik folgen.

4.1 Register

lfd. Nr.	Themenbereich	Investitionskosten	Regionale Wertschöpfung	CO ₂ Einsparung
1	Gebäude - TGA - Industrie & Gewerbe	613.400.478 €	27.085.548 €/a	98.396,8 t CO ₂
	88 Maßnahmen			
2	Verkehr	46.460.740 €	10.403.314 €/a	11.576,1 t CO ₂
	14 Maßnahmen			
3	Stromproduktion	100.757.012 €	38.152.448 €/a	136.061 t CO ₂
	33 Maßnahmen			
4	Wärme- & Kälteproduktion	148.856.536 €	75.634.878 €/a	114.068 t CO ₂
	29 Maßnahmen			
5	Flächennutzungs- & Bauleitplanung	0 €	0 €/a	0 t CO ₂
	36 Maßnahmen			
6	Öffentliche Beschaffung	191.644 €	536.854 €/a	36.274 t CO ₂
	15 Maßnahmen			
7	Öffentlichkeitsarbeit	239.320 €	819.610 €/a	4.315 t CO ₂
	66 Maßnahmen			
8	Abfall- & Abwassermanagement	0 €	0 €/a	0 t CO ₂
	1 Maßnahme			
	Summe			
	282 Maßnahmen	909.905.729 €	152.632.652 €/a	400.692 t CO₂

Abbildung 33: Register des Maßnahmenkatalog gegliedert nach Themenbereichen

Themenbereich 1: Gebäude - TGA - Industrie & Gewerbe

Es werden bei Umsetzung etwa 613 Mio. Euro Investitionskosten ausgelöst. Dem gegenüber steht eine CO₂-Minderung von ca. 100.000 t. Die regionale Wertschöpfung von ungefähr 27 Mio. Euro wird überwiegend durch die energetische Sanierung der Wohngebäude generiert. Ein Großteil der 88 Maßnahmen sind Sanierungsvorschläge der städtischen Liegenschaften.

Themenbereich 2: Verkehr

Den Investitionskosten von ca. 45 Mio. Euro im Bereich Verkehr stehen etwa 10 Mio. Euro regionalem Mehrwert entgegen. Die CO₂-Einsparung der 14 Maßnahmen beträgt 10.000 t.

Themenbereich 3: Stromproduktion

135.000 t CO₂ werden im Bereich Stromerzeugung mittels 33 identifizierten Maßnahmen eingespart. Die Investitionskosten belaufen sich auf 100 Mio. Euro. Zusammengefasst beträgt die regionale Wertschöpfung etwa 40 Mio. Euro.

Themenbereich 4: Wärme- und Kälteproduktion

Hier werden 115.000 t CO₂ eingespart. Die Investitionskosten belaufen sich auf 150 Mio. Euro. Die regionale Wertschöpfung der 29 gelisteten Maßnahmen trägt mit 75 Mio. Euro maßgeblich am gesamten Maßnahmenkatalog bei.

Themenbereich 5: Flächennutzungs- und Bauleitplanung

In diesem Bereich sind 36 Maßnahmen identifiziert worden, die ausschließlich der Kategorie 2 und 3 angehören.

Themenbereich 6: Öffentliche Beschaffung

In diesem Sektor betragen die Investitionskosten der 15 Maßnahmen ca. 200.000 Euro. Die regionale Wertschöpfung, die sich überwiegend durch den Bezug von regional erzeugtem Ökostrom zusammensetzt, beläuft sich auf 500.000 Euro. Zudem wird eine Minderung der CO₂-Emissionen um ca. 35.000 t erreicht.

Themenbereich 7: Öffentlichkeitsarbeit

Die 66 Maßnahmen im Bereich Öffentlichkeitsarbeit sind überwiegend nicht messbar, da auch hier hauptsächlich Maßnahmen aufgeführt sind, die der Kategorie 2 und 3 entsprechen. Durch die Öffentlichkeitsarbeit entstehen keine Investitionskosten sondern eher Anschubkosten in Höhe von etwa 250.000 €. Es wird allerdings eine regionale Wertschöpfung von fast einer Million Euro und einer CO₂-Vermeidung von knapp 4.000 t erzielt. Im Katalog sind nicht alle Maßnahmen aufgeführt. Eine Ergänzung und Erweiterung der identifizierten Handlungen befinden sich im Öffentlichkeitskonzept.

Themenbereich 8: Abfall- und Abwassermanagement

Es befindet sich eine Maßnahme, eine Biomassepotenzialanalyse, in diesem Bereich. Unter diesem Punkt lassen sich viele Ideen und Konzepte, die umge-

setzt werden können, auflisten. Während der Projektlaufzeit konnte jedoch keine dieser Maßnahme konkretisiert werden, sodass von einer Listung abgesehen wurde.

4.2 Auswertung und Interpretation

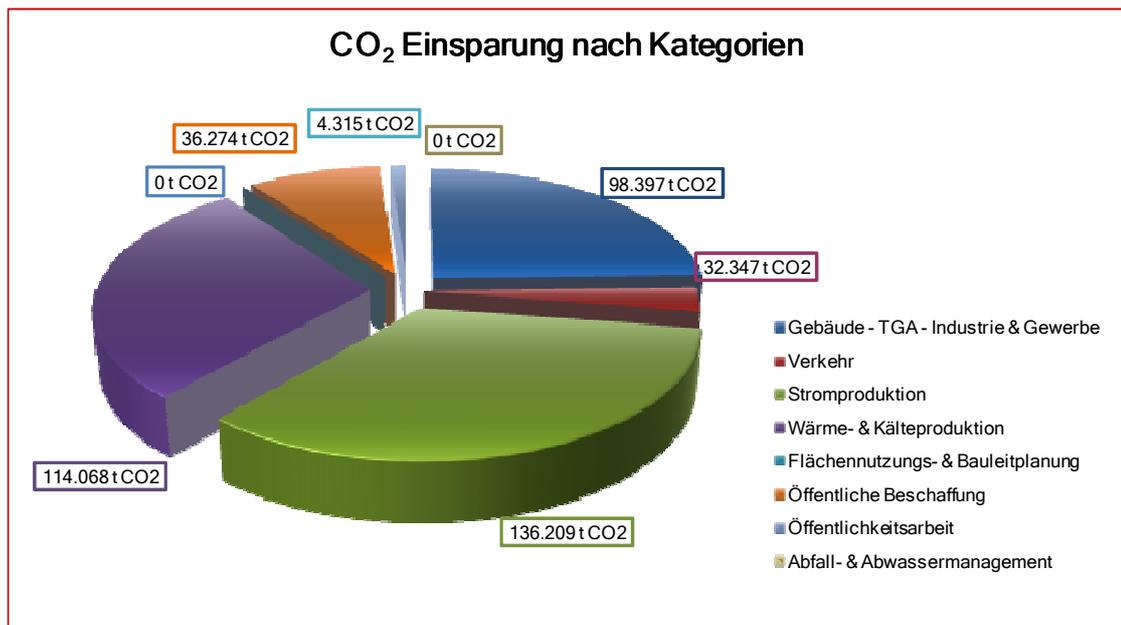


Abbildung 34: CO₂-Einsparung nach Themenbereichen

Insgesamt werden durch den kalkulierten Teil des Maßnahmenkataloges 400.000 t CO₂ vermieden. Werden die bisherigen Einsparungen von ca. 260.000 t CO₂ hinzugerechnet wird eine Minderung des Treibhausgases CO₂, bei Umsetzung aller Maßnahmen, um ca. 50% erreicht.

Es ist eindeutig erkennbar in welchen Handlungsfeldern die Ziele der Stadt zu erreichen sind. Insbesondere in der Strom-, Wärme- und Kälteproduktion besteht der größte Einfluss. Durch die Umsetzung der Maßnahmen werden zusammen 250.000 t CO₂ vermieden. Dies liegt vor allem an der zu errichtenden Anlagentechnik im KWK Bereich, wie es in Abbildung 35 nochmals dargelegt wird.

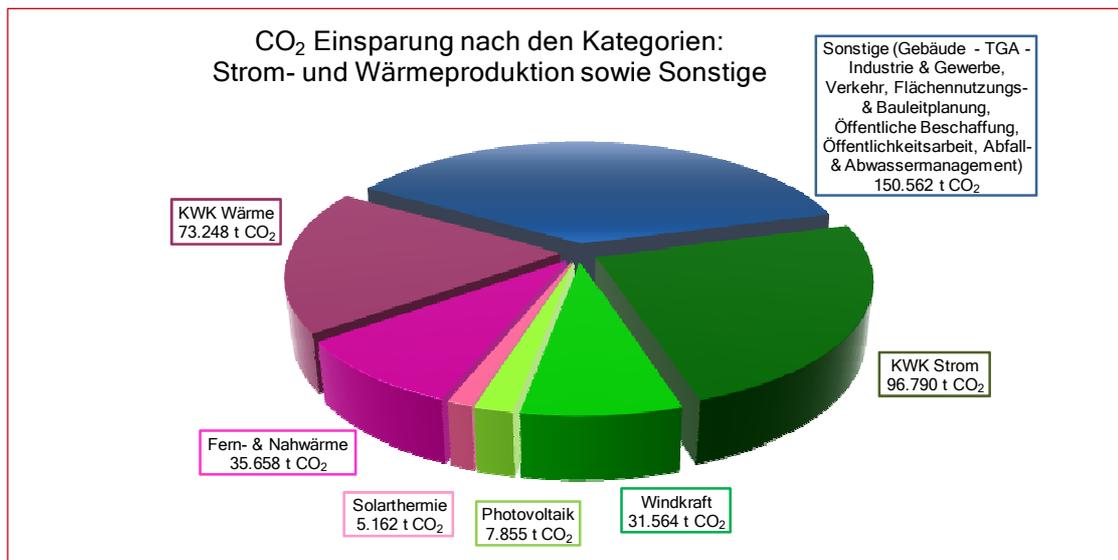


Abbildung 35: CO₂-Einsparung nach Kategorien Strom- und Wärmeproduktion

Bereits angedeutet ist der wesentliche Faktor zur Vermeidung des Treibhausgases CO₂, die Kraft-Wärme-Kopplung. Die Bereiche KWK Strom und Wärme vermeiden gemeinsam über 170.000 Tonnen, vor allem durch den Neubau unterschiedlicher Energieerzeugungsanlagen.

Um die Bedeutsamkeit einzelner Maßnahmen hervorzuheben, werden die Maßnahmen aufgezeigt, welche zu den höchsten CO₂-Einsparungen führen.

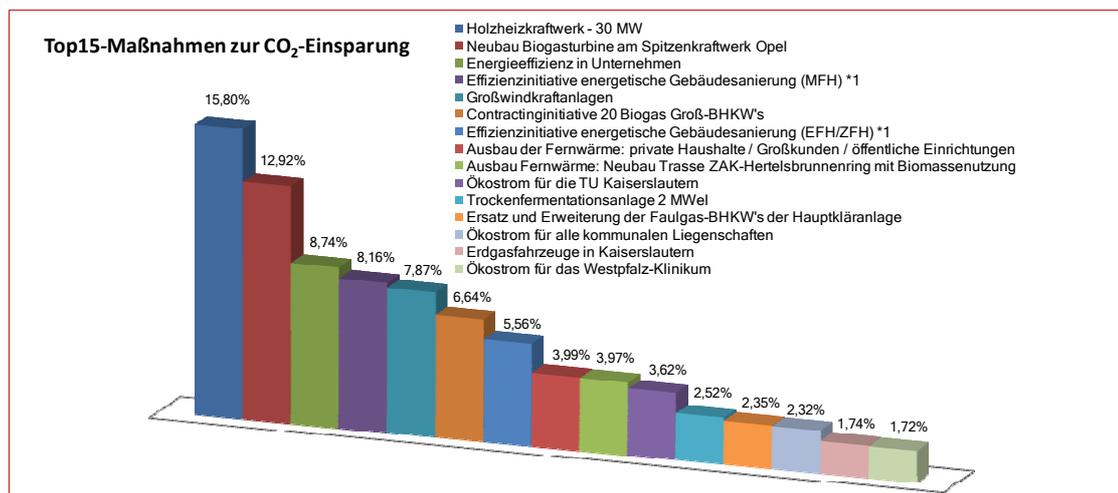


Abbildung 36: Top 15 Maßnahmen des Katalogs

Hier wird deutlich, dass diese Maßnahmen etwa 88 % der Einsparung des Kataloges ausmachen. Wie in den Grafiken zuvor ist zu erkennen, dass der Schwerpunkt zur Zielerreichung der Stadt auf der Strom- und Wärmeprodukti-

on liegt. Die Energieversorger der Stadt, TWK und Gasanstalt, haben insbesondere Einfluss auf diese Sektoren. Sie nehmen damit starken Einfluss auf das erfolgreiche Erreichen der Klimaschutzziele der Stadt Kaiserslautern.

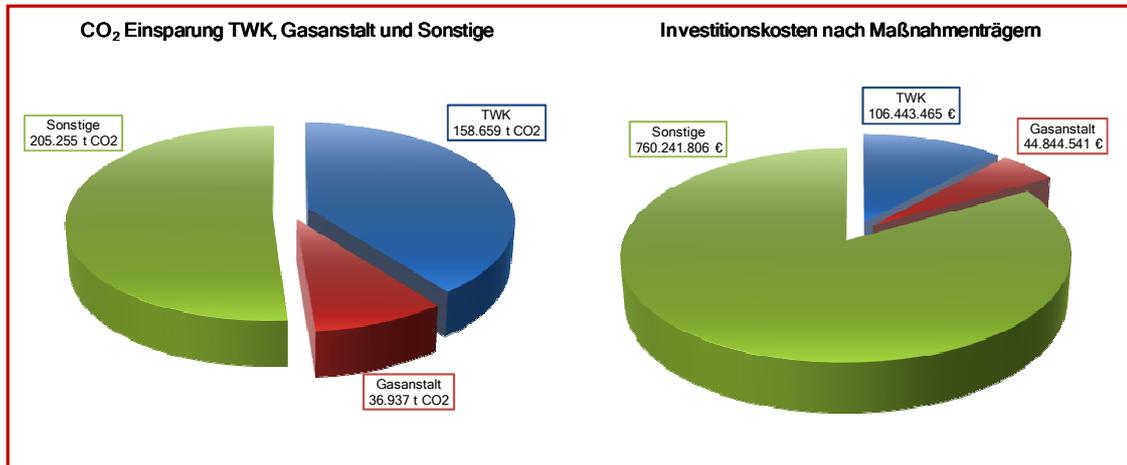


Abbildung 37: Betrachtung der CO₂-Einsparung und der Investitionskosten für TWK, Gasanstalt und Sonstige Maßnahmenträger

Durch die Abbildung 37 wird ersichtlich, dass das fusionierte Unternehmen Gasanstalt/TWK nach Umsetzung der identifizierten Maßnahmen über 49% der errechneten CO₂-Einsparung im Stadtgebiet erzielen kann. Das damit verbundene Investitionsvolumen entspricht ca. 17% des gesamten Investitionsvolumens des Maßnahmenkataloges.

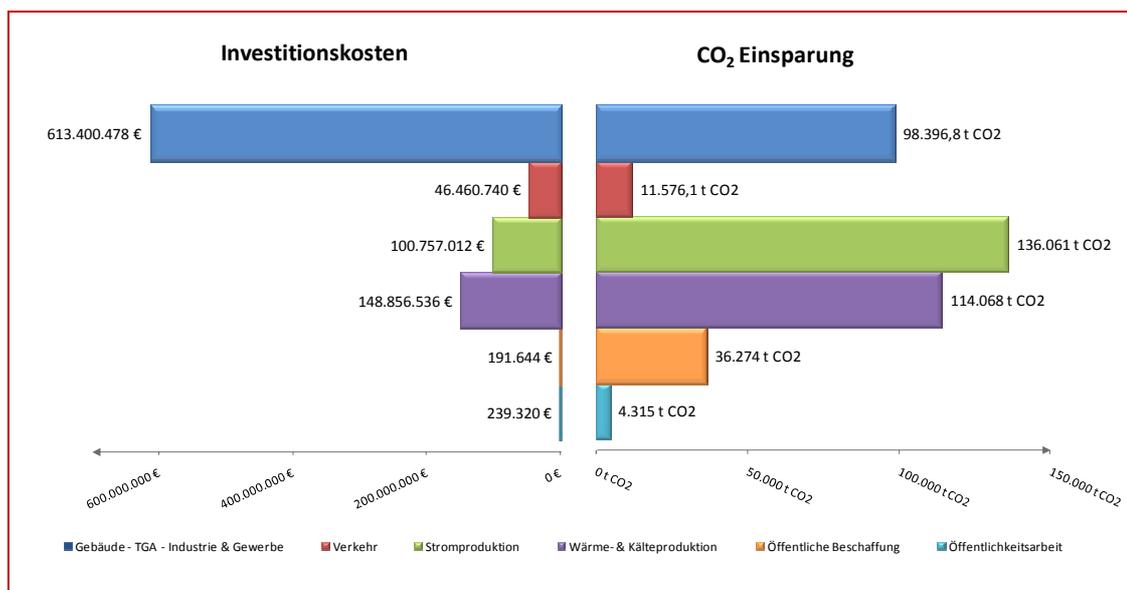


Abbildung 38: Vergleich der Kategorien bezüglich Investitionskosten und CO₂-Einsparung

In Abbildung 38 ist anschaulich dargestellt, dass die größten CO₂-Minderungspotenziale mit verhältnismäßig geringen Investitionskosten zu erschließen sind. Im Gegensatz zur Energieerzeugung sind Maßnahmen im Bereich Energieeffizienz in Relation zur CO₂-Einsparung häufig mit hohem Kapitaleinsatz verbunden. Diese Gegebenheit sollte nicht dazu führen, dass es ausreicht wenn die energieversorgenden Unternehmen ihren Teil des Maßnahmenkataloges umsetzen. Im Gegenteil, es muss durch eine aktive Öffentlichkeitsarbeit und Netzwerkarbeit erreicht werden, dass alle Akteure an der Umsetzung der Ziele arbeiten. Die Stadt Kaiserslautern hat im Rahmen ihrer Klimaschutzbemühen die Strategie unter den Titel klimaschutzbasierte Wirtschaftsförderungsstrategie, gestellt. Dies beinhaltet unter anderem die regionale Wertschöpfung durch die vorgeschlagenen Klimaschutzmaßnahmen. Die Entscheidung welche Vorhabend des Katalogs umgesetzt werden sollen auch anhand dieses Indikators ausgewählt werden, daher spielt insbesondere die regionale Wertschöpfung bei der weiteren Arbeit eine übergeordnete Rolle. Die folgende Abbildung macht deutlich welche Faktoren die regionale Wertschöpfung beeinflussen.



Abbildung 39: Faktoren der regionalen Wertschöpfung

Die Geldströme, die durch den Ausbau regionaler erneuerbarer Energien und Effizienzmaßnahmen ausgelöst werden, werden als regionale Wertschöpfung bezeichnet. Am Beispiel der Maßnahme 1.3.3 Heizungspumpenaustausch bei privaten Haushalten, entsteht ein Mehrwert von über 1,7 Mio. Euro. Neben der Handwerkerleistung, die durch den Einbau der Pumpe erforderlich wird, ergeben sich auch Einsparpotenziale durch den verminderten Stromverbrauch der Hocheffizienzpumpe. Sowohl die Umsätze im Handwerk und der Verbleib der Gelder in den privaten Haushalten, tragen zur regionalen Wertschöpfung bei. Die gesamte regionale Wertschöpfung, welche durch Realisierung der im Maßnahmenkatalog genannten Projekte wurde errechnet und ist in Abbildung 40 ausgewiesen.

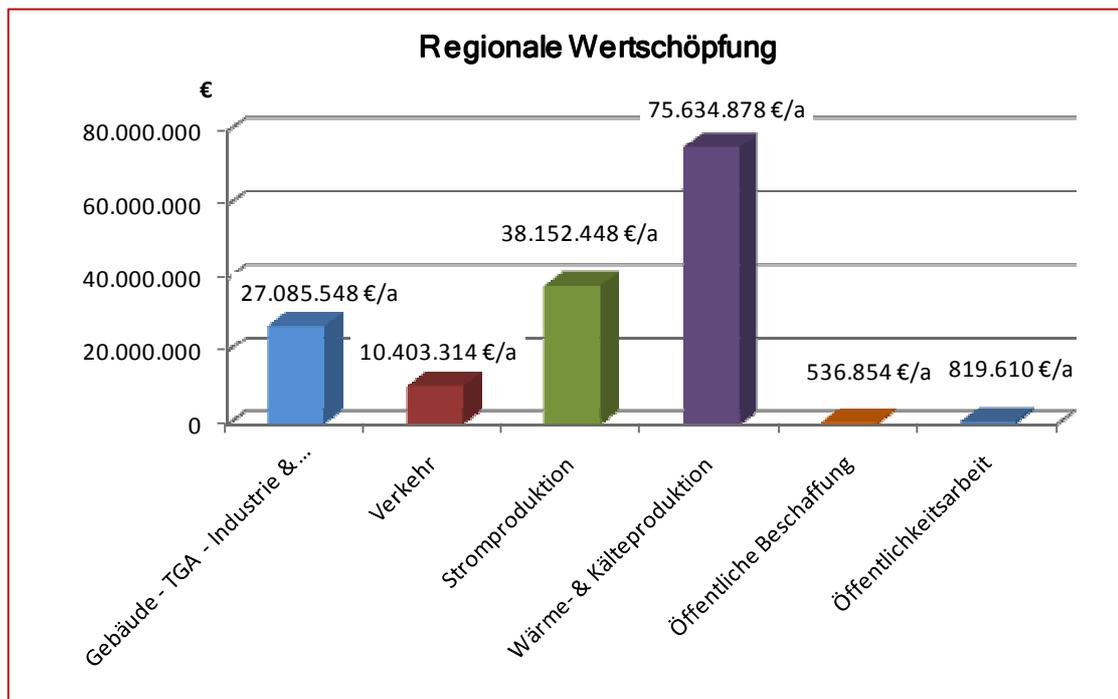


Abbildung 40: Regionale Wertschöpfung

Insgesamt ergibt sich eine regionale Wertschöpfung von etwa 150 Mio. Euro. Die größten Anteile entfallen auf die Strom- und Wärmeproduktion. Zu begründen ist dies unter anderem dadurch, dass die zwei regional ansässige Unternehmen die Hauptversorger von Strom, Gas und Wärme im Stadtgebiet sind und die Schwerpunkte des Investitionsvolumens in diesem Bereich liegen.

5 „Fazit und Ausblick“

Zum Abschluss des vorliegenden Berichts werden die Ergebnisse - insbesondere von Kapitel 2 mit Blick auf das künftige Handeln zusammengefasst.

Die Potenziale sind prinzipiell vorhanden, um das Ziel CO₂-Minderung um 40%+X bis zum Jahr 2020 zu erreichen.

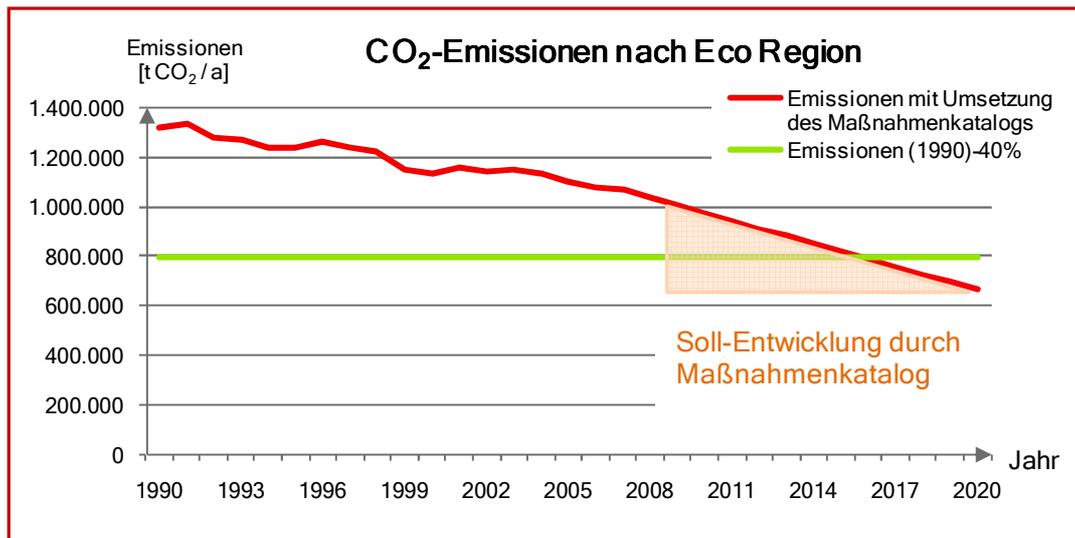


Abbildung 41: CO₂-Minderungsszenario 40%+X bis zum Jahr 2020

Dies konnte durch den zuvor beschriebenen Maßnahmenkatalog belegt werden. Es muss jedoch davon ausgegangen werden, dass die Umsetzung dieser identifizierten Potenziale eine enorme Anstrengung und einen hohen Einsatz finanzieller Mittel notwendig macht. Es ist nicht realistisch davonauszugehen, dass die Stadtverwaltung ein entsprechend hohes finanzielles Engagement für die eigenen, als auch die Belange der Bürger und Unternehmen übernehmen kann.

Längerfristig, d.h. in einem Zeitraum von fünf bis zehn Jahren sollte die Stadt Kaiserslautern daher insbesondere Schwerpunkte bei der Reduzierung von Endenergie setzen. Diese Maßnahmen amortisieren sich häufig bereits sehr kurzfristig (Details im Maßnahmenkatalog). Wichtig ist, dass die Stadt, respektive die Stadtverwaltung, künftig noch mehr eine Vorbildfunktion gegenüber seinen Bürgern einnimmt und diese aktiv kommuniziert. Es ist in der Außen- darstellung fatal seine Bürger hinsichtlich des Klimaschutzes sensibilisieren zu

wollen und selbst z.B. einfache Möglichkeiten wie die Inanspruchnahme eines Ökostromtarifs nicht zu nutzen. Dies mag sich logisch begründen lassen, doch die Botschaft bleibt gleichbedeutend. Maßnahmen mit Signalwirkung, die durch die Stadt und die Stadtverwaltung selbst realisiert werden können, enthält der entwickelte Katalog. Die Anwendung des entwickelten Kommunikationskonzeptes setzt genau an diesem Punkt an. Das Motto sollte lauten: Die Stadt geht voran und nimmt die Bürger mit auf dem Weg zum Erreichen des Klimaschutzziels.

Dabei ist der Maßnahmenkatalog kein fixes Instrument, sondern sollte als Arbeitsplan in Form der mitgelieferten Excel-Anwendung weiterentwickelt und ständig aktualisiert werden. Auch die Realisierung von muss als Evaluation des Zielerreichungsgrades vermerkt und eingepflegt werden. Dies stellen unter anderem Aufgaben und Handlungsfelder einer, zwingend notwendigen Personalstelle in der Stadtverwaltung dar.

Darüber hinaus müssen die beiden Energieversorger Technische Werke Kaiserslautern (TWK) und Gasanstalt AG künftig aktiver in die Weiterentwicklung der „Klimaschutzbasierten Wirtschaftsförderungsstrategie“ einbezogen werden. Die für 2010 anstehende Fusion dieser beiden Unternehmen könnte hierzu eine gute Gelegenheit bieten. Die Einflussmöglichkeiten der Stadt auf ihre Versorgungsunternehmen und damit auf die Energieversorgung im Stadtgebiet, sollte zumindest hinsichtlich der Berücksichtigung von CO₂-Minderungspotenzialen bei künftigen Projekten wahrgenommen werden.

Ein weiterer Synergieeffekt, welcher über die Versorgungsunternehmen genutzt werden könnte, ist die direkte Ansprache des Kundenstammes. Denn die Energieversorger haben alle notwendigen Informationen um die Kunden hinsichtlich Energieeffizienz und möglicher Kosteneinsparung zu informieren und genießen grundsätzlich auch großes Vertrauen ihrer Kunden.

Zur Realisierung von ca. 60% der CO₂-Reduktionsmaßnahmen sind die regionalen Energieversorger der beste Partner. Gerade auf der Wärme- und Stromerzeugerseite müssen die Energieversorger eingebunden werden. Hier stehen der Stadt Kaiserslautern durch ihr dichtes Fernwärme- und Gasnetz

viele Möglichkeiten zum Einsatz effizienter Anlagentechnik offen. Für die Stadt Kaiserslautern und deren Energieversorger stellen sich drei große Hauptaufgaben:

- Zukünftig sollte beim Energieverkauf zugleich eine Dienstleistung integriert sein, die auf eine Minimierung des Energieeinsatzes beim Kunden abzielt.
- Mittel- bis langfristig sollte eine Unternehmensstrategie erarbeitet werden, die die Stadt Kaiserslautern auf dem Weg zur Versorgung über Erneuerbare Energien unterstützt.
- Langfristig sind strategische Weichenstellungen zur Zero-Emission-City erforderlich, zum Beispiel, mit welchem Energieträgermix die Fernwärme im Jahr 2050 betrieben wird!

Es kann und darf jedoch nicht sein, dass den Energieversorgungsunternehmen die gesamte Verantwortung bzgl. der Erreichung des 40% Ziels übertragen wird. Die Rahmenbedingungen für diese Unternehmen sind zwar grundsätzlich günstiger, doch alleine werden selbst die Energieversorger das Einsparziel nicht erreichen können.

Alle Akteursgruppen sind einzubeziehen. Dies muss zukünftig unter anderem durch das Klimaschutznetzwerk sowie durch die Realisierung des Kommunikationskonzepts geschehen.

Durch das IfaS werden nachfolgende fünf weitere Schritte vorgeschlagen:

- Diskussion des Konzepts im Stadtrat und den städtischen Gremien; Beschlussfassung im Stadtrat
- Beantragung von Fördermitteln für einen Klimaschutzmanager zur Umsetzung des Maßnahmenkatalog
- Bildung einer Koordinierungsstelle Klimaschutz als operative Ebene in der Verwaltung.
- Etablieren eines Klimaschutzbeirats zur strategischen Koordination des weiteren Prozesses und der Aufgabenfelder der Koordinierungsstelle.

(Vertreter der Stadtverwaltung, Eigenbetriebe, Schlüsselpersonen des Klimaschutznetzwerk)

- Durchführen von Maßnahmen zur Festigung des Klimaschutznetzwerk und Umsetzung des Maßnahmenkatalogs.
- Beantragen von weiteren Fördermitteln unter anderem mit dem Ziel der Realisierung eines Leuchtturmprojekts zur Außendarstellung.
- Fundraising bzgl. Umsetzung des Maßnahmenkatalogs
- Beantragung von weiteren Teilkonzepten im Rahmen der BMU Klimaschutzinitiative zur Detaillierung: Teilkonzept Gebäude, Teilkonzept Wärmenutzung, Teilkonzept Erneuerbare Energien, Teilkonzept Mobilität,
- Beantragung eines LEEN-Netzwerk für Unternehmen
- Antragstellung im Programm Eneff:Stadt
- Etablieren eines Finanzierungsinstruments zur Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen z.B. Bürgerfond, Stiftung etc.

Abschließend lässt sich zusammenfassen, dass die Stadt Kaiserslautern bis zu Jahr 2020 mit rund 400.000 t CO₂-mindernden Maßnahmen seine Emissionen gegenüber 1990 so mindern kann, dass das gesetzte Ziel erreicht wird.

Anhang

- 6 Maßnahmenkatalog
- 7 Kommunikationskonzept
- 8 Leitfaden Bauleitplanung
- 9 Datengrundlagen CO₂-Minderung

CO₂-Emissionsfaktoren				
	CO₂ Emissionen ohne Vorkette / Äquivalente		CO₂ Einsparungs- faktor	Quelle
	g CO₂/TJ	g CO₂/kWh	g CO₂/kWh	
Strom (endenergiebezogen)				
Strom-Mix Kaiserslautern		512		Angaben der TWK
Wasserkraft	0	0	851	BMU: Erneuerbare Energie in Zahlen (2008), S.24
Windenergie	0	0	753	
Fotovoltaik	0	0	591	
Biogene Festbrennstoffe	0	0	570	
Biogas	0	0	688	
Klärgas	0	0	780	
Deponiegas	0	0	784	
biogener Anteil des Abfalls	0	0	829	
Geothermie	0	0	835	
Wärme (endenergiebezogen)				
Nah-/Fernwärme (Kraft-Wärme-Kopplung)		179		Angaben der TWK
Nah-/Fernwärme (Heizwerke)	84,1	303		Angaben der TWK
Biogene Festbrennstoffe (Haushalt)	0	0	299	BMU: Erneuerbare Energie in Zahlen (2008), S.24
Biogene Festbrennstoffe (Industrie)	0	0	273	
Biogene Festbrennstoffe (Heizwerke/Heizkraftwerke)	0	0	284	
Biogene flüssige Brennstoffe	0	0	250	
Biogene gasförmige Brennstoffe	0	0	265	
biogener Anteil des Abfalls	0	0	289	
Solarthermie	0	0	218	
Tiefe Geothermie	0	0	219	
Oberflächennahe Geothermie	0	0	91	
Brennstoffe (endenergiebezogen)				
Steinkohle	98,3	354		UBA: Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 - 2007; Nr. 02/2009
Braunkohle	100,3	361		
Heizöl, leicht	74	266		
Flüssiggas	65	234		
Erdgas	56	202		
Kraftstoffe				
Ottokraftstoffe	72	259		UBA: Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 - 2007; Nr. 02/2009
Flugkraftstoffe	74	266		
Dieselmotorkraftstoffe	74	266		
Heizöl, schwer	78	281		
Anderer Mineralölprodukte	78	281		
Biodiesel	0	0	214	BMU: Erneuerbare Energie in Zahlen (2008), S.24
Pflanzenöl	0	0	273	
Bioethanol	0	0	262	
Bilanzierung KWK-Systeme (regenerative Energieträger)				
Emissionsvermeidung (Strom) =	Stromeinspeisung · CO ₂ -Einsparungsfaktor (Brennstoff)			
Emissionsvermeidung (Wärme) =	Wärmeeinspeisung · CO ₂ -Einsparungsfaktor (Brennstoff)			
Emissionsvermeidung (Gesamt) =	Emissionsvermeidung (Strom) + Emissionsvermeidung (Wärme)			
Bilanzierung KWK-Systeme (fossile Energieträger)				
Vergleich der Gesamtemissionen für eine Objektversorgung mit Strom und Wärme (Strom-Bezug wird mit TWK-Mix bewertet)				
Beispiel: Jährlicher Strombedarf: 500 MWh; Jährlicher Wärmebedarf: 1.000 MWh				
Ölkessel (85%) + Strombezug:				
Gesamtemission = (1.000 MWh _{th} / 85% · 266 kg CO ₂ /MWh) + (500 MWh _{el} · 512 kg CO ₂ /MWh) = 568.941 kg CO₂/a				
BHKW + Ölkessel (85%) + Strombezug:				
(BHKW-Wärmeerzeugung: 650 MWh; BHKW-Stromerzeugung: 325 MWh; BHKW-Nutzungsgrad = 90%; BHKW-Brennstoff: Erdgas)				
Emissionen BHKW = ((650 MWh + 325 MWh) / 90%) · 202 kg CO ₂ /MWh = 218.833 kg CO₂/a				
Emissionen Kessel = ((1.000 MWh - 650 MWh) / 85%) · 266 kg CO ₂ /MWh = 109.529 kg CO₂/a				
Emissionen Strombezug = (350 MWh - 325 MWh) · 512 kg CO ₂ /MWh = 12.800 kg CO₂/a				
Summe = 341.162 kg CO₂/a				
CO₂-Einsparung:				
= 493.647 kg CO ₂ /a - 314.809 kg CO ₂ /a = 227.779 kg CO₂/a				