

Integriertes Klimaschutzkonzept der Stadt Langen



Im Auftrag der Stadt Langen

bearbeitet von

Institut Wohnen und Umwelt GmbH, Darmstadt

memo-consulting, Dipl.-Ing. Joachim Fahrwald, Seeheim-Jugenheim

31. August 2011

Bearbeitung Institut Wohnen und Umwelt GmbH:

Peter Werner (verantwortl. Bearb.)

Thilo Koch

Andreas Enseling

Marco Wühler

Bearbeitung memo-consulting:

Joachim Fahrwald

Gerhard Eppler



Gefördert im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative der Bundesregierung mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit



Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	5
1.1	Ziele und Aufgaben eines integrierten Klimaschutzkonzeptes.....	5
1.2	Rahmenbedingungen in Langen.....	5
1.3	Klimaschutz aktive Stadt Langen.....	6
1.4	Prozessablauf und Organisation der Erarbeitung des integrierten Klimaschutzkonzeptes (IKSK) der Stadt Langen.....	9
2.	Bilanz der CO ₂ -Emissionen.....	11
2.1	Vorbemerkung.....	11
2.2	Datenquellen.....	12
2.3	Plausibilitätsprüfungen.....	12
2.4	Erste Stufe der Bilanzierung: Erstellung der Startbilanz.....	13
2.5	Ergebnisse der Startbilanz.....	13
2.6	Beispiel eines Prognoseszenarios.....	33
2.7	Resultate der Endbilanz.....	36
2.8	Kernaussagen der Bilanzierung.....	56
3.	Maßnahmen.....	62
3.1	Kriterien zur Beurteilung der Maßnahmen.....	62
3.2	Handlungsbereich Bauen und Wohnen.....	64
3.3	Handlungsbereich Verkehr.....	104
3.4	Handlungsbereich Energieversorgung und Energiebedarf.....	136
3.5	Handlungsbereich Öffentlichkeitsarbeit.....	168
3.6	Zusammenfassende Aufstellung und Bewertung der Maßnahmen.....	182
3.7	Zusammenfassung der Reduktionspotenziale.....	186
4.	Evaluationskonzept.....	188
4.1	Fortschreibung der kommunalen CO ₂ -Bilanz - Basisinstrument der Evaluation 188	
4.2	Monitoring der Einzelmaßnahmen.....	188
5.	Umsetzung.....	188
6.	Schlussfolgerungen und Perspektiven.....	189
	Referenzen.....	190

Integriertes Klimaschutzkonzept Langen

1. Einleitung

1.1 Ziele und Aufgaben eines integrierten Klimaschutzkonzeptes

Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2020 die Treibhausgasemissionen um 40 % gegenüber dem Basisjahr 1990 zu senken. Bei der Umsetzung von Klimaschutzzielen sind die Kommunen in besonderem Maße gefragt: Aufgrund ihrer komplexen Strukturen wird hier ein großer Teil klimarelevanter Emissionen produziert, dem ein entsprechendes Einsparpotenzial gegenüber steht.

Klimaschutz ist bisher noch keine lokale oder regionale Pflichtaufgabe, dennoch stellen sich immer mehr Kommunen und regionale Verbände dieser Herausforderung. Das Klimaschutzziel der Reduzierung der Treibhausgasemissionen um 40 % wird auch von den kommunalen Spitzenverbänden getragen. Um Klimaschutzpotenziale breit und möglichst effizient zu erschließen, sind lokale und regionale integrierte (nachhaltige) Klimaschutzkonzepte ein wichtiges Instrument. Entsprechend wird vom Bundesumweltministerium im Rahmen des Programms „Integrierte Energie- und Klimaschutzprogramme der Bundesregierung“ (IEKP) die Erstellung von integrierten Klimakonzepten gefördert.

Integrierte Klimaschutzkonzepte zeichnen sich dadurch aus, dass sie auf Basis einer fortschreibbaren Energie- und CO₂-Bilanz, Potenzialbetrachtungen durchführen, die zur Bestimmung von Klimaschutzzielen herangezogen werden und dass die Maßnahmen zielgruppenspezifisch und auf die Handlungsbereiche zugeschnitten entwickelt werden. Darüber hinaus soll eine Abschätzung der Investitionskosten und eine überschlägige Betrachtung der regionalen Wertschöpfung in dem Konzept dargestellt werden. Letztlich sind Kontrollinstrumentarien vorzuschlagen und eine Konzeption für eine offensive Öffentlichkeitsarbeit auszuarbeiten. Wesentliches Element eines integrierten Klimaschutzkonzeptes ist es, dass es in einem partizipativen Verfahren unter Mitwirkung der wesentlichen Entscheidungsträger und der Betroffenen erstellt wird. Letzteres ist entscheidend für eine erfolgreiche Umsetzung der im Konzept dargestellten Ziele.

1.2 Rahmenbedingungen in Langen

Die Stadt Langen liegt inmitten des Rhein-Main-Gebietes und ist mit 36.493 (Stand: 31.12.2009) Einwohnern eine der größten Gemeinden im Landkreis Offenbach. Langen ist Teil des regionalen Verdichtungsraums Südhessen und hat die Funktion eines Mittelzentrums.

Durch die zentrale Lage zwischen den Städten Frankfurt, Offenbach und Darmstadt, handelt es sich um einen Wirtschaftsstandort mit hoher Arbeitsplatzzentralität. Die gut ausgebaute Verkehrs-Infrastruktur bietet optimale Anbindungen an das überregionale Straßen-, Schienen- und Luftwegenetz. Es besteht ein Direktanschluss an die Autobahnen A5 und A661. Die Entfernung zum Flughafen Frankfurt/Main beträgt ca. 15 km, zum Flugplatz Egelsbach ca. 5 km. Es bestehen S-Bahnanschlüsse nach Frankfurt und Darmstadt sowie Verbindungen mit Stadt- und Regionalexpresszügen im Taktverkehr. Die Nordumgehung im Zuge der B486 bindet die Langener Gewerbegebiete an die A661 und die A5 an. Zahlreiche Buslinien verkehren nach und innerhalb Langens.

Die Beschäftigungszahlen sind in den letzten Jahren stark angestiegen. Die Beschäftigtenquote ist mit 390 Arbeitsplätzen je 1.000 Einwohner für eine Stadt dieser Größenordnung vergleichsweise hoch. Allerdings sind nur 19% der sozialpflichtig erwerbstätigen Bürger in Langen selbst beschäftigt. Die Stadt hat eine moderne Wirtschaftsstruktur, zu 84% liegen die Arbeitsplätze im Dienstleistungsbereich. In Langen gibt es kaum Verkaufsflächen in großflächigen Einzelhandelsbetrieben. Die Kaufkraft der Bürger in Langen ist gegenüber dem Bundesdurchschnitt (=100) mit rund 120 relativ hoch, aber im Verhältnis zu anderen Kommunen der Region Rhein-Main nicht übermäßig hoch.

Langen verfügt über ein kompaktes, gut überschaubares Stadtgebiet mit kurzen Wegen. Es sind sämtliche Schulformen und eine umfassende Kinderbetreuung vorhanden. Die ärztliche und fachärztliche Versorgung ist sehr gut ausgebaut. Ein reichhaltiges Kultur- und Unterhaltungsangebot und zahlreiche Sportstätten, Kinos, Theater und Musikveranstaltungen bergen einen hohen Freizeitwert. Durch die kompakte Stadtstruktur und dadurch, dass Langen im „Grünen“ liegt, kann das Umland gut erreichbar für Naherholungszwecke genutzt werden. Im direkten Umland sind einige Freizeit- und Erholungszentren vorhanden wie z.B. der Langener Waldsee.

Langen hat für eine „Umlandgemeinde“ einen relativ niedrigen Pkw-Bestand von 554 Pkw/1000 Einwohner bei stagnierender Entwicklung. Dies ist ein Indiz für die Auswirkungen der oben erwähnten kompakten Stadtstruktur und der guten Anbindung an den regionalen öffentlichen Personennahverkehr.

Für die Stadt Langen liegen positive Wirtschafts- und Bevölkerungsprognosen vor, das heißt, es ist bis zum Jahre 2020 mit einem weiteren Wachstum sowohl von Arbeitsplätzen als auch von der Bevölkerungszahl zu rechnen. Dieses Wachstum mit den Zielen des Klimaschutzes in Übereinstimmung zu bringen, ist eine besondere Herausforderung für die Stadt.

1.3 Klimaschutz aktive Stadt Langen

Bereits seit vielen Jahren engagiert sich die Stadt Langen im Umweltbereich, wobei Themen des Klimaschutzes und der Energieeinsparung von Anfang an Gegenstand der Umweltaktivitäten der Stadt waren. Das städtische Umweltreferat organisiert vorbildliche Umwelterziehungsprojekte in allen Langener Kindergärten in der Umweltbildung. Über Natur- und Energiethemen bis hin zum Abfall und Recycling reicht das

Spektrum. Im Bereich des Klimaschutzes und der Energieeinsparung sind die Stadtwerke Langen ein wichtiger Partner der Stadt. Die Stadtwerke bieten der Bevölkerung mit einem ständigen Energieberatungsangebot die Möglichkeit, sich umfassend über Stromsparen, Haustechnik oder energetische Sanierungen zu informieren.

Seit dem Jahre 2007 ist die Stadt Langen Mitglied des Klimabündnisses. Das Klimabündnis setzt sich nachhaltig für die Umsetzung der oben genannten Klimaschutzziele ein. Erste Schritte eine aktive Klimaschutzpolitik zu betreiben, sind in Langen bereits erfolgt. Zeitgleich wurde auf Anregung des Bund für Umwelt- und Naturschutz (BUND) die Langener-Energie-Runde gegründet, eine Gruppe von im Klimaschutz aktiven und interessierten Personen, die das Thema durch verschiedene Aktionen in der Öffentlichkeit platziert. So besuchten 2008 beispielsweise die 5. bis 9. Klassen der Albert-Einstein-Schule das deutschlandweite Bildungsprojekt „Klima & Energie“ des BUNDS. In einer Klima-Multivisions-Show im Rathaus wurden 430 Schülerinnen und Schüler über den Klimawandel als Folge der Nutzung fossiler Energieträger und über die Möglichkeiten und Chancen der erneuerbaren Energien informiert.

Zur Verbesserung des Services gründeten die Stadtwerke Langen gemeinsam mit der Stadt Langen, lokalen Kreditinstituten, Handwerkern und Energieberatern 2009 das „Energienetzwerk Langen“ als Informations- und Dienstleistungsplattform. Durch umfassende Information wird so die Sanierung des Gebäudebestandes erleichtert.

Der Beschluss ein integriertes Klimaschutzkonzept aufzustellen erfolgte Ende 2009 zeitgleich mit der Entscheidung dem Projekt des Landes Hessen im Rahmen der Nachhaltigkeitsstrategie „100 Kommunen für den Klimaschutz“ durch Unterzeichnung der Charta beizutreten. Das vorliegende Klimaschutzkonzept ist somit gleichzeitig auch der Aktionsplan der Stadt Langen.

Bereich Energie

Schon in den 70iger Jahren erfolgte die Energieversorgung beim Neubau des Bürokomplexes an der Südlichen Ringstraße aus Amtsgericht, Finanzamt, Rathaus, Stadthalle und Hallenbad innovativ über ein Blockheizkraftwerk (BHKW) mit einer Nennwärmeleistung von 550 Kilowatt (KW). Bis zum heutigen Tage betreiben die Stadtwerke im Stadtgebiet drei BHKWs mit insgesamt 2050 KW Leistung. Zwei weitere BHKWs mit einer Leistung von je 100 KW werden in 2011 und 2012 errichtet. Darüber hinaus beabsichtigen die Stadtwerke Langen sich finanziell an einem Windpark zu beteiligen.

Auf dem Rathausdach wurde im Jahre 2004 eine Bürgerphotovoltaikanlage mit einer Kollektorfläche von 170 m² und einer Leistung von 14.000 KWh/a errichtet. Aktuell werden ökologische und energetische Projekte in der Region mit Bürgern über die 2009 gegründete Bürgerenergiegenossenschaft finanziert.

Sämtliche Ampelanlagen wurden 2009 auf LED umgestellt. Dadurch wurde der Stromverbrauch um gut 82 % von 111.100 KWh/a auf 19.500 KWh/a reduziert. Dies entspricht einer CO₂-Einsparung von 45 t/a. In 2010 wurden 45 Quecksilberdampflampen in der Altstadt durch Strom sparende LED-Beleuchtung ausgetauscht. Dadurch sank der Stromverbrauch für die Straßenbeleuchtung noch weiter.

Bereich Bauen und Wohnen

Die großen städtischen Liegenschaften der Stadt, wie das Rathaus an der Südlichen Ringstraße, die Stadthalle, der Kindergarten „Im Grünen“ und das Hallenbad wurden im letzten Jahrzehnt energetisch saniert. Durch Fensteraustausch, Innendämmung, Einbau neuer Flur- und Außentüren, Austausch der Heizungsanlage mit Steuerungsoptimierung, Dämmung der Rohrleitungen, Heizkörperaustausch, Energiesparbeleuchtung und den Einsatz energiesparender IT-Ausstattung wurde der Wärmeverbrauch des Rathauses um über 60 % reduziert und der Stromverbrauch konnte trotz steigender Anzahl von IT-Arbeitsplätzen konstant gehalten werden. Die Rathausanierung erstreckte sich über mehrere Jahre, dabei wurde bauteilbezogen der Standard der jeweils gültigen Energieeinsparverordnung eingehalten.

Bei der Stadthallensanierung im Jahre 2009 wurde durch Dachdämmung mit extensiver Dachbegrünung, Ersatz der Fenster durch Wärmeschutzverglasung, Einsatz kontrollierter Lüftung und Klimatisierung mit Wärmerückgewinnung, Dämmung sämtlicher Rohrleitungen, Heizkörperaustausch, Optimierung der Regelungstechnik, teilweise Außendämmung und den Einsatz von Energiesparbeleuchtung bauteilbezogen der heutige Neubaustandard erreicht. Gleiches gilt für den Umbau und die Sanierung des Kindergartens „Im Grünen“. Auch hier wurden beim Altbestand im Rahmen des Um- und Neubaus Wärmeschutzverglasung eingesetzt und das Dach nach dem derzeitigen Neubauniveau gedämmt. Die Außenwände wurden bereits vor etwa zehn Jahren mit einem 12 cm starken Wärmeverbundsystem versehen.

Der Energieverbrauch der städtischen Liegenschaften wird seit dem Jahr 2000 kontinuierlich überwacht. Auf diese Weise können Auffälligkeiten, z. B. durch technische Defekte, umgehend entdeckt und durch geeignete Maßnahmen abgestellt werden. Alle städtischen Liegenschaften werden seit 2008 mit Ökostrom versorgt. Bei einem durchschnittlichen Stromverbrauch von jährlich gesamt 1.090.000 kWh konnte der CO₂-Ausstoß im Vergleich zum Bundesmix um rund 200 t reduziert werden. Im Rahmen des Projektes „Soziale Stadt“ wurden drei der fünf ehemaligen Übergangswohnheime abgerissen. Zwei der abgerissenen Gebäude wurden Ende der 50iger Jahre errichtet und waren daher auf einem energetisch schlechten Niveau. Ein weiteres Gebäude stammte zwar aus den 90iger-Jahren war aber nicht vermarktbar und wurde daher abgerissen. Ein Gebäude wurde in 2008 durch die Wohnungsbau-gesellschaft der Stadtwerke Langen zu einem modernen Wohngebäude auf damals gültigen Niedrigenergiestandard saniert. Bei dem letzten Gebäude wird der Fensteraustausch auf der Gebäudewestseite durch Wärmeschutzverglasung 2012 abgeschlossen. Aktuell wird das Dach aufgrund eines Sturmschadens zu einem Drittel saniert und mit einer Dachdämmung nach dem aktuellen EnEV-Standard versehen. Das ehemalige Gemeinschaftshaus wird aktuell zu einem Begegnungszentrum mit Kindertagesstätte und Seniorenzentrum umgebaut und erreicht somit den Standard der aktuellen EnEV 2009.

Bereich Verkehr

Die Stadt Langen hat ein Verkehrskonzept entwickelt, in dem die verschiedenen Bereiche des so genannten Umweltverbundes nach und nach entwickelt werden sollen. Nach der verbesserten Ausrichtung des ÖPNV mit festen Buslinien, ergänzenden

AST-Linien, der Einrichtung von Ampel-Vorrangschaltungen für Busse entlang der Bundesstraße 3 und weiterer wichtiger Kreuzungen in Zusammenarbeit mit den Stadtwerken, ist ein Radverkehrskonzept ausgearbeitet worden, das Maßnahmen zur Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur vorschlägt. Diese werden von der Stadt Langen seit 2010 umgesetzt. Als nächstes wird das Fußgängerkonzept entwickelt. An der Erarbeitung des Radverkehrskonzeptes waren Vertreter der Agenda 21, der Polizei, Frauenbeauftragte, Stadträte, Planer etc. beteiligt.

Seit 2006 beteiligt sich die Stadt Langen an der Aktion des ADFC und der AOK „Mit dem Rad zur Arbeit“. Außerdem ist Langen seit 2004 Bike + Business-Kooperationspartner und platziert damit das Thema Radfahren im Gewerbebereich.

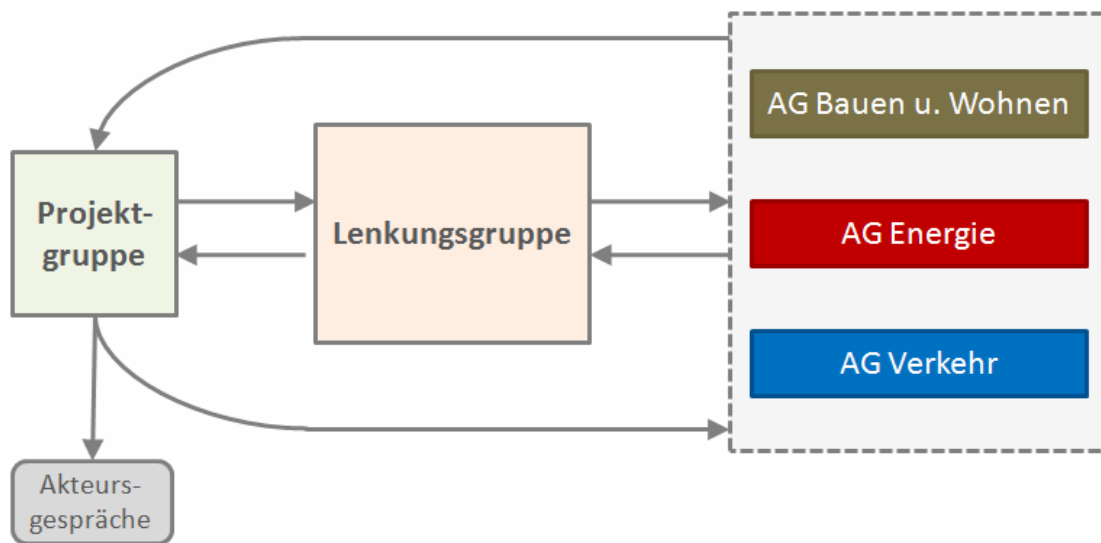
Darüber hinaus wird systematisch eine Verkehrs- zw. Mobilitätserziehung in Langen für Schulklassen und Gruppen von Kindertagesstätten angeboten. Ergänzt wird diese allgemeine Verkehrserziehung durch besondere Projekte, wie zum Beispiel „Zu Fuß zur Schule“ und der Aktion „Sicherer Bus“.

1.4 Prozessablauf und Organisation der Erarbeitung des integrierten Klimaschutzkonzeptes (IKSK) der Stadt Langen

Nach Beauftragung der Arbeitsgemeinschaft aus IWU und memo-consulting bildete sich eine Projektgruppe mit den Mitarbeiterinnen des Umweltreferats der Stadt und Vertretern der Stadtwerke heraus, der die Projektorganisation oblag. Zudem wurde eine Lenkungsgruppe ins Leben gerufen, mit der Aufgabe, den Prozessablauf zu begleiten und eine enge Abstimmung zwischen den Bürgerarbeitsgruppen und der Politik zu gewährleisten.

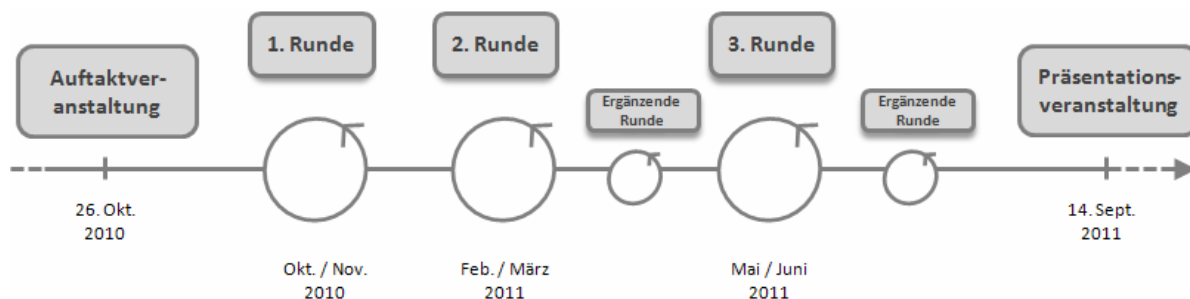
Bereits am 26. 10 2010 wurde mit einer öffentlichen Auftaktveranstaltung für alle wahrnehmbar der Beteiligungsprozess gestartet. Mit über 70 Teilnehmerinnen und Teilnehmern war die Resonanz erfreulich positiv. Bereits bei der Auftaktveranstaltung kristallisierten sich die ersten Schwerpunktthemen heraus, die im Folgenden einjährigen Beteiligungsprozess in drei Bürgerarbeitsgruppen (Energieversorgung und Verbrauch; Bauen und Wohnen; Verkehr) behandelt werden sollen. Während dieses Jahres trafen sich die AGs jeweils dreimal zu moderierten Sitzungen und dazwischen mehrfach durch das Umweltreferat organisiert. Ziel des Beteiligungsprozesses war es, wichtige Akteure der Stadtgesellschaft in den Prozess einzubinden, konkrete Hinweise über lokale Einsparpotenziale zu sammeln und die Motivation zum Handeln auf diesem Weg in die Öffentlichkeit zu tragen.

An den AG-Sitzungen nahmen Vertreterinnen und Vertreter der Wirtschaft, der Vereine und Verbände, der Stadtwerke, der Immobilienwirtschaft, freie Energieberaterinnen/Energieberater und „normale“ Langener Einwohner teil.



Vorlaufend und begleitend zum Beteiligungsprozess wurde die CO₂-Bilanzierung erstellt und um Hinweise aus den Arbeitsgruppen ergänzt. In der Lenkungsgruppe wurde ein CO₂-Minderungsziel von 40% festgelegt, während in den Arbeitsgruppen die jeweiligen Teilbeiträge der Bereiche Energieerzeugung, Bauen/Wohnen und Verkehr am Gesamtziel definiert wurden.

Darauf aufbauend wurden in den drei Bereichen Maßnahmenvorschläge erarbeitet und ihr jeweiliger Beitrag zur Gesamtersparnis abgeschätzt. Anschließend wurde eine Kosten/Nutzen-Betrachtung angestellt und die Schwierigkeit der Umsetzung der jeweiligen Maßnahmen eingeschätzt, um eine Priorisierung der Maßnahmen vornehmen zu können. Vereinfacht ausgedrückt wurde die Frage beantwortet: „Wie können wir möglichst einfach und mit minimalen Kosten die maximale CO₂-Einsparung erzielen?“



Parallel zu diesen Arbeiten wurde eine intensive Öffentlichkeitsarbeit betrieben und bereits die Umsetzung verschiedener Maßnahmen begonnen. Energieberichte für

Modellhäuser aus verschiedenen Bauepochen, Austausch von Heizungs-Umwälzpumpen über Contracting durch die Stadtwerke, Stadtradeln und Pilotprojekte zur E-Mobilität, Umwelterziehung in Schulen und Kindergärten und Gespräche mit IHK und Handwerkerschaft seien nur beispielhaft genannt.

Am 14. 9. 2011 wurden die Ergebnisse des Klimaschutzkonzepts in einer Präsentationsveranstaltung der Öffentlichkeit vorgestellt und diskutiert. Sie war mit über 70 TeilnehmerInnen ebenso gut besucht wie die Auftaktveranstaltung. Auch in den AG-Treffen war eine über den gesamten Zeitraum konstante Beteiligung von 10 bis 15, zum Teil auch mehr Personen festzustellen.

Bürgermeister Gebhardt rief auf der Präsentationsveranstaltung alle Beteiligten dazu auf, in ihrem Engagement nicht nachzulassen und die Umsetzung der Projekte weiter zu begleiten. Nach Beratung des Konzepts in den Ausschüssen steht für Anfang Dezember 2011 die Beschlussfassung der Stadtverordnetenversammlung an.

2. Bilanz der CO₂-Emissionen

2.1 Vorbemerkung

Wesentliche Basis für das Klimaschutzkonzept sind verlässliche Zahlen, die die derzeitigen Emissionen widerspiegeln, differenzierte Potenzialanalysen und konkrete Zielvereinbarungen ermöglichen sowie im weiteren Prozess der Evaluation und Erfolgskontrolle dienen. Für die Erstellung der CO₂-Bilanz wird kein eigenes Bilanzierungswerkzeug verwendet, sondern es wird auf das Programm ECOREgion des Klima-Bündnisses zurückgegriffen. Dieses Programm wird zurzeit von mehreren hundert Kommunen in Deutschland eingesetzt und ist auch das Programm, dessen Einsatz vom Land Hessen im Rahmen der Aktion 100 klimaaktive Kommunen aktiv unterstützt wird.

Die CO₂-Bilanz für Langen wurde in zwei Stufen erstellt, wobei die erste Stufe, die Startbilanz vollständig die Jahre 1990 bis 2009 umfasst. Dazu wurde auf die wichtigsten statistischen Schlüsseldaten von Langen zurückgegriffen. Mit diesen und den in ECOREgion hinterlegten Mittelwerten des Bundesdurchschnitts berechnet ECOREgion die Startbilanz. Die so erhaltenen Resultate sind nachfolgend dargestellt und kommentiert.

Für die zweite Stufe der CO₂-Bilanzierung, die Endbilanz konnten nur die Jahre 1999 bis 2009 berücksichtigt werden. Die Endbilanz greift vorwiegend auf lokale Daten zurück. Bezüglich der lokalen Daten bestehen jedoch noch einige essentielle Lücken. Gründe hierzu sind der Bedarf der Nacharbeitung von Daten aus dem Bereich der Strom- und Fernwärmeversorgung, die Nichtexistenz einzelner Daten, sowie weitere verschiedenste, unterschiedlich gelagerte Hemmnisse bei der Datenbeschaffung. Ein Teil der Daten (z. B. Erdgas) liegt jedoch über einen größeren Zeitraum und teils in hoher Genauigkeit vor. Verbrauchswerte von anderen dominierenden Energieträgern (z. B. Öl, Kohle), fehlen hingegen vollständig und konnten deshalb (oft basie-

rend auf der Startbilanz) nur auf Basis grober Schätzungen und der Übertragung von bundesweiten Mittelwerten auf die Stadt Langen berücksichtigt werden.

2.2 Datenquellen

Die verwendeten Daten stammen aus einer Vielzahl von Quellen. Bezüglich der Vorgehensweise lassen sich diese in vier Gruppen unterteilen:

- Daten, welche in ECORegion hinterlegt sind (nationale Daten) und zur Anwendung kommen, solange sie nicht durch lokale Daten ersetzt werden. Diese Daten und deren Quellen sind im Programm und dessen Handbuch bereits dokumentiert.
- Daten, welche aus allgemeinen statistischen und daher leicht zugänglichen Quellen stammen (z. B. Statistische Landesämter, Statistisches Bundesamt, GENESIS). Die Quelle dieser Daten werden im Kommentar der Eingabemasken von ECORegion oder in den im Rahmen des Projektes erstellten Importtabellen benannt. Bei den Importtabellen handelt es sich um Excel Tabellen, welche in ECORegion importiert werden können und im für ECORegion geeigneten Datenformat angelegt wurden.
- Daten, welche vor Ort erhoben und recherchiert wurden (z. B. kommunale Energieverbrauchsdaten, Daten aus Verkehrsmodellen, usw.). Die Quelle dieser Daten werden im Kommentar der Eingabemasken von ECORegion oder in den im Rahmen des Projektes erstellten Importtabellen benannt.
- Daten, welche vom IWU mit Hilfe einfacher, selbst erstellter Modelle, basierend im Wesentlichen auf Daten aus den zuvor genannten Quellen berechnet wurden (z. B. die Berechnung der Anzahl der Selbstständigen und deren Zuordnung zu den einzelnen Erwerbszweigen). Diese Daten sind Bestandteil der im Rahmen des Projektes erstellten Importtabellen für ECORegion.

2.3 Plausibilitätsprüfungen

Zu den jeweils verwendeten und in ECORegion eingefügten Daten bzw. Datensätzen wurden Plausibilitätsprüfungen durchgeführt. Die Vorgehensweise war dabei je nach Fall unterschiedlich. So kamen u. a. zum Tragen:

- Überprüfung der Einzelwerte erhaltener Daten, insbesondere Datenreihen auf Ausreißer und Lücken
- Überprüfung der Zeitreihen der Resultate auf unerwartete Ausreißer und Sprünge im Kurvenverlauf und falls vorhanden, Abklärung der Ursache
- Summenprüfungen; z. B. ergeben alle prozentualen Anteile einer Größe (z. B. Anteil der Energieträger bei der Wärmeversorgung von Wohngebäuden) die Summe von 100 %.

2.4 Erste Stufe der Bilanzierung: Erstellung der Startbilanz

Mit Hilfe eines Daten-Mengengerüsts wurde für die Stadt Langen eine erste grobe CO₂-Bilanz über den Zeitraum von 1990 bis 2009 erstellt. In diese Bilanz gehen die Anzahl der Einwohner, die Anzahl der in der Stadt Langen Erwerbstätigen und deren Zuordnung zu den einzelnen Wirtschaftszweigen sowie Basiszahlen zum Verkehr ein. Sowohl die Zahl der Einwohner als auch die Zahl der Beschäftigten über den betrachteten Zeitraum müssen vom Nutzer eingegeben werden. Diese lokalen Werte werden mit nationalen Daten des Energieverbrauchs nach Energieträger inklusive Vorkette und Daten der CO₂-Emissionen im Simulationsmodell von ECORegion verknüpft. Basierend darauf wurde eine erste Startbilanz errechnet. Diese Berechnung generiert Verbrauchswerte für Gebäude, Infrastruktur, Wirtschaft und Verkehr.

Die Startbilanz beinhaltet auch die Mitarbeiter der DFS (Deutsche Flugsicherung) in Langen. Deren Energiezentrale wird im nationalen Treibhausgasinventar geführt und ist von überregionaler Bedeutung. Das Klimabündnis empfiehlt in diesem Fall, bei der Endbilanz deren Emissionen nicht der Stadt Langen zuzuordnen, was so dann umgesetzt wurde. Für die Startbilanz, deren Emissionsberechnung u. a. auf der Anzahl der Beschäftigten in den einzelnen Wirtschaftsbereichen beruht, wurden die Anzahl der Beschäftigten jedoch weiterhin berücksichtigt. Einer der Gründe war, dass die DFS auch einige umliegende Gebäude mit Energie versorgt, welche nicht zur DFS gehören, wie z.B. das Paul-Ehrlich Institut oder auch zusätzlich Strom aus dem Netz bezog. In der Endbilanz wurden die Emissionen der Energiezentrale der DFS nicht Langen zugeschlagen. Dadurch liefert die Startbilanz etwas höhere Emissionswerte als die Endbilanz.

ECORegion nutzt für die Simulation hinterlegte Datensätze, welche auf allgemeine Verbrauchszahlen in Deutschland beruhen. Deren Quellen sind im Programm ECORegion dokumentiert. Die Resultate der Startbilanz stellen eine erste Grobbilanz dar. Je nach spezifischen Gegebenheiten der jeweiligen Kommune weicht die exaktere, auf Informationen zu lokalen Verbrauchswerten beruhende Bilanz unterschiedlich stark von der Grobbilanz ab. Jedoch ergaben sich in den Bilanzierungen durch das Klima-Bündnis mit ECORegionsmart meist nur geringe Unterschiede von ca. 3 % – 10 % zwischen der Grobbilanz, basierend auf der Startbilanz und einer möglichst exakten Bilanzierung.

Der Startbilanz kommt somit hier bereits eine relativ hohe Aussagekraft zu. Auch aus diesen Gründen wurden die zunächst mit der Startbilanz erstellten Resultate festgehalten und im Folgenden dokumentiert.

2.5 Ergebnisse der Startbilanz

ECORegion ermöglicht die Darstellung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen, jeweils als Gesamtwert oder pro Person (Einwohner bzw. Erwerbstätige) und dies jeweils mit oder ohne Vorkette (LCA¹) der eingesetzten Energieträger. Weiterhin lassen sich die Resultate jeweils nach Energieträger oder Bereich (z. B. Art der Verkehrsmittel) darstellen.

¹ Life Cycle Assessment

Die von ECORegion erzeugbaren Resultate werden vom Programm gruppiert bzw. untergruppiert in:

- Gesamtergebnisse
- Gesamtergebnisse aus Gebäude-/Infrastruktur
- Haushalte
- Wirtschaft
- Öffentliche Verwaltung (entfällt, ECORegion weist diese bei der Startbilanz nicht aus, nur bei späterer Detaileingabe)
- Verkehr
-

Die nachfolgend dargestellten Resultate beschränken sich nach einer Darstellung der Gesamtergebnisse im Wesentlichen auf den CO₂-Ausstoß pro Person unter Berücksichtigung der Vorkette (LCA). Es ist die gängigste und auch anschaulichste Darstellung, welche meist eine gute Vergleichbarkeit der Resultate ermöglicht. In der Regel werden die CO₂-Emissionen abhängig von den Energieträgern und den verursachenden Teilbereichen dargestellt. Ohne Vorketten werden in dieser Bilanzierung im Wesentlichen die Emissionen dargestellt, welche nur innerhalb der Region auftreten. Die darstellenden Grafiken beinhalten meist auch das Jahr 2010. Dieses wird von ECORegion automatisch interpolativ ermittelt, da die Werte für die Bevölkerungszahl und die Erwerbstätigen für 2010 noch nicht zur Verfügung standen. Auf eine Betrachtung der Werte des Jahres 2010 soll daher verzichtet werden und es wird im Folgenden immer von den Bilanzierungsjahren 1990 bis 2009 gesprochen.

Es ist hier zu bedenken, dass es sich nachfolgend lediglich um die Resultate der groben Startbilanz handelt.. Aussagen über erreichte Einsparungen durch Energieeffizienzmaßnahmen können erst getroffen werden, wenn das notwendige Minimum an detaillierten regionalen Daten vorliegt.

Gesamtergebnisse der Startbilanz

Die Gesamtbilanz der Stadt Langen ist in den nachfolgenden Grafiken dargestellt. Als Basis dienen neben Einwohnerzahlen (Abbildung 1) und Zuordnung der Erwerbstätigen zu Wirtschaftsbereichen (Abbildung 2) die durchschnittlichen bundesdeutschen Verbrauchswerte.

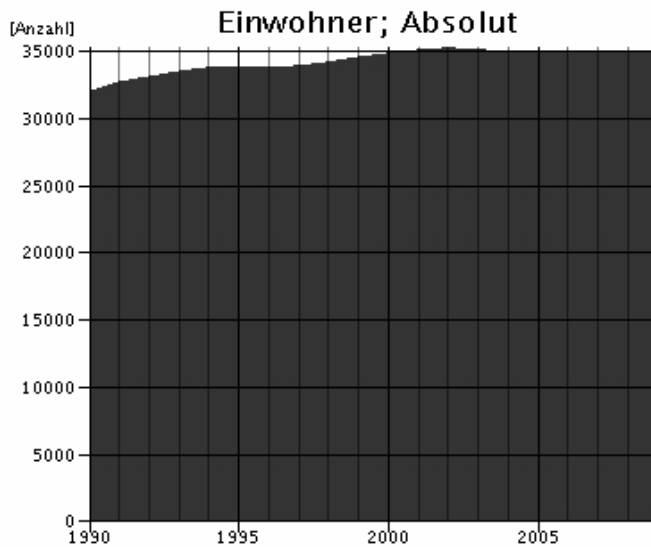


Abb. 1: Entwicklung der Bevölkerungszahlen in Langen zwischen 1990 und 2009. In den 90er Jahren gab es eine deutliche Zunahme von ca. 32 000 auf ca. 35 000 Einwohner, danach blieb die Bevölkerung um den Wert von 35 000 Personen relativ konstant.

Bei den spezifischen Entwicklungen in Langen sind insbesondere das deutliche Bevölkerungswachstum in den 90er Jahren (Abbildung 1) sowie der für deutsche Städte schon fast typische Rückgang beim produzierenden Gewerbe (grüner Verlauf, Abbildung 2) und die extreme Zunahme im Wirtschaftsbereich Verkehr- und Nachrichtenübermittlung zu beachten. Letzteres ist hauptsächlich durch die Verlegung der Zentrale der Deutschen Flugsicherung (DFS) nach Langen begründet. Insgesamt kommt es zwischen 1991 und 2002 einem mit 50% ungewöhnlich hohen Anstieg der Erwerbstätigenzahlen. Die Entwicklung dieser Zahlen ist essentiell für die spätere Interpretation der Resultate der CO₂-Bilanzierung.

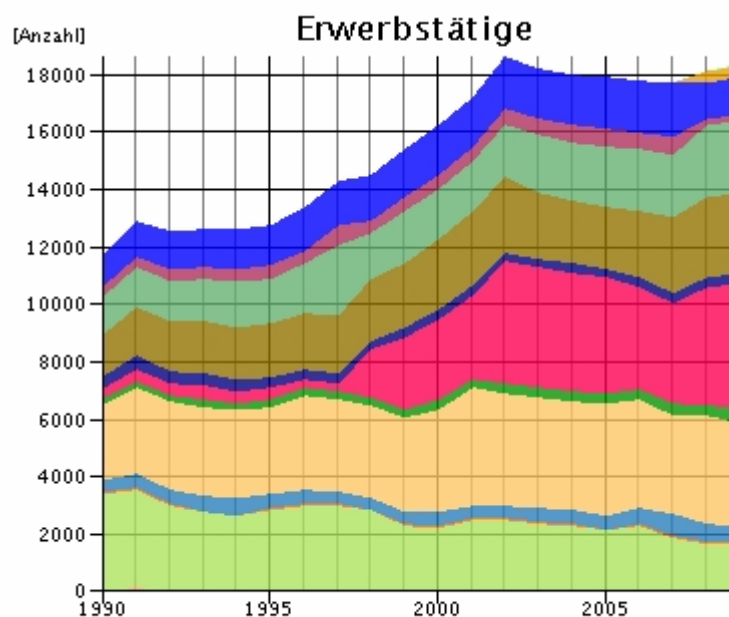


Abb. 2: Entwicklung der Erwerbstätigenzahl.

Die Abbildung 2 zeigt die Entwicklung der Erwerbstätigenzahlen in Langen aufgeteilt nach Wirtschaftszweigen zwischen 1990 und 2009. Von 1991 bis 2002 gab es eine sehr starke Zunahme von ca. 50% von ca. 12 000 auf über 18 000 Erwerbstätige, danach blieb diese Zahl relativ konstant. Die Darstellung erfolgt hier ohne Farblegende. Grün steht für das verarbeitende Gewerbe, rot für den Bereich Verkehr- und Nachrichtenübermittlung.

In Abbildung 3 werden für die Jahre 1990 – 2009 die gesamten bilanzierten CO₂-Emissionen für Langen pro Kopf der Bevölkerung nach den einzelnen Energieträgern inklusive der dazugehörenden Vorkette (LCA) dargestellt. Die Vorkette beinhaltet die bei der Erzeugung bzw. Förderung, Aufarbeitung und Transport des Energieträgers anfallenden CO₂-Emissionen. Besonders hoch sind diese für Strom, da nach dem bundesdeutschen Mittel dieser überwiegend noch aus fossilen Energieträgern gewonnen wird und die Wirkungsgrade bei der Erzeugung meist nicht 40% übersteigen.

Wie aus Abbildung 3 ersichtlich, haben sich nach der Startbilanz im Bilanzierungszeitraum die CO₂-Emissionen von ca. 9.5 t/Einwohner nach Erreichen eines Maximums von mehr als 10 t/Einwohner im Jahre 2002 auf etwas unterhalb von 9 t/Einwohner um weniger als 10% verringert. Dies ist nicht unerwartet, da bis zum Jahr 2002 ein Anstieg der Erwerbstätigenzahlen um ca. 50% erfolgte (siehe Abbildung 2) und deren Energieverbrauch sich auf eine bei weitem nicht so schnell wachsende Einwohnerzahl verteilte. Der Rückgang der CO₂-Emissionen ist auch deshalb nicht unerheblich. Gründe dafür sind ein Rückgang im bundesdeutschen Mittel beim Verbrauch der besonders hohe CO₂-Emissionen erzeugenden Energieträger Braun- und Steinkohle sowie Erdöl². Die Ursachen für diesen Rückgang der CO₂-Emissionen liegen dadurch überwiegend nicht in erreichten Energieeinsparungen, sondern eher in der Veränderung des Energie-Mix. Dazu gehört u.a. der Ersatz von Erdöl zugunsten des CO₂-emissionsärmeren Erdgases und anderer Energieträger, wie Holz. Entgegen dieses Trends wirkt sich eine Zunahme des Stromverbrauchs pro Kopf der Bevölkerung und der damit verbundenen hohen Emissionen aus. Die seit 1990 erzielten Verringerungen an CO₂-Emissionen je erzeugter Kilowattstunde³ wirken sich positiv aus, werden aber infolge des Anwachsens des bundesweiten Stromverbrauchs Pro-Kopf wieder kompensiert. Durch die starke Expansion der Langener Wirtschaft steigen in Folge dessen beim Strom die Gesamtemissionen pro Einwohner an. Betrachtet man Abbildung 5, welche die CO₂-Emissionen nach den Bereichen Verkehr, Haushalte und

² Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass für das Jahr 2007 der Verbrauchswert für Heizöl zu niedrig prognostiziert wird (vermutete Fehler in ECORegion, welcher noch weiterer Abklärung bedarf) und somit der Gesamtwert für 2007 zu niedrig ausfällt.

³ Die CO₂-Emissionen aufgrund der Entwicklung des Strom-Mix inklusive Vorkette haben sich im Zeitraum von 1990 bis 2009 um fast 16% je erzeugter Kilowattstunde verringert. Gründe hierzu sind u.a. der Rückgang bei den Braun- und Steinkohleanteilen und einem starken Anstieg des Windstromanteiles von nahe 0% auf ca. 6.4%. Ein ähnlicher Anstieg auf etwas mehr als 3% ergab sich bei der Stromerzeugung aus biologischen Brennstoffen (vorwiegend Biogas).

Wirtschaft gliedert, sieht man, dass trotz des enormen Anstieges an Erwerbstätigen die CO₂-Emissionen innerhalb der Wirtschaft bis 2009 sogar leicht rückläufig waren. Die Ursache liegt hier nur zu einem geringen Teil in Energieeinsparungen sondern überwiegend in der Umstrukturierung innerhalb der Beschäftigungsstruktur mit einer starken Verschiebung vom produzierenden Gewerbe (ca. 30% im Jahre 1990, 2009 nur noch ca. 11%) hin zu verwaltungs- und dienstleistungsorientierten Wirtschaftszweigen.

Deutlicher wird der Trend infolge der Änderung des Energie-Mix und des damit verbundenen Rückgangs an CO₂-Emissionen, wenn man bei der Startbilanz für Langen nicht die Vorkette berücksichtigt (Abbildungen 4 und 6). Bei dieser endenergiebasiereten Betrachtung (der Strom wird hier exterritorial bilanziert und der Vorkette zugeordnet) ergibt sich ein Rückgang der CO₂-Emissionen von ca. 20% während des Bilanzierungszeitraumes. Weiterhin schlägt sich in der Startbilanz bei der Fernwärme der Anteil der Emissionen aufgrund der Bilanzierungsregeln überwiegend in der Vorkette nieder (Fernwärme spielt in der Endbilanz keine Rolle). Abbildung 6 zeigt auch den starken Rückgang der Emissionen innerhalb der Wirtschaft, wenn die Vorkette und der erhebliche Beitrag des Stromes entfallen. Im Jahre 1990 lag der Anteil der Wirtschaft bei den Gesamtemissionen mit Vorkette bei ca. 55 %, ohne Vorkette bei lediglich ca. 45 %. Im Jahre 2009 waren es mit Vorkette ca. 45 % und ohne Vorkette lediglich nur noch ca. 27 %, siehe Abbildungen 5 und 6. Ob die Vorkette berücksichtigt wird oder nicht führt hier zu einem sehr unterschiedlichen Beitrag der Wirtschaft zu den Emissionen.

Bereits nach diesen kurzen Betrachtungen wird deutlich, welcher bedeutenden Anteil der Stromerzeugung mit einem Beitrag von mehr als 30% an den gesamten Emissionen und dem Energie-Mix bei der Reduzierung der CO₂-Emissionen zukommt.

Abbildungen 7 und 8, welche nach der Startbilanz die gesamten Emissionen der Stadt Langen zeigen, bestätigen trotz der emissonserhöhenden Bevölkerungszunahme in den 90er Jahren die getroffenen Aussagen.

Interessant ist auch die Betrachtung des gesamten Energieverbrauchs der Stadt Langen in den Abbildungen 9 und 10 nach der Startbilanz. Trotz einer Zunahme in den Jahren 1990 auf 2009 um ca. 10% reduzieren sich die CO₂-Emissionen um ca. 10%. Hingegen steigt der Anteil des Stromverbrauchs im Bilanzierungszeitraum von ca. 30% auf ca. 40% des gesamten Energieverbrauchs an. In der späteren Endbilanz wird dieser Anstieg geringer ausfallen, da die DFS nicht mehr Bestandteil der Bilanzierung sein wird. Trotzdem gilt, dass die relative Bedeutung der Stromerzeugung als CO₂-Emissionsquelle weiter zunimmt und hierin aber auch ein großes Einsparpotential liegt.

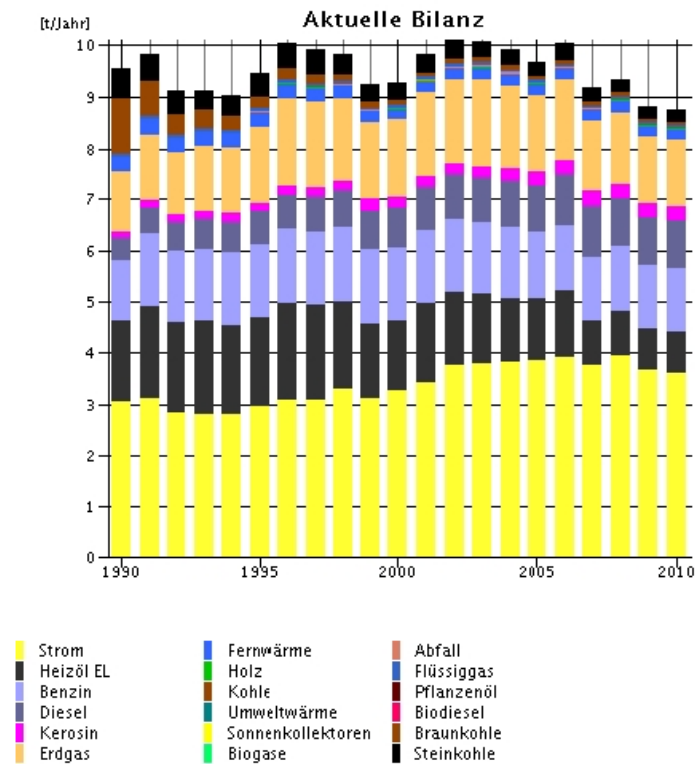


Abb. 3: CO₂-Emissionen differenziert nach den Energieträgern, inkl. Vorkette, umgerechnet auf pro Kopf der Einwohner.

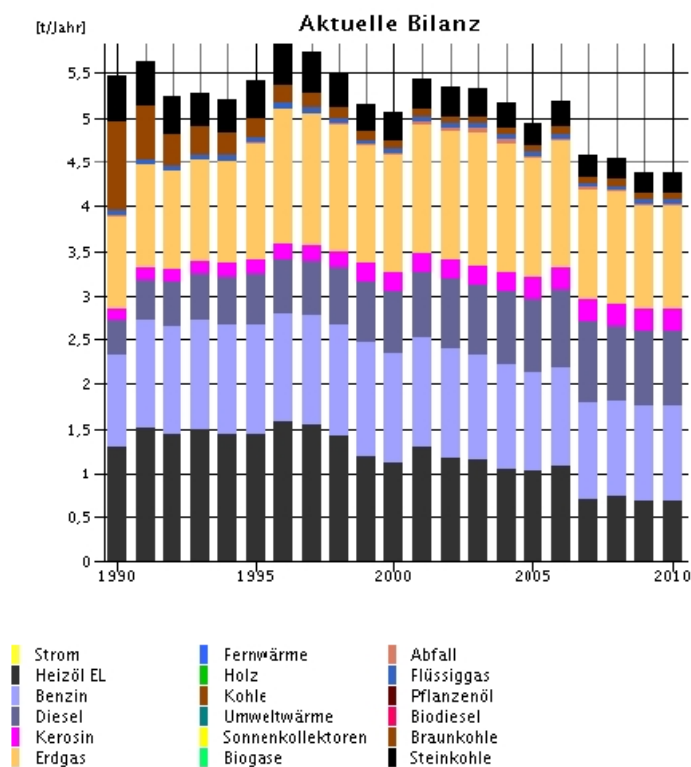


Abb. 4: Gesamte bilanzierte CO₂-Emissionen für Langen pro Kopf der Bevölkerung ohne Vorkette. Die Darstellung zeigt die Beiträge der bilanzierten Energieträger.

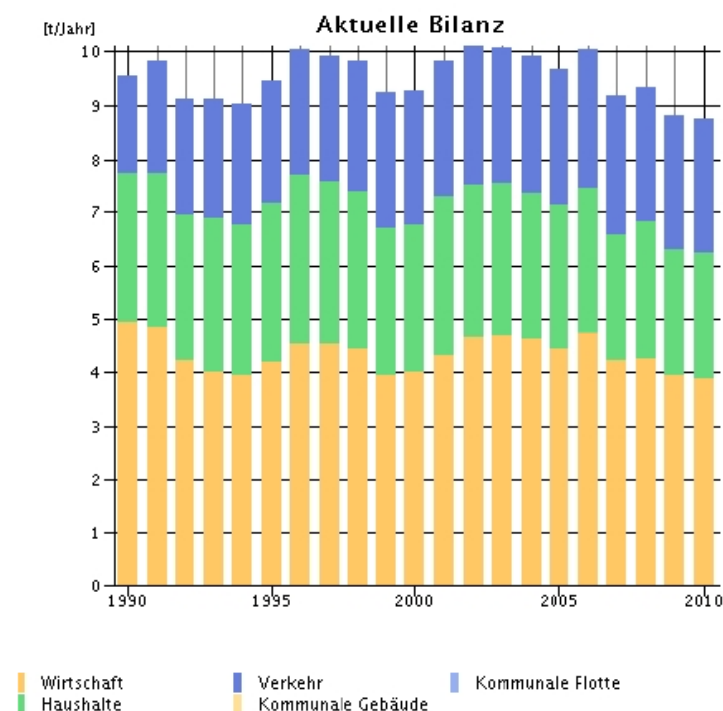


Abb. 5: Gesamte bilanzierte CO₂-Emissionen für Langen pro Kopf der Bevölkerung inklusive Vorkette (LCA), verteilt auf die Bereiche Wirtschaft, Verkehr und Haushalte.

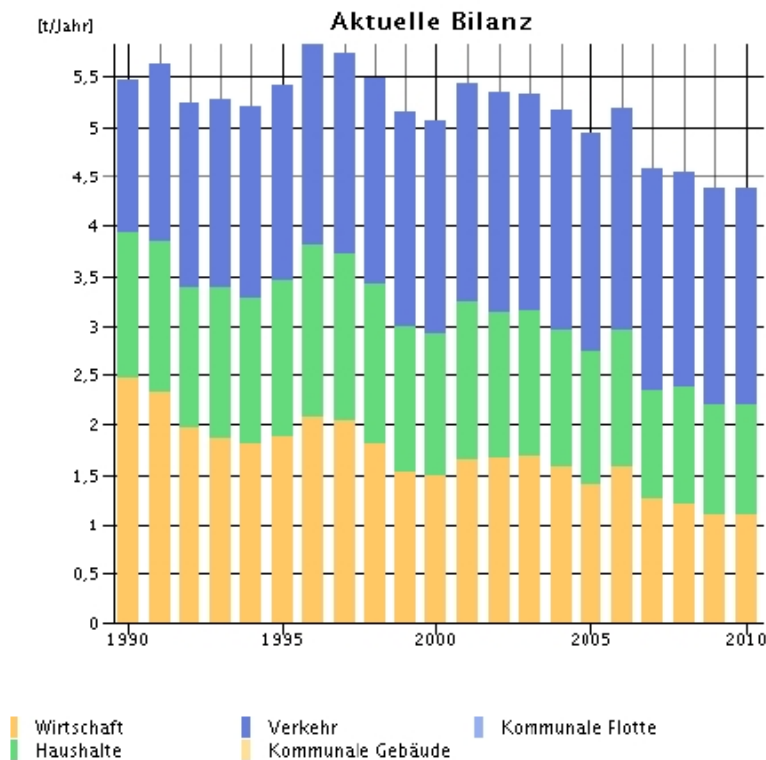


Abb. 6: Gesamte bilanzierte CO₂-Emissionen für Rheinberg pro Kopf der Bevölkerung ohne Vorkette verteilt auf die Bereiche Wirtschaft, Verkehr und Haushalte.

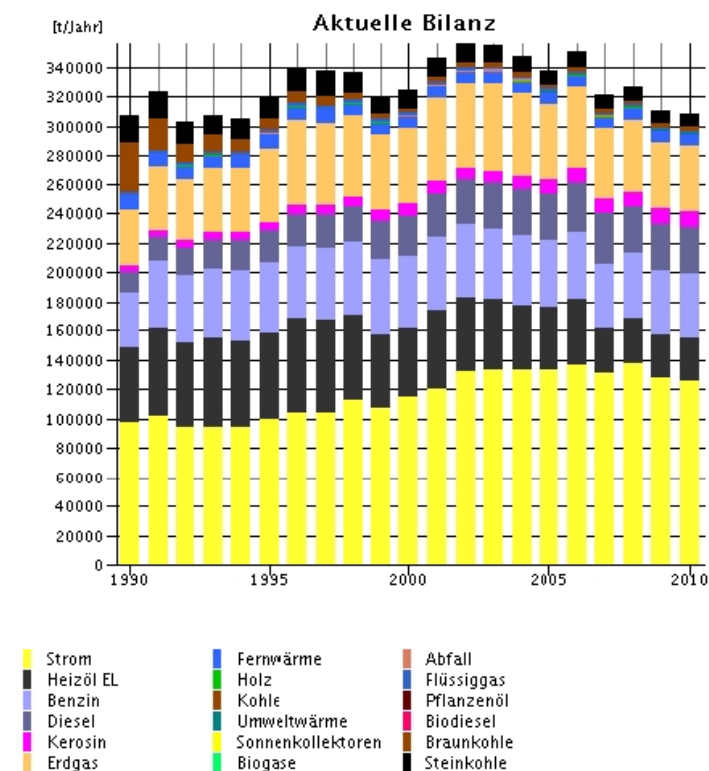


Abb. 7: Gesamte bilanzierte CO₂-Emissionen der Stadt Langen inklusive Vorkette (LCA). Die Darstellung zeigt die Beiträge der bilanzierten Energieträger.

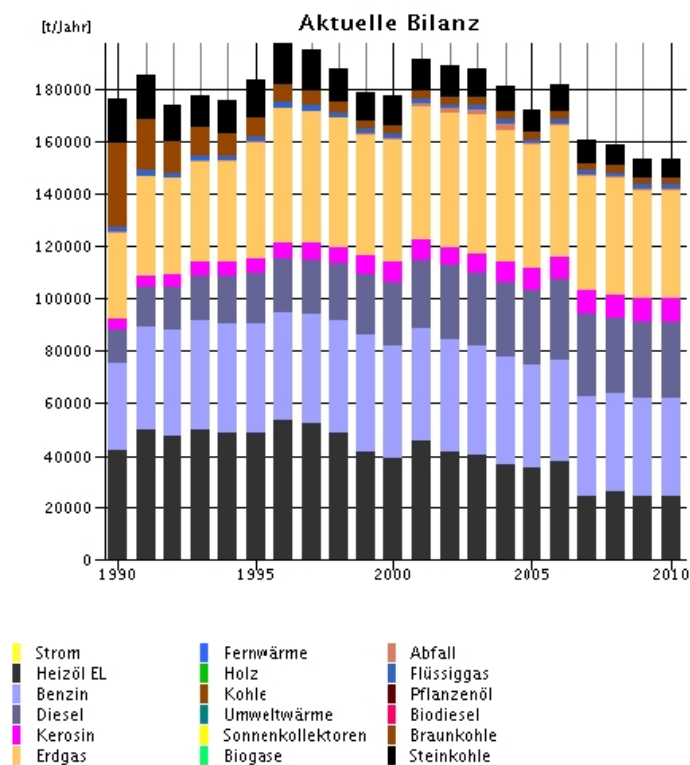


Abb. 8: Gesamte bilanzierte CO₂-Emissionen der Stadt Langen ohne Vorkette. Die Darstellung zeigt die Beiträge der bilanzierten Energieträger.

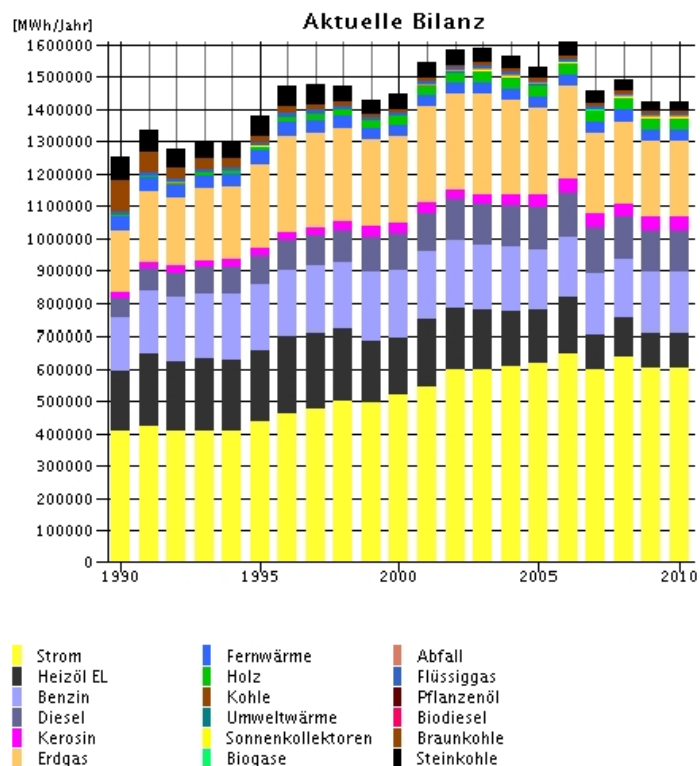


Abb. 9: Gesamter Energieverbrauch der Stadt Langen inklusive Vorkette (LCA). Die Darstellung zeigt die Beiträge der bilanzierten Energieträger.

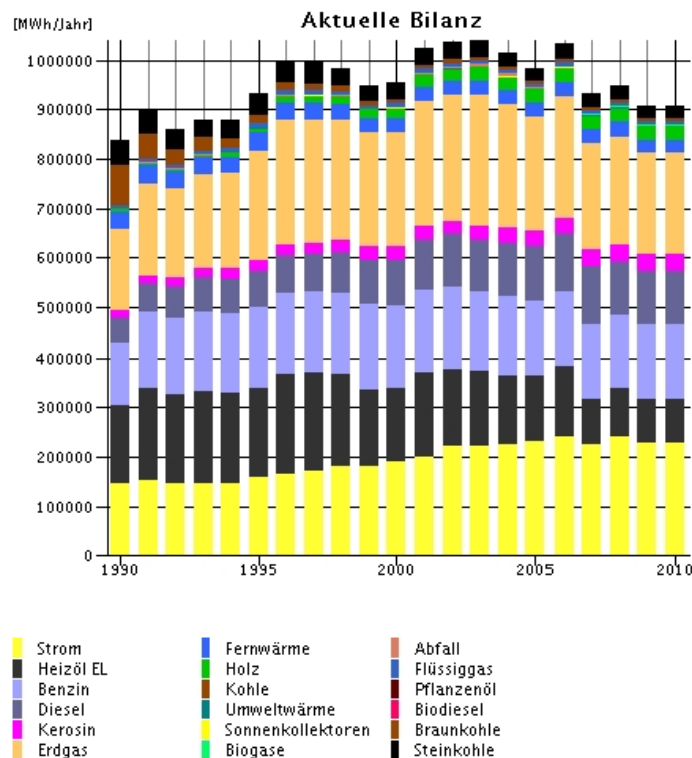


Abb. 10: Gesamter Energieverbrauch der Stadt Langen ohne Vorkette. Die Darstellung zeigt die Beiträge der bilanzierten Energieträger.

Gebäude und Infrastruktur in der Startbilanz

Zunächst erfolgt eine getrennte Betrachtung von Haushalten und Infrastruktur, danach eine Gesamtbetrachtung.

Haushalte

Die klimatisch bedingten Schwankungen im jährlichen Wärmebedarf eines Gebäudes schlagen sich in der Bilanzierung am stärksten bei den Haushalten nieder und verursachen einen un stetigen Verlauf der Bilanzkurven bei den CO₂-Emissionen und dem Energieverbrauch (Abbildungen 11 – 13). Unabhängig davon lassen sich langfristige Tendenzen erkennen.

Tendenziell ist bei den CO₂-Emissionen nach dem Maximum im Jahre 1996 ein deutlicher Rückgang der CO₂-Emissionen zu erkennen (Abbildungen 11 und 12), bei gleichzeitigem leichten Anwachsen der Emissionen aus dem Stromverbrauch. Die Ursache für den Rückgang der Emissionen liegt in erster Linie im moderaten Rückgang des Braun- und Steinkohleanteils sowie der stetig fortschreitenden Ersatzes des Energieträgers Heizöl durch Erdgas (Abbildung 12), trotz gleichzeitiger bundesweit leichter Zunahme der Wohnfläche pro Kopf der Bevölkerung. Der Effekt wird noch deutlicher, wenn die Vorkette nicht berücksichtigt wird (Abbildung 12).

Die Bilanzierung berechnet ab 1996 trotz Zunahme der Wohnfläche und des Bevölkerungszuwachses bis Ende der 90er keine Zunahme des gesamten Ener-

gieverbrauches der Haushalte (man kann hier gespannt sein auf die Resultate der regionalen Werte, wenn sie zur Verfügung stehen), siehe Abbildung 13 (an dieser Stelle soll erwähnt sein, dass der Verbrauch von Heizöl im Jahr 2007 vom ECORegion Tool zu niedrig bilanziert wurde). Gut zu erkennen ist hier der starke Anstieg des gesamten Stromverbrauchs in den Haushalten. Dies schlägt sich jedoch bei weitem nicht so stark in der Bilanzierung der CO₂-Emissionen nieder (Abbildung 11) aufgrund der abnehmenden Emissionen je erzeugter kWh.

Die jetzige Bilanz zeigt, dass der Altbestand in Teilen saniert wurde und der energetisch viel bessere Neubaubestand einen größeren Anteil am Gesamtgebäudebestand eingenommen hat. Es dürfte anhand der Zahlen jedoch schwierig sein zu unterscheiden, welcher Anteil an Energieeinsparung im Altbestand auf einen bewussteren Umgang mit den Energieträgern, auf den Einbau effizienterer Haustechnik und die nachträglichen Wärmedämmmaßnahmen zurückzuführen ist (Abrisszahlen und Ersatz von Gebäuden sind hier fast ganz zu vernachlässigen und statistisch auch nicht ausreichend erfasst).

Erfolgt die Bilanzierung mit Vorkette (Abbildung 11), erkennt man, dass der CO₂-Emissionsanteil des Stromes von ca. 35% in 1990 auf ca. 40% anwächst in 2009. Auch bei den Haushalten wächst die Bedeutung des Stromes als Einsparpotenzial für CO₂-Emissionen.

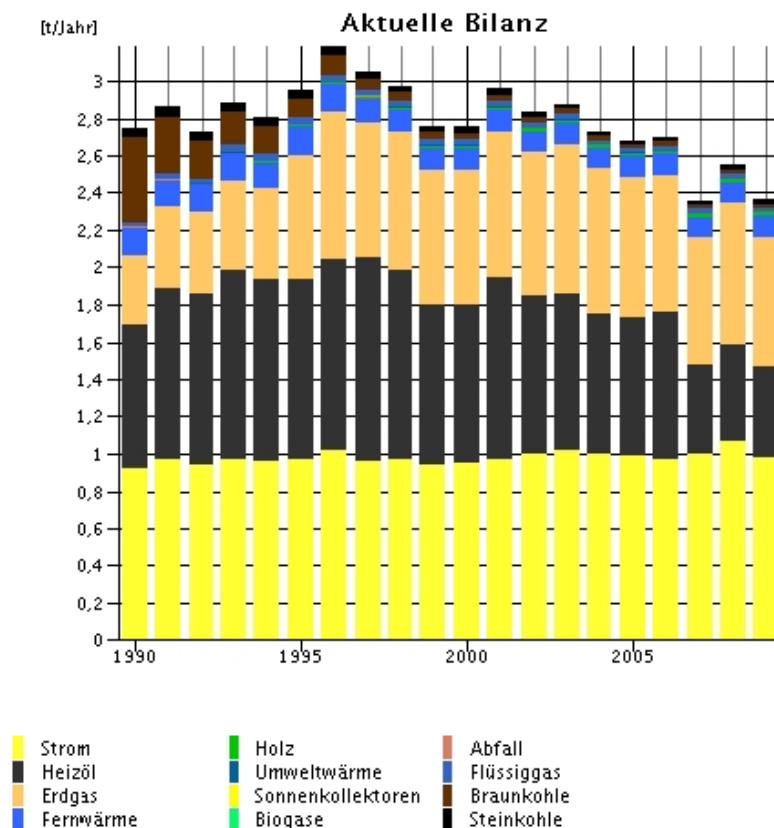


Abb. 11: CO₂-Emissionen der Langener Haushalte pro Kopf der Bevölkerung inklusive Vorkette (LCA). Die Darstellung zeigt die Beiträge der bilanzierten Energieträger.

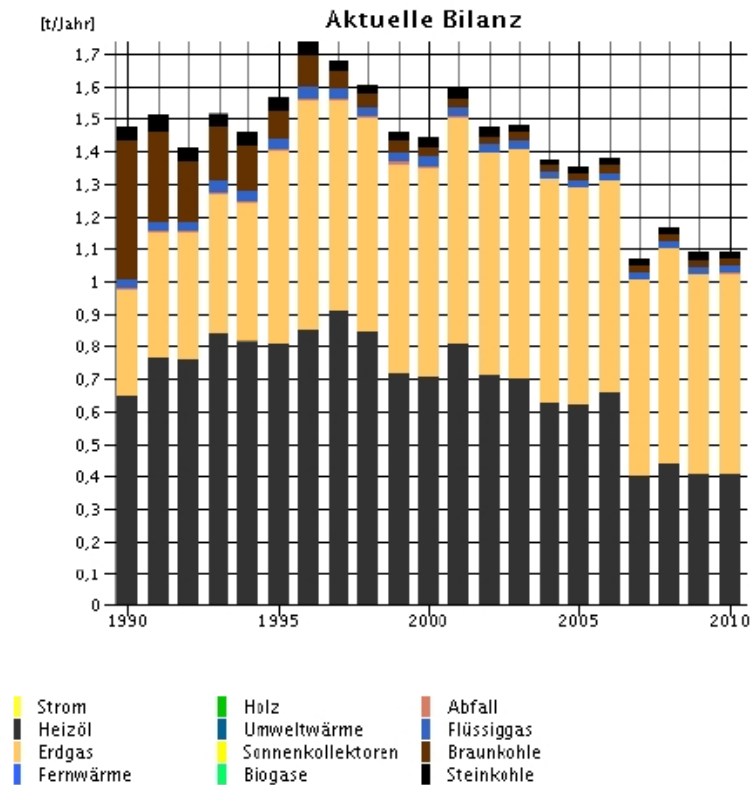


Abb. 12: CO₂-Emissionen der Langener Haushalte pro Kopf der Bevölkerung ohne Vorkette. Die Darstellung zeigt die Beiträge der bilanzierten Energieträger.

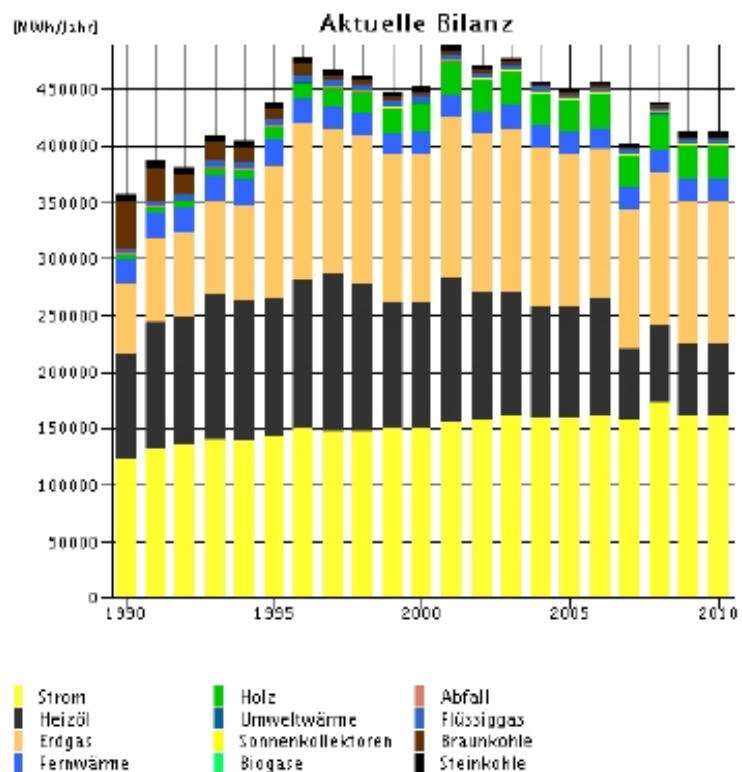


Abb. 13: Gesamter Energieverbrauch der Langer Haushalte mit Vorkette (LCA). Die Darstellung zeigt die Beiträge der bilanzierten Energieträger.

Wirtschaft in der Startbilanz

Zur Interpretation der Bilanzierungsdaten erfolgt auch von ECORegion eine Unterteilung nach der Drei-Sektoren-Hypothese der Volkswirtschaft in

Primärsektor: Beschreibt die Urproduktion wie Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fischerei und Teile des Bergbaus

Sekundärsektor: Umfasst das produzierende Gewerbe wie das verarbeitende Gewerbe, die Industrie, das Handwerk, die Energie- und Wasserversorgung

Tertiärsektor: Umfasst den Dienstleistungssektor wie z. B. Handel, Verkehr und Logistik, Hotel- und Gaststättengewerbe, Banken, Versicherungen, Medien, öffentliche Haushalte, Staat, Gemeinden, Verkehr

Folgende erste Aussagen sind aufgrund der herangezogenen Datenbasis tendenziell möglich:

Sieht man von den Jahren 1990 und 1991 ab, schwanken trotz stark gestiegener Beschäftigungszahlen die CO₂-Emissionen der Wirtschaft pro Langener Einwohner um ca. 10% um einen mittleren Wert von ca. 4 t/Einwohner. Auffallend ist der starke Rückgang des Beitrages von Stein- und Braunkohle als auch Erdöl an den Emissionen. Der Grund dürfte auch darauf zurückzuführen sein, dass hier bundesdeutsche Mittelwerte als Bilanzierungsgrundlage dienen (u.a. Wegfall von Anlagen in den neuen Bundesländern). Der Anteil der CO₂-Emissionen aus dem Stromverbrauch nimmt hingegen während des Bilanzierungszeitraumes um ca. 30% zu. Auf die Gründe (starke Umstrukturierung in der Zusammensetzung der Beschäftigtenstruktur) wurde bereits zuvor schon hingewiesen.

Eine bessere Darstellung der CO₂-Emissionen innerhalb der Langener Wirtschaft ist der Bezug auf die Zahl der Erwerbstätigen, wie in Abbildung 15 geschehen. Hier zeigen sich viel klarer und unbeeinflusst von den starken Veränderungen in den Erwerbstätigenzahlen die Umstrukturierung innerhalb der Wirtschaft.

Es ist ein starker Rückgang bei den CO₂-Emissionen in der Wirtschaft pro Erwerbstätigem zu verzeichnen von fast 14 t/Jahr im Jahre 1990 auf ca. 7.5 t/Jahr im Jahre 2009 (Abbildung 15). Die Gründe liegen, wie bereits erwähnt im starken Rückgang der emissionsintensiven Energieträger Stein- und Braunkohle sowie Erdöl als auch im starken, zuvor beschriebenen Umbau der Wirtschaft, weg vom produzierenden und verstärkt hin zum Dienstleistungs- und Verwaltungssektor (siehe auch Abbildungen 16 und 17). Interessanterweise bleiben die Emissionen des Stromverbrauchs je Erwerbstätigen in etwa konstant (Tendenz zu einem sehr leichten Anstieg). Dies bedeutet, dass die Verringerungen bei den Emissionen je erzeugter Kilowattstunde in etwa vom Mehrverbrauch kompensiert werden.

Eine Aussage zu treffen, ob die Energieeffizienz pro Erwerbstätigem gestiegen ist, ist trotz geringem (hier nicht dargestellten) Rückgang des Energieverbrauchs pro Beschäftigtem bei der vorhandenen Datenlage schwer zu treffen, da die Resultate überlagert werden vom Veränderungsprozess innerhalb der Langener Wirtschaftszweige.

Sehr aussagefähig ist eine Einzelbetrachtung der drei Wirtschaftssektoren. Der Beitrag der CO₂-Emissionen des Sekundärsektors nach Energieträger mit Vorkette zu den Gesamtemissionen der Wirtschaft je Beschäftigten ist in Abbildung 16 dargestellt. Der Beitrag der CO₂-Emissionen des Tertiärsektors nach Energieträger mit Vorkette zu den Gesamtemissionen der Wirtschaft je Beschäftigten ist in Abbildung 17 dargestellt. Der primäre Sektor der Wirtschaft aufgrund dessen minimalen Beitrages an CO₂-Emissionen für Langen kaum relevant. Es erfolgt deshalb keine separate Darstellung.

Der Sekundäre Sektor war lange dominant bei den CO₂-Emissionen für Langen, jedoch zeichnete er sich auch durch einen enormen Rückgang von mehr als 10 t/Erwerbstätigen im Jahre 1990 auf ca. 3.2 t/Erwerbstätigen im Jahre 2009 aus (siehe Abbildung 16). Die Ursachen wurden bereits zuvor diskutiert.

Spätestens im Jahre 2007 überholt der Tertiäre Sektor in seinem Beitrag je Erwerbstätigen und ist wird zum Hauptemittent innerhalb der Langener Wirtschaft (Abbildung 17). Die Emissionen aus dem Stromverbrauch sind hierbei absolut dominant (ca. 43% im Jahre 1990, aber bereits ca. 76% im Jahre 2009). Resultate für den Verlauf des gesamten Energieverbrauchs der Wirtschaft in Langen verlaufen sehr ähnlich (keine Darstellung, da keine neuer Erkenntnisse daraus). Da in der Endbilanz die DFS nicht enthalten sein wird, ist mit einem geringeren Beitrag des Tertiären Sektors an den CO₂-Emissionen zu rechnen.

Leider wird es nicht möglich sein, in der Endbilanz hier zwischen den einzelnen Wirtschaftszweigen eine so deutliche Abgrenzung zu erreichen, wie sie die Startbilanz liefert. Es ist aber davon auszugehen, dass die meisten Aussagen der Startbilanz sich in ihren Tendenzen auch in der Endbilanz bestätigen werden.

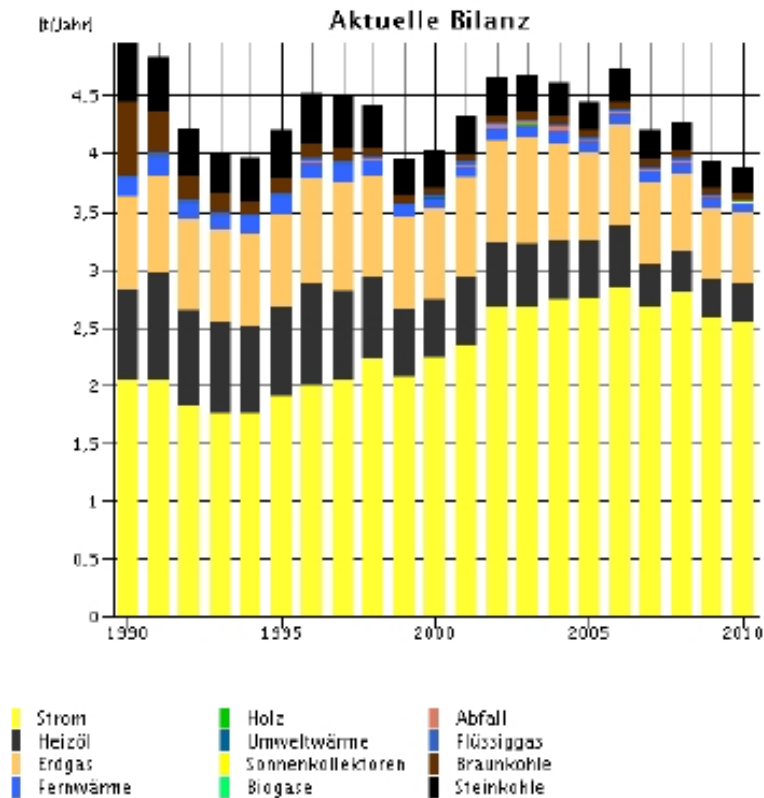


Abb. 14: CO₂-Emissionen der Langener Wirtschaft pro Einwohner inklusive Vorkette (LCA). Die Darstellung zeigt die Beiträge der bilanzierten Energieträger.

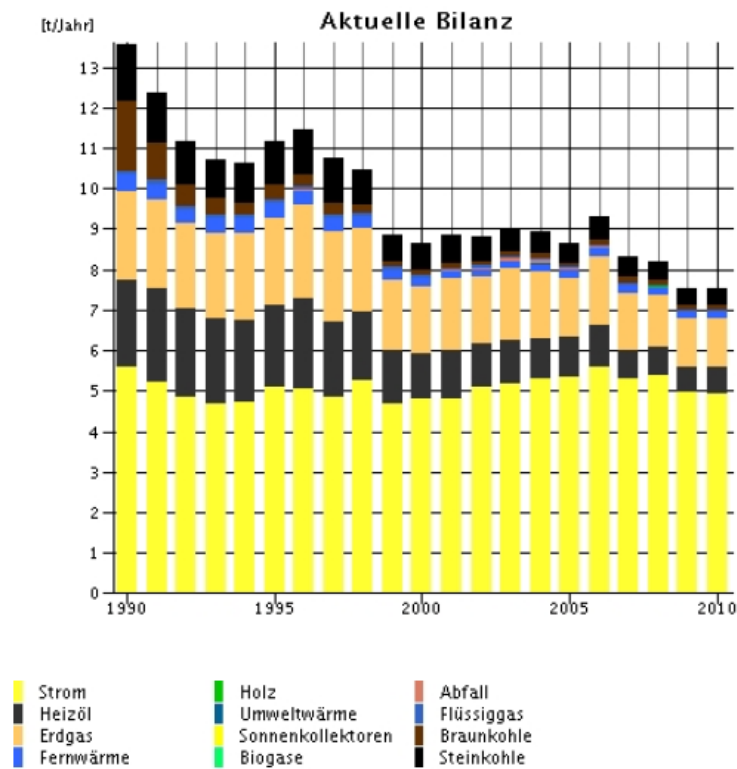


Abb. 15: CO₂-Emissionen der Langener Wirtschaft pro Erwerbstätigem inklusive Vorkette (LCA). Die Darstellung zeigt die Beiträge der bilanzierten Energieträger.

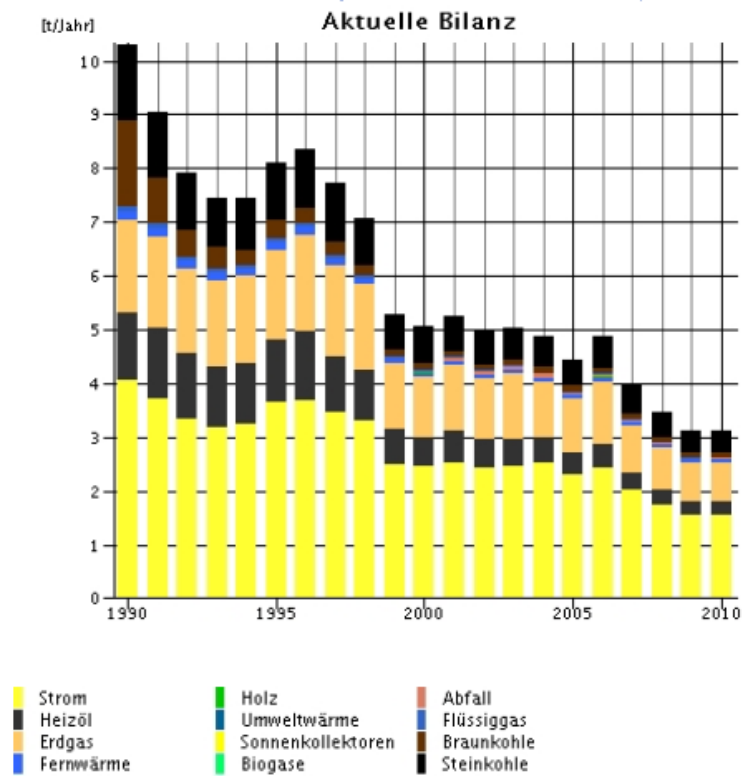


Abb. 16: CO₂-Emissionen des Sekundärsektors der Langener Wirtschaft, dargestellt pro Erwerbstätigem inklusive Vorkette (LCA).

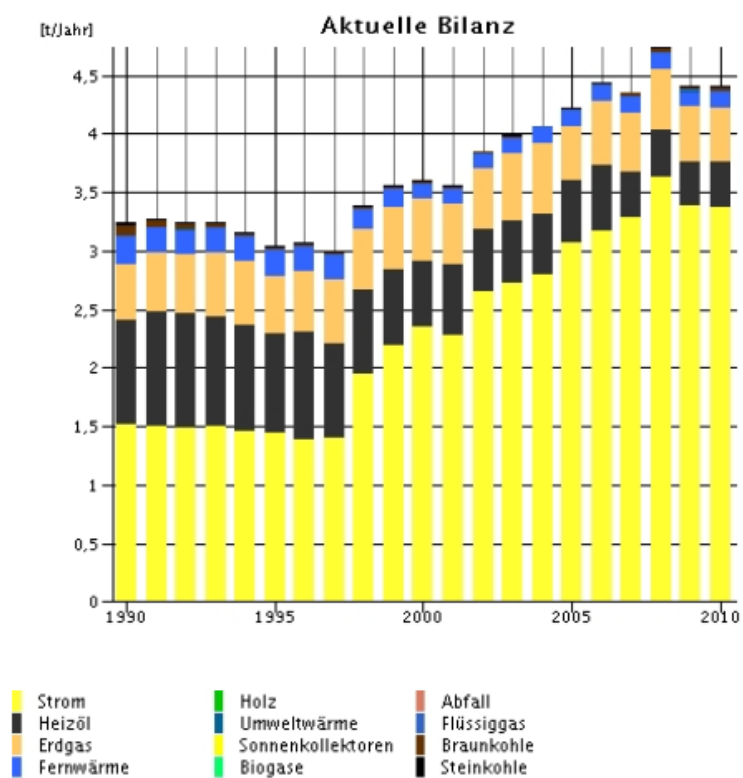
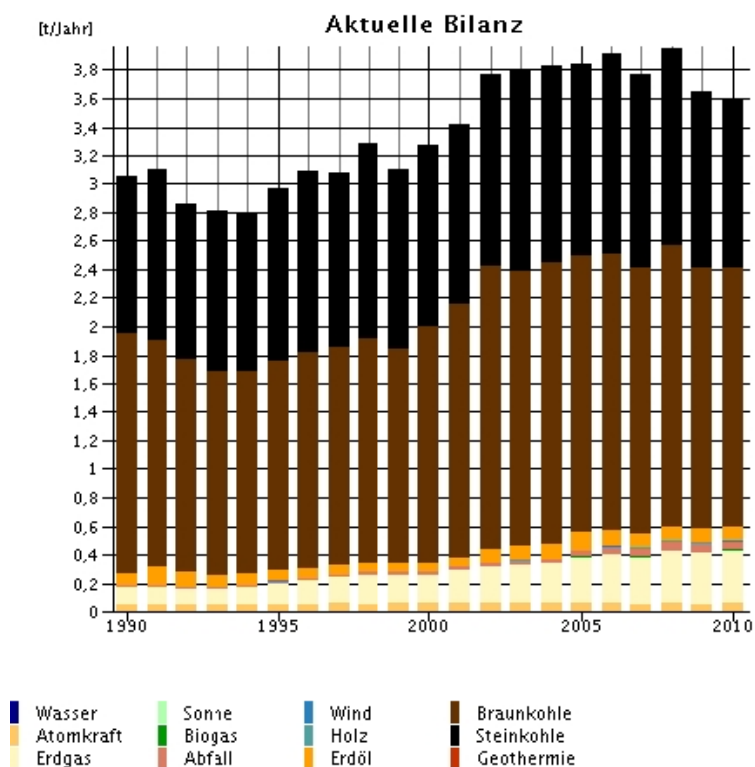


Abb. 17: CO₂-Emissionen des Sekundärsektors der Langener Wirtschaft, dargestellt pro Erwerbstätigem inklusive Vorkette (LCA).

Strom-Mix in der Startbilanz

Die CO₂-Emissionen des Stromverbrauchs aufgrund der Zusammensetzung nach Energieträger bei der Erzeugung sind je Einwohner in der Startbilanz sind in Abbildung 18 dargestellt. Diese basieren auf den bundesdeutschen Mittelwerten des Strom-Mix und der Vorkette je Einwohner. Werte der regionalen Stromerzeugung fließen hier nicht ein. Die Grafik verdeutlicht sehr anschaulich, dass die Emissionen bei der Stromerzeugung im bundesdeutschen Mittel zu ca. 90% aus dem Einsatz von Braun- und Steinkohle kommen, aber in ihrer Summe ungefähr gleich geblieben sind. Deutlich zugenommen haben die Emissionen aus Gaskraftwerken, welche jedoch je erzeugter Kilowattstunde Strom weniger als die Hälfte an CO₂-Emissionen verursachen⁴. Deutlicher wird der Zusammenhang, wenn man sich in Abbildung 19 die Zusammensetzung des bundesdeutschen Strom-Mix nach Anteil an der Erzeugung anschaut. Der Anteil des Erdgases an der gesamten Stromerzeugung ist hier deutlich größer, als dessen Anteil bei den Emissionen.

Abbildung 19 zeigt auch gut die Entwicklung der Anteile erneuerbarer Energieträger am bundesdeutschen Strom-Mix, welcher für Langen in der Berechnung der Startbilanz zur Anwendung kam. Es verdeutlicht auch gut, wie weit der Weg noch ist, welcher noch gegangen werden muss bei einer CO₂-freien Stromerzeugung bei gleichzeitigem Ausstiegsszenario aus der Atomkraft.



⁴ Im Jahre 2009 betragen im Mittel mit Vorkette die CO₂-Emissionen je erzeugter kWh Strom bei Braunkohle 1142 g, bei Steinkohle 905 g und bei Erdgas lediglich 401 g.

Abb. 18: Strom-Mix der Startbilanz, basierend auf bundesdeutschen Mittelwerten der CO₂-Emissionen. Dargestellt sind die CO₂-Emissionen des Stromverbrauchs je Einwohner inklusive Vorkette nach Energieträgern.

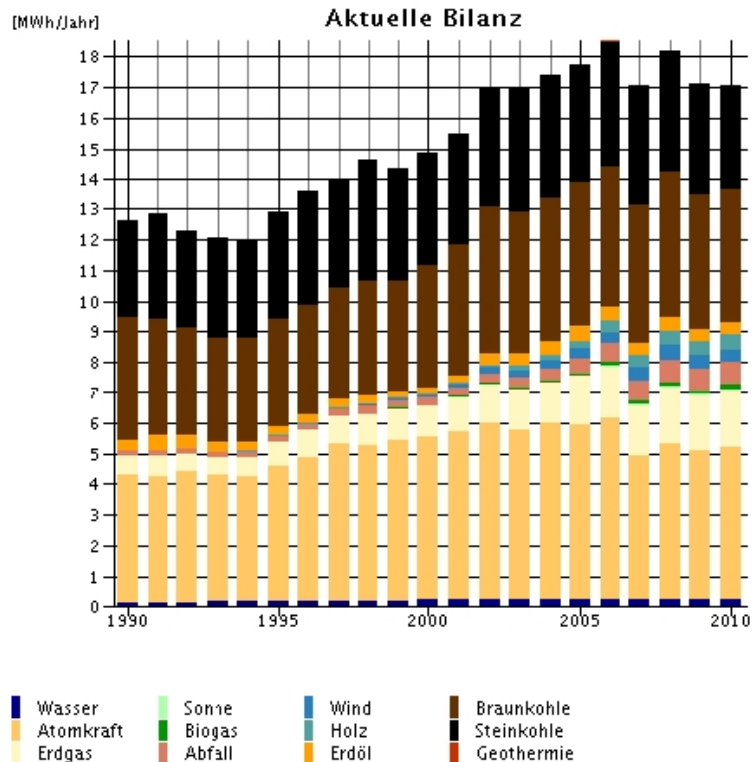


Abb. 19: Strom-Mix der Startbilanz, basierend auf bundesdeutschen Mittelwerten des Energieverbrauchs zur Stromerzeugung. Dargestellt ist die eingesetzte Energie zur Stromerzeugung je Einwohner inklusive Vorkette nach Energieträgern.

Resultate der Startbilanz zum Verkehr

Die Resultate der Startbilanz zu den CO₂-Emissionen im Verkehr basieren ebenso auf den Berechnungen der Startbilanz zu den Einwohner- und Erwerbstätigenzahlen und den bundesdeutschen Mittelwerten zu Emissionen und Verkehrsaufkommen. Folgende Schlussfolgerungen können aufgrund der bisherigen Datenlage gezogen werden:

Die CO₂-Emissionen je Einwohner infolge des Verkehrs sind über den Bilanzierungszeitraum hinweg um ca. ein Drittel angestiegen, insbesondere in den 90er Jahren, danach ungefähr gleichbleibend.

CO₂-Emissionen durch Strom (Straßenbahnen, S-Bahn des öffentlichen Nahverkehrs), welche hier, auch wenn nicht derart vorhanden, von der Startbilanz unterstellt werden, kommen hier eine untergeordnete Bedeutung zu und tragen zu ca. 2 % zu den Gesamtemissionen pro Einwohner bei (Abbildung 20).

Anteilig kommen die Hauptemissionen pro Einwohner mit ca. 92 % im Jahre 1990 abnehmend auf ca. 87 % im Jahre 2009 aus den Energieträgern Benzin und Diesel. Der Rückgang ist durch die Zunahme des Flugverkehrs (Kerosin) begründet (Abbildung 20), dessen Emissionsbeitrag sich seit 1990 mehr als verdoppelt hat.

Durch die verstärkte Nutzung von Dieselfahrzeugen auch im privaten Bereich ist der Verbrauch von Benzin zurückgegangen und somit auch der dadurch verursachte CO₂-Ausstoß. (eine zusätzlich positive Auswirkung der Steigerung der Motoreffizienz geht über die hinterlegten Verbrauchs-Faktoren von ECORegion ein). Der Ausstoß von CO₂ pro gefahrenen Kilometer ist jedoch für Dieselfahrzeuge trotz höherem Wirkungsgrad nur geringfügig niedriger als für Benzinfahrzeuge⁵.

Insgesamt ist der CO₂-Ausstoß von Personenkraftwagen nach der Bilanzierung in den letzten Jahren leicht rückgängig. Betrachtet man in der Startbilanz die gesamte für den Verkehr in Langen aufgewendete Energie ist der Verlauf ähnlich und es ergeben sich keine neuen Erkenntnisse (daher erfolgt keine Darstellung).

Bei Nutzfahrzeugen stellt sich aufgrund des kaum erhöhten Verkehrsaufkommens für Langen pro Kopf über die betrachteten Jahre eine deutliche Erhöhung des CO₂-Ausstoßes ein (Abbildung 21).

In Abbildung 21 zeigt sich die Dominanz der privaten Personenfahrzeuge mit ca. 65% der Emissionen im Verkehrsbereich, welche jedoch seit Mitte der 90er Jahre kaum noch einen Emissionszuwachs je Einwohner aufweist.

Eine direkte Einflussnahme der Stadt auf die Verkehrsemissionen im Rahmen dieser Bilanzierung ist nur in Teilen der hier bilanzierten Fahrzeuge möglich, insbesondere beim privaten Personenverkehr (Ausbau von Alternativen) und dem öffentlichen Nahverkehr.

⁵ Der Verbrauchsvorteil von Diesel in der Größenordnung von 15 bis 20% aufgrund des höheren motorischen Wirkungsgrades relativiert sich erheblich, wenn nicht auf die Literzahl, sondern auf die klimarelevante Menge Kohlendioxid im Abgas geachtet wird. Ein Liter Benzin verbrennt mit Luft bis zu 2,32 kg Kohlendioxid (CO₂), ein Liter Diesel jedoch - aufgrund der höheren Dichte und des höheren Kohlenstoffgehalts - bis zu 2,63 kg CO₂. Damit wird pro Liter Diesel 13,4% mehr CO₂ ausgestoßen. (Ein Dieserverbrauch von zum Beispiel 5 Litern entspricht vom CO₂-Ausstoß her also einem Benzinverbrauch von über 5,6 Litern.) Der CO₂-Vorteil von Diesel gegenüber Benzin liegt damit nur noch in der Größenordnung von 2 bis 7%. Das Umweltbundesamt schätzt den Verbrauchsvorteil in Energieeinheiten von Diesel gegenüber Benzin auf ca. 5% ein.

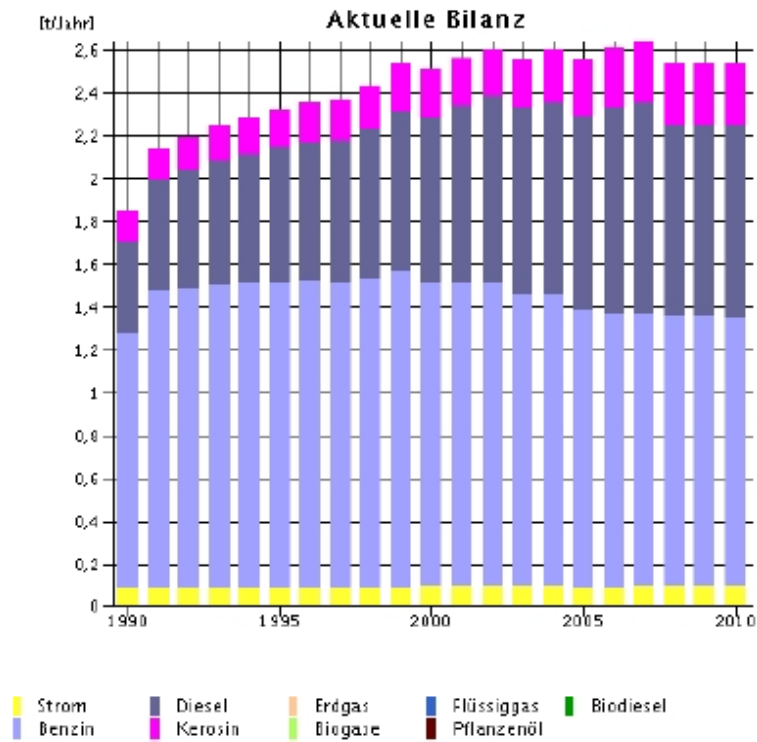


Abb. 20: CO₂-Emissionen des Langener Verkehrs mit Vorkette (LCA), bilanziert je Einwohner (Startbilanz). Die Darstellung zeigt die Beiträge der bilanzierten Energieträger.

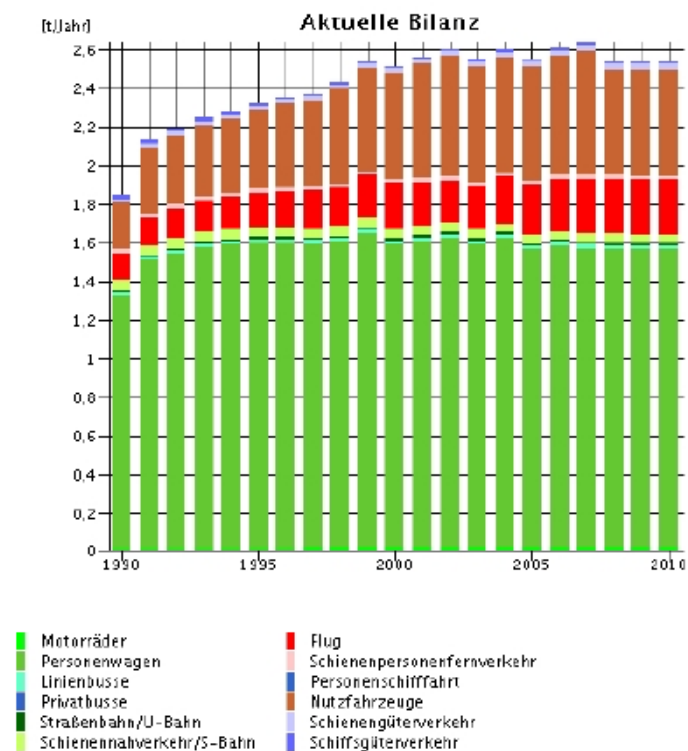


Abb. 21: CO₂-Emissionen des Langener Verkehrs mit Vorkette (LCA), bilanziert je Einwohner. Die Darstellung zeigt die Beiträge je Fahrzeugkategorie (großer grüner Bereich: Personenwagen).

2.6 Beispiel eines Prognoseszenarios

Für Langen wurde eine grobe Prognose der Entwicklung des Energieverbrauchs und der sich daraus ergebenden CO₂-Emissionen für die Jahre 2010 bis 2020 erstellt. Diese beruht auf reinen Annahmen und schreibt die zu erwartende Entwicklungen bei den wichtigsten Einflussfaktoren fort. Als Grundlage dieser Fortschreibung dient die bisher erstellte Startbilanz bis zum Jahre 2009.

ECORegion bietet leider im Augenblick noch nicht die Möglichkeit, derartige Prognosen, basierend auf Szenarien durchzuführen und zu berechnen. Aus diesem Grunde wurde eine Eigenentwicklung, mit EXECL eingesetzt. In dieses Tool werden die Energieverbrauchsdaten von ECORegion sowie die Emissionsfaktoren exportiert bis zum Jahr 2009. Für die Jahre 2010 bis 2020 werden für die für Langen aus heutiger Sicht bedeutenden Verbrauchsdaten, die in Tabelle T1 aufgeführten Entwicklungsszenarien implementiert. Die sich daraus zwischen 2010 und 2020 ergebenden CO₂-Emissionen werden anhand der von ECORegion verwendeten Emissionsfaktoren errechnet.

Die Annahmen zu den Verbrauchsdaten (Tabelle T1) zum jetzigen Zeitpunkt als realistisch denkbar erscheinende Veränderungen, unter der Annahme, dass hier keine, positive Entwicklungen verstärkenden Maßnahmen von der Stadt Langen durchgeführt werden. Diese grobe Prognose basiert hier auf lediglich 9 Einflussfaktoren, welche aber einer dominanten Rolle bei der CO₂-Reduktion zukommen. Der Verbrauch von Strom wurde hier nicht beachtet und als unverändert angenommen, da hier widerläufige Tendenzen vorhanden sind (Anwachsen des Bedarfs, insbesondere in Haushalten und in geringem Masse durch Elektromobilität). Von Seiten der Emissionen bei der Stromerzeugung wird ein verstärkter Ausbau der erneuerbaren Energien aber auch ein gleichzeitig verstärkter Einsatz fossiler Brennstoffe durch die schrittweise Reduktion des erzeugten Atomstroms erfolgen (bis 2021 ev. keine weiteren bedeutenden Abschaltungen). Hier wurde deshalb, basierend auf Daten früherer Studien des Bundesumweltamtes ein Rückgang der CO₂-Emissionen je erzeugter Kilowattstunde von 2010 bis 2020 von optimistischen 27% angenommen.

Die so erhaltenen Resultate für die Entwicklung des gesamten Energieverbrauches der Stadt Langen und für die Entwicklung der CO₂-Emissionen je Einwohner inklusive Vorkette bis zum Jahr 2020 sind in den Abbildungen 22 und 23 dargestellt. Es werden dabei zunächst die Jahre 1990 – 2009 wie bereits zuvor in den Abbildungen 9 (Energie) und 3 (CO₂-Emissionen pro Einwohner), jedoch mit neuer Farbzuordnung, wiedergegeben. Diese Werte weisen die charakteristischen jährlichen Schwankungen infolge unterschiedlich ausgeprägter Heizperioden, wirtschaftlichen Schwankungen usw. auf. Die nachfolgenden Jahre 2010 bis 2020 sind ein Resultat der beschriebenen Grobprognose. Hier gehen konstante, bzw. prozentuale Annahmen zum Energieverbrauch ein, so dass die Resultate hier auch eine recht gleichmäßige Entwicklung prognostizieren.

Beim gesamten Energieverbrauch der Stadt Langen (Abbildung 22) führen die unterschiedlichen getroffenen Annahmen dazu, dass trotz moderaten Bevölkerungs- und weiterem Wirtschaftswachstum von ca. 15% der gesamte Energieverbrauch der Jah-

re 2010 bis 2020 fast konstant bleibt. Hier schlagen sich also Energieeinsparungen, Technologiewechsel und Effizienzsteigerungen nieder, welche die angenommenen Wachstumsfaktoren kompensieren.

Die wichtigsten Annahmen; Veränderungen gegenüber 2009

Verfahren: Interpolationen, Prognosen, Hochrechnungen

Größe	2020: Veränderung
Bevölkerung	+ 3.5%
Erwerbstätige	+ 13.5%
Verkehr:	
CO2-Emissionen Fahrzeugflotte	170 g -> 150 g
Anzahl der PKW/Einwohner	580 -> 630
Anteil Benzin am Treibstoff	- 18%
Gebäude	
Haushalte:	
Erdöl: Ersatz durch Erdgas (1% / Jahr)	
Neubau, Sanierung, Ersatz	- 1.6 % / Jahr
Erdgas: Kompensiert Erdöl	
Neubau, Sanierung, Ersatz	+ 4%
Wirtschaft:	
Erdöl: Ersatz durch Erdgas (1% / Jahr)	
Neubau, Sanierung, Ersatz	- 3.5% / Jahr
Erdgas: Kompensiert Erdöl	
Neubau, Sanierung, Ersatz	+ 15 %

Tabelle T1: Annahmen für die Entwicklung- und Veränderung wichtiger Einflussgrößen aus den Bereichen Bevölkerung und Erwerbstätige, Verkehr, Haushalte und Wirtschaft (linke Spalte). Angegeben sind entweder der Gesamtzuwachs des Einzelwertes bis 2020 in Absolutzahlen oder Prozenten oder eine angenommene konstante jährliche Veränderung gegenüber dem Vorjahr in Prozent (rechte Spalte).

Die für die Jahre 2009 bis 2020 getroffenen Annahmen zeigen hingegen einen deutlichen Einfluss auf den Rückgang der CO₂-Emissionen je Einwohner (Abbildung 23). Dieser liegt bei ca. 13% und ist zum überwiegenden Teil dem Rückgang dem Rückgang der CO₂-Emissionen je erzeugter Kilowattstunde Strom zu verdanken.

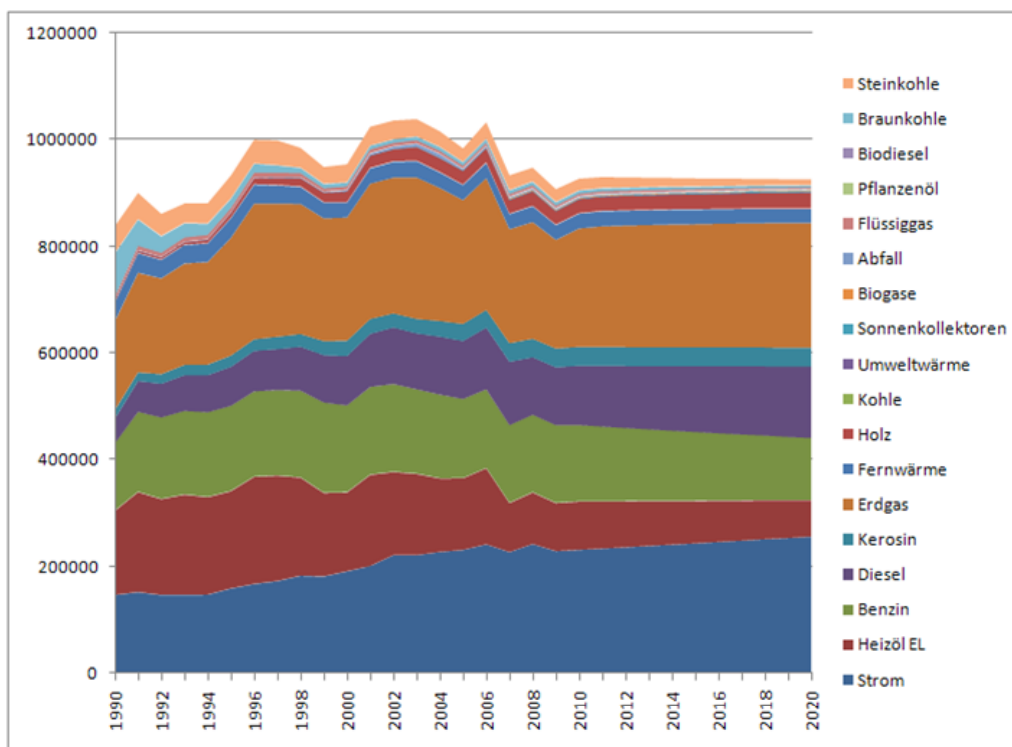


Abb. 22: Gesamter Energieverbrauch der Stadt Langen mit Vorkette (LCA) . Die Darstellung zeigt die Beiträge der bilanzierten Energieträger für die Jahre 1990 bis 2009 aus der Startbilanz von ECOREgion und für die Jahre 2010 bis 2020 aus der Grobprognose.

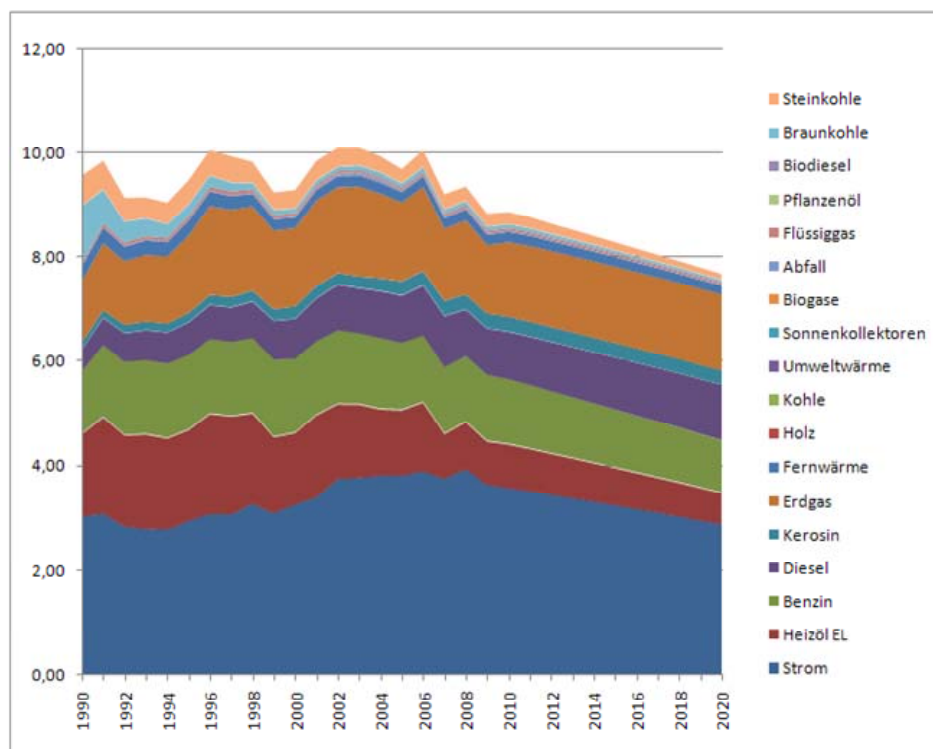


Abb. 23: Gesamte CO₂-Emissionen der Stadt Langen mit Vorkette (LCA) . Die Darstellung zeigt die Beiträge der bilanzierten Energieträger für die Jahre 1990 bis 2009 aus der Startbilanz von ECORegion und für die Jahre 2010 bis 2020 aus der Grobprognose.

Für Langen ist es zunächst schwierig das angestrebte Ziel des Klimabündnisses bis zum 2020 (40% CO₂-Einsparung seit 1990) nach der Startbilanz ohne Zusatzmaßnahmen zu erreichen. Hauptgrund dafür ist das enorme Wirtschaftswachstums in den 90er Jahren. Der erreichte Rückgang bei den CO₂-Emissionen pro Kopf lag zwischen 1990 und 2009 bei bestenfalls ca. 8%. Die Prognose der Jahre 2010 bis 2020 tragen hier zu weiteren nicht unerheblichen 13% bei; insgesamt ca. 22%. Es ist zu bedenken, dies sind die Resultate der Startbilanz inklusive der Erwerbstätigen der DFS und man kann gespannt sein auf die Resultate der Endbilanz mit höherer Aussagekraft bei einzelnen dominierenden Energieträgern wie Strom und Erdgas und Fernwärme (Heizöl Daten konnten nicht ermittelt werden).

2.7 Resultate der Endbilanz

Die Resultate der Endbilanz werden im Folgenden dargestellt und erläutert.

Eine Erstellung der Endbilanz zum Energieverbrauch und zu den CO₂-Emissionen der Stadt Langen erfolgte für die Jahre 1999 bis 2009. Nur für diesen Zeitraum lagen ausreichend verwertbare Verbrauchsdaten für die wichtigsten Energieträger Strom und Erdgas vor. Für frühere Jahre (1990 bis 1998) wurden hingegen auf die Resultate der Startbilanz zurückgegriffen. Diese wurden bereits im vorangegangenen Kapitel „Ergebnisse der Startbilanz“ diskutiert.

Zu den Energieträger Holz, Sonnenkollektoren, Biogase, Abfall und Flüssiggase sind keine vollständigen oder verwertbaren Daten vorhanden. Es werden für diese weiterhin die Werte der Startbilanz genutzt. Der Anteil dieser Energieträger ist generell klein. Zu den Emissionen von Braun- und Steinkohle liegen ebenfalls keine hier ver-

wendbaren Daten vor und es erfolgte eine Abschätzung, basierend auf der Startbilanz und des regional kleineren Verbrauchs dieser Energieträger.

Die Resultate der Start- und der Endbilanz entscheiden sich nun nicht nur in Ihren Ergebnissen, sondern auch in der Zusammensetzung der herangezogenen Emissionsquelle. Die Startbilanz basiert auf der Entwicklung der Einwohner- und Erwerbstätigenzahlen, letztere zugeordnet nach Wirtschaftszweigen. Hier wurden alle Erwerbstätigen, soweit erfasst oder abschätzbar berücksichtigt. Dies schloss auch die Erwerbstätigen der Deutschen Flugsicherung (DFS) ein. Da die Energiezentrale der DFS im internationalen Treibhausgasinventar verzeichnet ist und am Emissionshandel⁶ teilnimmt, wurde dieses nach den Bilanzierungsempfehlungen des Klimabündnisses nicht in die Bilanzierung mit einbezogen. Unternehmen oder Kraftwerke, welche am Emissionshandel teilnehmen sind von überregionaler Bedeutung und deshalb auf der regionalen Bilanzierungsebene nicht berücksichtigt. Die Emissionen der Energiezentrale der DFS sind somit nicht in der Endbilanz enthalten, in der Startbilanz sind diese jedoch indirekt über die Anzahl der Beschäftigten gelistet. Dies schlägt sich gerade dann in den Resultaten nieder, wenn der gelistete Emittent ein Unternehmen ist, welches durch z. B. sein eigenes, gelistetes Kraftwerk seine Energieversorgung sichert. Der mit der Berechnung der Startbilanz zuvor herausgestellte Zusammenhang zwischen Anzahl der Erwerbstätigen im dazugehörigen Wirtschaftssektor und der CO₂-Emissionen schwächt sich hier deutlich ab. Im konkreten Fall bedeutet dies für Langen, dass die im Folgenden dargestellten Resultate für die Jahre 1990 – 1998 (Startbilanz) sich deutlich von den Resultaten der Endbilanz (1999 – 2009) unterscheiden. Dieser Unterschied wäre zwar auch vorhanden, wenn in der Endbilanz die DFS berücksichtigt worden wäre, jedoch wären diese bei weitem nicht so signifikant.

Für das Jahr 2010 lagen noch nicht im ausreichenden Umfang Verbrauchsdaten vor, so dass für 2010 keine Endbilanz berechnet wurde. Das Program ECORegion bilanziert hier wieder nur mit den Werten der Startbilanz. Um Irritationen zu vermeiden, wurde daher das Jahr 2010 nicht in den Resultaten abgebildet.

Wie bereits bei der Startbilanz während des Projektverlaufs praktiziert, werden bei den Resultaten der Endbilanz im Wesentlichen die CO₂-Emissionen pro Einwohner, bzw. pro Beschäftigtem dargestellt. Die meisten Resultate beinhalten, die Vorkette, da nur mit dieser (Verursacherprinzip) die CO₂-Emissionen in Ihrer Gesamtheit wiedergegeben werden.

Die Darstellung der Resultate folgt im Wesentlichen den Vorgehen und der Gliederung, wie sie in bereits für die Startbilanz durchgeführt wurde. Aus den Resultaten der

⁶ Einmal jährlich reichen die am Handel teilnehmenden Unternehmen Emissionsberichte, die ebenfalls von sachverständigen Stellen verifiziert werden müssen, als Grundlage für die abzugebende Menge an Emissionsberechtigungen bei den zuständigen Landesbehörden ein. Diese leiten die Emissionsberichte nach stichprobenartiger Prüfung an die DEHSt weiter. Die Emissionsmengen werden in die „Tabelle der überprüften Emissionen“ im nationalen Emissionshandelsregister eingetragen (Verified Emissions Table, VET).

Startbilanz konnte bereits eine größere Menge von Aussagen zu den CO₂-Emissionen und deren Interpretation gemacht werden.

Gesamtergebnisse der Endbilanz

Die Gesamtbilanz der Stadt Langen ist in den Abbildungen 24 bis 28 dargestellt. Abbildungen 24, 25 und 28 geben die CO₂-Emissionen pro Kopf der Bevölkerung wieder. In Abbildung 24 erfolgt die Darstellung nach verursachenden Energieträgern mit Vorkette, in Abbildung 25 ohne Vorkette und in Abbildung 28 mit Vorkette, jedoch jetzt aufgegliedert nach den Bereichen Haushalte Wirtschaft, Verkehr und ab 2000 separat ausgewiesen der Beitrag der kommunalen Nichtwohngebäude und Infrastruktur. Abbildung 26 zeigt zum Vergleich den gesamten jährlichen Energieverbrauch nach Energieträgern und Abbildung 27 den jährlichen Energieverbrauch je Einwohner. Auch hier, wie im Folgenden stammen alle errechneten Werte der Jahre 1990 bis einschließlich des Jahres 1998 ausschliesslich aus der Berechnung der Startbilanz.

Der Unterschied zwischen den Resultaten der Startbilanz bis einschließlich dem Jahre 1998 und der Endbilanz tritt besonders in Abbildung 24 zu Tage. Die Emissionswerte aus der Endbilanz liegen unterhalb der Werte der ursprünglichen Startbilanz (Sprung von ca. 15% von 1998 auf 1999). Besonders der Stromverbrauch wird durch die Startbilanz bis einschließlich 1998 deutlich höher prognostiziert und unterscheidet sich signifikant von den Werten der Endbilanz. Bedenkt man nun, dass die DFS nicht in der Endbilanz ab 1999 enthalten und deren Energiebedarf im Wesentlichen im Verbrauch von Strom besteht, erklärt dies einen großen Anteil des Unterschieds.

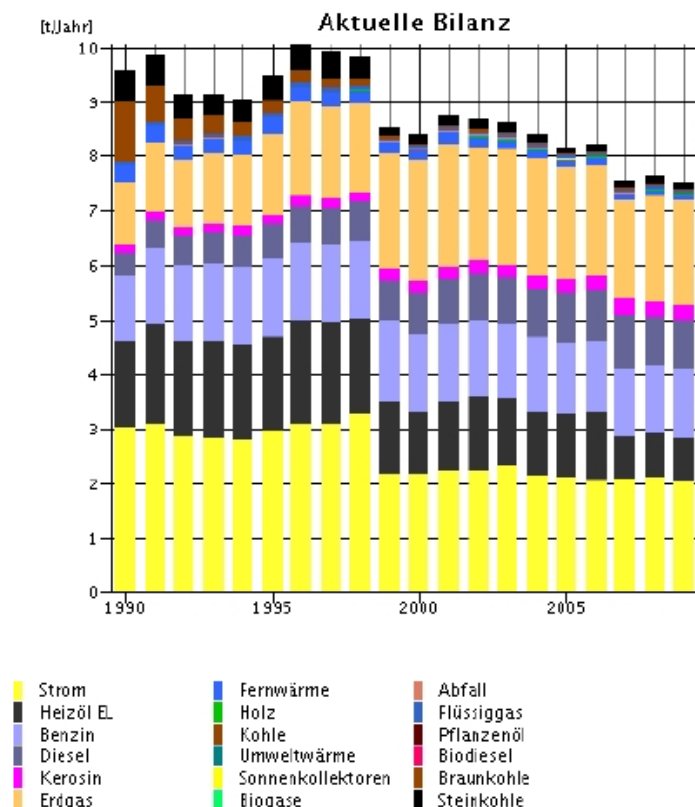


Abb. 24: Gesamte bilanzierte CO₂-Emissionen für die Stadt Langen pro Kopf der Bevölkerung inklusive Vorkette (LCA). Die Darstellung zeigt die Beiträge der Energieträger

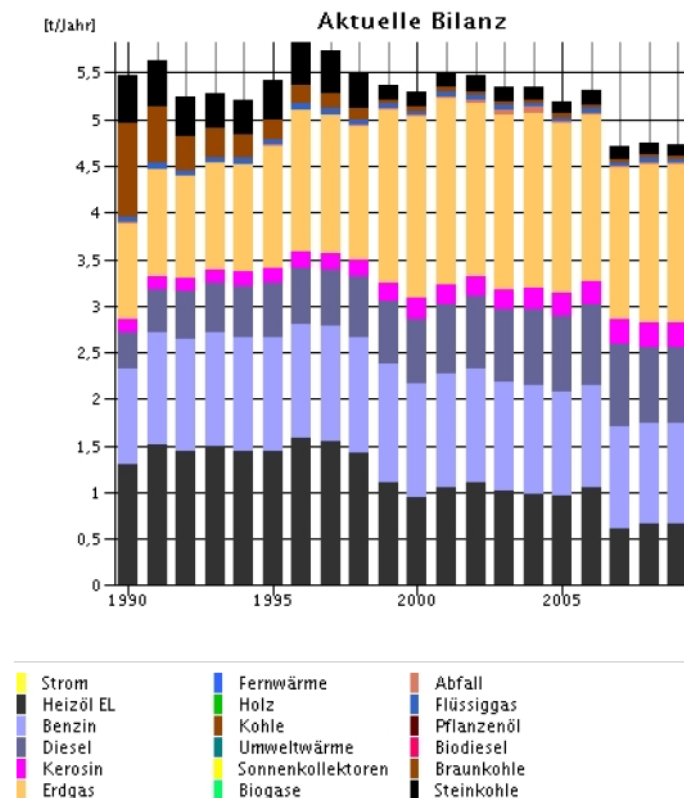


Abb. 25: Gesamte bilanzierte CO₂-Emissionen für die Stadt Langen pro Kopf der Bevölkerung ohne Vorkette. Die Darstellung zeigt die Beiträge der bilanzierten Energieträger.

Analysiert man den zeitlichen Verlauf der CO₂-Emissionen (Abbildung 24 und 25), so zeigen die Werte der Jahre 1990 – 1998 tendenziell eher ein Anwachsen der Emissionen, erklärbar durch starken Zuwachs der Einwohner und enormen Zuwachs der Erwerbstätigen (siehe Abbildungen 1 und 2) in diesem Zeitraum. Ohne den Beitrag durch die Erwerbstätigen der DFS in der Startbilanz erhielte man vermutlich ungefähr gleichbleibende Emissionswerte pro Einwohner im Bilanzierungszeitraum der Startbilanz bis 1998 in der Größenordnung der Endbilanzwerte, trotz des enormen Anstieges der Erwerbstätigen

Die CO₂-Emissionen in der Endbilanz wachsen zunächst ab dem Jahr 1999 leicht an, nehmen aber danach seit 2002 kontinuierlich ab. Diese Entwicklung deckt sich gut mit dem Erreichen der maximalen Beschäftigungszahl im Jahre 2002 (siehe Abbil-

2) und dem Einpendeln der Bevölkerungszahl auf einen ungefähr konstanten Wert. Der Wert der CO₂-Emissionen pro Einwohner liegt im Jahre 2002 noch bei ca. 8,6 Tonnen und hat sich bis 2009 bis auf ca. 7,5 t verringert. Hiermit folgt die Entwicklung in Langen in etwa dem bundesweiten Trend des CO₂-Emissionsrückganges. Hauptmotor ist dabei, wie u.a. aus Abbildung 25 ersichtlich ein Rückgang des Verbrauchs von Erdöl sowie ein weiteres Schrumpfen des energieintensiven produzierenden Gewerbes wie aus der Zahl der Erwerbstätigen nach Wirtschaftsbereichen, wie in Abbildung 2 ersichtlich (grüne untere Fläche).

Weitere Unterschiede zwischen der Endbilanz ab dem Jahr 1999 und der Startbilanz bis 1998 sind dem geringeren, auf Annahmen beruhenden Verbrauch von Stein- und Braunkohle geschuldet. Der reale Verbrauch von Erdgas ist in Langen größer, als der durch die Startbilanz ermittelte (siehe Unterschied zwischen den Jahren 1998 und 1999), wie besonders deutlich in Abbildung 25 ersichtlich wird. Dementsprechend lieferte das angewandte Abschätzverfahren für den Verbrauch von Erdöl ab dem Jahr 1999 einen unterhalb des bundesweiten Durchschnitts liegenden Beitrag zu den Gesamtemissionen. Dies trägt deutlich zur Verringerung der CO₂-Emissionen in Langen bei, da die CO₂-Emissionen aus Erdöl je erzeugter kWh ca. um ein Drittel höher liegen, als beim Einsatz von Erdgas. Noch deutlicher tritt diese Differenz zu Tage, wenn anstatt der Emissionen der Energieverbrauch in den Abbildungen 26 (Langen gesamt) und 27 (Langen je Einwohner) dargestellt wird.

In der Endbilanz (Abbildung 24) ist der Beitrag Stromanteil zu den Emissionen im Vergleich zu manch anderen Städten aufgrund der Zusammensetzung der Wirtschaft eher klein. Stellt man nur die Resultate der Endenergie da (Abbildung 25, keine Berücksichtigung der Vorkette), relativiert sich der Unterschied deutlich, da die Emissionen der Stromproduktion hier nicht auftauchen. Die Werte der Startbilanz bis 1998 und der Endbilanz ab 1999 weisen nicht mehr den grossen Sprung auf und unterscheiden sich nicht mehr als ca. 5% voneinander. Dies zeigt, dass im Fall von Langen die Startbilanz bereits eine gute Näherung an die Endbilanz liefert, da die in der Endbilanz fehlende DFS primär Strom verbraucht. Insofern ist auch die Aussagekraft der zuvor durchgeführten Betrachtung der Startbilanz (Kapitel „Gesamtergebnisse der Startbilanz“) tendenziell hoch.

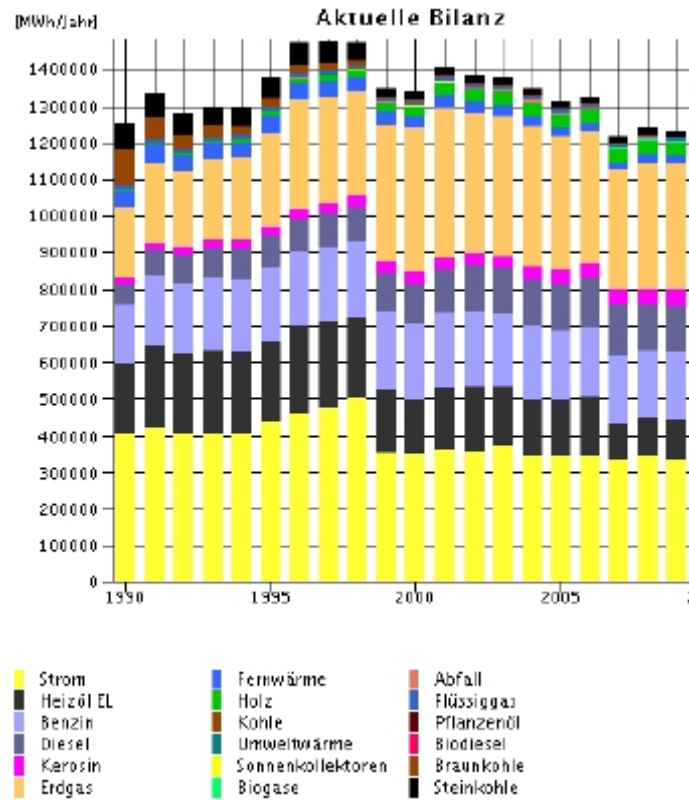


Abb. 26: Gesamte bilanzierter Energieverbrauch für die Stadt Langen inklusive Vorkette (LCA). Die Darstellung zeigt die Beiträge der Energieträger (bis 1998 Startbilanz).

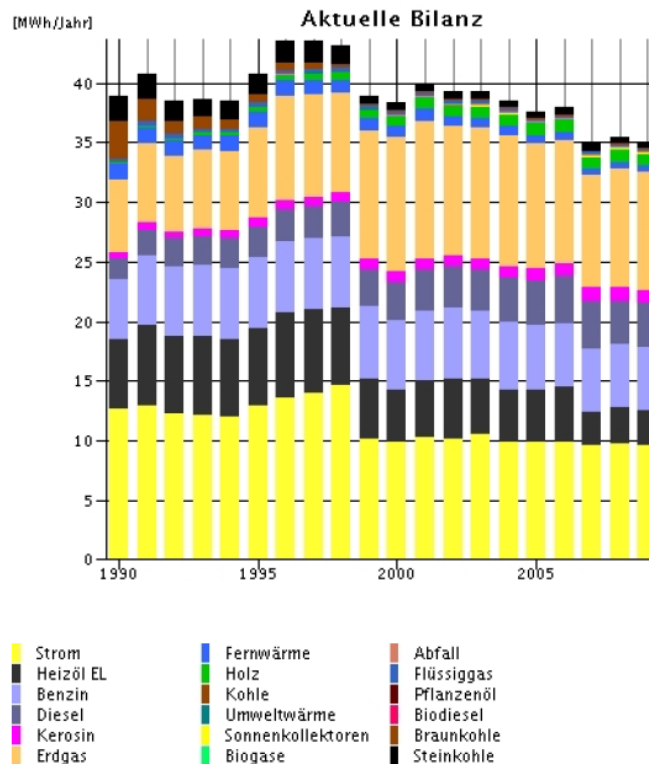


Abb. 27: Energieverbrauch der Stadt Langen pro Kopf der Bevölkerung mit Vorkette. Die Darstellung zeigt die Beiträge der bilanzierten Energieträger (bis 1998 Startbilanz).

Wird der gesamte Energieverbrauch der Stadt Langen nach Art der Energieträger ab dem Jahr 1990 dargestellt (Abbildung 26), so fällt der Unterschied zwischen den frühen Gesamtverbrauch der Startbilanz bis 1998 und der Endbilanz ab 1999 deutlich geringer aus, als wie zuvor bei den betrachteten CO₂-Emissionen. Gründe für die größere Differenz bei den CO₂-Emissionen sind, wie bereits schon erwähnt, der höhere Erdgas- und der geringere Erdölanteil mit entsprechend geringeren Emissionen in der Endbilanz. Die große Differenz beim Stromverbrauch entspricht, wie bereits erwähnt, im Wesentlichen dem in der Endbilanz fehlenden Verbrauch der DFS.

Der Energieverbrauch der Jahre bis 1998 (Startbilanz) steigt, wie bereits im Kapitel „Gesamtresultate der Startbilanz“ diskutiert stark an (fast 20% bei ca. 7% Bevölkerungszuwachs), was jedoch (Abbildung 24, Betrachtung je Einwohner) durch die Verringerung der Emissionen des mittleren Bundesdeutschen Energie-Mix kompensiert wird. Der Rückgang des gesamten Energieverbrauchs ab dem Jahre 2002 beträgt in der Endbilanz ca. 13% (etwas weniger als bei den CO₂-Emissionen infolge des sich verbessernden Energie-Mix) und wurde bereits bei den CO₂-Emissionen diskutiert. Eine Darstellung des Energieverbrauchs pro Einwohner (Abbildung 27) bestätigt noch mal die getroffenen Aussagen mit dem Unterschied dass für die Jahre bis 1998 der Anstieg unter Berücksichtigung des Wachstums der Einwohnerzahl geringer ausfällt.

Die Betrachtung des Energieverbrauchs zeigt, im Gegensatz zur Betrachtung der CO₂-Emissionen den Beitrag der erneuerbaren Energieträger, wie z.B. Holz (zeigt wachsenden Anteil), Biogas oder der thermischen Solarkollektoren. In der Summe ist

deren Beitrag zwar immer noch klein, jedoch sind diese im Wesentlichen CO₂-neutral und verringern dort, wo sie substituierend zum Einsatz kommen, die CO₂-Emissionen.

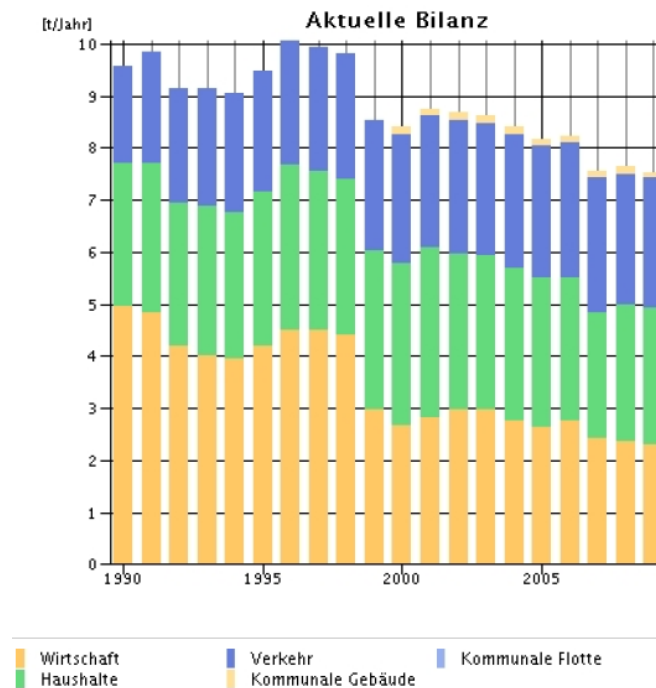


Abb. 28: Gesamte bilanzierte CO₂-Emissionen für die Stadt Langen pro Kopf der Bevölkerung inklusive Vorkette (LCA) (bis 1998 Startbilanz). Die Darstellung zeigt die Verteilung auf die Bereiche Wirtschaft und Haushalte. Der Anteil der kommunalen Verwaltung ist ab 2000 berücksichtigt.

Eine Darstellung der CO₂-Emissionen je Einwohner getrennt nach den Bereichen Wirtschaft, Haushalt und Verkehr ist in Abbildungen 28 gegeben. Auch hier wird deutlich, dass die Ursache für den Unterschied zwischen Start- und Endbilanz im Bereich der Wirtschaft (DFS) liegt. Unter Berücksichtigung der DFS in der Startbilanz ist der Anteil der Wirtschaft bei den Emissionen dominant (zeitweise über 50%). Innerhalb dieser sind die Emissionen ungefähr auf einem gleichbleibenden Niveau, trotz des enormen Anstiegs der Erwerbstätigen. Dem gegenüber sind sinkende Emissionen ab dem Jahr 2002 in der Endbilanz zu beobachten. Die Ursachen hierfür sind, wie bereits diskutiert, die Veränderung in der Zusammensetzung der Energieträger, als auch die Umstrukturierung innerhalb der Zusammensetzung der Wirtschaftszweige.

Gebäude und Infrastruktur in der Endbilanz

Es erfolgt eine getrennte Betrachtung der Resultate der Endbilanz der Langener Haushalte und Wirtschaft.

Haushalte

Abbildungen 29 und 30 bestätigen speziell für die Haushalte die zuvor bereits getroffenen Aussagen, des hohen Anteils von Erdgas bei der Wärmeversorgung gegenüber dem damit einhergehende kleinere Verbrauch von Heizöl. Trotzdem fällt die CO₂-Bilanz für die Haushalte dadurch nicht sehr viel besser aus, als jene in der Startbilanz (Jahre 1990 - 1998). Die Emissionen sind jedoch ab dem Jahre 2002 rückläufig. Dies ist immerhin ein kleiner Erfolg, welcher im Wesentlichen durch den Rückgang

des Anteils von Erdöl an der Wärmeversorgung bedingt scheint. Betrachtet man lediglich den Endenergieverbrauch in der Abbildung 30, zeichnet sich der kontinuierlichen Rückgang des Heizölverbrauchs bei den Haushalten noch deutlicher ab, jedoch unter Vorbehalt, aufgrund des Mangels an aussagefähigen Daten zum Heizölverbrauch.

Andere Energieträger spielen bisher eine stark untergeordnete Rolle bei den Haushalten. So ist auch der Anteil der Fernwärme insgesamt klein und gerade im Zusammenhang mit dem Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung ausbaufähig.

Die aus der Startbilanz kommenden Werte für den Anteil des Holzes (Abbildung 31) an der Energieversorgung sind vermutlich etwas zu hoch prognostiziert, eine Abklärung war jedoch nicht möglich. Ab dem Jahre 2000 ist auch hier ein Rückgang des Energieverbrauchs der Haushalte pro Kopf erkennbar (siehe Abbildung 31). Die Gründe könnten in der Kombination der energetischen Gebäudesanierung mit dem Anwachsen des Neubaubestandes zu suchen sein. Aussagekräftige Daten lagen nicht vor.

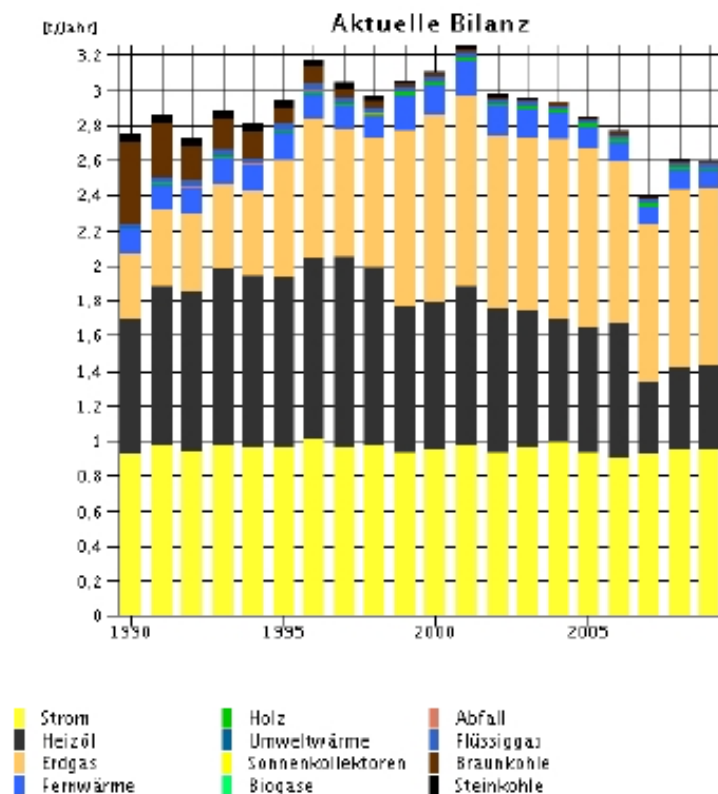


Abb. 29: CO₂-Emissionen der Langener Haushalte pro Kopf der Bevölkerung inklusive Vorkette (bis 1998 Startbilanz), untergliedert nach den bilanzierten Energieträgern.

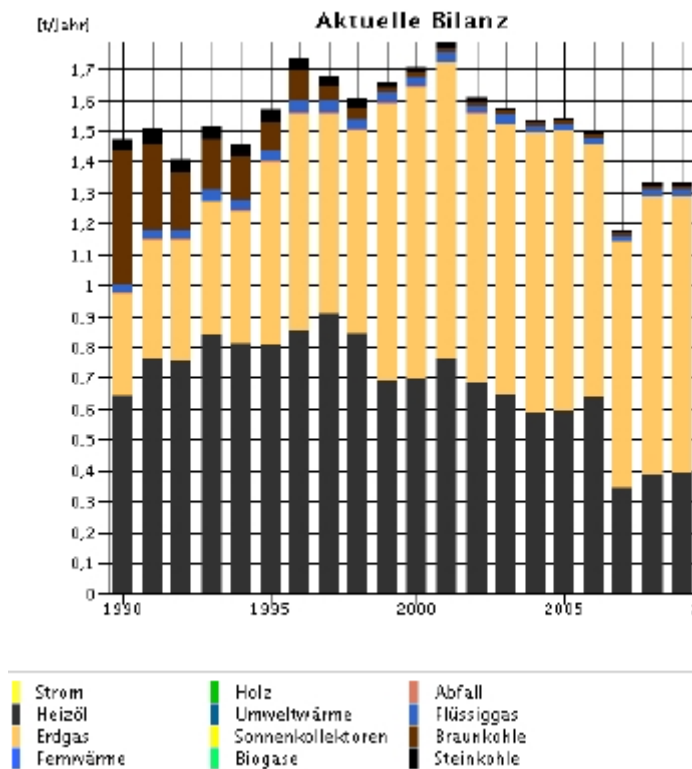


Abb. 30: CO₂-Emissionen der Langener Haushalte pro Kopf der Bevölkerung ohne Vorkette (bis 1998 Startbilanz), untergliedert nach den bilanzierten Energieträgern.

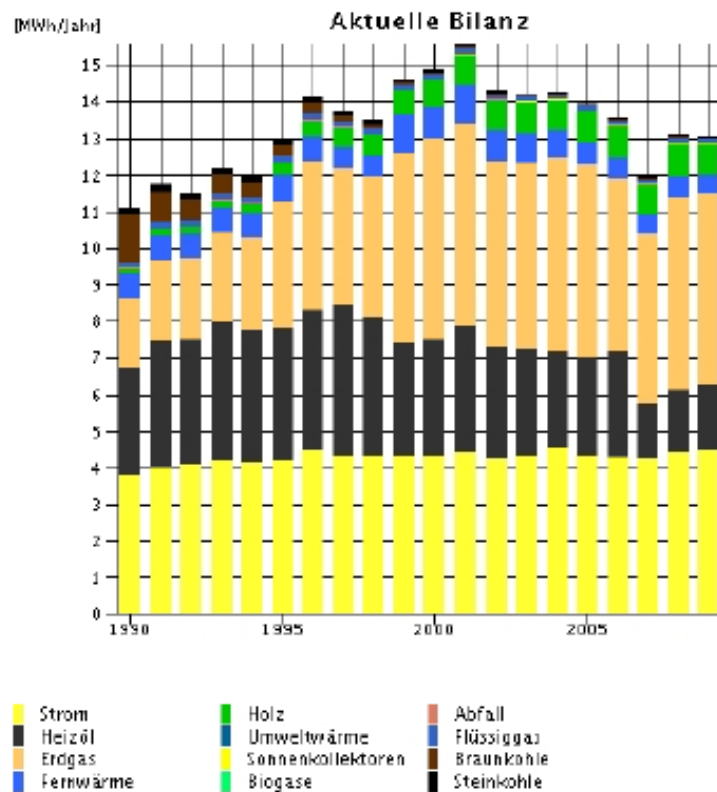


Abb. 31: Energieverbrauch der Langener Haushalte pro Kopf der Bevölkerung mit Vorkette (bis 1998 Startbilanz), untergliedert nach den bilanzierten Energieträgern

Wirtschaft in der Endbilanz

Auch hier verdeutlichen die Darstellungen der CO₂-Emissionen in der Wirtschaft in den Abbildung 32 je Einwohner und Abbildung 33 je Beschäftigten die bereits für die Gesamtbilanz getroffenen Aussagen. Diese sind die tendenziell gleichbleibende Emissionen für die Startbilanz bis 1998 trotz starker Zunahme der Erwerbstätigenzahl, Sprung von Start auf Endbilanz und kontinuierlicher Rückgang der Emissionen ab dem Jahre 2002. Beim Übergang von der Start auf die Endbilanz ist nicht alleine die Nichtberücksichtigung der DFS der Auslöser des starken Rückgangs der Emissionen beim Übergang vom Jahr 1998 auf das Jahr 1999. Vielmehr sind in der Endbilanz auch die emissionsintensiven Energieträger Stein- und Braunkohle nur noch geringfügig vorhanden.

Eine Betrachtung der CO₂-Emissionen je Erwerbstätigen (Abbildung 33 und Abbildung 34 Endenergie) ist sinnvoller, da kein notwendiger Zusammenhang zwischen Beschäftigungs- und Einwohnerzahlen besteht. Diese zeigt in Abbildung 33 mit dem bekannten Sprung zwischen Start zur Endbilanz sehr klar einen kontinuierlichen Rückgang der CO₂-Emissionen je Erwerbstätigen. Geschuldet ist dies in erster Linie der Umstrukturierung innerhalb der Langener Wirtschaftszweige, wie zuvor bereits erläutert. Dies erkennt man auch an der Darstellung in Abbildung 35, welche einen kontinuierlichen Rückgang des energieintensiven sekundären Sektors der Wirtschaft zeigt (je kleiner der Anteil in diesem Sektor, je kleiner dessen Beitrag zu den Emissionen je Erwerbstätigen).

Besonders bei Betrachtung der CO₂-Emissionen je Erwerbstätigen der Endenergie (Abbildung 34) sieht man für die Endbilanz ab dem Jahr 1999 den besonders hohen Anteil des Erdgases an der Energieversorgung, welcher sich positiv auf die CO₂-Emissionen der Wirtschaft auswirkt.

Mögliche Auswirkung von vermutlich auch vorhandenen Effizienzsteigerungen innerhalb der Wirtschaft je Erwerbstätigen lassen sich, falls vorhanden, aufgrund der vorliegenden Daten nicht abgrenzen und quantifizieren.

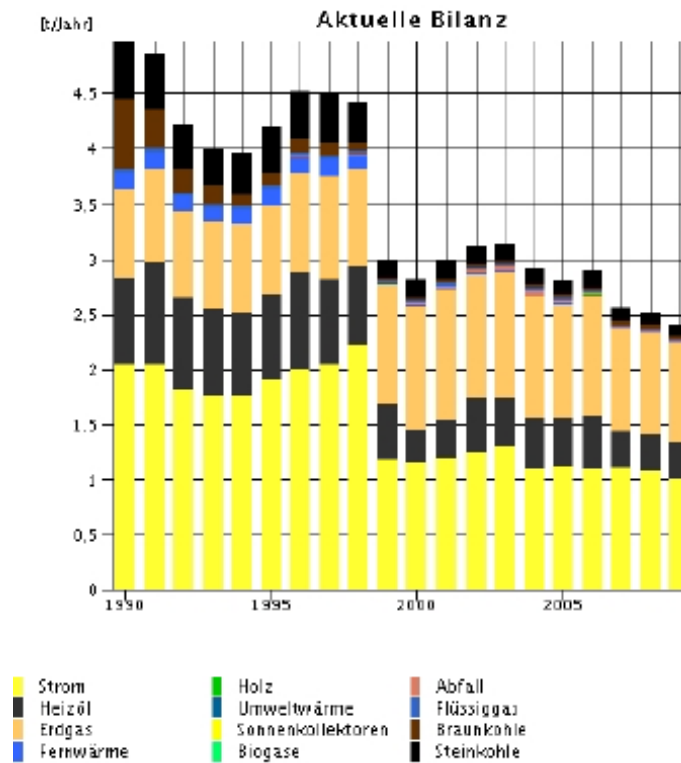


Abb. 32: CO₂-Emissionen der Darmstädter Wirtschaft pro Kopf der Bevölkerung inklusive Vorkette (bis 1998 Startbilanz), untergliedert nach den bilanzierten Energieträgern.

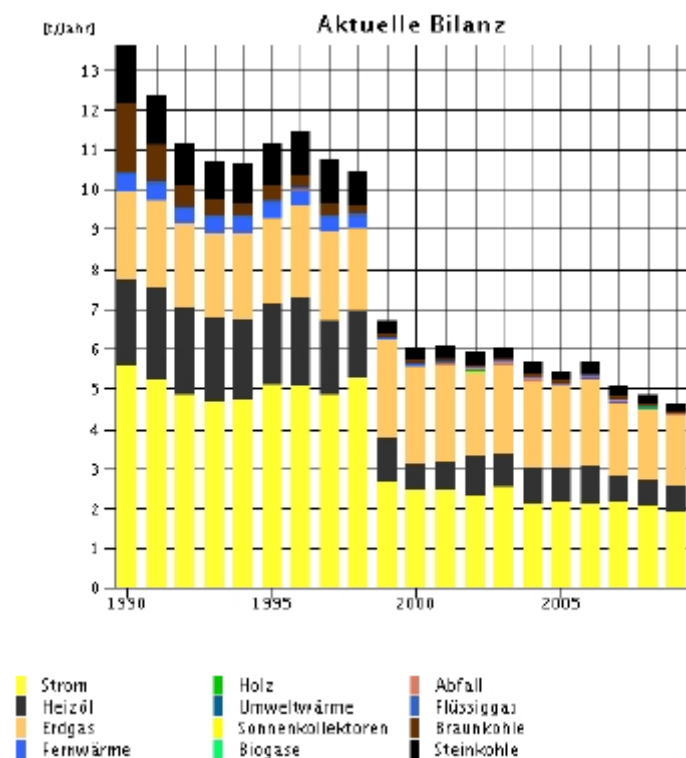


Abb. 33: CO₂-Emissionen der Langener Wirtschaft pro Erwerbstätigem inklusive Vorkette (bis 1998 Startbilanz), untergliedert nach den bilanzierten Energieträgern.

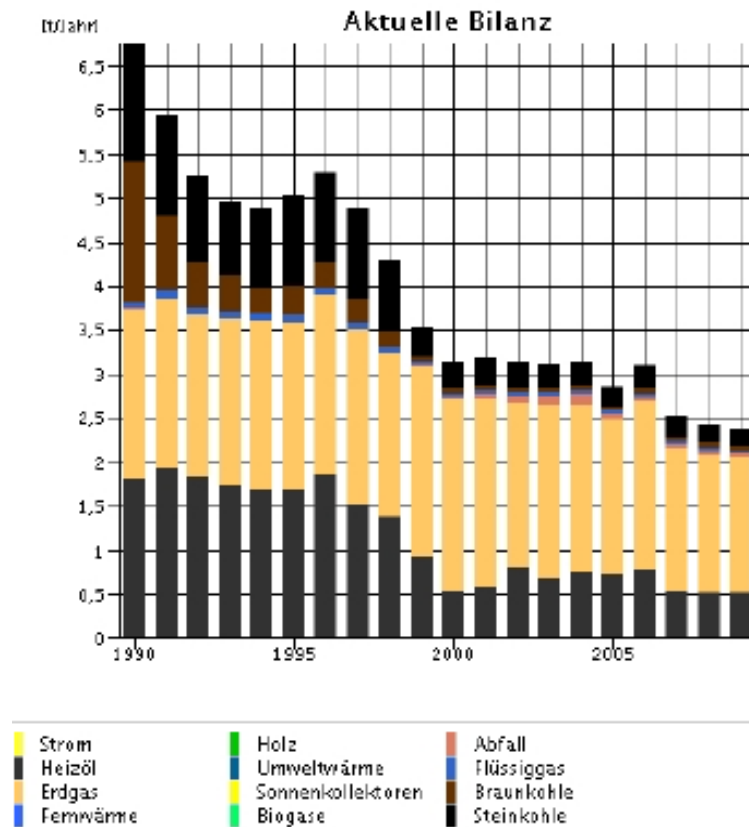


Abb. 34: CO₂-Emissionen der Langener Wirtschaft pro Erwerbstitigem ohne Vorkette (bis 1998 Startbilanz), untergliedert nach den bilanzierten Energieträgern.

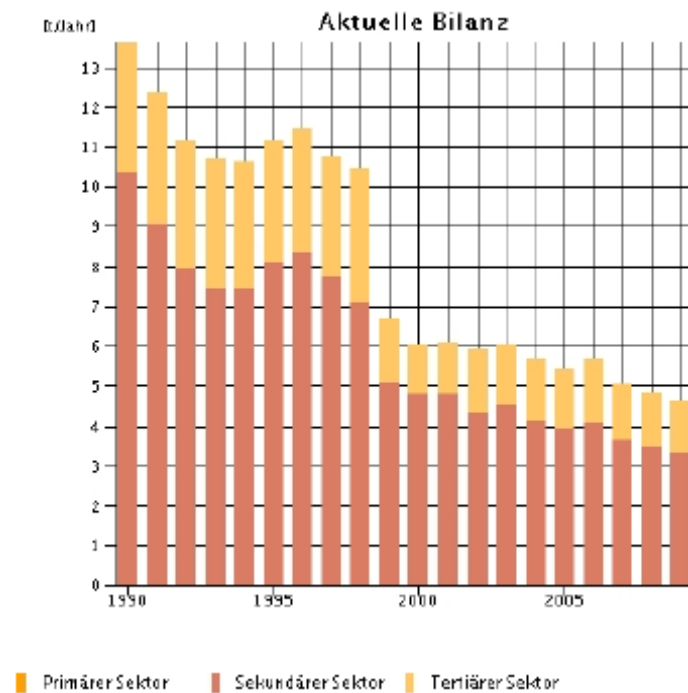


Abb. 35: CO₂-Emissionen der Langener Wirtschaft pro Erwerbstitigem inklusive Vorkette (LCA) (bis 1998 Startbilanz), untergliedert nach den drei Sektoren der Wirtschaft.

Strom-Mix und Auswirkung der regionalen Stromproduktion

Für die CO₂-Emissionen sind die Emissionen der Stromerzeugung der dominierende Faktor. Hier fließen getrennt die Anteile des regional erzeugten Strom-Mix ein (sobald es sich um regional abgesetzten Strom handelt, wie z.B. bei Niederspannung oder Eigenverbrauch) sowie für den überwiegenden Rest, die Emissionsanteile aus dem bundesdeutschen Strom-Mix. Der für die Bilanz herangezogene Strom basiert, solange er nicht regional erzeugt ist, auf dem bundesdeutschen Strom-Mix (siehe Abbildung 18). Dieses Vorgehen wurde vom Klimabündnis empfohlen, um sich nicht auf die (kaum zu überschauende) Vertragsebene begeben zu müssen, welcher Nutzer von welchem Anbieter in welchem Mix Strom bezieht. So ist auch garantiert, dass die Bilanzierungen einheitlich erfolgen. Man stelle sich vor, ein Teil der Kommunen bilanzieren basierend auf dem bundesdeutschen Mix, der andere Teil basierend auf den Emissionswerten der lokal liefernden Stromversorgungsunternehmen und deren individuellen Anbieterpaketen. Die Summe der Emissionen aller Kommunen würde dann gewiss nicht mehr annähernd der Summe der bundesdeutschen Emissionen entsprechen. Die Option, einen individuellen regionalen Strom-Mix zu nutzen, besteht jedoch.

Anders ist es beim bereits genannten, regional erzeugten Strom. Dessen CO₂-Emissionen werden aufgrund der verwendeten Energieträger berechnet und dessen Anteil am gesamten Strom-Mix (ca. 4%, siehe Abbildung 38) fließt mit dem dazugehörigen CO₂-Emissionen in die Berechnung ein. Die hierzu verwendeten CO₂-Emissionen verbessern geringfügig den Strom-Mix. Da jedoch in der Berechnung und Resultatdarstellung ab dem Jahre 1999 der Sprung von der Start- auf die Endbilanz erfolgt, ist aus der Abbildung 36 (CO₂-Emissionen des gesamten Stromverbrauchs je Einwohner) die durch den regionalen Beitrag erreichte Verbesserung des Strom-Mix kaum herauszulesen.

Vergleicht man für Langen die letzten Bilanzierungsjahre des verbrauchten Stromes (Abbildung 37), mit dessen Emissionen (Abbildung 36) erkennt man, dass der Verbrauch zwar ungefähr gleich geblieben war, jedoch aufgrund der Verbesserungen im Strom-Mix sich ein leichter Rückgang der CO₂-Emissionen ergab.

Der tatsächliche Strom-Mix der Langener Stadtwerke wurde nicht berücksichtigt. Eine zweite, separate Betrachtung in einer gesonderten Bilanzierung mag hier sinnvoll sein. Die historische Entwicklung des Strombezugs der Langener Stadtwerke lagen nicht vor, wären aber vermutlich für die letzten Jahre ermittelbar.

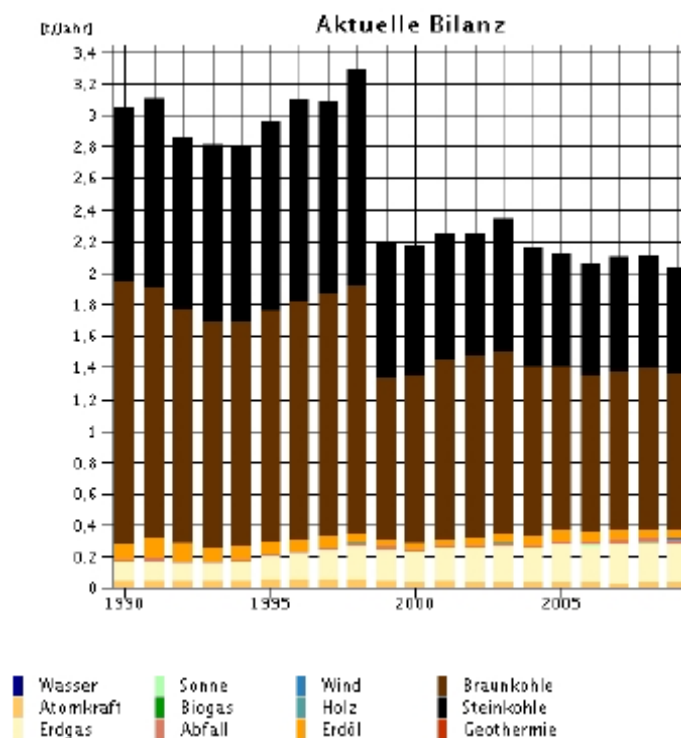


Abb. 36: Zusammensetzung der CO₂-Emissionen des in der Bilanzierung genutzten Strom-Mix (inklusive Anteile der regionalen Stromproduktion, welcher anteilig ab dem Jahr 1999 in die Bilanzierung einfließt) pro Kopf der Bevölkerung (bis 1998 Startbilanz).

Die regionale Stromproduktion ist entweder CO₂-neutral, oder wird dominiert von der auf Erdgas basierenden Erzeugung. In Abbildung 36 sind nur die Anteile wiederzufinden, welche zu den CO₂-Emissionen beitragen. Betrachtet man die Stromproduktion (Bilanzierungsgrundlage) nach der Art des Stromproduktes, ergibt sich ein deutlich differenzierteres Bild (siehe Abbildung 37), welches die CO₂-emissionsfreien Energieträger mit beinhaltet. Aber auch hier gilt, dass dies im Wesentlichen den bundesweiten Strom-Mix repräsentiert und der regional erzeugte Strom nur einem Anteil von ca. 4% entspricht.

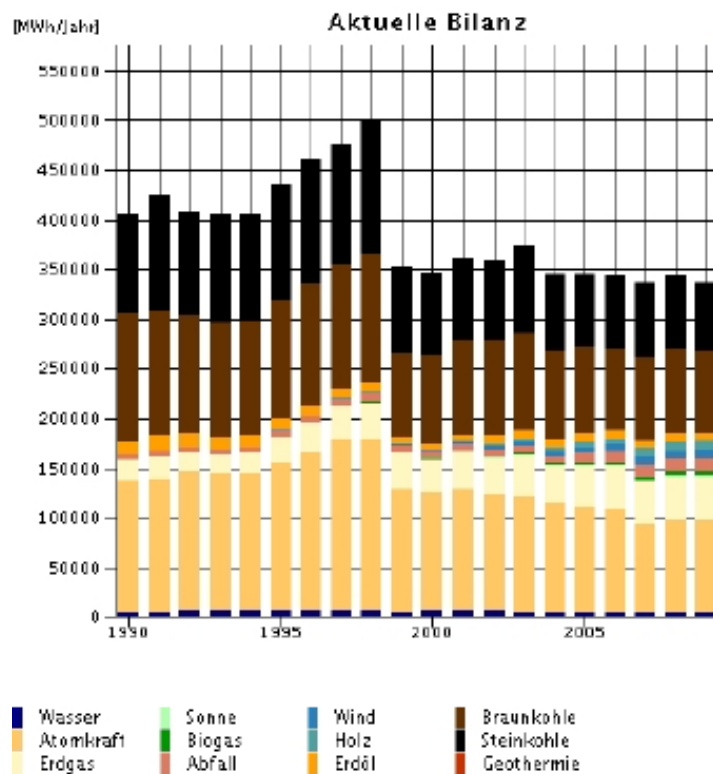


Abb. 37: Zusammensetzung der Stromproduktion mit Vorkette nach einfließendem Energiemengenanteil je Stromprodukt, wie in der Bilanzierung genutzt (bis 1998 Startbilanz).

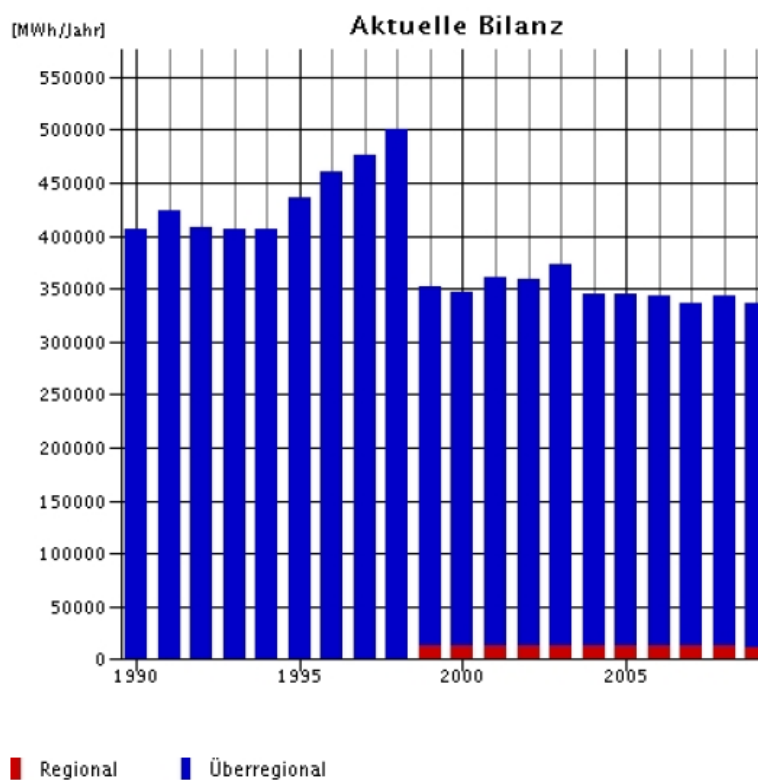


Abb. 38: Zusammensetzung der Stromproduktion mit Vorkette (bis 1998 Startbilanz), nach dem Standort der Erzeugung (regional, überregional).

Resultate der Endbilanz zum Verkehr

Die Resultate der CO₂-Emissionen je Einwohner zum Verkehr sind in den Abbildungen 39 (nach Energieträger) und 40 (nach Fahrzeugkategorie) dargestellt. Diese unterscheiden sich nur geringfügig von den Resultaten der Startbilanz aus dem Kapitel „Resultate der Startbilanz zum Verkehr“ und werden deshalb nicht noch mal ausführlich diskutiert. Diese Ähnlichkeit der Resultate beruht darauf, dass die Zahlen der privaten Personenwagen, welche die größten Verursacher der CO₂-Emissionen im Verkehr sind, weiterhin auf den Werten der Startbilanz beruhen, da für Langen zuverlässige Angaben zu Zulassungszahlen fehlen.

Lediglich der öffentliche Nahverkehr konnte analysiert werden aufgrund der erhaltenen Angaben. Dessen Beitrag ist jedoch so klein, dass er die Endbilanz gegenüber der ursprünglichen Startbilanz kaum verändert.

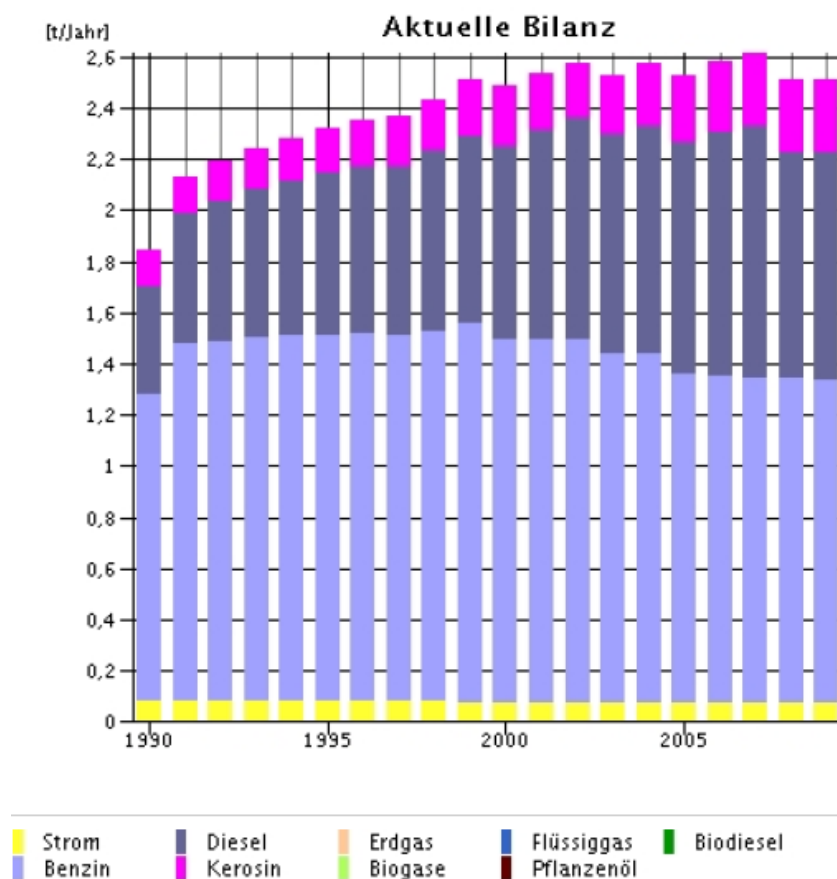


Abb. 39: CO₂-Emissionen des Langener Verkehrs mit Vorkette (bis 1998 Startbilanz), Endbilanz je Einwohner. Die Darstellung zeigt die Beiträge der bilanzierten Energieträger

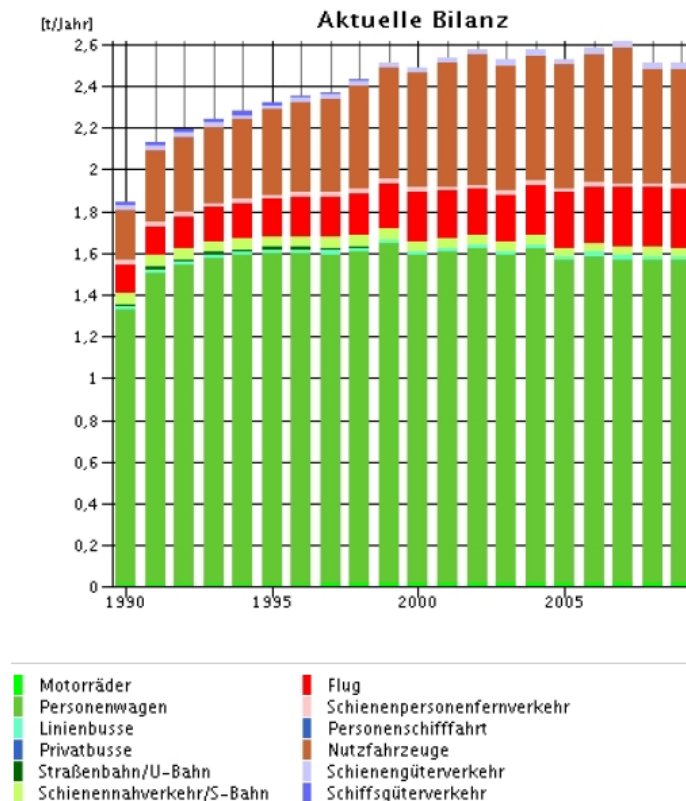


Abb. 40: CO₂-Emissionen des Langener Verkehrs mit Vorkette (bis 1998 Startbilanz), bilanziert je Einwohner. Die Darstellung zeigt die Beiträge je Fahrzeugkategorie.

Resultate zum Energieverbrauch der kommunalen Verwaltung

Die absoluten Resultate der CO₂-Emissionen der kommunalen Verwaltung werden ab dem Jahr 2000 erfasst und bis einschließlich dem Jahre 2009 in den Abbildungen 41 (nach Energieträger) und 42 (nach Bereichen) dargestellt. Eine Darstellung je Einwohner ist hier nicht unbedingt aussagekräftiger.

Es zeichnet sich in der Tendenz ein leichter Rückgang in den Emissionen ab (siehe Abbildungen 41 und 42). Diese betrifft insbesondere die kommunalen Gebäude (siehe Abbildung 41), bei welchen sich vermutlich die bereits durchgeführten Sanierungen positiv auswirken (eine genaue Analyse erfolgte nicht an dieser Stelle). Im Jahre 2009 liegen die CO₂-Emissionen und hierbei die Werte für Strom deutlich unter den Werten der Vorjahre. Die Ursache liegt nach erster Betrachtung darin, dass der größte Stromabnehmer der Stadt Langen der Abwasserverband mit der Kläranlage in Langen darstellt und der von den Stadtwerken Langen angegebene Verbrauchswert für das Jahr 2009 höchstwahrscheinlich falsch ist (siehe Abbildung 42). Der von diesen selbst (durch Klärgas) erzeugte und genutzte Strom taucht hier nicht auf, jedoch bei der regionalen Stromproduktion.

Für genauere Aussagen zur Kommune bedarf es einer detaillierten Betrachtung der Gesamtsituation, einschließlich der Erfassung der Datenlücken. Detailangaben zu

einzelnen Gebäuden lagen aus der Kommune vor, nicht jedoch zur Gesamtheit aller Gebäude. Demgegenüber wurden Werte für den gesamten Strom- und Erdgasbezug der Stadt Langen durch die Stadtwerke Langen bereit gestellt. Hier wird aber z.B. nicht unterschieden, wie viel z.B. bei der im Nahwärmekraftwerk des Hallenbades erzeugte Wärme von den kommunalen Gebäuden genutzt und wie viel davon den am Nahwärmeverbund angeschlossenen Wohnungen geliefert wurde.

Betrachtet man den Beitrag der kommunalen Verwaltung an den Pro-Kopf Emissionen der Stadt Langen, so ist diese, wie erwartet, mit ca. 2 % der Gesamtemissionen

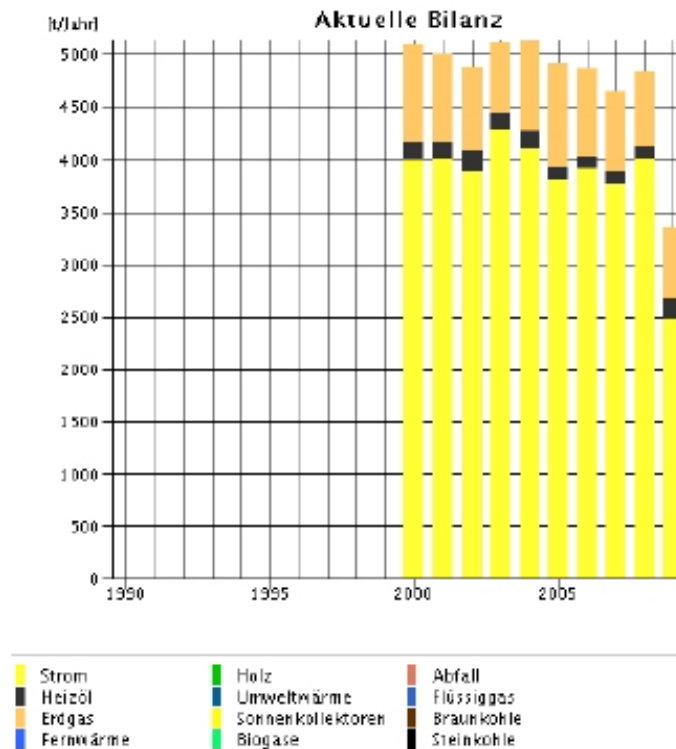


Abb. 41: Entwicklung der CO₂-Emissionen der Gebäude und Infrastruktur der kommunalen Verwaltung inklusive Vorkette (LCA) ab dem Jahre 2000. Die Darstellung zeigt die Beiträge der bilanzierten Energieträger.

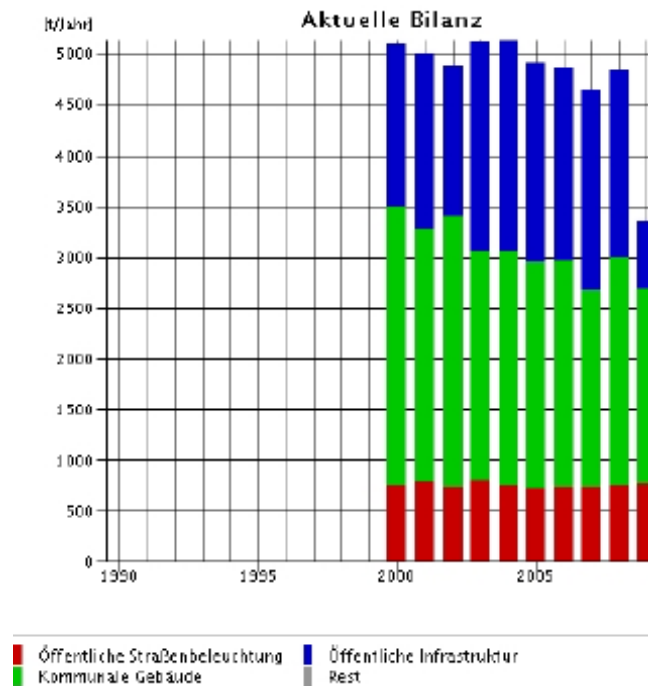


Abb. 42: Entwicklung der CO₂-Emissionen der Gebäude und Infrastruktur der kommunalen Verwaltung inklusive Vorkette (LCA) ab dem Jahre 2000. Die Darstellung zeigt die Beiträge der einzelnen Bereiche.

Fernwärme-Mix

Der regionale Fernwärme-Mix ist in Abbildung 43 dargestellt. Auch hier stammen die Werte bis 1998 zunächst aus der Startbilanz, ab dem Jahre 1999 aus dem regionalen Fernwärme-Mix. Anders als beim Strom ist erfolgt hier die gesamte Erzeugung auf regionaler Ebene. Der Verbrauch stammt aus dem Heizwerk Favorit (Erdgas). Ab dem Jahr 1999 erzeugt ECORegion eigenständig und vom Programmnutzer ungewollt etwas zu große Werte aufgrund einer kleinen, bei der Fernwärme vorhandenen Inkonsistenz der Verbrauchsdaten. Die dargestellten Verbrauchswerte für Fernwärme sind daher bis zu 20% zu hoch. Dies bedeutet für die Gesamtbilanz einen Fehler von nicht mehr als ca. 1%, bei den Haushalten bis zu 2%. Eine Lösung steht hier noch aus.

Abbildung 43 dokumentiert qualitativ zutreffend, den Rückgang des Fernwärmeverbrauchs während der letzten Jahre.

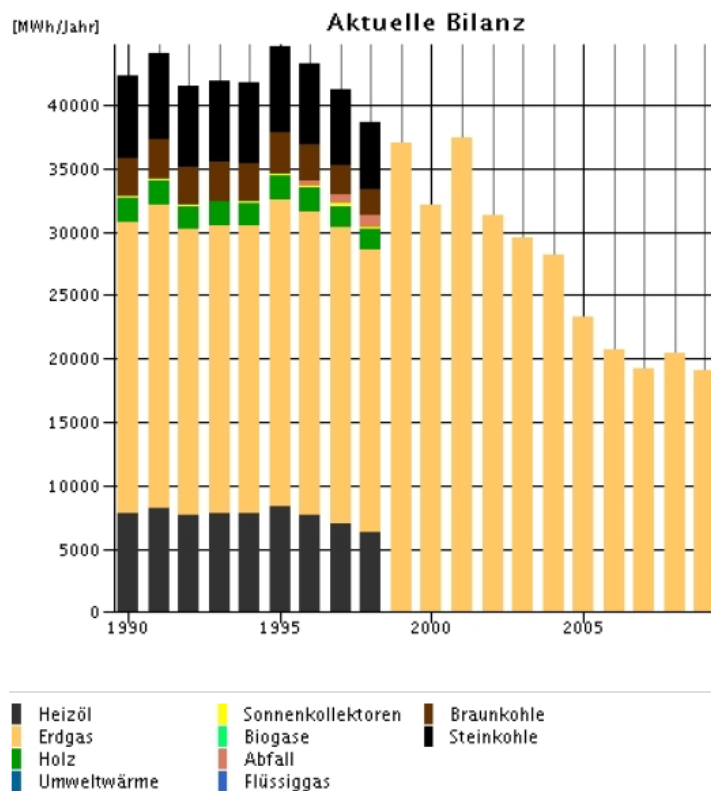


Abb. 43: Zusammensetzung der Fernwärmeproduktion mit Vorkette nach einfließendem Energiemengenanteil, wie in der Bilanzierung genutzt (bis 1998 Startbilanz).

2.8 Kernaussagen der Bilanzierung

Wichtigste Rahmenbedingungen zur Berechnung der Start- und Endbilanz:

- Zunächst wurden Bilanzierungen, beruhend auf einer Startbilanz durchgeführt, später eine Endbilanz erstellt.
- Die Startbilanz basiert auf der Einwohnerzahl und der ermittelten Zahl der Erwerbstätigen nach Wirtschaftszweigen in Langen.

- Die Langener Bevölkerung wuchs in den 90er Jahren mit ca. 10% deutlich an (später ungefähr gleich bleibend)
- Die Erwerbstätigenzahlen wuchsen in Langen von 1990 bis 2002 um mehr als 50% ganz ungewöhnlich stark. Danach blieb die Zahl ungefähr konstant mit zeitweise sehr leichtem Rückgang.
- Innerhalb der Wirtschaftszweige gab es einen Rückgang des energieintensiven produzierenden Gewerbes und eine starke Zunahme beim Wirtschaftszweig „Verkehrs- und Nachrichtenübermittlung“
- Die Startbilanz berechnet mit bundesdeutschen Mittelwerten des Energieverbrauchs nach Energieträgern den Energieverbrauch von Langen, unterteilt in die Bereiche Haushalte, Wirtschaft und Verkehr. Hierauf basierend erfolgt die Berechnung der CO₂-Emissionen.
- Die Startbilanz beinhaltet die Erwerbstätigen der DFS (Deutsche Flugsicherung GmbH)
- Die Berechnung der Endbilanz erfolgte für die Jahre 1990 – 2009.
- Auch in der Endbilanz beruhen Berechnungen der Jahre 1990 – einschließlich 1998 auf der Startbilanz, da keine realen Daten für diesen Zeitraum zur Verfügung standen.
- Die Endbilanz baut auf der Startbilanz auf. Dabei werden die Werte der Startbilanz mit den realen oder interpolierten Energieverbrauchswerten in Langen ab dem Jahr 1999 überschrieben, wo vorhanden, bzw. abschätzbar.
- Die wichtigsten Verbrauchswerte sind Strom, Erdgas, Erdöl und Fernwärme. Diese lagen im Wesentlichen, bis auf Erdöl vor, dessen Verbrauch interpoliert wurde basierend auf der Startbilanz und dem realen Erdgasverbrauch in Langen.
- Der Energieverbrauch der Energiezentrale der DFS ist nicht in der Endbilanz enthalten, da diese von überregionaler Bedeutung und deren Emissionen bereits im Treibhausgasinventar von Deutschland enthalten sind.

Wichtigste Resultate der Start- und Endbilanz:

- Wenn nicht anders angegeben wird in den Resultaten die Vorkette (LCA) berücksichtigt.

- Ausgegeben werden Resultate, welche Gesamthaft und für einzelne Bereiche die CO₂-Emissionen, den Energieverbrauch mit Vorkette und in Einzelfällen den Endenergieverbrauch (ohne Vorkette) darstellen.
- Die Darstellung der Emissionen erfolgt überwiegend pro Person oder im Bereich der Wirtschaft auch pro Erwerbstätigen.
- Im bundesdeutschen Mittel erfolgte ein Rückgang der CO₂-Emissionen in Deutschland zwischen 1990 und 2009 um ca. 20%. Hauptgründe dafür sind ein Rückgang beim Verbrauch der besonders hohen CO₂-Emissionen erzeugenden Energieträger Braun- und Steinkohle, sowie Erdöl, eine Veränderung in der Zusammensetzung der Wirtschaftszweige (weniger produzierendes Gewerbe, dafür mehr Dienstleistung und Verwaltung), sowie Veränderungen des Energie-Mix. Dazu gehört u.a. der Ersatz von Erdöl zugunsten des CO₂-emissionsärmeren Erdgases und anderer Energieträger, wie Holz.
- Die Emissionen bei der Stromerzeugung im bundesdeutschen Mittel stammen zu ca. 90% aus dem Einsatz von Braun- und Steinkohle (Abbildung 18), Deutlich zugenommen haben die Emissionen aus Gaskraftwerken (ca. 12% Erzeugungsanteil 2009), welche jedoch je erzeugter Kilowattstunde Strom weniger als die Hälfte an CO₂-Emissionen verursachen (Abbildung 19).

Die wichtigsten Aussagen aus der Berechnung der Startbilanz

- Durch die starke Expansion der Langener Wirtschaft steigen in Folge dessen besonders beim Strom die Gesamtemissionen pro Einwohner an.
- Bei der Berechnung der Startbilanz wurde trotz des enormen Anstieges an Erwerbstätigen ein Rückgang der Gesamtemissionen von 9.5 t/Einwohner (nach Erreichen eines Maximums von mehr als 10 t/Einwohner im Jahre 2002) auf etwas unterhalb von ca. 8.8 t/Einwohner um ca. 8% verringert.
- Trotz einer Zunahme des Energieverbrauchs in den Jahren 1990 auf 2009 um ca. 10% reduzieren sich die CO₂-Emissionen um ca. 10%. Hingegen steigt der Anteil des Stromverbrauchs im Bilanzierungszeitraum von ca. 30% auf ca. 40% des gesamten Energieverbrauchs an.
- Die Ursache des Rückgangs der Gesamtemissionen liegt hier nur zu einem geringen Teil in Energieeinsparungen sondern überwiegend in der Umstrukturierung innerhalb der Beschäftigungsstruktur mit einer starken Verschiebung vom produzierenden Gewerbe (ca. 30% im Jahre 1990, 2009 nur noch ca. 11%) hin zu verwaltungs- und dienstleistungsorientierten Wirtschaftszweigen.
- Für die Haushalte ist im Jahr 1996 ein deutlicher Rückgang der CO₂-Emissionen zu erkennen bei gleichzeitigem leichtem Anwachsen der Emissionen aus dem Stromverbrauch. Ursache ist der moderate Rückgang des Braun- und Stein-

kohleanteils sowie der stetig fortschreitende Ersatzes des Energieträgers Heizöl durch Erdgas (Abbildung 12), trotz gleichzeitiger bundesweit leichter Zunahme der Wohnfläche pro Kopf der Bevölkerung.

- Für die Haushalte ist der CO₂-Emissionsanteil des Stromes von ca. 35% in 1990 auf ca. 40% in 2009 angewachsen.
- Für den Wohnungsbestand lässt sich folgern, dass der Altbestand in Teilen saniert wurde und der energetisch viel bessere Neubaubestand einen größeren Anteil am Gesamtgebäudebestand eingenommen hat.
- Im Bereich der Wirtschaft schwanken trotz stark gestiegener Beschäftigungszahlen die CO₂-Emissionen pro Langener Einwohner um ca. 10% um einen mittleren Wert von ca. 4 t/Einwohner.
- Gleichzeitig nimmt in der Wirtschaft der Anteil der CO₂-Emissionen aus dem Stromverbrauch während des Bilanzierungszeitraumes um ca. 30% zu.
- Ein starker Rückgang ist bei den CO₂-Emissionen in der Wirtschaft pro Erwerbstätigem zu verzeichnen von fast 14 t/Jahr im Jahre 1990 auf ca. 7.5 t/Jahr im Jahre 2009 (Abbildung 15). Gründe liegen, wie bereits erwähnt im starken Rückgang der emissionsintensiven Energieträger Stein- und Braunkohle sowie Erdöl als auch im starken Umbau der Wirtschaft, weg vom produzierenden und verstärkt hin zum Dienstleistungs- und Verwaltungssektor
- Der Sekundäre Sektor war lange dominant bei den CO₂-Emissionen. Spätestens im Jahre 2007 überholt der Tertiäre Sektor in seinem Beitrag je Erwerbstätigen und wird zum Hauptemittent innerhalb der Langener Wirtschaft. Die Emissionen aus dem Stromverbrauch sind hierbei absolut dominant (ca. 43% im Jahre 1990, aber bereits ca. 76% im Jahre 2009).
- CO₂-Emissionen des Verkehrs je Einwohner sind von 1990 bis 2002 (Abbildung 20) um ca. ein Drittel angestiegen, danach zunächst ungefähr gleich bzw. leicht gefallen.
- Anteilig kommen beim Verkehr die Hauptemissionen pro Einwohner mit ca. 92 % im Jahre 1990 abnehmend auf ca. 87 % im Jahre 2009 aus den Energieträgern Benzin und Diesel, begründet durch die Zunahme des Flugverkehrs (Kerosin, Abbildung 20), dessen Emissionsbeitrag sich seit 1990 mehr als verdoppelt haben.
- Es gibt eine deutliche Dominanz der privaten Personenkraftfahrzeuge mit ca. 65% der Emissionen im Verkehrsbereich (Abbildung 21) Insgesamt ist der CO₂-Ausstoß von Personenkraftwagen nach der Bilanzierung in den letzten Jahren leicht rückgängig.

- Der Verbrauch von Benzin und dessen CO₂-Anteil ist durch die verstärkte Nutzung von Dieselfahrzeugen im privaten Bereich, sowie durch Steigerung der Motoreffizienz zurückgegangen.
- Bei Nutzfahrzeugen stellt sich aufgrund des kaum erhöhten Verkehrsaufkommens für Langen pro Kopf über die betrachteten Jahre eine deutliche Erhöhung des CO₂-Ausstoßes ein.

Die wichtigsten ergänzenden Aussagen der Endbilanz

- Der für die Bilanz herangezogene Strom basiert, solange er nicht regional erzeugt ist, auf dem bundesdeutschen Strom-Mix.
- Die CO₂-Emissionen des regional erzeugten Stroms werden aufgrund der verwendeten Energieträger berechnet und dessen Anteil am gesamten Strom-Mix (ca. 4%, siehe Abbildung 38) fließt mit dem dazugehörigen CO₂-Emissionen in die Berechnung ein.
- Aufgrund der Verbesserungen im Strom-Mix ergab sich ein leichter Rückgang der CO₂-Emissionen. Der tatsächliche Strom-Mix der Langener Stadtwerke wurde nicht berücksichtigt, zumal die historische Entwicklung des Strombezugs der Langener Stadtwerke nicht vorlag.
- Werte des regionalen Fernwärme-Mix bis 1998 stammen aus der Startbilanz, ab dem Jahre 1999 aus dem regionalen Fernwärme-Mix. Anders als beim Strom, erfolgt hier die gesamte Erzeugung auf regionaler Ebene. Aufgrund einer Inkonsistenz der Verbrauchsdaten sind die dargestellten Verbrauchswerte für Fernwärme bis zu 20% zu hoch.
- Die Gesamtemissionen, bzw. die Emissionen der Wirtschaft liegen für den Zeitraum bis 1998 (basierend auf den Werten der Startbilanz) ca. 15% höher, als die Emissionen der Endbilanzwerte; beim Energieverbrauch ist dieser Unterschied deutlich kleiner.
- Der reale Verbrauch von Erdgas ist in Langen größer, als der durch die Startbilanz ermittelte Verbrauch, wodurch Erdöl ab dem Jahr 1999 einen unterhalb des bundesweiten Durchschnitts liegenden Beitrag zu den Gesamtemissionen liefert.
- Der Energieverbrauch der Jahre bis 1998 (Startbilanz) steigt, wie bei der Startbilanz, diskutiert stark an (fast 20% bei ca. 7% Bevölkerungszuwachs), was jedoch (Abbildung 24, Betrachtung je Einwohner) durch die Verringerung der Emissionen des mittleren Bundesdeutschen Energie-Mix kompensiert wird. Der Rückgang des gesamten Energieverbrauchs ab dem Jahre 2002 beträgt in der Endbilanz ca.13%.

- Der Wert der gesamten CO₂-Emissionen pro Einwohner liegt im Jahre 2002 noch bei ca. 8.6 Tonnen und hat sich bis 2009 bis auf ca. 7.5 t verringert. Grund des Rückgangs ist zusätzlich ein Rückgang des Verbrauchs von Erdöl (Abbildung 25) sowie ein weiteres Schrumpfen des energieintensiven produzierenden Gewerbes wie bereits beschrieben.
- Zieht man geschätzte, fiktive Emissionen von ca. 1.0 t/Einwohner für die DFS im Jahre 1990 von der Startbilanz ab, so ergibt sich ein Rückgang der Emissionen seit 1990 von ca. 12% für die Endbilanz. Dies ist etwas mehr als die Startbilanz prognostiziert hat. Genauere Aussagen sind momentan nicht möglich.
- Ohne die DFS ist der Beitrag Stromanteil ab 1999 (Endbilanz) zu den Emissionen im Vergleich zu manch anderen Städten eher klein. Hier liegt der wohl wesentlichste Unterschied zur Startbilanz.
- Bei den Haushalten ist ab dem Jahre 2000 ein Rückgang des Energieverbrauchs pro Kopf erkennbar (Abbildung 31). Die Gründe könnten in der Kombination der energetischen Gebäudesanierung mit dem Anwachsen des Neubaubestandes zu suchen sein.
- Für die Haushalte sind die Emissionen ab dem Jahre 2002 rückläufig, was im Wesentlichen durch den Rückgang des Anteils von Erdöl an der Wärmeversorgung bedingt scheint.
- Bei der Wärmeversorgung der Haushalte ist der Anteil der Fernwärme insgesamt klein und gerade im Zusammenhang mit dem Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung ausbaufähig.
- In der Wirtschaft zeigt sich ein kontinuierlicher Rückgang der Emissionen ab dem Jahre 2002. Auch sind in der Endbilanz die emissionsintensiven Energieträger Stein- und Braunkohle nur noch geringfügig vorhanden, dafür ist der Anteil des Erdgases an der Energieversorgung (Abbildung 34) besonders hoch, was sich positiv auf die CO₂-Emissionen der Wirtschaft auswirkt.
- Je Erwerbstätigen zeigt sich ein kontinuierlicher Rückgang der CO₂-Emissionen je Erwerbstätigen. Geschuldet ist dies in erster Linie der Umstrukturierung innerhalb der langjährigen Wirtschaftszweige.
- Beim Verkehr unterscheiden sich die Resultate nur geringfügig von den Resultaten der Startbilanz.
- Bei der kommunalen Verwaltung zeichnet sich in der Tendenz ein leichter Rückgang in den Emissionen ab (siehe Abbildungen 38 und 39), wobei sich vermutlich die bereits durchgeführten Sanierungen positiv auswirken.

- Betrachtet man den Beitrag der kommunalen Verwaltung an den Pro-Kopf Emissionen der Stadt Langen, so ist diese, wie erwartet, mit ca. 2 % der Gesamtemissionen relativ klein.

3. Maßnahmen

3.1 Kriterien zur Beurteilung der Maßnahmen

Priorität

Priorität ist ein hoch aggregiertes Kriterium, in das objektive und subjektive Einflussgrößen eingehen. Die subjektiven Einflussgrößen beziehen sich auf eine Selbsteinschätzung der Akteure bezüglich der Maßnahme, und auf die Wahrnehmung der Gutachter. Die objektiven Bestandteile beruhen auf Kriterien, wie dem Reduktionspotenzial als auch auf erwartete Anstoßwirkungen, wie Multiplikatoreneffekten.

Daraus ergeben sich folgende Teilkriterien:

- Notwendigkeit der Maßnahme zur Erreichung des Langener Klimaschutzzieles
- Effiziente Erschließung von Reduktionspotenzialen durch die Maßnahme
- Die Maßnahme ist einfach und zeigt schnelle Ergebnisse
- Mit der Maßnahme werden weitere Multiplikatoren und Maßnahmen erreicht
- Die Maßnahme übt eine erkennbare Signalwirkung aus und ist symbolträchtig für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes
- Die Maßnahme passt in besonderer Weise zum Selbstbild der Stadt (Image, Leitbild)

Die fünfskalige Bewertung spiegelt wider, wie viele und welche der Teilkriterien durch die Maßnahme abgedeckt werden.

Skalierung	Beschreibung des Skalenwertes
Sehr hohe Priorität	wenn mindestens drei Teilkriterien gut erreicht werden, darunter auch das erste Teilkriterium oder wenn mindestens vier Teilkriterien gut erfüllt werden
Hohe Priorität	wenn mindestens zwei Teilkriterien gut erreicht werden, darunter auch das erste Teilkriterium oder wenn mindestens drei Teilkriterien gut erfüllt werden

Mittlere Priorität	wenn mindestens zwei Teilkriterien gut erfüllt werden
Geringe bis mittlere Priorität	Wenn mindestens zwei Teilkriterien erfüllt werden
Geringe Priorität	Wenn kein oder nur ein Teilkriterium erfüllt wird

Umsetzungspotenzial

Das Umsetzungspotenzial ist hoch, wenn der Aufwand die Maßnahme zu realisieren gering ist. Hier fließen folgende Teilkriterien ein, die eine Umsetzung behindern be-
nennen:

- Komplexität der Struktur der notwendig Mitwirkenden (viele Teilnehmer zu-
sammenzubekommen ist schwieriger, als wenn nur einer die Maßnahme um-
setzen muss)
- Politische Barrieren (keine fraktionsübergreifende Übereinstimmung, hoher Ab-
stimmungsbedarf mit anderen politischen und administrativen Ebenen)
- Widerstände wichtiger Akteursgruppen
- Hoher logistischer Aufwand (einschl. enge finanzielle Spielräume)
- Geringe Effizienz der Maßnahme
-

Die Skalierung ist bei diesem Kriterium so aufgebaut, dass je weniger der oben ge-
nannten Problemsituationen gegeben sind, umso höher das Umsetzungspotenzial ist.

Skalierung	Beschreibung des Skalenwertes
Sehr hohes Umsetzungspotenzial	Höchstens eines der Teilkriterien trifft zu
Hohes Umsetzungspotenzial	Höchstens zwei Teilkriterien treffen zu
Mittleres Umsetzungspotenzial	Höchstens drei Teilkriterien treffen zu
Geringes bis mittleres Umsetzungspotenzial	Höchstens vier Teilkriterien treffen zu
Geringes Umsetzungspotenzial	Es treffen mehr als vier Teilkriterien zu

Reduktionspotenzial

Liegen berechnete CO₂-Minderungspotenziale vor, dann können diese direkt in die
Bewertung für dieses Kriterium einfließen. Ansonsten sind Abschätzungen notwendig.
Die Aufteilung richtet sich nach den Minderungspotenzialen im Verhältnis zu dem
allgemeinen Minderungsziel. In der Regel dient die Endenergie als Ausgangsgröße,
dennoch ist zu beachten, dass die Minderung der CO₂-Emissionen stark von den
Energieträgern abhängt. Das heißt, dass eine Minderung des Stroms, sofern dieser
nicht aus erneuerbaren Energien erzeugt wird, weniger starke Effekte der CO₂-
Minderung hervorbringt.

Skalierung	Beschreibung des Skalenwertes
Sehr hohes	> 4.000 t CO ₂ pro Jahr

Reduktionspotenzial	
Hohes Reduktionspotenzial	1.500 bis 4.000 t CO ₂ pro Jahr
Mittleres Reduktionspotenzial	500 bis 1.500 t CO ₂ pro Jahr
Geringes bis mittleres Reduktionspotenzial	100 bis 500 t CO ₂ pro Jahr
Geringes Reduktionspotenzial	< 100 t CO ₂ pro Jahr

Wirtschaftlichkeit

Es geht bei diesem Kriterium nicht um volkswirtschaftliche Kosten, sondern um die unmittelbaren Kosten, mit denen der Akteur, der die Maßnahme umsetzen muss, konfrontiert wird. Dabei werden nicht nur Investitionen, sondern auch Betriebskosten und Amortisierung berücksichtigt. Die potenzielle Nutzung von Förderprogrammen durch die Akteure, um eigene Kosten zu reduzieren, geht ebenfalls in die Betrachtung ein.

Skalierung	Beschreibung des Skalenwertes
Sehr hohe Wirtschaftlichkeit	Das Kosten-Nutzen-Verhältnis ist sehr günstig, da mittelfristig durch Einsparungen deutliche positive wirtschaftliche Effekte erzielt werden können.
Hohe Wirtschaftlichkeit	Das Kosten-Nutzen-Verhältnis ist gut. Die Maßnahme ist mittelfristig rentabel. Investitionskosten amortisieren sich in einem angemessenen Zeitraum bzw. der indirekte wirtschaftliche Nutzen ist hoch.
Mittlere Wirtschaftlichkeit	Die Maßnahme ist kostenneutral oder die Investitionskosten amortisieren sich mittel- bis langfristig. Es gibt keine Betriebskosten, die regelmäßige Zuschüsse benötigen. Indirekter Nutzen, der sich wirtschaftlich auszahlt, wird mit berücksichtigt.
Geringe bis mittlere Wirtschaftlichkeit	Es entstehen Investitionskosten oder Betriebskosten, die sich nur bedingt amortisieren lassen.
Geringe Wirtschaftlichkeit bis bedingt wirtschaftlich	Wenn Zuschüsse gegeben werden müssen, die über die Maßnahme nicht refinanziert werden können.

3.2 Handlungsbereich Bauen und Wohnen

Vorbemerkung

Der Gebäudebereich, insbesondere der Bereich der Wohngebäude, wird spätestens seit den Ergebnissen der Enquete-Kommission des Bundestages „Schutz der Erdatmosphäre“ (1987-1994) als der Handlungsbereich angesehen, in dem die größten Ein-

sparpotenziale zur Verminderung des Energiebedarfs bestehen. An den CO₂-Emissionen der Bundesrepublik ist zu rund 40 % der Sektor Gebäude beteiligt, das heißt, 40 % der energiebedingten CO₂-Emissionen werden durch den Bedarf an Raumwärme und Warmwasser verursacht. In Hessen sind allein die Wohngebäude für rund 26 % der CO₂-Emissionen verantwortlich (IWU 2007)⁷.

Die Untersuchungen des Instituts Wohnen und Umwelt, kommen zu dem Ergebnis, dass eine Reduktion des Energiebedarfs um 50 % im Rahmen von energetischen Sanierungen bei Wohngebäuden wirtschaftlich sinnvoll ist und somit ein erschließbares Potenzial darstellen. Aktuelle energetische Sanierungsraten liegen nur bei 0,75 % pro Jahr bezogen auf den gesamten Wohngebäudebestand. Diese Rate ist zu gering, um die angestrebten Klimaschutzziele zu erreichen. Eine Verdreifachung der Sanierungsrate wird entsprechend des oben genannten Gutachtens für sinnvoll erachtet.

Die Entwicklung der energetischen Standards hat dazu beigetragen (s. Abb. BW1), dass der spezifische Energiebedarf für Raumwärme im Neubau deutlich zurückgegangen ist. Mit der Ausweitung dieser Standards auf den Bestand, indem bei Sanierungen ebenfalls verbesserte Wärmeschutzstandards einzuhalten sind, sind wichtige Weichen gestellt worden im Wohnungsbausektor den CO₂-Ausstoß pro m² Wohnfläche kontinuierlich abzusenken. Die Entwicklung geht dahin, wobei diese Entwicklung von der Europäischen Union stark gefördert wird, dass nicht nur bei Neubauten, sondern in mittelfristiger Zukunft auch für Bestandsbauten der Passivhausstand angestrebt wird.

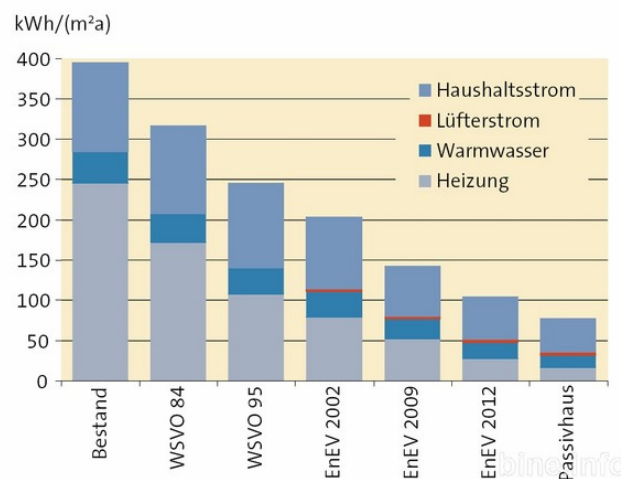
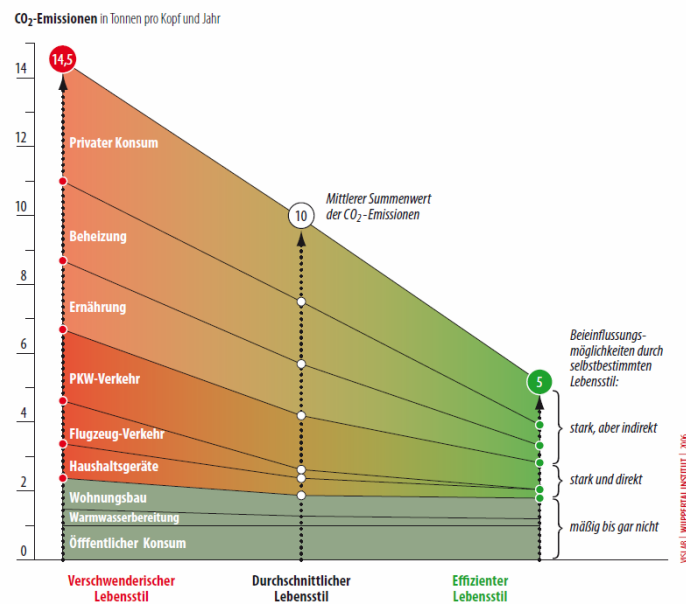


Abb. BW1: Entwicklung der Energiestandards
Quelle der Grafik BINE/© Dr. Burkhard Schulze Darup

Haushalte und Konsum

⁷ IWU .- Institut Wohnen und Umwelt 2007: Potentiale zur Reduzierung der CO₂-Emissionen bei der Wärmeversorgung von Gebäuden in Hessen bis 2012, Studie im Rahmen von INKLIM 2012 (Integriertes Klimaschutzprogramm Hessen 2012)

Nach aktuellen Angaben des Statistischen Bundesamtes entstanden im zurückliegenden Jahr bundesweit bei den privaten Haushalten an direkten CO₂-Emissionen 216 Millionen Tonnen CO₂ und zwar verursacht durch Heizen und durch den Kraftstoffverbrauch der eigenen Kraftfahrzeuge. Indirekt hervorgerufene CO₂-Emissionen, das heißt bei der Herstellung von Gütern, die die privaten Haushalte konsumieren, fielen im In- und Ausland sogar 402 Millionen Tonnen CO₂ an. Damit sind diese indirekten Emissionen fast doppelt so hoch wie die direkten CO₂-Emissionen der Haushalte. Die folgende Grafik zeigt, dass durch Veränderungen im Lebensstil erhebliche



Reduktionen des CO₂-Ausstoßes möglich sind.

Abb. BW2: CO₂-Emissionen verschiedener Lebensstiltypen.

Quelle Wuppertal-Institut, E & M, 15. Juli 2006

Zielwerte für Langen

Im Jahre 1990 fielen in Langen für den Bereich Wohngebäude ungefähr 85.000 t CO₂-Emissionen an. Durch die zunehmende Bevölkerungsentwicklung in Langen und durch den Zuwachs an Wohnfläche pro Kopf ist trotz höherer Energieeffizienz in der Wärmeversorgung, z. B. durch Umstellung von Heizöl auf Erdgas, und zunehmenden Wärmeschutz nicht nur im Neubau, sondern auch im Bestand der Gesamtausstoß an CO₂-Emissionen in diesem Bereich nur unwesentlich zurückgegangen. Allerdings ist der Anteil pro Kopf deutlich geringer geworden: Dieser ist in der Zeit von 1990 bis 2010 um gut 15 %, von ca. 2,6 t CO₂ pro Kopf und Jahr auf ca. 2,2 t CO₂ zurückgegangen. Die Arbeitsgruppe Bauen und Wohnen sieht die Möglichkeit, durch besondere Anstrengungen den Ausstoß in diesem Bereich um eine weitere Tonne pro Kopf zu senken. Das heißt, ein Potenzial von mehr als 35.000 t CO₂-Reduktion zu erschließen. Dies bedeutet vor allem die Erschließung von Reduktionspotenzialen im Bereich der energetischen Gebäudesanierung, betrifft aber auch den Bereich Konsumverhalten insgesamt.

Als begünstigend werden die weiteren Entwicklungen in den rechtlichen Rahmenbedingungen – geplante Energiesparverordnung 2012 und Gesetz zur Förderung erneuerbarer Energien im Wärmebereich – und der Aufrechterhaltung bzw. Erweiterung der bundesweiten Förderkulisse gesehen. Die Entwicklung der Energiepreise wird darüber hinaus zusätzliche Potenziale eröffnen. Auf Grund der Trendprognose dürfte ein Minderungsziel um rund 20.000 t CO₂ in diesem Handlungsbereich erreichbar sein. Weitere Reduktionen sind vor dem Hintergrund des kurzen Zeitfensters bis 2020 ein ambitioniertes Ziel.

Rahmenbedingungen

Die Verteilung von Gebäudeflächen nach Nutzungstypen stellt sich in Langen folgendermaßen dar, wobei für mehrere Nutzungstypen eine Umrechnung von Bundeszahlen auf Langen vorgenommen worden ist. Die Büroflächen dürften in Langen jedoch größere Flächen einnehmen, als sich das aus dem Bundesdurchschnitt ergeben würde. Folgende Zahlen können als Richtschnur verwendet werden:

Tab. BW1: Umfang der Gebäudeflächen in Langen (Stand 2009).

Nutzungsart	Wohn- bzw. Nutzfläche oder Anzahl Gebäude
Wohngebäude	1.403.000 m ²
Bürogebäude*	160.000 m ²
Einzelhandel**	48.000 m ²
Logistik	-
Hotels	4
Schulen	10
Kindertagesstätten	25
Krankenhäuser	1

*An Hand bundesdeutscher Zahlen auf Langen umgerechnet

** wie oben, jedoch ergänzt mit Hilfe des Einzelhandelsgutachtens für den Stadtumbau

Die Aufstellung veranschaulicht, dass der weitaus größte Flächenanteil bei den Wohnbauflächen liegt und diese somit der zentrale Ansatzpunkt im Handlungsreich Bauen und Wohnen sind.

Der Wohnungsmarkt und die Gebäudestruktur in Langen

Die Bevölkerungszahl in Langen ist in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen, vor allem durch den Zuzug von außen. Entsprechend nahmen auch die Zahl der Wohnungen sowie die gesamte Wohnfläche in Langen zu. Bis zur Jahrtausendwende verlief der Anstieg der Wohnungsflächen erkennbar steiler als im gesamten Land Hessen, danach tendenziell eher flacher. Während in Hessen die gesamte Wohnfläche deutlich stärker wächst als die Zahl der Wohnungen (die Wohnungen werden also immer größer), ist dieser Trend in Langen schwächer ausgeprägt. Dennoch ist die Gesamtwohnfläche von 1990 mit einem Umfang von ca. 1,16 Millionen m² auf 1,40 Million m² angestiegen. Dies entspricht einem Zuwachs von ungefähr 17 %. Für Lan-

gen wird prognostiziert, das bis zum Jahre 2020 mit einem weiteren Bevölkerungszuwachs zu rechnen ist. Es wird für die weiteren Berechnungen eine Gesamtbevölkerung im Jahre 2020 von 36.800 Einwohnern mit einem entsprechenden Wohnflächenbedarf zu Grunde gelegt.

Entscheidend für den Energieverbrauch im Wohnungssektor ist die Gebäudestruktur und ihr energetischer Zustand. Für das Jahr 2004 liegt eine Berechnung des IWUs über die Verteilung der Altersstrukturen der Gebäude in Langen vor. Für die Verteilung zwischen Ein- und Zweifamilienhäusern bzw. Mehrfamilienhäusern auf die einzelnen Baualtersklassen wurde die Gebäudetypologie des Landes Hessen, die von der Hessischen Energiesparaktion publiziert worden ist, herangezogen. Daraus ergibt sich folgendes Bild über die Gebäudestruktur in Langen:

Tab. BW2: Alters- und Gebäudestruktur in Langen. Wohngebäude stand 2004.

Baualtersklasse	Anzahl Wohneinheiten	% Anteil Ein- u. Zweifamilienhäuser	% Anteil Mehrfamilienhäuser
Bis 1900	918	5	2
1901-1918	601	3	1
1919-1948	825	4	2
1949-1957	1.704	7	5
1958-1968	4.911	17	13
1969-1978	2.690	9	6
1979-1987	1.619	6	2
1988-1999	3.491	11	4
2000-2004	403	1	0,4
Summe	17.161	63	37

Ein Drittel des Energieverbrauchs und damit der CO₂-Emissionen entfällt auf die Wohngebäude aus der Baualtersklasse von 1958 bis 1968. In dieser Baualtersklasse und in der darauf folgenden Baualtersklasse (1969-1978) liegen die größten Einsparpotenziale im Wohngebäudebereich. Diese beiden Baualtersklassen verursachen rund 40.000 t CO₂-Emissionen in Langen.

Die Altersstruktur bei Bürogebäuden lässt sich für Langen nicht konkret angeben. Bürogebäude sind deutlich jünger als Wohngebäude, sie erfahren einen schnelleren Investitionszyklus für Sanierung und Abriss. Sanierungen sind bei Bürogebäuden häufig

Vollsanierungen, während gerade im Einfamilienhausbereich oft nur Teilsanierungen durchgeführt werden. Im Bundesgebiet verteilen sich die Bürogebäude auf folgende Altersklassen, die auch für Langen angenommen werden können:

34 % der Bürogebäude sind jünger als 10 Jahre,

28 % zwischen 10 und 15 Jahre alt,

18 % zwischen 15 und 20 Jahre,

weitere 29 % zwischen 20 und 25 Jahre

und der Rest von 11 % ist älter als 25 Jahre.

Bestände der Wohnungsunternehmen

Die vier Wohnungsunternehmen, Baugenossenschaft Langen (BGL), Nassauische Heimstätte (NH), Wohnungsbaugesellschaft Stadtwerke Langen (WSL) und Stadt Langen, verfügen über einen Bestand von etwas über 2.900 Wohneinheiten (s. Tab. BW3). Der energetische Zustand der Gebäude ist unterschiedlich und reicht von energetisch optimal sanierten Gebäuden bis hin zu Gebäuden, die noch weit von einem energetisch guten Zustand entfernt sind. Während bei der WSL rund 80 % des Bestandes saniert sind, liegen die Quoten der anderen Unternehmen zum Teil deutlich darunter.

Die Bestände der Wohnungsunternehmen verursachen für Raumwärme und Warmwasserbereitung ungefähr 10.000 t CO₂-Emissionen. Für die Gebäude der Wohnungsunternehmen wurden Daten mit Hilfe des vereinfachten Kennwertverfahrens für repräsentative Gebäude ermittelt, die so bestimmten Gebäudetypen zugeordnet werden konnten. Die Erfassung der Gebäudetypen erfolgte mit einem zwei Seiten umfassenden Fragebogen zum Gebäude und der Anlagentechnik. Mit Hilfe der angegebenen Eingabedaten wurden Energiebilanzberechnungen über das IWU-Tool „Kurzverfahren Energieprofil (KVEP)“ vorgenommen. Mit diesem statistisch abgesicherten Verfahren wird ein Datensatz generiert, mit dem die Energiebilanz nach DIN V 4108-6 (Wärmeschutz im Hochbau) und DIN V 4701-10 bzw. 12 (Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen) ausreichend beschrieben werden kann. Für 14 repräsentative Gebäude konnte eine Auswertung vorgenommen werden.

Auf Basis der erstellten Gebäudetypen erfolgte eine Definition möglicher energetischer Maßnahmenpakete. Definiert wurden insgesamt 4 Varianten:

1. „EnEV 09-Altbau“: Die Maßnahmen an der baulichen Hülle orientieren sich an den bedingten Anforderungen der EnEV 09, bei der Anlagentechnik wird ein Gas-Brennwert-Kessel oder falls vorhanden Fernwärmeversorgung angesetzt.
2. „EnEV 2012-Altbau“: Die Maßnahmen an der baulichen Hülle orientieren sich an im Vergleich zur EnEV 2009 verschärften bedingten Anforderungen (EnEV 2012), bei der Anlagentechnik wird ein Gas-Brennwert-Kessel mit thermischer Solaranlage zur Warmwasserbereitung oder falls vorhanden Fernwärmeversorgung angesetzt.

3. „Niedrigstenergiegebäude im Bestand“: Die Maßnahmen an der baulichen Hülle orientieren sich weitgehend an einem Passivhaus im Bestand, bei der Anlagentechnik wird eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und ein Gas-Brennwert-Kessel mit thermischer Solaranlage zur Warmwasserbereitung oder falls vorhanden Fernwärmeversorgung angesetzt.
4. „Niedrigstenergiegebäude im Bestand (reg.)“: Die Maßnahmen an der baulichen Hülle orientieren sich weitgehend an einem Passivhaus im Bestand, bei der Anlagentechnik wird eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und ein Holz-Pellet-Kessel mit thermischer Solaranlage zur Warmwasserbereitung oder falls vorhanden Fernwärmeversorgung angesetzt.
5. Bei Bestandsgebäuden, die bereits im derzeitigen Zustand diese energetischen Standards erreichen, wurden entsprechende Anpassungen bei den Maßnahmenpaketen vorgenommen. Die beiden folgenden Abbildungen zeigen am Beispiel eines Gebäudetyps der Wohnungsunternehmen, welches CO₂-Reduktionspotenzial bei den verschiedenen Maßnahmenpaketen besteht und mit welchen energetisch bedingten Kosten die Maßnahmen umgesetzt werden können.

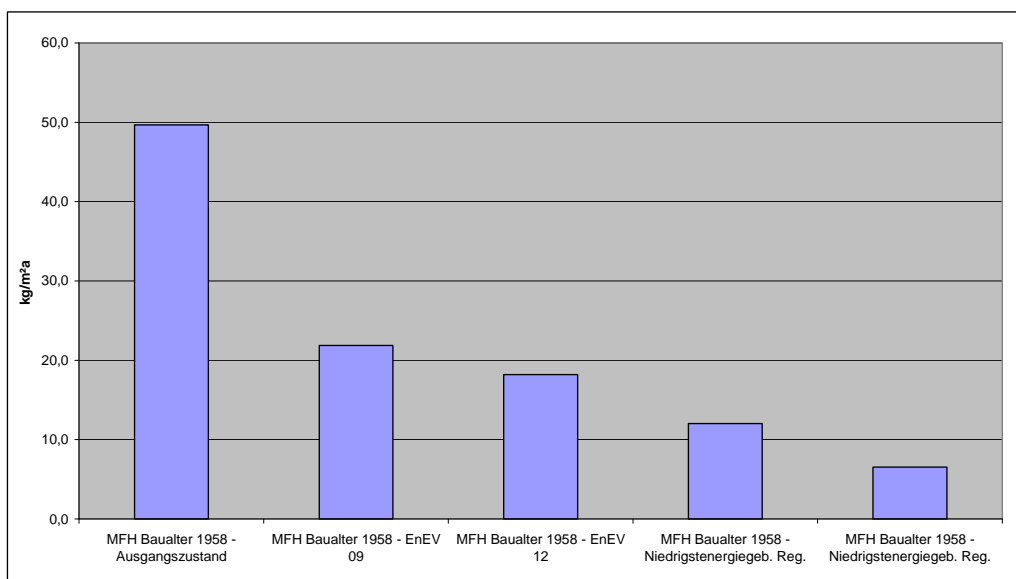
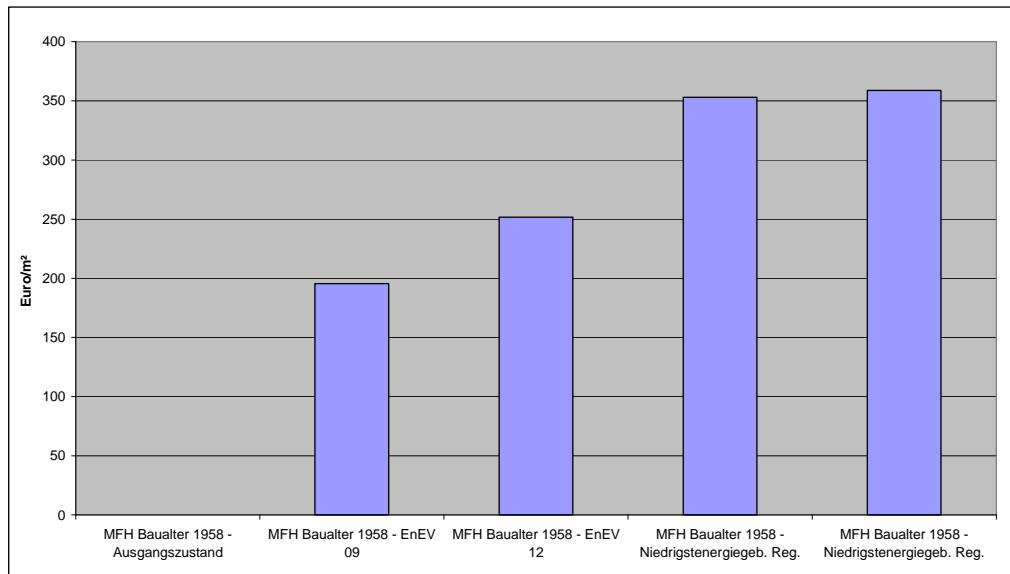


Abb. BW3: CO₂-Emissionen verschiedener Maßnahmenpakete am Beispiel eines für Langen typischen mehrgeschossigen Wohngebäudes des Baualters 1958.

Die Abbildung BW3 zeigt am Beispiel eines unsanierten Gebäudetyps (MFH Baualter 1958), dass bei der Durchführung einer Gesamtsanierung nach EnEV 09 die Reduktionspotenziale bereits 56 % betragen und bei der Variante Niedrigstenergiehaus sogar 76 %. Bei teilsanierten bzw. bereits komplett sanierten Gebäuden reduzieren sich die Potentiale je nach Baualter bzw. energetischem Ausgangszustand. Die Maßnahmenpakete sind überschlägig mit Kosten verbunden, die bei dem hier dargestellten



ten Beispiel zwischen ca. 200 und 350 €/m² liegen (s. Abb. BW4).

Abb. BW4: Vollkosten verschiedener energetischer Maßnahmenpakete am Beispiel eines für Langen typischen mehrgeschossigen Wohngebäudes des Baualters 1958.

Ergebnisse der Modellberatungen von Gebäuden von Privateigentümern

Über die Presse und andere Medien sind Langener Bürger aufgerufen worden, Häuser zu melden, für die sie eine kostenlose Energieberatung erhalten. Für fünf Häuser wurde von örtlichen Energieberatern eine energetische Bewertung des baulichen Zustandes vorgenommen und Maßnahmenpakete und deren Kosten sowie die potentielle CO₂-Einsparung definiert.

Tab. BW3: Kurzdarstellung des aktuellen baulichen und energetischen Zustandes der ausgewählten Modellhäuser.

Baujahr	Beschreibung	Fenster	Dach	Wand	Kellerdecke	Heizung
1769	Naturstein verputzt, Sockel offen Denkmalschutz	27 Jahre	1 Jahr, innen	ja, innen	nein	Niedertemp.
1967	RH-Endhaus	Kunststoff 1987	nein	nein	nein	Fernheizung
1935	Steinhaus	10 - 25 Jahre	11 Jahre Aufdachdämm. 10 cm	nein	nein	20 Jahre
1959/60	Winkelbungalow mit Satteldach	1999	Dämmschüttung Perlite 20 mm, unausgebaut	nein	nein	1998 Öl
1909	Buntsandsteinsockel + Fachwerk über-	1971	nein, unausgebaut	3 Jahre	nein	1989, Gas

putzt

außen,
80 mm

Die Ergebnisse der Beratungen zeigen, dass bei einer Vollsanierung und bei einem Einsatz von Brennwertkesseln oder Fernwärme Reduktionen der CO₂-Emissionen von deutlich mehr als die Hälfte, oft im Bereich von über 60 % erreicht werden können. Kommen zusätzliche erneuerbare Energieträger zum Einsatz, dann werden diese Werte sogar noch überschritten.

Beide Auswertungen sowohl für die Gebäude der Wohnungsunternehmen als auch für die der Privateigentümer belegen die hohen Einsparpotenziale auch im Wohngebäudebestand in der Stadt Langen.

Energienetzwerk Langen

Mit dem Energienetzwerk Langen existiert bereits eine Einrichtung, die zentrale Anlaufstelle für Langener Bürger zum Thema Energieberatung ist. Da in dem Netzwerk die Stadtwerke, Handwerksbetriebe, Energieberater und Baufinanzierer (Sparkasse, Volksbank) vertreten sind, stehen für alle Fragen, die mit energetischer Sanierung verknüpft sind, kompetente Partner zur Verfügung. Das Energienetzwerk ist etabliert und hat sich in seiner Zusammensetzung bewährt. Aus diesem Grunde stellt das Netzwerk eine zentrale Basis für die Weiterentwicklung der Energieberatung in Langen dar.

Kommunale Liegenschaften

Die kommunalen Liegenschaften umfassen 18 Gebäude, für die 2007 ein Energiebericht erstellt worden ist. Der Energiebericht deckt den Verbrauchszeitraum von 2001 bis 2006 ab. Weiter zurückliegende Verbrauchsdaten sind hier nicht erfasst. Insgesamt entfielen 2001 rund 1.169 t CO₂-Emissionen auf die kommunalen Liegenschaften. Im Jahre 2006 waren es nur noch 982 t (s. Tab. BW4). Das Rathaus, welches einen besonders hohen Anteil am Energieverbrauch der kommunalen Liegenschaften hat, ist in dieser Zeit saniert worden. Ebenso konnte der Heizwärmeverbrauch des Kulturhauses in dieser Zeit deutlich verringert werden. Die derzeitigen Großverbraucher bei den kommunalen Liegenschaften sind das Rathaus, das Sportzentrum Nord und das Gebäude der Feuerwehr.

Als ein weiterer Großverbraucher wird zurzeit das Hallenbad kontinuierlich saniert, so dass auch hier die Verbräuche deutlich abgesenkt werden bzw. abgesenkt wurden. Das bedeutet, dass in den nächsten Jahren für Großverbraucher der kommunalen Liegenschaften kaum noch weitere Sanierungen anstehen werden. Aufgrund der wegen der umfangreichen durchgeführten Sanierungen und Umbauten schlechten Vergleichbarkeit der Daten sind die alte Stadthalle und das Hallenbad nicht im Bericht enthalten.

Tab. BW4: CO₂-Emissionen der kommunalen Liegenschaften in t pro Jahr

	Wärme 2001	Wärme 2006	Strom 2001	Strom 2006	Summe 2001	Summe 2006
Rathaus	174,8	146,4	163,2	179,2	337,9	325,6
Sportzentrum Nord	43,9	42,2	135,5	68,6	179,4	110,8
Wohnhaus Südl. Ringstr.	46,9	39,3	1,4	1,4	48,4	40,8
altes Gefängnis	38,1	50,1	10,0	9,7	48,2	59,9
Feuerwehr	70,0	69,1	37,6	34,0	107,5	103,1
Haus A	28,1	15,6	2,7	3,2	30,8	18,8
Kulturhaus	44,8	20,3	11,5	10,4	56,4	30,7
Siedlerheim	16,1	10,8	1,8	1,7	17,8	12,5
Museum	39,7	30,1	6,3	6,1	46,0	36,2
Haltestelle Stresemann- ring	28,6	22,4	4,0	4,1	32,6	26,6
Kita Hegweg	40,1	24,1	10,7	8,8	50,8	33,0
Kita Unterm Regenbo- gen	30,6	17,2	10,2	10,6	40,8	27,8
Kita Nordlicht	27,7	24,0	9,2	9,8	36,8	33,8
Kita Sonnenschein	8,7	10,9	1,3	7,4	10,0	18,3
Kita Südl. Ringstr.	18,4	13,5	12,7	12,7	31,1	26,2
Kita Im Grünen	17,2	18,2	12,3	10,2	29,4	28,4
Kita Wundertüte	16,6	15,5	6,5	4,9	23,1	20,5
Kita Zimmerstr	33,4	20,1	8,2	8,9	41,6	29,1
Summe	724	590	445,0	391,9	1.168,7	981,8

Stadtentwicklung Langen

Langen ist kompakt gebaut und eine Stadt der kurzen Wege. Beides sind wichtige siedlungsstrukturelle Vorteile, die energieeffiziente Gebäude- und Energieversorgungsstrukturen und eine Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs ermöglichen. In der weiteren städtebaulichen Entwicklung sollte dieser Vorteil weiter genutzt werden. Nach dem derzeitigen Regionalen Flächennutzungsplan sind eine weitere Ausbreitung des Stadtgebietes und damit eine Flächenzunahme begrenzt, so dass gute Bedingungen für den Fortbestand einer kompakten Stadt der kurzen Wege bestehen. Jedoch existieren Defizite im fußläufig erreichbaren Einzelhandel.

Mit der geplanten städtebaulichen Entwicklung der freien und noch gewerblich genutzten Flächen entlang der Liebigstraße zu einem Wohngebiet wird das Leitbild der „Stadt der kurzen Wege“ weiter unterstrichen. Die Entwicklung des Baugebietes Liebigstraße fällt mit der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes zusammen, so dass es

sich anbietet, das Baugebiet Liebigstraße zu einem beispielhaften energetischen Wohnungsbauprojekt zu entwickeln.

Haushalte und Konsum

Der Stromverbrauch steigt in den Privathaushalten weiterhin an. Ursache hierfür ist die Zunahme an elektrischen Geräten sowohl an Küchengeräten und immer aufwendigeren Beleuchtungen als auch im Bereich der Kommunikations- und Informationstechnologien. Dieser bisherige Entwicklungstrend dürfte auch für Langen zutreffend sein. Auf Grund der Vorkette ist Strom ein wesentlicher Faktor für den Ausstoß von CO₂-Emissionen. Einsparungen im Bereich Strom sind von daher von besonderer Bedeutung. Deshalb ist die Sensibilisierung der Bevölkerung in Richtung der Nutzung energieeffizienter Elektrogeräte ein wichtiger Baustein zur Erreichung der Klimaschutzziele.

Förderprogramme

Zur Unterstützung von energetischen Sanierungen im Gebäudebereich existieren zahlreiche Programme, die sich immer wieder verändern oder aktualisiert werden. Eine Übersicht über die wichtigsten Programme ist auf der Internet-Seite www.energiefoerderung.info zu finden.

Besondere Fördermöglichkeiten des Landes Hessen im Bereich der privaten Gebäudesanierungen sind aktuell nicht gegeben. Für kommunale Wohngebäude sowie für ausgewählte Nichtwohngebäude (Verwaltungsgebäude, Schulen, Kindergärten und -tagesstätten, Sporthallen) mit passivhaustauglichen Komponenten gibt es eine spezielle Förderung. Ein kommunales Förderprogramm der Stadt Langen existiert ebenfalls nicht.

Aktuelle Aktivitäten

Während der Aufstellung des Klimaschutzkonzeptes erfolgten eine Reihe konkreter Aktivitäten im Bereich Bauen und Wohnen.

Mit einer Passivhausausstellung, die im Rathaus der Stadt Langen präsentiert wurde, wurde auf die Vorteile von Neubauten und von Gebäudesanierungen auf Passivhausniveau aufmerksam gemacht. Damit wurde bereits auf die Perspektiven in Langen, systematisch den Passivhausstandard zu fördern, hingewiesen. Angeregt durch die Arbeitsgruppe Bauen und Wohnen fand ein Vortrag von Frau zur Megede zur Energieberatung mit dem Thema „Gebäude modernisieren – Energie sparen“ statt.

In der Presse wurde mit großer Aufmerksamkeit über die einzelnen Schritte, Auslobung, Durchführung und Ergebnisse der Energie-Beratungen für Modellhäuser in Langen berichtet (s. oben). 16 Hauseigentümer haben sich gemeldet, von denen fünf für die kostenlosen Energieberatungen ausgewählt worden sind. Ziel des Auswahlverfahrens war es, auch ein repräsentatives Spektrum an Häusern zu finden. Mit den fünf Modellhäusern wurden jeweils unterschiedliche Baualtersklassen ausgewählt. Über eine Posterausstellung und Faltblätter wurde zusätzlich über die Ergebnisse der Energie-Checks informiert.

Die ersten Planungsüberlegungen und –vorbereitungen zum Baugebiet Liebigstraße begleiteten die Ausarbeitung des Klimaschutzkonzeptes und wirkten sich auf die Diskussion zum Klimaschutzkonzept aus. Durch die Diskussion der Klimaschutzziele wurde immer deutlicher, dass das Baugebiet Liebigstraße einen beispielhaften Charakter für die Entwicklung einer klimagerechten Stadtentwicklung in Langen erhalten kann.

Maßnahmenübersicht

Die Arbeitsgruppe Bauen und Wohnen ist die größte Arbeitsgruppe gewesen, was die Bedeutung dieses Bereiches für die Erreichung der Klimaschutzziele der Stadt Langen unterstreicht. Darüber hinaus hat die Arbeitsgruppe beschlossen auch das Thema Haushalte und Konsum aufzugreifen.

Die wesentlichen Reduktionspotenziale lassen sich über die energetische Sanierung des Gebäudebestandes und über die Absicherung des Leitbildes der kompakten Stadt erschließen. Dementsprechend sind dies auch die Haupthandlungsfelder im Bereich Bauen und Wohnen und finden sich in der Prioritätenliste an der obersten Stelle.

Energetische Gebäudesanierung

Die Maßnahmen im Bereich der Gebäudesanierung stellen ein Gesamtpaket dar, welches einerseits die Maßnahmen zur Sanierung direkt anspricht und andererseits zahlreiche begleitende Maßnahmen vorsieht. Es werden unterschiedliche Strategien gegenüber Wohnungsunternehmen und privaten Einzeleigentümern gewählt, um die beiden Akteursgruppen gezielt erreichen bzw. einbeziehen zu können.

Mit den Wohnungsunternehmen werden gemeinsame Strategien angestrebt. Ziel ist es, dass die Wohnungsunternehmen bis zum Jahre 2020 einen großen Teil ihres noch nicht sanierten Wohnungsbestandes durchsanieren. Bei den privaten Einzeleigentümern soll die Sanierungsquote deutlich erhöht werden. Beides ist mit erheblichen finanziellen Aufwendungen verbunden. Über 20 Millionen Euro Investitionskosten allein für die energetischen Komponenten wären bei den Wohnungsunternehmen notwendig, das würden Gesamtsanierungskosten bis zum Jahre 2020 von ca. 60 Millionen Euro bedeuten. Die Summen bei den Einzeleigentümern wären in der Gesamtheit noch einmal deutlich höher: Beträge von über 50 Millionen Euro für die energetischen Komponenten und über 100 Millionen Euro für die Sanierungen als Ganzes wären zu mobilisieren. Förderprogramme sind eine wichtige Unterstützungsleistung, wobei die Investitionen für Gebäudesanierungen der lokalen und regionalen Wertschöpfung zu Gute kommen. Im Bereich der energetischen Gebäudesanierung könnten bei den Wohnungsunternehmen CO₂-Reduktionen von 5.000 bis 7.000 t erreicht werden, bei den privaten Einzeleigentümern wären es noch einmal das Doppelte und mehr.

Baugebiete und Planung

Die Maßnahmen sind zum einen darauf ausgerichtet die kompakte Stadt als Stadt der kurzen Wege zu erhalten und weiterzuentwickeln und zum anderen die baulichen Qualitäten der Gebäude in Richtung besonders energieeffizienter Bauweisen

planerisch und baurechtlich zu befördern. In der Entwicklung des Baugebietes Liebigstraße sollen diese Einzelmaßnahmen zusammengeführt werden. Durch den Erhalt der kompakten Stadt und der Klimaschutz gerechten Gebäudeplanung werden CO₂-Emissionen quasi an der Quelle vermieden. Die Reduktionspotenziale lassen sich nicht konkret beziffern, aber Vermeidung erschließt die größten Einsparpotenziale. Internationale Vergleiche von kompakten zu nicht kompakten Städten und von Baugebieten, die Klimaschutz gerecht geplant und realisiert worden sind bzw. in denen Passivhausstandards die Regel sind, zeigen, dass der CO₂-Rucksack jeder einzelnen Person, die in solchen Städten und in solchen neuen Baugebieten wohnt, deutlich leichter ist, als in anderen Städten und Baugebieten. Da es sich um bauliche Erweiterungen und um neue Bewohner handelt, ist das absolute Reduktionspotenzial rechnerisch nur gering und kann nur in Bezug zu Baustandards nach der Energieeinsparverordnung (EnEV) gesetzt werden.

Kommunales Energiemanagement

Bei diesem Maßnahmenpaket handelt es sich um eine Mischung aus übergeordnetem Management und konkreten Maßnahmen. Beispiele über die Einrichtung eines kommunalen Managements belegen, dass die systematische Auseinandersetzung mit den eigenen Liegenschaften kontinuierlich Einsparungspotenziale erschließt. Festlegung von Energiestandards für öffentliche Gebäude und Hausmeister- bzw. Nutzerschulungen sind im Grunde Umsetzungsaktivitäten des kommunalen Energiemanagements. Vergleiche von Erfahrungen aus anderen Städten sind bei der Einschätzung des Reduktionspotenzials herangezogen worden. Da die großen Liegenschaften bis zum Jahre 2020 nicht noch einmal in den Sanierungszyklus kommen werden, bleibt das bis 2020 erschließbare Reduktionspotenzial begrenzt.

Konsumverhalten

Die Beeinflussung des Konsumentenverhaltens zieht sich durch viele Bereiche durch, die für den Klimaschutz von Bedeutung sind. Erwähnt sei besonders das Thema Mobilität, das im nachfolgenden Teil Verkehr behandelt wird. In diesem Teil des Maßnahmenpaketes werden nur einige ergänzende Maßnahmen, energieeffiziente Elektrogeräte, Weihnachtsbeleuchtung und vegetarischer Wochentag angesprochen. Weitere Maßnahmen zur Beeinflussung des Konsumverhaltens sind Gegenstand der allgemeinen Öffentlichkeitsarbeit der Stadt und der Verbraucherberatung, die im Teil Öffentlichkeitsarbeit zu finden sind. Herausgegriffen ist noch eine Maßnahme, mit der eine besondere Zielgruppe erreicht werden soll. Die Entwicklung der konsumbedingten CO₂-Emissionen ist bundesweit zwischen den Jahren 2000 und 2009 um über 4 % zurückgegangen (Pressemitteilung Statistisches Bundesamt v. 13.12.2010). Der Stromverbrauch im Haushalt hat dagegen weiter zugenommen. Für die Zeit ab 1990 und unter Berücksichtigung, dass sich das Konsumverhalten kaum ändert, wird nur bei einem ambitionierten Vorgehen, ein tatsächliches Reduktionspotenzial angenommen.

Zusammenfassung der Reduktionspotenziale Bauen und Wohnen

Tab. BW 5: Übersicht über die Reduktionspotenziale im Bereich Bauen und Wohnen

Maßnahmenbereich und Zielwerte	Reduktionspotenzial bis 2020 im Verhältnis zu 1990 in t CO ₂ -Emissionen pro Jahr	Weitergehende Reduktionspotenziale
Bisherige Entwicklung Energieeffizienz Gebäude u. Gebäudetechnik	5.000	5.000
Energetische Sanierung Wohnungsunternehmen	5.000	7.000
Energetische Sanierung Privateigentümer	10.500	19.000
Kommunales Energiemanagement (Umsetzung – Einsparung öffentliche Liegenschaften)	550	700
Baugebiete und Planung		500
Konsumverhalten	-	2.000
Summe	21.050	34.200

Die Tabelle zeigt, dass mit den weitgehend möglichen, jedoch auch schon ehrgeizigen Maßnahmen, ein Potenzial erschlossen werden kann, welches ungefähr 6,5 % Einsparung an CO₂-Emissionen bedeutet. Werden sich Rahmenbedingungen von Bundesseite spürbar ändern, die eine energetische Sanierung der Gebäude deutlich beschleunigen und auch Auswirkungen auf den privaten Konsum haben werden, dann sind wesentlich größere Potenziale erschließbar. Dies dürfte sich dann in Richtung der Werte der letzten Spalte bewegen. In diesem Fall könnten gut 11 % Einsparungen an CO₂-Emissionen erreicht werden, was eine Größenordnung darstellt, die das Gesamtziel von 40 % Reduktion in greifbare Nähe rücken würde.





Maßnahmenblätter im Handlungsfeld Bauen und Wohnen





Siehe nachfolgende Übersicht und Darstellung der einzelnen Maßnahmenblätter:





Tab.: Gesamtübersicht über die Maßnahmenblätter

	Energetische Gebäudesanierung
BW1	Energetische Sanierung Wohngebäude (Wohnungsunternehmen)
BW2	Energetische Sanierung Wohngebäude (Privateigentümer)
BW3	Anreize zur Förderung der Altbausanierung
BW4	Energetische Sanierung von Nicht-Wohngebäuden
BW5	Muster-Sanierungen
BW6	Muster-Energieberatungen
BW7	Energiekarawane
BW8	Stärkung Netzwerk energetische Sanierungsberatung (Energienetzwerk Langen)
BW9	Zielvereinbarung energetische Schulsanierung
	Baugebiete und Planung
BW10	Stadt der kurzen Wege
BW11	Beschluss Passivhausbauweise auf städtischen Grundstücken
BW12	Kompakte Bauweisen in Neubaugebieten
BW13	Flächensparendes Bauen
BW14	Innen- vor Außenentwicklung
BW15	Optimierung der Gebäudestellung
BW16	Durchgrünzte attraktive Stadtgebiete
BW17	Baugebiet Liebigstraße
	Kommunales Energiemanagement
BW18	Einrichtung eines kommunalen Energiemanagements
BW19	Festlegung von Energiestandards für städtische Gebäude
BW20	Hausmeister- und Nutzerschulungen
BW21	Kindergarten fifty-fifty
	Konsumverhalten
BW22	CariTeam
BW23	Energieeffiziente Elektrogeräte
BW24	Umstellung Weihnachtsbeleuchtung auf LED
BW25	Einführung eines vegetarischen Wochentages
	Öffentlichkeitsarbeit
Ö	Energiesparwettbewerb Schulen

BW1 Energetische Sanierung Wohngebäude (Wohnungsunternehmen)	
Was soll erreicht werden?	Energetische Sanierung des unsanierten bzw. geringfügig oder langjährig zurückliegend sanierten Bestandes der Wohnungsunternehmen auf einen energieeinsparenden Standard, der im Durchschnitt zu einer Reduzierung von mindestens 50 % des Energieverbrauchs führt.
Kurzbeschreibung	Zahlreiche Gebäude der Wohnungsunternehmen sind bisher noch nicht saniert bzw. es sind nur Fenster und Heizungsanlagen modernisiert worden. Insbesondere bei den Wohngebäuden der 1950er bis 1970er Jahren existiert ein großes Reduktionspotenzial. Bei zahlreichen Gebäuden führt bereits eine Sanierung nach EnEV 2009 zu Reduktionen um 50 %. Nachhaltig zukunftsfähig sind Sanierungen, die Niedrigstenergiegebäudestandards im Bestand anstreben. Das Problem ist, ohne Nutzung von Fördermitteln die Kosten auf die Miete umlegen zu können, ohne durch Mietpreiserhöhungen soziale Verdrängungsprozesse in Gang zu setzen.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Wohnungsunternehmen, teilweise mit Unterstützung der Stadt Langen.
Kosten	Die Sanierung von gut 2.000 Wohneinheiten zu Kosten von 200 bis 300 Euro pro m ² Wohnfläche energetischer Sanierungskosten bedeutet ein Finanzvolumen von Seiten der Wohnungsunternehmen von rund 30 bis 40 Millionen Euro. Den Marktwert und die Vermietbarkeit der Wohnungen abzusichern ist im Interesse der Wohnungsunternehmen. Problem für die Unternehmen ist, dass Sanierungskosten nur begrenzt auf den Mietpreis umgelegt werden können. Die Mieter haben den Vorteil, dass die Nebenkosten für Energie begrenzt werden
Priorität	Sehr hoch
Zeitraum der Umsetzung	Ab sofort und bis 2020 Sanierung aller noch unsanierten Wohngebäude.
Umsetzungspotenzial	Eine umfassende Sanierung der Bestände gestaltet sich wegen der Kostenumlegung auf die Mieter schwierig. Bei Inanspruchnahme von Förderprogrammen, wenn vom Bund bereitgestellt, können die Bedingungen deutlich verbessert werden.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Sehr hohes Einsparpotenzial, insbesondere wenn über die Anforderungen der EnEV 2009 hinausgegangen wird, bis zu 4.500 t CO ₂ -Emissionen pro Jahr.
Evaluation/ Monitoring	Anzahl sanierter Wohneinheiten differenziert nach energetischen Standards bzw. konkrete CO ₂ -Einsparung.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	


BW2 Energetische Sanierung Wohngebäude (Privateigentümer)	
Was soll erreicht werden?	Erhöhung der Anzahl energetischer Sanierungen von Wohngebäuden der Einzeleigentümer und Selbstnutzer auf einen energieeinsparenden Standard, der im Durchschnitt zu einer Reduzierung von mindestens 40 % des Energieverbrauchs führt.
Kurzbeschreibung	Das größte Potenzial der Energieeinsparung und damit für die Reduktion der CO ₂ -Emissionen stellen die Wohngebäude der Einzeleigentümer dar. Über 80 % der Wohneinheiten in Langen entfallen auf diese Gruppe. Die derzeit durchschnittliche Sanierungsquote von knapp unter 1 % reicht nicht aus, um die Klimaschutzziele der Stadt zu erreichen. Diese Quote muss deutlich um das Dreifache erhöht werden. Hierfür soll ein ganzes Spektrum an Maßnahmen eingesetzt werden, von der direkten Modellsanierung bis hin zur allgemeinen Öffentlichkeitsarbeit. Energieberatung und Öffentlichkeitsarbeit besitzen dabei eine Schlüsselrolle.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Hauseigentümer / Energieberater, Stadt Langen, Stadtwerke
Kosten	Die Kosten für die Sanierungen sind von den Hauseigentümern zu tragen. Bei den selbstgenutzten Gebäuden rentiert sich auch eine aufwendige energetische Maßnahme, da die Einsparungen der Energiekosten direkt gut geschrieben werden können. Förderprogramme, wie etwa die der KfW, reduzieren die Sanierungskosten.
Priorität	Sehr hoch auf Grund des enormen Potenzials.
Zeitraum der Umsetzung	2011 bis 2020 und darüber hinaus
Umsetzungspotenzial	Obwohl das Eigeninteresse vor allem bei den selbstgenutzten Wohngebäuden hoch sein müsste, zeigt die Praxis, dass die Investitionsbereitschaft immer noch sehr zurückhaltend ist. Gesetzliche Maßnahmen und öffentliche Förderung verbessern die Rahmenbedingungen.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Sehr hoch
Evaluation/ Monitoring	Über Energieberatung und zum Teil durch gesonderte Befragungen Ermittlung der Sanierungsquote.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	





BW3 Anreize zur Förderung der Altbausanierung	
Was soll erreicht werden?	Durch ergänzende finanzielle Anreize soll eine Erhöhung der Anzahl energetischer Sanierungen von Wohngebäuden der Einzeleigentümer und Selbstnutzer gefördert werden. Dabei sollen vornehmlich Anreize für besonders energieeinsparende Standards geschaffen werden, die sich an den KfW-Standards orientieren.
Kurzbeschreibung	Das größte Potenzial der Energieeinsparung und damit für die Reduktion der CO ₂ -Emissionen stellen die Wohngebäude der Einzeleigentümer dar. Über 80 % der Wohneinheiten in Langen entfallen auf diese Gruppe. Die derzeit durchschnittliche Sanierungsquote von knapp unter 1 % soll in Langen spürbar erhöht werden, um die Klimaschutzziele der Stadt zu erreichen. Beispiele anderer Städte (z. B. Viernheim, Rodgau, Bad Homburg) zeigen, dass ein kommunales Förderprogramm bereits mit kleinen Fördermitteln erfolgreich Anreize bieten kann, um Bauherren zur Sanierung zu motivieren. Ein kommunales Förderprogramm wird von der städtischen Bevölkerung anders, intensiver wahrgenommen als die allgemeinen Bundesförderprogramme. . Zudem unterstützt ein Förderprogramm die Glaubwürdigkeit der Stadt, die gesetzten Klimaschutzziele erreichen zu wollen und hat Signalwirkung.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen.
Kosten	Ziel sollte sein, 50 Maßnahmen pro Jahr durch das kommunale Förderprogramm zu unterstützen. Pro Maßnahme sollte eine Förderhöchstsumme von 1.000,- Euro eingeplant werden. Die Maßnahme muss den Standard von EnEV 2009 überschreiten und durch einen Energieberater abgenommen werden.
Priorität	Sehr hoch, da die Sanierung des Bestandes der Schlüssel zur Erreichung der Klimaschutzziele ist.
Zeitraum der Umsetzung	Zunächst für vier Jahre (2012 bis 2015), danach Überprüfung des Programms.
Umsetzungspotenzial	Das Förderprogramm belastet den Haushalt der Stadt Langen.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Sehr hoch, im Rahmen des Gesamtbeitrag Sanierung des Bestandes.
Evaluation/ Monitoring	Eingesparte CO ₂ -Emissionen der geförderten Objekte.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	


BW4 Energetische Sanierung von Nicht-Wohngebäuden	
Was soll erreicht werden?	Die Nutzflächen von Nicht-Wohngebäuden erreichen bei weitem nicht die Zahlen wie die der Wohnflächen, stellen jedoch ein erhebliches Potenzial dar, um durch energieeffiziente Bauweisen und Gebäudetechniken Energie einzusparen und die CO ₂ -Emissionen zu reduzieren..
Kurzbeschreibung	<p>In Langen existieren zahlreiche gewerbliche Gebäude, vor allem Bürogebäude, Gebäude von Vereinen oder sozialen Einrichtungen, die noch nicht energetisch optimiert sind. Die Sanierung dieser Gebäude soll so energieeffizient wie möglich, das heißt was technisch und wirtschaftlich realisierbar ist, durchgeführt werden, um den CO₂-Ausstoß zu vermindern. Beispielhafte Projekte von Bürogebäuden, Sporthallen usw. belegen, welcher Energiestandard (z. B. Passivhausstandard) mit einem zumutbaren technischen und wirtschaftlichen Aufwand erreichbar ist. Die Sportvereine sind über die Initiative 100 klimaaktive Sportvereine Hessens bereits für diese Aufgabe sensibilisiert. In Langen beteiligen sich zurzeit 8 Vereine an dieser Initiative.</p> <p>Die Stadt Langen macht auf die Herausforderung der energetischen Sanierung durch Aktionen (z. B. konkrete Ansprache von Unternehmen) aufmerksam und bietet Unternehmen Unterstützungsleistungen an, die sich auf Planung, Beratung, Vermittlung von Partnern mit entsprechenden Erfahrungen, Vermittlung von Fördermöglichkeiten und sonstige Leistungen beziehen kann. Die Stadtwerke können dabei ebenfalls ein wichtiger Partner sein.</p> <p>Die Stadt Langen unterstützt die Sportvereine bei der Erstellung und Umsetzung der Aktionspläne der Initiative 100 klimaaktive Sportvereine.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Unternehmen, Sportvereine, soziale Einrichtungen, Stadtwerke.
Kosten	Die Kosten für eine professionelle Energieberatung und für die Maßnahmen tragen die Unternehmen, Vereine usw. Verschiedene Förderprogramme stehen zur Verfügung. In der Regel amortisieren sich die Investitionskosten durch die stark gesunkenen Betriebskosten in einem wirtschaftlich überschaubaren Rahmen. Die Stadt Langen tritt als Initiator in Erscheinung.
Priorität	Mittlere Priorität, wegen der Schwierigkeiten in der Umsetzung.
Zeitraum der Umsetzung	Die Sportvereine beginnen demnächst mit der Erstellung der Aktionspläne. Systematische Ansprache der Unternehmen durch die Stadt sollte ab 2012 beginnen und kontinuierlich fortgesetzt werden.
Umsetzungspotenzial	Die Motivation bei Unternehmen über das rechtlich notwendige Maß hinaus Sanierungen zu unternehmen ist begrenzt, außer wenn sich schnelle wirtschaftliche oder Marketing-Vorteile ergeben.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Das Potenzial ist potenziell hoch, bleibt aber wegen der der schwierigen Umsetzungssituation eher im mittleren Bereich.
Evaluation/ Monitoring	Eingesparte CO ₂ -Emissionen der sanierten Objekte.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

BW5		Muster-Sanierungen
Was soll erreicht werden?	Durch beispielhafte Muster-Sanierungen sollen Hauseigentümer und Investoren Anreize zur Sanierung der eigenen Gebäude erhalten. Unterstützung des Ziels, die Sanierungsquote in Langen zu erhöhen.	
Kurzbeschreibung	Die Muster-Sanierungen sollen als praktische Beispiele Hauseigentümern konkrete Anregungen geben, die eigenen Gebäude zu sanieren. Für die Muster-Sanierungen werden jeweils öffentliche oder private Gebäude gesucht, die über einen beispielhaften Charakter oder einen hohen Aufmerksamkeitswert verfügen. Als Muster-Sanierungen sollten Gebäude gewählt werden, die entweder nur unter erschwerten Bedingungen saniert werden können (z. B. Denkmalschutz), um zu zeigen, dass energetische Sanierungen auch unter diesen Bedingungen möglich sind, oder bei denen ein beispielhaftes Gebäude in Richtung eines besonders hohen Energiestandards saniert wird, um zu zeigen, wie ein anspruchsvoller Zielwert erreicht werden kann.	
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Hauseigentümer, Stadt Langen / Energieberater	
Kosten	Die Sanierungskosten und die Kosten für die Energieberatung – falls nicht durch die Maßnahme Muster-Energieberatung von Seiten der Stadt gefördert - sind vom Hauseigentümer zu tragen. Da ein erhöhter Standard bei den Muster-Sanierungen umgesetzt werden soll, sind nicht alle Maßnahmen kurzfristig rentabel. Die Öffentlichkeitsarbeit – Faltblätter, Ausstellungstafeln usw. - übernimmt die Stadt Langen (Kosten ca. 500 Euro pro Jahr ohne Personalkosten).	
Priorität	Sehr hoch, da es zur Erhöhung der Sanierungsquote und damit der Erschließung des großen Reduktionspotenzials im Bereich Wohngebäude bzw. Bestandsgebäude beiträgt.	
Zeitraum der Umsetzung	Ab 2012 Durchführung der ersten Muster-Sanierung, mit dem Ziel alle zwei Jahre eine derartige Maßnahme zu unterstützen.	
Umsetzungspotenzial	Gering bis mittelmäßig, da die Maßnahme von der Bereitschaft von Einzelinvestoren abhängt, mitzuwirken. Außerdem muss die Bereitschaft bestehen mit dem eigenen Haus in die Öffentlichkeit zu treten.	
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Als Einzelmaßnahme begrenzt, da insgesamt nur 5 Gebäude bis 2020 einbezogen werden. Als Unterstützungsmaßnahme zur Erschließung des Reduktionspotenzials energetische Sanierung von Wohn- bzw. Bestandsgebäuden jedoch mit erheblichen Reduktionspotenzialen verknüpft. Daher nur als gering bis mittelmäßig eingestuft.	
Evaluation/ Monitoring	Durchführung und Anzahl von Muster-Sanierungen.	
Priorität		
Umsetzungspotenzial		
Reduktionspotential		
Wirtschaftlichkeit		

BW6		Muster-Energieberatungen
Was soll erreicht werden?	Durch beispielhafte Energieberatungen sollen angeregt werden ihre Gebäude zu sanieren. Unterstützung des Ziels die Sanierungsquote in Langen zu erhöhen.	
Kurzbeschreibung	Nach dem Vorbild der fünf Muster-Energieberatungen im Jahre 2011, die im Rahmen der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes durchgeführt worden sind, sollen diese Muster-Beratungen regelmäßig fortgeführt werden. Durch diese beispielhafte Energieberatungen sollen sowohl die ausgewählten Hauseigentümer als auch andere Eigentümer, die vergleichbare Gebäude haben, praktisch angeregt werden ihre Gebäude zu sanieren.	
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Energieberater, Energienetzwerk.	
Kosten	Die Stadt Langen übernimmt jedes Jahr Kosten für 5 Muster-Energieberatungen in Höhe von insgesamt ca. 2.000 Euro, die an die Stadt nicht zurückfließen. Die ausgewählten Hauseigentümer erhalten unter Nutzung der bestehenden Förderprogramme zur Energieberatung eine kostenlose Energieberatung.	
Priorität	Mittlere Priorität, da es zusätzliche Anreize schaffen soll, jedoch vorrangig das Netzwerk Energieberatung in der Breite aktiv sein muss (s. Maßnahme Verstärkung Beratungsnetzwerk).	
Zeitraum der Umsetzung	Ab 2012 jedes Jahr eine Auswahl von fünf Muster-Energieberatungen auf Grund von offenen Bewerbungen, zu denen öffentlich aufgerufen wird. Dadurch Gewährleistung von kontinuierlicher Wahrnehmung. Die Maßnahme wird zunächst auf fünf Jahre beschränkt. Danach Prüfung der Fortsetzung.	
Umsetzungspotenzial	Mittelmäßig, da Zuschusskosten der Stadt notwendig sind. Es gehen Fördermittel des Bundes genutzt werden. Das Energienetzwerk sollte als Träger der Maßnahme in Erscheinung treten.	
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Als Einzelmaßnahme begrenzt, da insgesamt nur 5 Gebäude pro Jahr ausgewählt werden und für diese zudem nur eine Beratung erfolgt. Es bleibt offen, ob die empfohlenen Maßnahmen tatsächlich von den beratenen Eigentümern umgesetzt werden. Als Unterstützungsmaßnahme zur Förderung energetischer Sanierungen von Wohngebäuden jedoch mit erheblichen Reduktionspotenzialen verknüpft. Daher zusammenfassend nur als gering bis mittelmäßig eingestuft.	
Evaluation/ Monitoring	Durchführung der Beratungen. Weiterer Schritt: Überprüfung, ob bei den Mustergebäuden energetische Sanierungen tatsächlich umgesetzt werden.	
Priorität		
Umsetzungspotenzial		
Reduktionspotential		
Wirtschaftlichkeit		

BW7 Energie-Karawane	
Was soll erreicht werden?	Nach dem Vorbild der Stadt Viernheim sollen durch gezielte stadtteilbezogene Energieberatungen, die durch öffentlichkeitswirksame Aktionen begleitet werden, Anreize zur energetischen Sanierung geschaffen werden. Unterstützung des Ziels die Sanierungsquote in Langen zu erhöhen.
Kurzbeschreibung	Im Rahmen der Energiekarawane wird in einem ausgesuchten Quartier ein Team von Energieberatern in alle Häuser geschickt mit dem Ziel, alle interessierten Hauseigentümer und ggf. Mieter zu beraten. Die Aktion wird vorbereitet mit einem Anschreiben des Bürgermeisters an die Hauseigentümer, Postwurfsendungen an alle Haushalte, Pressearbeit und Poster im Straßenraum. Im Aktionszeitraum von 3-4 Wochen ziehen die Berater, in den ihnen zugeteilten Straßen, von Haus zu Haus und bieten eine Energieberatung an, die maximal eine Stunde dauert (Homepage Stadt Viernheim).
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Energieberater.
Kosten	Die Kosten sind von Seiten der Stadt Langen zu tragen. Anfangskosten für die erste Aktion ca. 20.000 Euro, für Folgeaktionen Reduktion auf ca. 12.000 Euro.
Priorität	Sehr hohe, da diese Art von Aktion eine hohe Aufmerksamkeit erzielt und Nachbarschaftseffekte (Nachahmung erfolgt eher, wenn ein persönlicher Bezug besteht) ausgenutzt werden können, aber zwingend erforderlich, um gerade auch Privateigentümer erreichen zu können.
Zeitraum der Umsetzung	2012 Durchführung der ersten Karawane in einem ersten Quartier. In den Folgejahren Fortsetzung jeweils in einem anderen Quartier.
Umsetzungspotenzial	Relativ hoher finanzieller Aufwand von Seiten der Stadt, jedoch in Relation zu der Zahl der Beratungen günstiger als normale Einzelberatungen. Die Stadt erhält keinen finanziellen Rückfluss.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Es erfolgt zunächst nur eine Beratung. Es bleibt offen, ob die empfohlenen Maßnahmen tatsächlich von den beratenen Eigentümern umgesetzt werden. Als Unterstützungsmaßnahme zur Förderung energetischer Sanierungen von Wohngebäuden jedoch mit erheblichen Reduktionspotenzialen verknüpft. Zusammenfassend als gering bis mittelmäßig eingestuft.
Evaluation/ Monitoring	Anzahl von Beratungsgesprächen. Weiterer Schritt: Wieviele energetische Sanierungen in den aufgesuchten tatsächlich umgesetzt werden.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	





BW8 Stärkung Netzwerk energetische Sanierung	
Was soll erreicht werden?	Das bestehende Energienetz Langen soll weiter ausgebaut und in seinen Handlungsmöglichkeiten gestärkt werden. Unterstützung des Ziels die Sanierungsquote in Langen zu erhöhen.
Kurzbeschreibung	Auf Basis einer Kooperationsvereinbarung zwischen der Stadt, den Stadtwerken, der Sparkasse und der Volksbank ist ein Energienetzwerk gegründet worden, an dem zusätzlich auch lokale Energieberater und Handwerker beteiligt sind. Das Netzwerk hat die Aufgabe, Anreize und Hilfestellungen bei privaten Vorhaben zur Energieeinsparung auf kurzem Wege zu bieten. Die erfolgreiche Kooperation ist durch eine verstärkte Öffentlichkeitsarbeit nach außen noch deutlicher sichtbar zu machen. Dadurch noch mehr Privatleute zu energetischen Sanierungen und Maßnahmen der Energieeinsparung angeregt werden.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Stadtwerke, Sparkasse, Volksbank.
Kosten	Stadt Langen hat keinen Rückfluss an Geldern. Stadtwerke und die beiden Kreditinstitute schaffen damit eine zusätzliche Kundenbindung, die sich letztlich auch wirtschaftlich trägt.
Priorität	Im Gesamtrahmen der Unterstützung von energetischen Sanierungen und sonstigen Energieeinsparungen in Langen stellt das Netzwerk quasi das Grundgerüst der Beratung für den „Klimaschutz“ dar und ist deshalb von sehr hoher Priorität.
Zeitraum der Umsetzung	Fortsetzung und Ausbau der bisherigen Arbeit des Netzwerkes.
Umsetzungspotenzial	Der derzeitige Status verfügt über eine breite Unterstützung, der weitere Ausbau ist noch mit allen Partnern, auch deren finanzielle Beteiligung, zu klären. Deswegen nur mittelmäßiges Potenzial in Bezug auf den Ausbau.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Im Wesentlichen Beratungsaufgabe. Als Unterstützungsmaßnahme zur Förderung von Energieeinsparungen jedoch mit erheblichen Reduktionspotenzialen verknüpft. Zusammenfassend als gering bis mittelmäßig eingestuft.
Evaluation/ Monitoring	Umfang der Öffentlichkeitsarbeit und Inanspruchnahme des Netzwerkes.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	





BW9 Zielvereinbarung energetische Schulsanierung	
Was soll erreicht werden?	Gemeinsame Vereinbarung zwischen Stadt Langen und dem Schulamt über Zeitraum und Standard von energetischen Sanierungen der Schulgebäude in Langen mit dem Ziel, eine maximale Reduktion an CO ₂ -Emissionen zu erreichen
Kurzbeschreibung	<p>Es gibt im Bundesgebiet verbreitet Zielvereinbarungen zwischen Schulämtern und einzelnen Schulen in Bezug auf die Bildungsaufgaben der Schulen. Das Modell der Zielvereinbarungen kann auf das Thema Energieeinsparung und Klimaschutz ausgedehnt werden.</p> <p>Es ist zu prüfen, ob nicht zwischen dem Schulamt des Kreises Offenbach und der Stadt Langen eine gemeinsame Zielvereinbarung über Ziele und Vorgehen bei der energetischen Sanierung der Schulen in Langen getroffen werden kann, um eine Optimierung des Sanierungsprozesses bei einzelnen Schulen und in der Gesamtentwicklung der Schulen zu erreichen. Am Besten wären Vereinbarungen, die Sanierungen an den Passivhausstandard orientieren. Vorbilder von Schulen mit Passivhausstandards existieren bereits in Hessen.</p> <p>Das kommunale Energiemanagement könnte dabei unmittelbare Dienstleistungen für die Schulen übernehmen.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Schulamt.
Kosten	In der Regel amortisieren sich die Investitionskosten für den Wärmeschutz und für eine energiesparende Gebäudetechnik nach mehreren Jahren auf Grund der eingesparten Energiekosten.
Priorität	Die Zielvereinbarung hat nur eine geringe bis mittlere Priorität, ist jedoch wichtig als vorbereitende Maßnahme zur Sanierung. Konkrete Maßnahmen der energetischen Schulsanierung haben eine sehr hohe Priorität.
Zeitraum der Umsetzung	Die Prüfung, ob das Schulamt für eine derartige Zielvereinbarung zu gewinnen ist, ab sofort.
Umsetzungspotenzial	Sehr stark von der Bereitschaft des Schulamtes und von der Mittelverfügbarkeit abhängig.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Die Zielvereinbarung selber führt noch zu keiner Reduktion der CO ₂ -Emissionen. Erst in der konkreten Umsetzung. Bei Sanierung auf Passivhausstandard können über 80 % des Heizenergiebedarfs eingespart werden. Zusammenfassend als gering bis mittelmäßig eingestuft.
Evaluation/ Monitoring	Umsetzung einer Zielvereinbarung. Qualität der festgelegten Standards.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	





BW10 Stadt der kurzen Wege	
Was soll erreicht werden?	Über Verkehrsvermeidung werden die größten Einspareffekte erzielt und kompakte Städte leisten hierfür einen wesentlichen Beitrag. Langen entspricht dem Leitbild einer kompakten Stadt. Dieses Leitbild soll weiterhin die städtebauliche Entwicklung von Langen prägen.
Kurzbeschreibung	Kompakte Städte tragen zur Reduzierung von Verkehrsströmen, zur Vermeidung der Nutzung von Kraftfahrzeugen und zu einem umweltfreundlicheren Modal Split bei. In Langen liegen die maximalen Entfernungen bei 4 km und in einem Radius von ca. 2 km von jedem Standort ist im Prinzip alles zu erreichen, wie Arbeitsstätten, Einkaufsmöglichkeiten, Bildungseinrichtungen, Orte der Naherholung, Sportstätten usw. Allerdings sind bereits Defizite in Bezug auf einen fußläufig erreichbaren Einzelhandel für den täglichen Bedarf erkennbar. Sowohl in der Bestandsentwicklung als auch in der Entwicklung von Neubaugebieten soll das Prinzip der Stadt der kurzen Wege zentrales Leitbild sein.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen
Kosten	Durch gute Planung keine Zusatzkosten, sondern eher Einspareffekte (z. B. Vermeidung von Erschließungskosten).
Priorität	Sehr hoch, da Grundvoraussetzung für Vermeidung von Verkehr und energieeffiziente Erschließung.
Zeitraum der Umsetzung	Kontinuierlich bis 2020 und darüber hinaus
Umsetzungspotenzial	Hohes Potenzial, da dieses Leitbild weitgehend von allen gesellschaftlichen Akteuren geteilt wird.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Sehr hohes Potenzial, da strukturell Verkehrsvermeidung, Modal Split zu Gunsten des Umweltverbundes, Einrichtung von Nahwärmeinseln usw. unterstützt werden.
Evaluation/ Monitoring	Überprüfung der baulichen Entwicklung an Hand von Kriterien der kompakten Stadtentwicklung.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

BW11		Beschluss Passivhausbauweise auf städtischen Grundstücken	
Was soll erreicht werden?	Durch einen Beschluss zur Errichtung von Passivhäusern auf städtischen Grundstücken bzw. bei Grundstücken im Besitz von Unternehmen mit städtischer Beteiligung.		
Kurzbeschreibung	<p>Ein Passivhaus verbraucht nur ein Minimum an Heizenergie, kleiner 15 kWh pro m² Wohnfläche und Jahr, was zu einem extrem geringen Ausstoß von CO₂ führt. Für die nähere Zukunft ist von Seiten der EU und des Bundes vorgesehen, dass nur noch Neubauten errichtet werden dürfen, die nicht mehr Heizenergie benötigen als ein Passivhaus. Dieser Standard ist heute bereits Stand der Technik und kann nahezu für alle Formen von Neubauten (z. B. Wohnhäuser, Schulen, Bürogebäude) ohne wesentliche Mehrkosten umgesetzt werden.</p> <p>Aus diesem Grunde sollen öffentliche Neubauten der Stadt dem Passivhausstandard entsprechen und öffentliche Grundstücke nur dann vergeben werden, wenn planungs- bzw. privatrechtlich dieser Standard gegenüber den zukünftigen Investoren abgesichert ist. Ausnahmen sind zulässig, wenn über eine effiziente Kombination von Gebäudestandards und Energieversorgung (z. B. aus regenerativen Energiequellen) energetisch und wirtschaftlich gleichwertige Energiestandards erreicht werden können.</p>		
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen		
Kosten	Kosten sind von den Bauträgern zu übernehmen, betrifft nicht die Stadt Langen. In der Regel bewegen sich die Investitionsmehrkosten im Bereich von 5 bis 10 %, die sich durch Einsparungen in den Betriebskosten rentierlich gestalten. Kostenprobleme entstehen meist dann, wenn der Investor das Gebäude nicht selber nutzt.		
Priorität	Sehr hohe Priorität, weil damit die anspruchsvollen Ziele der Stadt in Bezug auf Klimaschutz unterlegt werden.		
Zeitraum der Umsetzung	Die Beschlussfassung kann unmittelbar vorbereitet werden.		
Umsetzungspotenzial	Hohes Potenzial, da ausschließlich kommunale Entscheidung. Es existieren zum Teil Bedenken wegen der Akzeptanz auf der Investorenmehrheit.		
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Mittelmäßiges Potenzial, da die Anforderungen der EnEV 2009 bereits recht hoch sind und bis 2020 wahrscheinlich noch schärfere EnEVs beschlossen werden und die Neubauquote begrenzt ist.		
Evaluation/ Monitoring	Beschlussfassung.		
Priorität			
Umsetzungspotenzial			
Reduktionspotential			
Wirtschaftlichkeit			





BW12 Kompakte Bauweisen in Neubaugebieten	
Was soll erreicht werden?	Durch kompakte Bauweisen sollen unnötige Energieverluste vermieden und dadurch CO ₂ -Emissionen reduziert werden.
Kurzbeschreibung	<p>Bereits die Gebäudeform ist maßgeblich für den Energieverbrauch verantwortlich. Je geringer der Anteil an Wärme übertragenden Flächen eines Gebäudes, desto weniger Transmissionswärmeverluste entstehen. Kompakte Häuser sind – trotz gleichen Volumens – sparsamer im Heizwärmeverbrauch als verwinkelte Gebäude. Reihenhäuser verbrauchen weniger Energie als Einzelhäuser.</p> <p>Städtebaulich kompakte Gebäudestrukturen verbessern die Bedingungen für energieeffiziente Nahversorgung.</p> <p>Durch baurechtliche Festsetzungen zu Bauweise und Gebäudetyp in Zusammenhang mit Festsetzungen wie z.B. Baulinien und -grenzen, Höhe der baulichen Anlagen und Dachformen kann das Maß an Kompaktheit geregelt werden. Ein Messwert zur Bestimmung der Kompaktheit des Baukörpers ist das A/V-Verhältnis. Als Mindeststandard wird ein A/V-Verhältnis von 0,65 empfohlen. Aus städtebaulichen Gründen (z. B. städtebaulich angemessene Arrondierung) kann es sinnvoll sein, davon abzuweichen. Dies ist im Rahmen des städtebaulichen Abwägungsprozesses zu begründen.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen.
Kosten	Neben der Vermeidung von CO ₂ -Emissionen trägt eine kompakte Bauweise zur kostengünstigen Erschließung bei und reduziert Energiekosten. Im Gegensatz zu technischen Energieeinsparmaßnahmen verursacht energieeffiziente Stadtplanung keine Investitionskosten für Anlagen zur Energiegewinnung oder Energieerzeugung.
Priorität	Mittlere Priorität, da guter Wärmeschutz und effiziente Energieversorgung den Hauptbeitrag leisten..
Zeitraum der Umsetzung	Ab sofort, kontinuierlich.
Umsetzungspotenzial	Mittelmäßiges Umsetzungspotenzial, da kompakte Bauweisen nicht von allen Investoren gewollt sind (freistehende Einfamilienhäuser werden zum Teil immer noch stark nachgefragt).
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Eine energieeffiziente städtebauliche Planung und Gebäudeplanung kann Energieverluste um mehr als 10 % reduzieren. Sind die energetischen Standards bei Gebäuden bereits hoch, dann ist das Ausmaß der Reduktionspotenziale begrenzt und nur mittlere Reduktionspotenziale können erschlossen werden.
Evaluation/ Monitoring	Durchschnittliches A/V-Verhältnis bei Neubauten und Neubaugebieten.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	





BW13 Flächensparendes Bauen	
Was soll erreicht werden?	Durch flächensparendes Bauen lassen sich höhere Dichten erreichen, die durch Ressourcen- und Energieeffizienz zur CO ₂ -Minderung beitragen.
Kurzbeschreibung	<p>Flächensparendes Bauen reduziert den Verlust an Freiflächen, die z. B. zur CO₂-Bindung dienen (natürliche Ausgleichsfunktionen), und reduziert gleichzeitig Aufwand für Erschließungsmaßnahmen und unterstützt eine nachhaltige Mobilität. Siehe auch die Maßnahmen Innen- vor Außenentwicklung und Kompakte Bauweise. Kompakte, flächensparende Siedlungen leisten einen Beitrag zu einer nachhaltigen Siedlungspolitik. Das heißt, tragen zur Vermeidung von CO₂-Emissionen bei.</p> <p>Über die baurechtliche Festlegung von Grundstücks- und Geschossflächenzahl, z. B. von GFZ 0,8 bis 1,2, kann flächensparendes Bauen verbindlich geregelt werden.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen.
Kosten	Flächensparendes Bauen leistet einen wesentlichen Beitrag zur kostengünstigen Erschließung und reduziert Energiekosten. Im Gegensatz zu technischen Energieeinsparmaßnahmen verursacht energieeffiziente Stadtplanung keine Investitionskosten für Anlagen zur Energiegewinnung oder Energieerzeugung.
Priorität	Mittlere Priorität, siehe vorhergehende Maßnahmen.
Zeitraum der Umsetzung	Ab sofort, kontinuierlich.
Umsetzungspotenzial	Mittelmäßiges Umsetzungspotenzial. Obgleich baurechtlich von der Stadt verbindlich regelbar, kann es Probleme mit Investoren und Bauherren geben.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Eine energieeffiziente städtebauliche Planung und Gebäudeplanung kann Energieverluste um mehr als 10 % reduzieren. Sind die energetischen Standards bei Gebäuden bereits hoch, dann ist das Ausmaß der Reduktionspotenziale begrenzt und nur mittlere Reduktionspotenziale können erschlossen werden.
Evaluation/ Monitoring	GRZ und GFZ bei Neubaugebieten.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

BW14 Innen- vor Außenentwicklung	
Was soll erreicht werden?	Durch Förderung der Innenentwicklung soll die Stadt der kurzen Wege, die eine ressourcen- und energieeffiziente Stadtentwicklung ermöglicht, weiter etabliert werden
Kurzbeschreibung	<p>Die Innenentwicklung durch Erschließung von Baulücken bzw. Nachverdichtungspotenzialen und Konversionsflächen soll den Vorrang vor der Inanspruchnahme von Flächen im Außenbereich haben. Eine kompakte und dichte Stadt unterstützt eine ressourcen- und energieeffiziente städtebauliche Entwicklung, z. B. durch kompakte Bauweisen, effizientere Mobilitätsstrukturen und bessere Möglichkeiten der Nahwärmeversorgung.</p> <p>Hier gilt ebenfalls der städtebauliche Abwägungsgrundsatz, dass in begründeten Fällen (z. B. Sicherung klimatischen Ausgleichs, Erhalt von Freiflächen in Gebieten mit Gründefiziten) davon abgewichen werden kann.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Investoren.
Kosten	Für die Kommune ist die Innenentwicklung in der Regel wegen der Vermeidung von zusätzlichen Erschließungskosten und der verbesserten Auslastung bestehender Infrastruktureinrichtungen kostengünstiger als eine Entwicklung in den Außenbereich.
Priorität	Sehr hohe Priorität, da Innenentwicklung das Leitbild der Stadt der kurzen Wege unterstützt.
Zeitraum der Umsetzung	Ab sofort, kontinuierlich auch nach 2020.
Umsetzungspotenzial	Investoren ziehen häufig die Möglichkeit vor, am Stadtrand auf Flächen bauen zu können, die städtebaulich nicht so starken Restriktionen ausgesetzt sind. Abrisskosten bestehender Anlagen und ungünstige Grundstückszuschnitte erhöhen leicht die Baukosten.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Mittleres Reduktionspotenzial, da die Effekte auf der baulichen Seite nicht so hoch sind, wenn in Neubaugebieten ein hoher wärmetechnischer Standard umgesetzt wird. Allerdings in Bezug auf Mobilität erhebliches Potenzial.
Evaluation/ Monitoring	Verhältnis der Anzahl von Wohneinheiten bzw. qm Nutzfläche, die im Innenbereich bzw. im Außenbereich gebaut worden sind.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	





BW15 Optimierung der Gebäudestellung zur solaren Nutzung	
Was soll erreicht werden?	Die optimale Nutzung von solaren Einträgen reduziert den Energiebedarf von Gebäuden und somit die CO ₂ -Emissionen.
Kurzbeschreibung	<p>Günstige Abstände zwischen den Gebäuden um Verschattung zu vermeiden sowie eine weitgehende Ausrichtung nach Süden für optimale passive Sonneneinträge ermöglichen eine Maximierung der solaren Einträge (im Sommer sollte ein außenliegender Sonnenschutz gewährleistet sein). Die solaren Einträge reduzieren den Wärmebedarf und ermöglichen eine effizientere Nutzung von Solaranlagen (thermisch und elektrisch). Für Letzteres ist auch die Dachstellung von Bedeutung.</p> <p>In Planungsgebieten mit B-Plan kann die Gebäudestellung baurechtlich durch entsprechende Festsetzungen abgesichert werden.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Investoren.
Kosten	Im Gegensatz zu technischen Energieeinsparmaßnahmen verursacht energieeffiziente Stadtplanung keine Investitionskosten.
Priorität	Sehr hohe Priorität, da gerade damit auch die Nutzung von Solarenergie für thermische und elektrische Energiegewinnung unterstützt wird.
Zeitraum der Umsetzung	Ab sofort, kontinuierlich.
Umsetzungspotenzial	Mittelmäßiges Umsetzungspotenzial. Obgleich baurechtlich von der Stadt verbindlich regelbar, kann es Probleme mit Investoren und Bauherren geben. Zwischen Anforderungen städtebaulicher Qualität und denen der maximalen Energieeffizienz sind gemeinsame Lösungen zu finden.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Mittelmäßiges Reduktionspotenzial, da zwar durch Beeinflussung der Gebäudestellung 5 bis 15 % des Energiebedarfs und damit auch die CO ₂ -Emissionen reduziert werden können, jedoch Neubauten und Neubaugebiete, bei denen frei die Gebäudestellung variiert werden kann, begrenzt sind, wenn Innen- vor Außenentwicklung umgesetzt wird.
Evaluation/ Monitoring	Überprüfung der Gebäudestellung bei Neubauten und Neubaugebieten.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	



BW16 Durchgrünung attraktive Stadtgebiete	
Was soll erreicht werden?	Durch attraktive begrünte Stadtgebiete sollen die „Flucht ins Grüne“ begrenzt und stadtklimatische Entlastungsräume geschaffen werden.
Kurzbeschreibung	<p>Gut durchgrünung attraktive Stadtgebiete mit gut erreichbaren öffentlichen Grünflächen, die zum Verweilen einladen und gleichzeitig in der sommerlichen Hitze bioklimatische Entlastungsräume darstellen, tragen dazu bei, dass Räume für die Tageserholung oder gar Wochenenderholung nicht immer außerhalb der Stadt mit dem Auto aufgesucht werden. Gut durchgrünung Stadtgebiete bedeuten mehr Lebensqualität im eigenen Wohnumfeld.</p> <p>Untersuchungen haben belegt, dass attraktive Erholungsräume vor der Haustür helfen, Freizeitverkehr zu reduzieren.</p> <p>Ein weiterer Effekt ist, dass durch einen erhöhten Grünanteil auch mehr CO₂ über die Vegetation gespeichert wird.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen.
Kosten	Die Planung ist kostenneutral. Kosten durch Erhöhung des Grünanteils (Entsiegelung usw.) oder der Grünstrukturen (Anpflanzung von Bäumen) fallen an.
Priorität	Sehr hohe Priorität, da diese Maßnahme zur Verbesserung der Lebensqualität in der Stadt wesentlich beiträgt.
Zeitraum der Umsetzung	Ermittlung von Defiziten und Planungsvorbereitungen können sofort beginnen.
Umsetzungspotenzial	Planung liegt zunächst ausschließlich bei der Stadt Langen. Für Umsetzungsmaßnahmen sind allerdings entsprechende Finanzmittel vorzusehen und die Flächenverfügbarkeit muss gegeben sein. Gegebenenfalls Interessenskonflikt mit Verwertungsinteressen von Grundstückseigentümern, die eine hohe bauliche Dichte wollen.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Die Maßnahme selber trägt nur gering zur Reduktion der CO ₂ -Emissionen bei, da über die Vegetation Kohlendioxid gebunden wird. Allerdings als Teil von Maßnahmen zur Veränderung des Freizeitverhaltens leistet diese Maßnahmen einen wichtigen Beitrag.
Evaluation/ Monitoring	
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

BW17 Baugebiet Liebigstraße	
Was soll erreicht werden?	<p>Der Standort Liebigstraße bietet hervorragende Voraussetzungen für eine beispielhafte städtebauliche Quartiersentwicklung, die demonstriert, wie Klimaschutz und attraktives Wohnen zukunftsfähig zusammengeführt werden können. Der Ausstoß an CO₂-Emissionen wird beispielhaft reduziert.</p> <p>Mit der klimaschutzgerechten Entwicklung des Baugebietes Liebigstraße unterstreicht die Stadt Langen, wie sie die Klimaschutzziele erreichen will.</p>
Kurzbeschreibung	<p>Die innerstädtische Lage, die extrem günstige Anbindung an den regionalen ÖPNV und die besondere Lage im Rhein-Main-Gebiet eröffnet Optionen einer Gebietsentwicklung, die sich an Stadtgebieten wie z. B. Vauban in Freiburg ausrichten können.</p> <p>Ein Quartier ist mehr als die bloße Summe der Gebäude und Infrastrukturen, es geht um Synergien und Zusammenwirken verschiedenster Handlungsfelder. Aus Sicht des Klimaschutzes ist insbesondere auf eine angemessene städtebauliche Dichte, auf hohe Energieeffizienz bei der Energieversorgung und bei den Gebäuden (z. B. Passivhaus- und Energieplushaus-Standard) sowie auf attraktive Angebote zum Verzicht auf das eigene Auto zu achten. In anderen Maßnahmenblättern sind entsprechende Hinweise weiter konkretisiert (z. B. Blätter BW8-BW14, V12, E3).</p> <p>Die Beurteilungskriterien zur Zertifizierung „Nachhaltige Stadtquartiere“ der Deutschen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen (DGNB) und die für klimaneutrale Quartiere (in Vorbereitung durch das BBSR) bieten Qualitätsmaßstäbe an, an denen sich orientiert werden kann.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Stadtwerke und andere Grundstückseigentümer.
Kosten	Zurzeit nicht darstellbar.
Priorität	Sehr hohe Priorität. Mit dieser Maßnahme wird eine beispielhafte und nachhaltige städtebauliche Entwicklung auf den Weg gebracht, die zukunftsweisend für die weitere Entwicklung der Stadt Langen ist.
Zeitraum der Umsetzung	Planungsvorbereitungen haben bereits begonnen.
Umsetzungspotenzial	Planung liegt zunächst ausschließlich bei der Stadt Langen. Die Interessen der Stadtwerke als wesentlicher Grundstückseigentümer sind zu beachten, dennoch ist ein hohes Umsetzungspotenzial vorhanden.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Das Reduktionspotenzial ist bezogen auf eine städtebauliche Standardentwicklung sehr hoch.
Evaluation/ Monitoring	Überprüfung an Hand der Kriterien der DGNB und BBSR.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

BW18 Kommunales Energiemanagement	
Was soll erreicht werden?	Einführung und effiziente Organisation eines systematischen kommunalen Energiemanagements in Langen, um die Energieverbräuche und –kosten und damit auch die CO ₂ -Emissionen der öffentlichen Liegenschaften zu verringern.
Kurzbeschreibung	Öffentliche Liegenschaften wie Verwaltungsgebäude, Kindergärten, Betriebshöfe verbrauchen nicht selten mehr Energie als notwendig wäre. Mit Hilfe eines kommunalen Energiemanagements wird eine energieeffiziente Bewirtschaftung der kommunalen Liegenschaften organisiert. Dazu gehören z. B. Aufgaben wie: Verbrauchserfassung und –kontrolle, Ermittlung von Energiekennwerten und Energiediagnose, Technische und organisatorische Betriebsoptimierung, Planung und Umsetzung von Optimierungsmaßnahmen, Energiebewirtschaftung und Vertragswesen, Mitwirkung bei Neu- baumaßnahmen, Richtlinien und Standards, Schulung und Kommunikation. Beispiele aus vielen Städten zeigen, dass durch ein entsprechendes Management nicht nur die Energieverbräuche, sondern auch Kosten deutlich gesenkt werden können.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen.
Kosten	Erfahrungsgemäß werden die Personalkosten für das Energiemanagement durch die eingesparten Energiekosten um ein Mehrfaches refinanziert. Förderung als Teilprojekt der Klimaschutzinitiative des Bundes möglich.
Priorität	Sehr hohe Priorität. Es besteht ein sehr gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis und die Vorbildfunktion der Stadt wird damit deutlich unterstrichen.
Zeitraum der Umsetzung	Wegen Vorbildfunktion und Glaubwürdigkeit der Klimaschutzaktivitäten der Stadt Langen sofort.
Umsetzungspotenzial	Sehr hoch, da alleinige Aufgabe der Stadt Langen.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Der Anteil der öffentlichen Liegenschaften an den Gesamt-CO ₂ -Emissionen mit rund 1.000 t ist in Langen nicht sehr hoch. Allerdings lassen sich für die Vielzahl der Liegenschaften erhebliche Reduktionspotenziale – in zehn Jahren mehr als 20 % - durch ein systematisches Energiemanagement mobilisieren.
Evaluation/ Monitoring	Eingesparte Energiekosten und CO ₂ -Emissionen aller Liegenschaften pro Jahr.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

BW19 Energiestandards für öffentliche Gebäude	
Was soll erreicht werden?	Durch Festlegung von anspruchsvollen Energiestandards sowohl für Neubau als auch Bestand von öffentlichen Gebäuden sollen nicht nur die CO ₂ -Emissionen dieser Liegenschaften reduziert werden, sondern es soll damit auch die Vorreiterrolle der Stadt unterstrichen werden.
Kurzbeschreibung	<p>Für öffentliche Liegenschaften wird von Seiten des Bundes das Ziel formuliert, dass diese bis zum Jahre 2050 Passivhausstandard haben sollten. Die Stadt Frankfurt hat bereits vor einiger Zeit den Beschluss gefasst, alle öffentlichen Neubauten nach Passivhausstandard zu errichten.</p> <p>Für den Bestand sollte von Seiten des kommunalen Energiemanagements ein Sanierungsplan mit energetischen Sanierungsstandards, z. B. Niedrigenergiestandard bei Gesamtanierungen, entwickelt werden. Bis 2020 sollten mindestens 50 % der Gebäude diesem Standard entsprechen. In begründeten Fällen wie bei nachweislich mangelnder Wirtschaftlichkeit durch Denkmalschutzfragen können Ausnahmen gemacht werden.</p> <p>Darstellung von Potenziale für die Nutzung erneuerbarer Energien sollten in die Standards einfließen.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen.
Kosten	Für die Erstellung der Standards ist das kommunale Energiemanagement im Rahmen seiner Aufgaben zuständig. Die Sanierungsstandards selber richten sich sowohl nach den Einsparungszielen als auch nach den Kriterien der Wirtschaftlichkeit aus.
Priorität	Sehr hohe Priorität auf Grund des günstigen Kosten-Nutzen-Verhältnisses und der Vorbildfunktion.
Zeitraum der Umsetzung	Die Festlegung des Sanierungsplans und der Standards sollte im Jahre 2012 erfolgen.
Umsetzungspotenzial	Sehr hoch, da alleinige Aufgabe der Stadt (s. auch Energiemanagement).
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Die Festlegung der Standards hat keine unmittelbare Wirkung auf die Emissionen. Auf Grund des Gesamtanteils der öffentlichen Liegenschaften an den CO ₂ -Emissionen in der Stadt Langen bleibt das Potenzial begrenzt.
Evaluation/ Monitoring	Erstellung des Sanierungsplans und der Qualität der Standards. Beobachtung der konkreten Umsetzung.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	





BW20 Hausmeister- und Nutzerschulungen	
Was soll erreicht werden?	Durch Veränderungen des Nutzungsverhaltens und durch Schulung der Hausmeister können zusätzliche Einsparpotenziale bei den öffentlichen Liegenschaften erschlossen werden, die erheblich sein können.
Kurzbeschreibung	<p>Energieeffizientes Nutzerverhalten und ein optimierter Betrieb der Gebäudetechnik spielen eine wichtige Rolle, um Energieverbräuche um 10 oder mehr Prozent zu reduzieren. Über das kommunale Energiemanagement sind systematische Schulungspakete zu entwickeln, die sowohl allgemein gehalten als auch speziell auf die spezifischen Nutzungen der Gebäude zugeschnitten sind.</p> <p>Erfahrungsgemäß führen Verhaltensänderungen ohne bauliche Investitionen bereits zu Reduktionen von bis zu 20 %.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen.
Kosten	Im Rahmen des kommunalen Energiemanagements. Kurzfristige Refinanzierung durch eingesparte Energiekosten absehbar.
Priorität	Sehr hohe Priorität, da sehr günstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis. Außerdem hohe Signalwirkungen gegenüber privaten Eigentümern.
Zeitraum der Umsetzung	Mit Einrichtung des kommunalen Energiemanagements sollte dieser Aufgabenbereich zügig, spätestens 2013, realisiert werden.
Umsetzungspotenzial	Ausgangsbedingungen sind gut, da alleinige Aufgabe der Stadt Langen und mit dem Energiemanagement gekoppelt werden kann.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Auf Grund des Gesamtanteils der öffentlichen Liegenschaften an den CO ₂ -Emissionen in der Stadt Langen bleibt das Potenzial begrenzt. Allerdings durch einfache Mittel wird im Verhältnis viel an Einsparung erreicht.
Evaluation/ Monitoring	Erreichte Schulungsteilnehmer. Veränderung der Energieverbräuche in den Einrichtungen.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

BW21 Kindergärten fifty-fifty	
Was soll erreicht werden?	Durch Beeinflussung des Nutzungsverhaltens können zusätzliche Einsparpotenziale bei den Kindergärten erschlossen werden, die erheblich sein können. Mit dem Konzept wird an die Kreativität der Nutzer appelliert. Unter Umständen entstehen neue Ideen zur Energieeinsparung.
Kurzbeschreibung	Ein optimiertes Nutzerverhalten kann zu erhebliche Energieeinsparungen führen. In zahlreichen Schulen und Kindergärten ist das Modell fifty-fifty bereits erfolgreich getestet worden, um Anreize für ein energiesparendes Verhalten zu schaffen und neue Ideen zur Energieeinsparung entstehen zu lassen. Um Kinder, Erzieher und Hausmeister zu einem sparsamen Umgang mit Energie und Wasser zu motivieren, wird ein finanzielles Anreizsystem in Kooperation mit der Stadt Langen eingerichtet. Die Hälfte der eingesparten Betriebskosten für Energie und Wasser erhalten die Kindergärten direkt als Prämie im Rahmen ihres Selbstbewirtschaftungsfonds für Anschaffung von Materialien und andere kindergartenbezogenen Ausgaben zur freien Verfügung.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Träger und Leiter der Kindergärten.
Kosten	Da eingesparte Kosten an die Kindergärten zurückfließen, entstehen keine Zusatzkosten. Durch die zusätzliche Motivation ist zu erwarten, dass die Einsparungen überdurchschnittlich hoch ausfallen werden und somit auch die Stadt Langen finanziell entlastet werden kann.
Priorität	Mittlere Priorität, da zwar sehr günstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis, aber nur begrenzte Effekte für die Gesamtemissionen.
Zeitraum der Umsetzung	Kann ab sofort mit einem Modellkindergarten beispielhaft umgesetzt werden.
Umsetzungspotenzial	Durch die win-win-Situation günstige Voraussetzungen.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Auf Grund der geringen Zahl der Kindergärten nicht hoch. Kinder sind aber auch Multiplikatoren, die auf die Familien zurückwirken.
Evaluation/ Monitoring	Anzahl beteiligter Kindergärten. Entwicklung des Energieverbrauchs.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

BW22 CariTeam	
Was soll erreicht werden?	Einrichtung eines CariTeams nach dem Vorbild der Aktion in der Stadt Frankfurt am Main, um Haushalte mit sehr niedrigem Einkommen zu erreichen. Auf Grund der Transferleistungen fehlt es diesen Haushalten an Anreizen, energiesparende Maßnahmen zu ergreifen. Hierfür soll Motivation geschaffen werden.
Kurzbeschreibung	Mit dem "Cariteam-Energiesparservice" schult der Caritasverband in Frankfurt a. M. Langzeitarbeitslose zu "Serviceberatern für Energie- und Wassersparteknik". Diese beraten Haushalte mit sehr niedrigen Einkommen über sparsamen Energie- und Wasserverbrauch und installieren kostenlos Energiesparlampen, schaltbare Steckdosenleisten und andere Spargeräte. Das Projekt in Frankfurt zeigt, dass in diesen Haushalten die Energie- und Wasserkosten pro Beratung um rund 174 Euro im Jahr gesenkt werden konnten. Die eingesparten Kosten beim Strom von durchschnittlich 90 Euro jährlich werden den einzelnen Haushalten direkt zugeführt. Von den Einsparungen bei den Heiz- und Wasserkosten profitiert die Stadt, die diese Kosten der Transferleistungsempfänger trägt.(aus Pressemitteilung des BMU)
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Sozialverbände (z. B. Caritas)
Kosten	Unter Inanspruchnahme der Fördermittel nur geringe Kosten der Stadt, die durch Einsparungen bei den Transferleistungen ausgeglichen werden können.
Priorität	Hohe Priorität, gerade auch wegen der sozialen Aspekte.
Zeitraum der Umsetzung	Planung 2012, Umsetzung spätestens 2013
Umsetzungspotenzial	Hoher Abstimmungsprozess notwendig. Außerdem unklar, ob ausreichend qualifizierte Langzeitarbeitslose für die Beratungsaufgaben gewonnen werden können.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Wegen der begrenzten Zahl der Haushalte kein großes Reduktionspotenzial, aber hoher Symbolwert.
Evaluation/ Monitoring	Anzahl Haushalte, die beraten worden sind. Eingesparte Energie und Energiekosten.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

BW23 Energieeffiziente Elektrogeräte	
Was soll erreicht werden?	In den Haushalten in Langen sollen besonders energieeffiziente Geräte vermehrt zum Einsatz kommen, um insbesondere den Strombedarf der Haushalte zu reduzieren.
Kurzbeschreibung	<p>Der Stromverbrauch steigt in den Privathaushalten weiterhin an. Ursache hierfür ist die Zunahme an elektrischen Geräten (Küchengeräten, aufwendigeren Beleuchtungen, Kommunikations- und Informationstechnologien). Auf Grund der Vorkette verursacht der Strombedarf besonders hohe CO₂-Emissionen.</p> <p>Durch Informationskampagnen, Messen, speziellen Anreizen zum Kauf von energiesparenden Geräten (Umtauschaktionen, Zuschüsse) und Kampagnen zum Strommessen (Verleih von Messgeräten).</p> <p>Wichtig ist, dass im Einzelhandel auf besonders energieeffiziente Geräte hingewiesen wird, mit entsprechender Beratung zu den Betriebskosten, und diese auch angeboten werden sowie auf vermeidbare Energieverbräuche aufmerksam gemacht wird (z. B. Stand by).</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Einzelhandel.
Kosten	Für die Stadt Langen kostenneutral, außer wenn Kosten für spezielle Informationsmaterialien, Organisation von speziellen Informationsveranstaltungen oder direkte Zuschüsse für den Kauf vorgesehen sind. Für die Haushalte „rechnet“ sich in der Regel eine Neuanschaffung von besonders energieeffizienten Geräten. Einzelhandel kann unter Umständen Umsätze stärken.
Priorität	Mittlere Priorität.
Zeitraum der Umsetzung	Im Rahmen der Umweltberatung werden bereits entsprechende Informationen bereit gestellt. Die Einrichtung eines Förderprogramms mit Zuschüssen sollte 2012 geprüft werden.
Umsetzungspotenzial	Informationskampagnen lassen sich leicht umsetzen. Schwieriger ist es, mit dem Einzelhandel Vereinbarungen über ein bevorzugtes Angebot für besonders energieeffiziente Geräte zu erreichen und Haushaltsmittel für Zuschüsse einzusetzen.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Wenn eine große Anzahl von Haushalten erreicht werden könnte, dann würde sich ein hohes Reduktionspotenzial erschließen lassen. Die Breitenwirkung ist aber schwer abzuschätzen, Gefahr von Mitnahmeeffekten bei Zuschüssen. Daher nur mittelmäßiges Potenzial.
Evaluation/ Monitoring	Umfang und Art von Informationsangeboten. Mitwirkung des Einzelhandels. Umsatzzahlen sind höchstens für Langen abfragbar, aber nicht bei Großfirmen.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

BW24 Umstellung Weihnachtsbeleuchtung auf LED	
Was soll erreicht werden?	Reduktion des Energieverbrauchs der städtischen Weihnachtsbeleuchtung und der Weihnachtsbeleuchtung in den privaten Haushalten durch Einsatz von LED-Technologien.
Kurzbeschreibung	<p>Die Weihnachtsbeleuchtung in den öffentlichen Räumen der Stadt verbraucht mehr Strom als mehrere Haushalte im ganzen Jahr und die Privathaushalte in Langen geben wahrscheinlich nahezu 40.000 Euro jährlich für die Stromkosten ihrer Weihnachtsbeleuchtung aus. Der Einsatz von LED-Beleuchtung kann den Energieverbrauch erheblich absenken, denn diese verbrauchen nur etwa ein Zehntel des Stroms, den herkömmliche Lichterketten benötigen. Außerdem ist die Lebensdauer von LED-Lichterketten besonders hoch.</p> <p>In Zusammenarbeit mit dem Elektro Einzelhandel sollte gezielt Werbung für den Kauf von LED-Lichterketten gemacht werden. Darüber hinaus sollte die Stadt als Vorbild vorangehen und die eigene Weihnachtsbeleuchtung nach und nach auf LED umstellen. Dies gilt auch für die Weihnachtsbeleuchtung des Einzelhandels.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Einzelhandel.
Kosten	LED-Leuchten sind teurer als normale, rentieren sich aber auf Grund der Lebensdauer und der Einspareffekte, wenn sowieso neue Weihnachtsbeleuchtung gekauft werden muss.
Priorität	Ergänzende Maßnahme. LED-Beleuchtung wird sich wahrscheinlich am Markt bis 2020 nach und nach durchsetzen.
Zeitraum der Umsetzung	Im Rahmen des Beschaffungswesen bei der Stadt. Informationskampagnen können mit dem Einzelhandel bereits für das kommende Weihnachtsfest geplant werden. Ebenso Absprachen zwischen Einzelhandel und Stadt über die Weihnachtsbeleuchtung in den Einkaufsbereichen.
Umsetzungspotenzial	Auf Grund der Effizienz der LED-Lichterketten erscheint die Umsetzungssituation relativ günstig.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Das große Potenzial liegt bei den Haushalten, das sich wahrscheinlich erst nach und nach erschließen lässt und in der Gesamtsumme dennoch nur ein geringes Gesamtpotenzial ergibt.
Evaluation/ Monitoring	Anteil von LED-Lichterketten im Verhältnis zu „konventioneller“ Beleuchtung im öffentlichen Raum. Entwicklung des Energieverbrauchs für Weihnachtsbeleuchtung Stadt und Einzelhandel..
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

BW25 Einführung eines vegetarischen Wochentages	
Was soll erreicht werden?	In öffentlichen und betrieblichen Kantinen sollte einmal in der Woche ein fleischloser, vegetarischer Tag eingeführt werden, um die Menschen für die durch die Fleischproduktion erzeugten CO ₂ -Emissionen zu sensibilisieren.
Kurzbeschreibung	<p>Auf Grund der derzeitigen Bedingungen verursachen die Erzeugung und der Vertrieb von einem Kilogramm Fleisch ungefähr 36 kg CO₂-Emissionen. Theoretisch betrachtet, würde ein fleischloser Wochentag, an dem alle Langer Bürger mitwirken, fast 200 t CO₂-Emissionen einsparen.</p> <p>Diese indirekten Effekte des Konsums, also die Effekte, die nicht unmittelbar mit Energiebedarf wie bei der Beleuchtung und beim Heizen oder so zu tun haben, werden noch häufig in ihrer Bedeutung unterschätzt.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Kantinenpächter und –betreiber.
Kosten	Die Essensangebote sind kostenneutral.
Priorität	Gering bis mittelmäßig, vor allem wegen der Effekte.
Zeitraum der Umsetzung	Absprachen mit den Kantinen können 2012 begonnen werden.
Umsetzungspotenzial	Absprache mit Kantinenbetreibern (Runder Tisch). Die Akzeptanz und die Nachfrage nach vegetarischem Essen nimmt allgemein zu.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Da nur eine begrenzte Personenzahl in Kantinen isst, bleibt der unmittelbare Effekt begrenzt. Inwieweit das Konsumverhalten insgesamt durch derartige Aktionen beeinflusst wird ist unklar.
Evaluation/ Monitoring	Beteiligte Kantinen. Anzahl Ausgegebenes essen an dem Tag in Bezug zu Normaltagen.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

3.3 Handlungsbereich Verkehr

Vorbemerkung

Der Anteil des Verkehrs an den CO₂-Emissionen nimmt immer mehr zu. In fast allen Bereichen sind in Deutschland die CO₂-Emissionen erkennbar gesunken, allein im Bereich Verkehr ist dieser Trend nicht festzustellen (UBA 2010). Zwar konnte durch technische Maßnahmen eine Verminderung des spezifischen CO₂-Ausstoßes pro gefahrenen Kilometer erzielt werden, dieser Erfolg wurde aber durch einen überproportionalen Anstieg des Verkehrsaufwandes aufgehoben (SRU2006). In den letzten 20 Jahren ist bundesweit der Güterverkehr, gemessen in Tonnenkilometern, um über 65 % und der Personenverkehr, gemessen in Personenkilometern, um über 25 % gestiegen. Das Grundproblem in Bezug auf die CO₂-Emissionen stellen der Güterverkehr, der über Lastkraftwagen bewältigt wird, und im Bereich Personenverkehr der motorisierte Individualverkehr (MIV dar).

Daher wird der Straßenverkehr nicht nur im nationalen und europäischen Kontext sondern auch im lokalen Kontext unter Klimaschutzgesichtspunkten ein äußerst problematischer Bereich bleiben. Vor dem Hintergrund des bundesweiten Ziels von minus 40 % bei den CO₂-Emissionen, wird zum Beispiel vom Umweltbundesamt für den Verkehrsbereich national ein Minderungsbeitrag von nur ca. 3 % an den Gesamtemissionen bis zum Jahre 2020 im Verhältnis zu 1990 erwartet. Das sind gerade mal 7,5 % am Minderungsziel von 40 %.

Der Güterverkehr insgesamt und der Personenfernverkehr, der im Wesentlichen durch überlokale Urlaubsaktivitäten hervorgerufen wird, werden hier nicht über Maßnahmen und über Reduktionspotenziale abgebildet. Die Beeinflussung des Personenfernverkehrs, der aus Urlaubsgründen erfolgt, ist im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit zur Förderung umweltbewussten Konsums zu bewältigen.

Zielwerte für Langen

Für Langen lassen sich keine spezifischen Werte in der Entwicklung der Tonnenkilometer für den Güterverkehr und der Personenkilometer für den Personenverkehr ermitteln, deshalb können nur die bundesdeutschen Werte auf Langen übertragen werden. Die oben genannten Werte des Umweltbundesamtes auf die Verhältnisse von Langen umgerechnet, bedeuten, dass ein Minderungspotenzial von insgesamt gut 9.300 t CO₂-Emissionen pro Jahr bzw. 0,29 t CO₂-Emissionen pro Einwohner und Jahr bis zum Jahre 2020 erschlossen werden müsste. Die Arbeitsgruppe Verkehr hat dieses Ziel deutlich weiter gefasst und Maßnahmen geprüft, die es möglich machen, sogar einen Reduktionswert von 0,96 t CO₂-Emissionen pro Einwohner und Jahr zu erreichen, was unter Berücksichtigung der Veränderungen in der Einwohnerzahl einem Gesamtemissionswert von ca. 30.000 t CO₂ entspricht. Vor dem Hintergrund der oben genannten Bedingungen in Deutschland, und dass sich die Maßnahmen auf den lokalen Personenverkehr beschränken, ist bereits die Erreichung eines Reduktionspotenzial von 12.000 t CO₂-Emissionen pro Jahr für diesen Sektor ein anspruchsvolles Ziel.

Rahmenbedingungen

Die grundsätzliche Entwicklung im Mobilitätsverhalten der Gesellschaft in Deutschland und die starke Rolle, die dabei der motorisierte Individualverkehr im Personenverkehr einnimmt, wird auch die Handlungsmöglichkeiten in Langen begrenzen. Beispiele aus anderen Städten, wie zum Beispiel Münster oder im nahen europäischen Ausland, wie etwa Zürich in der Schweiz, Appeldoorn in den Niederlanden und Kopenhagen in Dänemark zeigen jedoch, dass in Bezug auf den Modal Split im örtlichen Verkehr, die Kommunen durchaus über erhebliche Einflüsse verfügen.

Nimmt man den überörtlichen Durchgangsverkehr, der über die A 661 und die B 486 fließt, aus den Betrachtungen heraus, dann zeigt sich, dass in Langen der örtliche Verkehr fast ausschließlich aus Ziel- und Quellverkehr besteht. Auch auf Achsen, die durchaus für den Durchgangsverkehr interessant sind, wie etwa die Südliche Ringstraße, fließt nur zu 30 % Durchgangsverkehr (s. Gutachten Integriertes Handlungskonzept STADTUMBAU Langen 2009).

Langen ist „noch“ keine Fahrradstadt

Langen ist von der städtebaulichen Struktur her, eine kompakte Stadt, mit einem Durchmesser von knapp 4 Kilometern. Im Radius von zwei Kilometern sind fast von jedem Standort Arbeitsplätze, örtliche Dienstleistungen, Einzelhandels- und Freizeiteinrichtungen zu erreichen. Das Fahrrad wird vornehmlich für Strecken von 1 bis 4 Kilometer eingesetzt (s. nachfolgende Abb.). Zudem ist die Topografie von Langen relativ eben, es sind keine großen Steigungen zu bewältigen. Eine Ausnahme stellt im Osten das Gebiet entlang der Straße Oberer Steinberg dar, wo ein Höhenunterschied von 50m auf kurzer Strecke zu bewältigen ist. Beides sind Bedingungen, die Langen von den Voraussetzungen her zu einer fahrradfreundlichen Stadt machen. Allerdings fällt Langen nicht durch übermäßigen Radverkehr auf, erst recht nicht besitzt die Stadt das Image einer „Fahrradstadt“ wie es Universitätsstädte wie Münster, Bremen, Oldenburg oder Freiburg, haben.

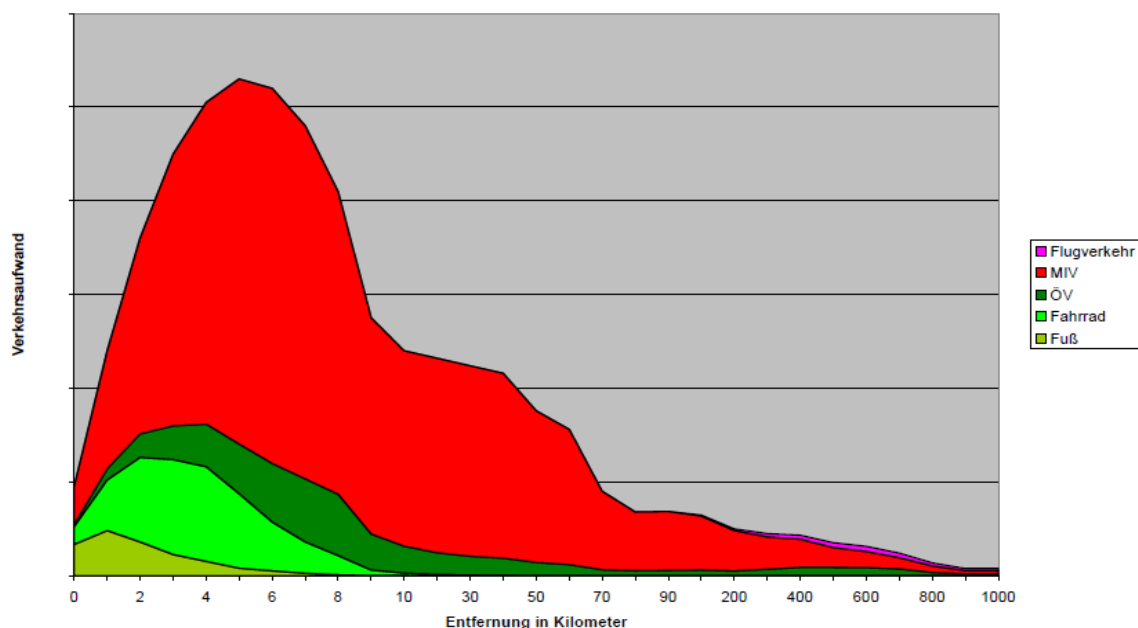


Abb. V1: Beziehung zwischen Anzahl der Wege und zurückgelegten Entfernungen (aus: Bernd Sluka (VCD), Die Zukunft des Stadtverkehrs, Vortrag vom 21.11.2009)

Gute ÖPNV-Struktur

Langen verfügt über eine gute Struktur des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV). Die Stadt ist sowohl durch den lokalen ÖPNV gut erschlossen, außerdem besteht eine äußerst günstige Anbindung an das regionale ÖPNV-System, was insbesondere den Pendlern zu Gute kommt. Der lokale ÖPNV wird durch Busse der Stadtwerke abgedeckt, so dass hier eine enge Beziehung zwischen Kommune und ÖPNV-Anbieter besteht, die es erleichtert gemeinsame Strategien zu entwickeln. Die aktuelle Busflotte wurde bei der letzten Ausschreibung auf den damals aktuellen Stand der Technik ausgerichtet und weist jetzt schon relativ sparsame Antriebe auf.

Tab. V1: Kennzahlen zum ÖPNV des Jahres 2009 (Stadtwerke Langen)

Betriebliche Kennzahlen	
Anzahl Stadtbuslinien	4
Anzahl AST ¹ -Linien	4
Linienlänge	76 km
Wagenkilometer Stadtbusse	375.268
Wagenkilometer AST-Verkehr	34.855
Anzahl beförderter Personen	1.343.546

¹ Anruf-Sammeltaxen

Quelle: Geschäftsbericht 2009 der Stadtwerke Langen

Es gibt keine genauen Angaben über den Modal Split in Langen, aber Schätzungen, wie sie im Lokalen Agenda Prozess vorgenommen worden sind, kommen zu einer sehr durchschnittlichen Verteilung für Langen.

Verkehrsmittel	Langen	Darmstadt	Münster	BRD
Fuß	20	26	16	23
Rad	15	15	38	10
ÖPNV	15	14	10	11
Pkw	50	45	36	56

Quellen: Umweltbundesamt, Stadt Darmstadt, Stadt Langen LA 21 (ohne Bezugsjahr)

Die genannten Bedingungen, wie kompakte Stadt, guter ÖPNV und günstige topografische Verhältnisse, sind im Prinzip gute Voraussetzungen, dass in Langen der Anteil an Pkws pro Einwohner auf einem niedrigen Niveau sein könnte. Besonders Großstädte mit diesen Kriterien zeichnen sich durch einen besonders niedrigen Anteil an Pkws aus, Spitzenreiter in Deutschland ist die Stadt Berlin. Die Anzahl von Personenkraftwagen pro 1.000 Einwohner ist von daher ein guter Indikator dafür, inwieweit motorisierter Individualverkehr vermieden werden kann.

Tab. 2 V3: Anteil von Personenkraftwagen als Indikator für Vermeidung von MIV – Stand 2006/8

	Langen	Eschborn	Kassel	BRD
Anzahl PKW	536	838	446	573

**pro 1.000 Ein-
wohner**

Quelle: Stadt Langen, Hessischer Umweltatlas, DIW

Die Stadt Langen als Umlandgemeinde und mittelgroße Gemeinde weist einen recht niedrigen Wert auf.

Aktuelle Aktivitäten

Die Stadt Langen hat im Jahre 2004 einen Verkehrsentwicklungsplan für das gesamte Stadtgebiet aufgestellt. Als erster Baustein wurde daraus im Zeitraum 2008 bis 2009 ein Radverkehrskonzept ausgearbeitet. An dessen Erarbeitung waren Vertreter der Agenda 21, der Polizei, Frauenbeauftragte, Stadträte, Planer etc. beteiligt. Es wurde im Juli 2009 von der Stadtverordnetenversammlung beschlossen. Kernaussagen des Konzeptes sind, dass die Förderung des Radverkehrs einen großen Beitrag zum Klimaschutz liefert. Verkehr bis zu einer Entfernung von fünf Kilometern ist ohne weiteres durch Radverkehr ersetzbar. Auf Basis einer Bestandsaufnahme und Bewertung wurden insgesamt 83 Maßnahmen entwickelt und nach Dringlichkeit priorisiert. Im Jahr 2010 etwa standen 109.000 € für Maßnahmen zur Verfügung, z.B. zur Absenkung von Bordsteinen, fahrradfreundlicher Pflasterung, farblicher Kennzeichnung von Fahrradfurten, Anlage von Schutzstreifen etc. Darüber hinaus wurde auch die Abstellkapazität am Bahnhof Langen vergrößert. Im Jahr 2010 wurde die Anzahl der Fahrradabstellplätze am Bahnhof um 60 Plätze auf nun 351 durch die Errichtung neuer Abstellanlagen erweitert. Ferner existieren am Bahnhof 50 abschließbare Fahrradboxen, die von der Stadt Langen für ein geringes Entgelt vermietet werden. Weitere Maßnahmen aus dem Radverkehrskonzept sollen bis 2015 umgesetzt werden. Entsprechend werden bis zum Jahr 2015 Mittel in Höhe von 305.000 Euro in den Haushalten eingeplant.

Im Rahmen der Klimaschutzkonzepterstellung beteiligt sich die Stadt Langen dieses Jahr erstmalig erfolgreich an der bundesweiten Kampagne „Stadtradeln“ des Klimabündnisses.

Gesteuerte Ampelanlagen können auch zur Optimierung des ÖPNV genutzt werden, indem eigene Busspuren und Ampel-Vorrangschaltungen für Busse eingerichtet werden. Entlang der gesamten Bundesstraße 3 und an den drei wichtigsten Kreuzungen des Südlichen Ringes sind bereits entsprechende Lichtsignalanlagen eingerichtet.

Erste Schritte zur Einführung von Elektrofahrzeugen im öffentlichen Fuhrpark der Stadt bzw. der Stadtwerke sind 2011 unternommen worden. Eine Elektrostraßenkehrmaschine wurde von den Kommunalen Betrieben KBL erfolgreich getestet. Es werden zwei Fahrzeuge erworben. Elektroladesäulen auf Gelände der Stadtwerke in der Nähe des Bahnhofs sind in Planung.

Verschiedene Projekte der Verkehrserziehung laufen bereits, zum Beispiel „Zu Fuß zur Schule“ und Aktion „Sicherer Bus“. Schon seit 2006 beteiligt sich die Stadt Langen an der Aktion des ADFC und der AOK „Mit dem Rad zur Arbeit“. Außerdem ist Langen seit 2004 Bike + Business-Kooperationspartner und platziert damit das Thema Radfahren im Gewerbebereich.

An der Kampagne des Landes Hessen und des Landessportbundes „100 klimaaktive Sportvereine“ wirken auch Vereine aus Langen mit. Im Rahmen dieser Kampagne wird zum Beispiel ein Öko-Check der Sporthallen vom Landessportbund bezuschusst. Auf die Vereine kommen nur evtl. Investitionskosten für die Umsetzung von Maßnahmen zu. Zusätzlich verpflichten sich die Vereine darauf hinzuwirken, dass Wettkämpfe und Training möglichst klimaneutral stattfinden. Acht Langener Vereine haben die Charta „100 klimaaktive Sportvereine“ unterzeichnet. Mit 7000 Mitgliedern hat diese Maßnahme eine hohe Multiplikatorenfunktion für Langen.

Maßnahmenübersicht

Die Reduktionspotenziale im Bereich Verkehr ergeben sich aus Maßnahmen der

- Verkehrsvermeidung, in dem der Verkehrsbedarf und die Verkehrswege reduziert werden;
- Verkehrsverlagerung, in dem der Verkehr auf umweltverträgliche Verkehrsträger bzw. auf Fußverkehr verlagert wird;
- Emissionsminderung an den genutzten Fahrzeugen.

Übergreifende Maßnahmen

Die übergreifenden Maßnahmen zielen vorrangig auf eine Reduktion des Verkehrs ab und versuchen zudem Rahmenbedingungen (z. B. Stadt der kurzen Wege) zu schaffen, die eine Nutzung umweltverträglicher Verkehrsträger (z. B. über gute Erreichbarkeit) erleichtern. Gezielte sonstige Anreize (z. B. subventionierte Job-Tickets) können dies zudem unterstützen. Zu den übergreifenden Maßnahmen gehören folgende:

- Lokales Mobilitätskonzept
- Betriebliches und kommunales Mobilitätsmanagement

Vermeidung von MIV

Da der motorisierte Individualverkehr (MIV) im Bereich Personenverkehr der Hauptverursacher der CO₂-Emissionen ist, ist vor allem die Reduktion des MIV und darüber hinaus die Umstellung auf umweltverträglichere Antriebssysteme im MIV, das heißt den verstärkten Einsatz sowohl von effizienteren Motoren als auch von Motoren, die erneuerbare Energieträger nutzen können, wünschenswert.

Wenn es gelingen würde, dass 10 % der Wege (in Kilometer gemessen) wegfallen würden, die ansonsten motorisiert zurückgelegt werden würden, dann würde dies theoretisch für das Jahr 2020 eine Einsparung von nahezu 4.500 t CO₂-Emissionen pro Jahr oder 0,12 t CO₂-Emissionen pro Jahr und Einwohner gegenüber der Trendprognose für das Jahr 2020 mit sich bringen. Die Werte wurden auf Basis der durchschnittlichen Kilometerleistungen von Pkws berechnet, um der spezifischen Pkw-Dichte in Langen Rechnung tragen zu können. Dadurch reduzieren sich auch die Einsparpotenziale gegenüber einer Gemeinde, die unter Umständen 50 % mehr Pkws pro Einwohner aufweist (z. B. Rüsselsheim).

Der allgemeine Trend ist, dass die Verkehrsleistungen weiter zunehmen werden (s. Tab. V3). Die obigen Werte sollen einfach veranschaulichen, dass Maßnahmen, die

dazu beitragen, dass Wege gar nicht entstehen oder Wege verkürzt werden, besonders nachhaltig zur Reduktion der CO₂-Emissionen beitragen.

Tab. V4: Verkehrsleistungen des motorisierten Individualverkehrs in Deutschland

Verkehrsleistung	1991	2000	2007	2020 ¹
Km pro Pers. und Jahr	8.946	10.328	10.745	11.000
Prozent gegenüber 1991	100	113	117	119

¹ Für 2020 wurden Schätzungen vorgenommen, die von einem leicht abnehmenden Zuwachs der Verkehrsleistungen ausgehen.

Berechnungen auf Basis der Angaben in: Verkehr in Zahlen 2009/2010

Maßnahmen, die dazu beitragen, dass motorisierter Individualverkehr erst gar nicht entsteht und zur Verkehrsvermeidung beitragen, nehmen deshalb einen hohen Stellenwert ein. Hierzu zählen Maßnahmen, wie die bereits mehrfach erwähnte Stadt der kurzen Wege, autofreie Baugebiete, Parkraumbewirtschaftung u.v.m.

Veränderung des Modal Split durch Stärkung des Umweltverbundes

Eine Veränderung im Modal Split, der zu einer Verlagerung von 10 % des MIV auf den ÖPNV und Radverkehr führt, ermöglicht Einsparungen von CO₂-Emissionen pro Jahr, die im Bereich von insgesamt 920 t liegen, wenn sich die Verlagerung gleichermaßen auf Radverkehr und ÖPNV verteilt. Der Wert ist nicht höher, weil die Verschiebungen in Richtung Umweltverbund fast ausschließlich die kurzen Wegstrecken betreffen, also Wege unter 4 km, der ÖPNV noch ca. 1/3 an CO₂-Emissionen im Verhältnis zu einem Pkw pro Personenkilometer ausstößt, eine weitere Effizienzsteigerung bei den Pkw-Motoren festzustellen ist und letztlich davon auszugehen ist, dass die Zahl der Personenkilometer pro Jahr bis zum Jahre 2020 immer noch ansteigen wird (s. Tab. V3), wobei diese Zunahmen vor allem eine Zunahme von Wegen mit langen Strecken sein dürften.

In der nachfolgenden Tabelle ist neben dem in der AG Verkehr diskutierten Zielwert noch ein zweiter Zielwert angegeben, um zu veranschaulichen, welche Reduktionspotenziale bei einem noch stärker veränderten Modal Split theoretisch bestehen. Dieser Wert stellt jedoch bis zum Jahr 2020 keine realistische Option dar.

Tab. V5: Zielwerte beim Modal Split und Auswirkungen auf die CO₂-Emissionen in Langen.

Verkehrsmittel	aktuell	Zielwerte A 2020	Zielwerte B 2020
Fuß	20	20	20
Rad	15	20	30
ÖPNV	15	20	20
Pkw	50	40	30
Reduktion t CO₂-Emissionen pro Jahr		ca. 920	ca. 2.200

Langen besitzt gute Voraussetzungen, um den Modal Split zu Gunsten des Umweltverbundes zu verändern. Die Maßnahmen wie Stadt der kurzen Wege, autofreie Baugebiete, betriebliches und kommunales Mobilitätsmanagement, Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur, Bike + Business, Job-Ticket, Kurzstreckentarif usw. zielen darauf ab, durch positive Maßnahmen (Pull-Effekte) diesen Veränderungsprozess zu befördern. An dem Projekt „bike + business in Frankfurt/Rhein-Main“ nehmen bisher die beiden Langener Unternehmen Deutsche Flugsicherung und das Paul-Ehrlich-Institut teil.

Auf Grund der günstigen städtebaulichen Situation, der relativ guten topografischen Voraussetzungen und der erheblichen Reduktionspotenziale, siehe hierzu den Vergleich zwischen den Zielwerten A und B der Tabelle V5, drängt sich die vielseitige Förderung des Radverkehrs gerade zu auf. Typische Fahrradstädte in Deutschland investieren ca. 5 Euro pro Einwohner und Jahr. Das würde auf die Stadt Langen übertragen bedeuten, dass ca. 180.000 Euro pro Jahr zur Verfügung gestellt werden müssten. Die von der Stadt Langen bereits vorgesehenen Investitionen in die Radverkehrsinfrastruktur bieten schon gute Voraussetzungen, den Modal Split in Richtung Radverkehr zu beeinflussen, und sollten daher unbedingt umgesetzt werden.

Die Förderung des ÖPNV ist die zweite Komponente zur Veränderung des Modal Splits. Pro Personenkilometer reduziert sich bei Nutzung des ÖPNV gegenüber einem Pkw der CO₂-Ausstoß um ca. zwei Drittel. Maßnahmen wie das betriebliche Mobilitätsmanagement oder die Einführung von Job-Tickets unterstützen die Veränderungen im Modal Split zu Gunsten des ÖPNV. Dies ist in der Tabelle V5 entsprechend berücksichtigt. Da für Langen bereits eine günstige Tarifstruktur vorliegt, denn für den innerstädtischen Verkehr wird mit Euro 1,60 ein kostengünstiger Tarif unterhalb des niedrigsten Tarifes des RMV angeboten, sind hier kaum zusätzliche Anreize möglich. Eine weitere Reduktion des CO₂-Ausstoßes ist über den Einsatz von Hybridfahrzeugen und Elektrofahrzeugen im Busverkehr erreichbar, insbesondere wenn bei Elektrofahrzeugen Ökostrom genutzt werden kann. In Langen sind nur 14 Fahrzeuge unterwegs, von denen nahezu die Hälfte mit Biodiesel fährt, so dass sich dieses Potenzial bei dem derzeitigen Strom-Mix rechnerisch kaum auswirkt. Anders sieht es aus, wenn ausschließlich Ökostrom verwendet wird, dann sind deutlichere Potenziale erschließbar.

Auch bei einem geringen Reduktionspotenzial ist zu bedenken, dass Fahrzeuge des ÖPNV stark wahrgenommen werden und der gut erkennbare Einsatz von entsprechenden Fahrzeugen eine hohe symbolische Wirkung für die breite Wahrnehmung entfaltet.

Die dritte Komponente der Beeinflussung des Modal Split zu Gunsten des Umweltverbundes ist, die Attraktivität der Pkw -Nutzung innerhalb Langens zu vermindern. Diese so genannten Push-Effekte werden durch Maßnahmen der Parkraumbewirtschaftung erzeugt. Hier lässt sich kein rechnerisches Potenzial ableiten.

MIV umweltverträglicher gestalten

Den MIV umweltverträglicher zu gestalten kann zum einen über bessere Auslastung von Pkw-Kapazitäten, umweltfreundlichere Antriebssysteme und über eine Verbesse-

zung des Verkehrsflusses, insbesondere durch Reduktion von Haltezeiten vor Ampeln und Vermeidung von Parkplatzsuchverkehr, erreicht werden.

Wenn es gelingt, die Auslastung von Pkws über Fahrgemeinschaften zu erhöhen und dabei statt zwei Autos nur noch eines bewegt wird, halbiert sich nahezu der Ausstoß an CO₂. Die Organisation von Fahrgemeinschaften kann im Rahmen des betrieblichen Mobilitätsmanagement umgesetzt werden. Bei einer Steigerung der Pkw-Auslastung im Bereich der Berufspendler um 10 % könnten die Reduktionspotenziale bei gut 500 t CO₂ liegen.

Eine weitere Form der besseren Effizienz stellt Car-Sharing dar. Zum einen werden Pkws dann geordert, wenn diese „wirklich“ gebraucht werden, zum zweiten reduziert sich die Anzahl von Pkws pro Einwohner und zum dritten sind Car-Sharing-Flotten moderner. Teilweise werden bewusst umweltfreundliche Autos angeschafft, was dazu führt, dass diese Autoflotten im Durchschnitt 16 % weniger CO₂ ausstoßen als der Durchschnitt der Pkws in der Bundesrepublik (Bundesverband Car-Sharing 2008). Letzteres würde bedeuten, wenn 1 % der Pkws in Langen über Car-Sharing Unternehmen betrieben würden, ließen sich die CO₂-Emissionen um ca. 490 t pro Jahr reduzieren. Problem für eine Stadt der Größenordnung von Langen ist, ein Car-Sharing Unternehmen zu finden, welches bereit ist, an einem mittelstädtischen Standort aktiv zu werden.

E-Mobilität steht zurzeit hoch im Kurs. Ausgehend von den Zielen der Bundesregierung bis zum Jahre 2020 1 Millionen Elektrofahrzeuge auf deutschen Straßen fahren zu haben, lässt sich dieses Ziel entsprechend auf Langen übertragen. Entsprechend der Pkw-Dichte in Langen würden danach ungefähr 450 Autos mit Elektroantrieb vorzufinden sein. Nach Verhorn (UBA) und umgerechnet auf die E-Pkw-Dichte in Langen würden sich Einsparungen von mehr als 100 bzw. 550 t CO₂ ergeben. Kampagnen, die den Anteil an E-Fahrzeugen deutlich erhöhen würden, könnten bei Ökostrom-Nutzung spürbare Zusatzpotenziale erschließen. Der Fuhrpark der Stadt und der Stadtwerke könnten dabei eine Vorreiterrolle übernehmen.

Die Förderung des Verkehrsflusses kann über Maßnahmen der optimierten Steuerung von Ampelanlagen und über die Einrichtung von Parkleitsystemen erreicht werden. Einsparpotenziale lassen sich nicht abschätzen.

Zusammenfassung der Reduktionspotenziale Verkehr

In der folgenden Tabelle sind alle darstellbaren Potenziale, die in den obigen Abschnitten erwähnt worden sind, zu finden. In der dritten Spalte werden weitergehende Potenziale aufgelistet, für die aber unklar ist, ob diese bis zum Jahr 2020 erschließbar sind. Alle Werte unterliegen den verschiedensten Annahmen und basieren zum Teil auf groben Schätzungen.

Tab. V6: Übersicht über Reduktionspotenziale im Bereich des lokalen Personenverkehrs.

Maßnahmenbereich und Zielwerte	Reduktionspotenzial bis 2020 im Verhältnis zu 1990 in t CO ₂ -Emissionen pro Jahr	Weitergehende Reduktionspotenziale
--------------------------------	--	------------------------------------

Vermeidung Verkehr minus 10 %		4.500
Veränderung Modal Split	920	
Kfz minus 10 %, ÖPNV und Rad jeweils plus 5 %		
Kfz minus 20 %, ÖPNV plus 5 % und Rad plus 15 %		2.200
Fahrgemeinschaften und Car-Sharing	900	900
Effizientere Motoren (Trend)	7.000	7700
4 Hybridbusse		80
Klimaeffiziente Fahrweise	250	500
E-Autos (Pkw)	100	550
Summe	9.170	16.430


Die Tabelle zeigt, dass mit möglichen Maßnahmen, das Potenzial erschlossen werden kann, was fast genau den Zielwerten des Umweltbundesamtes von 9.300 t CO₂ entspricht. Der eingangs erwähnte Zielwert von 12.000 t liegt zwischen dem realistischen Zielwert und dem, der darüber hinaus über besondere Anstrengungen erschließbar wäre.



Maßnahmenblätter im Handlungsfeld Verkehr



Siehe nachfolgende Übersicht und Darstellung der einzelnen Maßnahmenblätter:





	Mobilitätsmanagement
V1	Betriebliches und kommunales Mobilitätsmanagement
V2	Bike + Business
V3	Job-Ticket
V4	Umweltorientierter kommunaler Fuhrparkservice
V5	Schulungen für kraftstoffsparende Fahrweise
	Verkehrsinfrastruktur
V6	Ausbau Fußgängerinfrastruktur
V7	Ausbau und Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur
V8	Kreis-Schnellbus Ost-West
V9	Beschaffung umweltfreundlicher Busse
V10	Förderung Car-Sharing / Nachbarschaftsauto
	Planung
V11	Planung autofreier Neubaugebiete
V12	Parkraumbewirtschaftung
V13	Parkleitsystem
V14	Änderung Stellplatz-Satzung
V15	Zuflussregelungsanlage (Pfortnerampeln)
	E-Mobilität
V16	Beschaffung Elektrofahrzeuge (Stadt, Stadtwerke usw.)
V17	Förderprogramm E-Mobilität
V18	Schnellradwege für E-Mobilität
	Mobilitätserziehung
V19	Mobilitätserziehung
	Klimaneutrale Verkehrswege
V20	Klimaneutrale Veranstaltungen
V21	Ohne Auto zum Sport
V22	Klimaneutraler Postversand



V1 Betriebliches und kommunales Mobilitätsmanagement	
Was soll erreicht werden?	Durch die Einrichtung eines betrieblichen bzw. kommunalen Mobilitätsmanagement sollen die Beschäftigten unterstützt werden, umweltfreundliche Mobilitätsformen zu wählen. Leistet einen Beitrag, um die CO ₂ -Emissionen im Bereich des berufsbedingten Verkehrs zu reduzieren.
Kurzbeschreibung	Aufbau von betrieblichen Mobilitätsmanagementinitiativen in größeren privaten Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen, mit dem Ziel durch gezielte Ansprache, allgemeine Information und konkreter Unterstützungsleistungen die Nutzung des ÖPNV bzw. des Fahrrads im Berufsverkehr (Pendlerverkehr und Dienstfahrten) zu erhöhen und Fahrgemeinschaften zu fördern, um die durchschnittliche Auslastung von Pkws im Pendler- oder Dienstverkehr zu erhöhen. Einzelmaßnahmen wie „Bike + Business“ oder Job-Ticket sind Teil dieses Mobilitätsmanagements. Unter Umständen bietet es sich an, dass die Stadt Langen und einzelne Großunternehmen ein gemeinsames Mobilitätsmanagement betreiben, zumindest was allgemeine Aufgaben betrifft (Bereitstellung von Informationsmaterial usw.)
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen, Großbetriebe in Langen / Stadtwerke, RMV
Kosten	Es fallen Personalkosten für die Organisation und Umsetzung des Mobilitätsmanagements an. Direkte Rückflüsse an Geld erfolgen nicht, gegebenenfalls kann der Geschäftsverkehr effizienter und kostengünstiger gestaltet werden. Erfahrungsgemäß sollte das Job-Ticket aufgrund der Berechnungsstrukturen des RMVs der erste Baustein des betrieblichen Mobilitätsmanagements sein. Für diesen ersten Schritt fallen voraussichtlich Kosten in Höhe von 30.000 € an.
Priorität	Hohe Priorität, da eine erhebliche Breitenwirkung besteht.
Zeitraum der Umsetzung	Wegen der Vorbildfunktion ab sofort von Seiten der Stadt Langen. Bis 2013 sollte mit allen Großbetrieben durch Ansprache von Seiten der Stadt Langen und gegebenenfalls mit Unterstützung der IHK und der städtischen Wirtschaftsförderung geklärt sein, ob diese zur Einrichtung eines entsprechenden Mobilitätsmanagement bereit sind.
Umsetzungspotenzial	Die Stadt Langen muss als Vorbild vorangehen, wenn die Großbetriebe überzeugt werden sollen.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Lässt sich nicht darstellen, sondern wird über die Entwicklung in den einzelnen Aktionsfeldern erst sichtbar. Die Verkehrsleistungen des MIV für Wege zwischen Wohnung und Arbeitsplatz sowie für dienstliche Zwecke machen ca. 33 % aller Verkehrsleistungen des MIV aus. Somit stellt dieser Bereich ein erhebliches Potenzial dar.
Evaluation/ Monitoring	Vorhandensein von betrieblichen bzw. kommunalen Mobilitätsmanagements. Weitere Schritte: Veränderungen im Modal Split in den Betrieben.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	





V2 Bike and Business	
Was soll erreicht werden?	Durch eine Kooperation zwischen fahrradfahrenden Mitarbeitern und ihrem Unternehmen soll die Nutzung des Fahrrades im Berufsverkehr unterstützt werden. Damit wird ein Beitrag zur Veränderung des Modal Splits in Richtung Umweltverbund geleistet.
Kurzbeschreibung	Das Projekt "bike + business" ist 2002 unter der Federführung des ADFC Hessen und des Regionalverband FrankfurtRheinMain ins Leben gerufen worden. Die Idee besteht darin, die Interessen der fahrradfahrenden Beschäftigten mit denen "ihres" Unternehmen zu verknüpfen. Alltägliches Radfahren zwischen Wohnung und Arbeitsplatz in konzeptioneller Verbindung mit dem öffentlichen Nahverkehr soll den Radverkehr attraktiver machen. Mit dieser Kooperation soll eine Stärkung des alltäglichen Radverkehrs im System lokaler und regionaler Verkehrspolitik und –planung erfolgen. Von den Unternehmen wird erwartet, dass diese eine entsprechende Infrastruktur zur Verfügung stellen, wie etwa die Möglichkeit zu duschen oder sicheres und komfortables Unterbringen der Fahrräder.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen, Stadtwerke, Unternehmen / ADFC, Regionalverband FrankfurtRheinMain
Kosten	Übernahme der Investitions- und Unterhaltungskosten für überdachte Fahrabstellanlagen, Duschen usw. von Seiten der Unternehmen. Nutzen für das Unternehmen zufriedene Mitarbeiter, Förderung der Gesundheit der Mitarbeiter, Imagebildung.
Priorität	Hohe Priorität. Durch die Unternehmen wird eine hohe Multiplikatorenwirkung erzeugt. Wichtig ist, dass die Stadt Langen dabei eine Vorbildfunktion übernimmt.
Zeitraum der Umsetzung	Ab sofort möglich.
Umsetzungspotenzial	Hohes Potenzial, da Vorerfahrungen vorhanden sind. Unternehmen müssen von der Stadt überzeugt werden. Dies ist nur dann überzeugend, wenn die Stadt selber diesen Schritt leistet. Die aufzubringenden Kosten werden dabei als Hindernis angesehen.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	In der Einzelbetrachtung geringes Reduktionspotenzial. Wichtig im Hinblick auf die Gesamtförderung des Radverkehrs in Langen.
Evaluation/ Monitoring	Anzahl der Betriebe, die dieses Konzept aktiv praktizieren. Weiterer Schritt: Entwicklung des Anteils der Fahrradnutzung in den Unternehmen.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	





V3 Job-Ticket	
Was soll erreicht werden?	Bisher gibt es in Langen nur wenige Angebote an Job-Tickets. Sowohl die kommunale Verwaltung als auch mehrere Betriebe haben Beschäftigtenzahlen, die den Einsatz von Job-Tickets möglich machen. Ziel ist, dass weitere ca. 2.000 Beschäftigte in Langen ein Job-Ticket nutzen können.
Kurzbeschreibung	<p>Das Job-Ticket ist ein Vertrag zwischen dem örtlichen Verkehrsbetrieb, hier RMV, und einem Unternehmen, durch den die Mitarbeiter des Unternehmens eine Abonnement-Monatskarte oder –Jahreskarte mit einem Preisvorteil erhalten. Der Vorteil für den Arbeitnehmer ist, dass er eine preisgünstige ÖPNV Karte erhält, die er auch privat nutzen kann. Arbeitgeber können auf Bau und Unterhalt von Firmenparkplätzen verzichten. Der RMV bietet diese Möglichkeit für Unternehmen ab 100 Mitarbeitern an. Je nach Angebot kann das Ticket auch für Dienstreisen genutzt werden.</p> <p>Bisher können nur Mitarbeiter der Deutschen Flugsicherung Job-Tickets des RMV nutzen. Mitarbeitern der Stadtwerke stehen kostenlose Jahrestickets für Busnutzungen in Langen und Egelsbach zur Verfügung. Außerdem erhalten seit 2011 die Kindertagesstätten in Langen und Egelsbach insgesamt 48 kostenlose Jahrestickets (4 Tickets pro Kita) von den Stadtwerken zur freien Nutzung.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Großunternehmen in Langen, Stadt Langen / Stadtwerke, RMV
Kosten	RMV schließt Einzelverträge mit den Unternehmen. Es kann mit Kosten um die 20 Euro pro Monat und Beschäftigten gerechnet werden. Bei 2.000 Beschäftigten wären dies ca. 480.000 Euro pro Jahr. Diesem Betrag sind allerdings Einsparungen, die durch die Vermeidung anderer Investitionen (s.o.) gegenzurechnen. Für Job-Tickets der Beschäftigten der Stadt Langen würden Kosten in Höhe von ca. 30.000 Euro anfallen.
Priorität	Hohe Priorität. Durch die Unternehmen wird eine hohe Multiplikatorenwirkung erzeugt. Wichtig ist, dass die Stadt Langen dabei eine Vorbildfunktion übernimmt.
Zeitraum der Umsetzung	Kann zeitnah umgesetzt werden. Gespräche mit den Unternehmen sind von Seiten der Stadt zu suchen.
Umsetzungspotenzial	Unternehmen müssen von der Stadt überzeugt werden. Dies ist nur dann überzeugend, wenn die Stadt selber diesen Schritt leistet. Die aufzubringenden Kosten werden dabei als Hindernis angesehen.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Mit um die 400 t CO ₂ -Einsparung liegt diese Maßnahme im unteren mittleren Bereich.
Evaluation/ Monitoring	Anzahl der Beschäftigten in Langen, die über ein Job-Ticket verfügen. Abfrage bei den Großunternehmen.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	





V4 Umweltorientierter betrieblicher Fuhrparkservice	
Was soll erreicht werden?	Durch optimierte Wartung des betrieblichen Fuhrparks werden die technische Ausrüstung und Ausstattung der Fahrzeuge CO ₂ -effizient eingestellt.
Kurzbeschreibung	<p>Gut gewartete Fahrzeuge und eine auf die jeweiligen Nutzungsbedingungen optimal ausgerichtete Ausstattung verbrauchen weniger Kraftstoff und erzeugen somit weniger CO₂-Emissionen. Zu den Wartungsaufgaben zählen z. B. regelmäßige Kontrolle und Nutzung von Leichtlaufölen, Reifendruck und Leichtlaufreifen, Einstellung auf spezifische Lastenmitnahme. Gut gewartete Fahrzeuge verursachen weniger Betriebskosten und benötigen weniger Reparaturen.</p> <p>Seit 2011 wartet ein von den Stadtwerken extra eingestellter Kfz-Techniker die Fuhrparks der Stadt, KBL und Stadtwerke, der speziell auch auf eine umweltfreundliche Einstellung und Ausstattung der Fahrzeuge achtet. Es ist zu überlegen, ob die Person bei entsprechender Qualifikation auch Fahrschulungen für eine umweltfreundliche Fahrweise anbieten kann (s. nächst Maßnahme).</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen
Kosten	Schulungskosten für die verantwortliche Serviceperson. Durch verringerte Betriebs- und Reparaturkosten amortisieren sich u. U. die zusätzlichen Personalkosten, bei Wartungsverträgen kostenneutral.
Priorität	Mittlere Priorität wegen des geringen Effektes.
Zeitraum der Umsetzung	Umsetzung bereits begonnen.
Umsetzungspotenzial	Ist einfach zu realisieren.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Da der Fuhrpark an den Gesamtemissionen einen geringen Anteil hat, sind die Reduktionspotenziale gering.
Evaluation/ Monitoring	Entwicklung des Kraftstoffverbrauchs.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	





V5 Schulungen für kraftstoffsparende Fahrweise	
Was soll erreicht werden?	Eine umweltfreundliche Fahrweise trägt zur Vermeidung von CO ₂ -Emissionen bei.
Kurzbeschreibung	<p>In kurzzeitigen Lehrgängen wird eine kraftstoffsparende Fahrweise vermittelt. Derartige Lehrgänge sollten zum einen im Rahmen des betrieblichen und kommunalen Mobilitätsmanagement als auch für die breite Masse der Autofahrer von Fahrschulen und Automobil-Clubs angeboten werden. Wichtig ist, dass diese Fahrweise durch Auffrischkurse verfestigt wird, da erfahrungsgemäß die Lerneffekte nach einiger Zeit verloren gehen. Es sollten ergänzend, wie beim kommunalen Fuhrpark-Service, Kenntnisse über angepasste Ausstattung und Wartung mit vermittelt werden, unterstützt durch spezielle Verbrauchsfahrtenbücher.</p> <p>Das Schulungsangebot könnte durch städtische Unterstützung gefördert werden. Spezielle Angebote für Sportvereine im Rahmen von deren Aktionsplänen zum Klimaschutz sollten angestrebt werden.</p> <p>Durch kraftstoffsparende Fahrweise kann der Ausstoß von CO₂-Emissionen um rund 10 % reduziert werden.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen, Unternehmen mit betrieblichem Mobilitätsmanagement / Fahrschulen, Automobil-Clubs
Kosten	Im Prinzip ohne Kosten für die Stadt, außer beim kommunalen Mobilitätsmanagement. Durch relativ geringe Förderung – wenige Tausend Euro - könnte ein hoher Breiteneffekt erzielt werden.
Priorität	Hohe Priorität, da sehr günstige Kosten-Nutzen Relation wegen hoher Einspareffekte. Allerdings unklar ist, ob außer kurzfristiger Effekte dauerhafte Lerneffekte erreicht werden können. Vorbildfunktion der Stadt Langen.
Zeitraum der Umsetzung	Ab sofort Aufnahme von Gesprächen mit Fahrschulen und Automobil-Clubs
Umsetzungspotenzial	Sehr hoch, da zwischen Stadt Langen und den anderen Beteiligten gemeinsame Interessenlage besteht.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Da davon auszugehen ist, dass nur ein bestimmter Prozentsatz der Autofahrer hiermit erreicht werden kann, nur mittleres Reduktionspotenzial.
Evaluation/ Monitoring	Anzahl von Schulungsangeboten, Anzahl von Kursteilnehmern.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	





V6 Ausbau Fußgängerinfrastruktur	
Was soll erreicht werden?	Die Attraktivität kurze Wege zu Fuß zurückzulegen soll erhöht werden, um einen Beitrag zur Beeinflussung des Modal Split in Richtung Umweltverbund zu leisten.
Kurzbeschreibung	<p>Sicher, barrierefrei und zügig sich als Fußgänger im öffentlichen Raum bewegen zu können, zudem interessante und gegebenenfalls komfortable – für Senioren – Verweil- und Sichtpunkte nutzen zu können, trägt zu einer Förderung des Fußgängerverkehrs bei. Denn, auch kurze Wege werden häufig mit dem Pkw zurückgelegt.</p> <p>In diesem Sinne ist die Infrastruktur im öffentlichen Raum weiter auszubauen. Zur Verbesserung tragen Querungshilfen, zügige Reaktion von Ampelanlagen bei Fußgängerbedarf und ausreichende Zeitumläufe, um in Ruhe Straßen queren zu können, komfortable Gehwege, die auch frei von Autos sind, passende Möblierung u.v.m. bei.</p> <p>Die Ausarbeitung eines Fußwegekonzeptes als 3. Baustein des Verkehrsentwicklungskonzeptes (1. Baustein Individualverkehr, 2. Baustein Radverkehr) ist vorgesehen.</p> <p>Insbesondere Kinder sollten möglichst viele Wege auch zu Fuß zurücklegen. In Zusammenarbeit mit Schulen und Kindergärten sollten sichere Schulwege und gemeinsame Schulgänge organisiert werden.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Verkehrserziehung, Schulen und Kitas
Kosten	Maßnahmen bezogen. Im Rahmen des lokalen Mobilitätskonzeptes sollte auch der Fußgängerverkehr entsprechend berücksichtigt werden. Für das Konzept sind entsprechende Kosten zu veranschlagen. Für 2012 sind Haushaltsmittel beantragt, 20.000 Euro für ein Fußwegekonzept.
Priorität	Hohe Priorität. Bei Kindern hoher Zukunftsfaktor und unterstützt Bestrebungen zur Förderung der Gesundheit.
Zeitraum der Umsetzung	Kann ab sofort durchgeführt werden.
Umsetzungspotenzial	Im wesentlichen Aufgabe der Stadt Langen. Kosten für Wegebau und Flächenverfügbarkeit.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Ist nicht konkret darstellbar, sondern als Beitrag zur Veränderung des Modal Splits zu bewerten. Es werden nur sehr kurze Wege ersetzt, allerdings ist Fußgängerverkehr quasi emissionsfrei.
Evaluation/ Monitoring	Anzahl der umgesetzten Maßnahmen. Teilnehmende Schulen. Zählung an ausgewählten Standorten.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	


V7 Ausbau und Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur	
Was soll erreicht werden?	Veränderungen des Modal Splits zugunsten einer verstärkten Nutzung von Fahrrädern inkl. Pedelecs. Angestrebtes Ziel ist, dass in Zukunft in Langen mindestens 20 % der Wege - bisher ca. 15 % - mit dem Fahrrad zurückgelegt werden.
Kurzbeschreibung	Zur Erhöhung der Attraktivität des Radverkehrs trägt eine Infrastruktur bei, welche einen flüssigen, sicheren und komfortablen Radverkehr garantiert. Einzelmaßnahmen hierfür sind u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • mehr & bessere Wege für Radfahrer/innen und Rad-Wegweiser; • Begünstigte verkehrsrechtliche Beschilderung des Radverkehrs (Öffnung von Einbahnstraßen in Gegenrichtung, Durchfahrt Sackgassen und Anliegerstraßen, Radfahrerampeln mit Kontaktschwellen usw.); • Verbesserte Fahrradabstellanlagen; • Fahrradschnellstraßen; • gute Vernetzung mit dem öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV). Die Stadt hat bereits verschiedene Aktivitäten ergriffen, um auf die Vorteile des Radverkehrs aufmerksam zu machen und die Motivation zu erhöhen, das Fahrrad zu benutzen. Zu diesen gehörten die Aktionen: StadtRadeln, Mit dem Rad zur Arbeit und besondere Aktionen zu autofreien Tagen.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / ADFC.
Kosten	Bis 2015 sind 140.000 Euro an Haushaltsmitteln der Stadt Langen für Maßnahmen zur Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur vorgesehen. Ab 2015 sollen weitere noch nicht kalkulierte Maßnahmen umgesetzt werden. Umlagen aus Parkgebühren könnten zur Förderung genutzt werden.
Priorität	Sehr hoch.
Zeitraum der Umsetzung	Kontinuierlich bis 2020 und darüber hinaus
Umsetzungspotenzial	Langen hat nicht das Image einer Fahrradstadt, verfügt aber über gute Grundvoraussetzungen. Trotz der Kosten, die durch bauliche Maßnahmen zur Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur entstehen, tragen diese Maßnahmen wesentlich zu einer Erhöhung des Anteils des Radverkehrs am Modal Split bei.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Gering bis mittelmäßig – In der Regel werden durch eine verstärkte Nutzung des Fahrrades „nur“ kurze Wege des MIV substituiert. Es werden über 500 t CO ₂ -Emissionen pro Jahr eingespart, wenn das oben genannte Ziel beim Modal Split erreicht wird.
Evaluation/ Monitoring	Verkehrszählung an ausgewählten Straßenabschnitten, Befragungen.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	





V8 Kreis-Schnellbus Ost-West	
Was soll erreicht werden?	Durch eine attraktive Ergänzung des Busnetzes soll der ÖPNV weiter gestärkt werden. Mitnahmemöglichkeiten für Fahrräder sollen die Attraktivität dieser Linie weiter erhöhen.
Kurzbeschreibung	<p>Die Erhöhung der Anziehungskraft des ÖPNV und damit eine Beeinflussung des Modal Splits in Richtung Umweltverbund hängt mit der Weiterentwicklung des ÖPNV-Netzes zusammen. Zu der Weiterentwicklung zählt auch die Erweiterung des Liniennetzes, indem neue attraktive Strecken erschlossen werden.</p> <p>Mit der Verknüpfung einer guten Mitnahmemöglichkeit für Fahrräder werden Ziele des lokalen Mobilitätskonzeptes unterstützt, die auf eine verbesserte Abstimmung der verschiedenen Verkehrsmittel des Umweltbundes abzielen. Aufwand und Risiko sind erheblich und müssten über eine Machbarkeitsstudie oder Probebetrieb abgesichert werden.</p> <p>Die Kreis-Schnellbus-Linie kann nur in Zusammenarbeit Kreis-Verkehrsgesellschaft Offenbach (KVG) und den benachbarten Kommunen eingerichtet werden.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Kreis-Verkehrsgesellschaft Offenbach, benachbarte Kommunen.
Kosten	<p>Die Inbetriebnahme einer neuen Buslinie ist mit erheblichen Kosten für Erweiterung des Fuhrparks und des Personals verknüpft.</p> <p>Nicht nur die Neuinvestitionen, sondern die zusätzlichen Betriebskosten stellen erhebliche Kostenfaktoren dar, die durch die „Rentierlichkeit“ der neuen Linie zu decken oder durch die Kommunen auszugleichen wären.</p> <p>Die Kosten für die Machbarkeitsstudie müsste die KVG übernehmen.</p>
Priorität	Mittlere Priorität.
Zeitraum der Umsetzung	Bis 2015 sollte die Machbarkeitsstudie abgeschlossen sein.
Umsetzungspotenzial	Der Aufwand und Risiko sind hoch, was die Bereitschaft zur Umsetzung behindert. Von daher Absicherung durch eine Machbarkeitsstudie.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Das Reduktionspotenzial lässt sich noch nicht abschätzen. Wenn die neue Linie zur Veränderung des Modal Splits zu Gunsten des Umweltverbundes beiträgt, dann trägt dies zum Gesamtbeitrag bei. Es wird zunächst als gering bis mittelmäßig eingestuft.
Evaluation/ Monitoring	Im ersten Schritt Prüfung, ob Machbarkeitsstudie erfolgt ist bzw. ob Aktivitäten zur Realisierung der neuen Linie in Gang gesetzt sind.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	


V9 Beschaffung umweltfreundlicher Busse für den Stadtbusverkehr	
Was soll erreicht werden?	Die vorhandenen 14 Busse des öffentlichen Personennahverkehrs sind mit der nächsten Ausschreibung auf klimafreundliche Busse umzustellen (z. B. konventionelle Busse mit besonders klimaschonenden Abgaswerten, Hybridbusse). Bis zum Jahre 2020 sollten alle Busse nach dem Stand der Technik besonders klimafreundlich sein.
Kurzbeschreibung	<p>Bereits bei der Ausschreibung des Busfuhrparks im Jahre 2007 wurde auf die Umweltfreundlichkeit der einzusetzenden Busse geachtet. Im Rahmen der nächsten Ausschreibung des Fuhrparks für den städtischen Busverkehr durch die Stadtwerke im Jahr 2015 soll besonders der Aspekt der Klimafreundlichkeit hervorgehoben werden und es sollte auf den neuesten Stand der Technik verwiesen werden.</p> <p>Der Einsatz von Hybridbussen – Mehrkosten für den Anbieter von 150.000 Euro -und langfristig von E-Bussen sollte geprüft werden. Hier können Fördermittel gegebenenfalls dazu beitragen, die Investitionskosten zu reduzieren.</p> <p>Nach außen hat der sichtbare Einsatz von klimafreundlichen Bussen einen nicht zu unterschätzenden Symbolwert für die Klimaschutzziele der Stadt Langen.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Stadtwerke Langen.
Kosten	Mögliche Mehrkosten durch die klimafreundliche Technik sollten nicht zu Lasten eines höheren Tarifes gehen, gegebenenfalls Refinanzierung durch die Stadt.
Priorität	Mittlere Priorität, da die öffentlichen Busse eine hohe Symbolwirkung haben.
Zeitraum der Umsetzung	Umsetzung 2015, wenn nächste Ausschreibung der Stadtbusse ansteht.
Umsetzungspotenzial	Im Prinzip hoch, da allein die Stadtwerke dafür verantwortlich sind, jedoch stellen die Mehrkosten ein erhebliches Hindernis dar.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Reduktionspotenzial ist gering, erst wenn Busse mit erneuerbaren Energieträgern fahren würden, ist ein mittleres Potenzial gegeben. Bei einem Hybridbus sind ungefähr 20 t Einsparung an CO ₂ pro Jahr zu erwarten.
Evaluation/ Monitoring	Entwicklung der Emissionswerte der Busflotte.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

V10 Förderung Car-Sharing / Nachbarschaftsauto	
Was soll erreicht werden?	Bedarfsbezogene und effiziente Nutzung von Kraftfahrzeugen durch Gemeinschaftsautos. Reduktion von CO ₂ -Emissionen durch höhere Effizienz und Stärkung des Umweltverbundes.
Kurzbeschreibung	<p>Car-Sharing ist eine organisierte und institutionalisierte Form der gemeinschaftlichen Nutzung eines oder mehrerer Autos. Das Autoteilen unter Nachbarn wird dagegen als Privates Carsharing oder privates Autoteilen bezeichnet. Car-Sharing weist folgende Vorteile auf:</p> <p>Car-Sharing Autos werden nur dann in Anspruch genommen, wenn diese wirklich benötigt werden. Die im deutschen Car-Sharing eingesetzten Fahrzeuge sind im Durchschnitt kleiner und niedriger motorisiert als der Bundesdurchschnitt, da sie vor allem im Alltagsverkehr eingesetzt werden. Hinzu kommt auf Grund des differenzierten Fahrzeugparks, dass jeweils das Auto ausgewählt werden kann, das dem jeweiligen Fahrtzweck am besten entspricht. Letztlich ist die Car-Sharing-Flotte in der Regel moderner als der Durchschnitt, dadurch ergeben sich auch eine durchschnittlich günstigere CO₂-Emissionswerte. Mitglieder von Car-Sharing Gemeinschaften nutzen häufiger den Umweltverbund als andere Kfz-Besitzer.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Bürgerinnen und Bürger, Car-Sharing Unternehmen, Stadt Langen
Kosten	Bei geringen Nutzungs- und Kilometerleistungen ist Car-Sharing eine kostengünstige Alternative gegenüber dem eigenen Auto. Kosten sind von privater Seite zu tragen.
Priorität	Hohe Priorität, wegen deutlicher Signalwirkung.
Zeitraum der Umsetzung	Ab sofort umsetzbar.
Umsetzungspotenzial	Car-Sharing ist vor allem in Großstädten zu finden, es ist schwierig in kleineren Städten rentables Car-Sharing zu organisieren. Vor einiger Zeit ist eine Initiative für ein Nachbarschaftsauto in Langen mangels Interesse gescheitert.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Auf Grund der oben genannten Faktoren im Prinzip hohes Potenzial, wenn größere Bevölkerungsteile Car-Sharing in Anspruch nehmen.
Evaluation/ Monitoring	Zahl der Mitglieder in Car-Sharing oder Nachbarschaftsauto-Organisationen.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	





V11 Planung autofreier Neubaugebiete	
Was soll erreicht werden?	Entwicklung beispielhafter autofreier Neubaugebiete, um zu zeigen, dass hochwertiges oder gutes Wohnen autofrei möglich ist. Vermeidung von MIV und Beeinflussung des Modal Split zu Gunsten des Umweltverbundes.
Kurzbeschreibung	Entwicklung von Wohngebieten, die ungestört vom Autoverkehr Sicherheit und Ruhe bieten, fördern Lebensweisen ohne Auto. Dieser Verzicht aufs Auto ist nur möglich, wenn andere, attraktive Formen der Mobilität und eine gute Nahversorgung angeboten werden. Das heißt, gute Anbindung an den ÖPNV, gute Radverkehrsinfrastruktur, meist auch Car-Sharing-Angebote, leicht erreichbare Nahversorgungs- und Dienstleistungseinrichtungen, gegebenenfalls zentrale Parkplätze im Randbereich. Das Entwicklungsgebiet Liebigstraße bietet entsprechende Voraussetzungen. Problematisch ist, ob ausreichende Nachfragepotenziale für ein derartiges Gebiet bestehen.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen.
Kosten	Erschließungskosten für Straßen werden reduziert.
Priorität	Mittlere Priorität. Wenn sich zeigen sollte, dass für ein derartiges Baugebiet in Langen eine entsprechend ausreichende Anzahl von Haushalten für autofreies Wohnen gewonnen werden könnte, dann sehr hohe Priorität.
Zeitraum der Umsetzung	Planung ab sofort. Konkrete Umsetzung vom Planungsfortschritt abhängig.
Umsetzungspotenzial	Akzeptanz auf Seiten der kommunalen Politik, Stadtverwaltung und Grundstückseigentümer häufig schwierig wegen des Vermarktungsrisiko. Von der Planung bis zur Umsetzung hoher Planungs- und Betreuungsaufwand notwendig.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Sehr hohes Reduktionspotenzial, wenn mehrere hundert Haushalte auf einen eigenen Pkw verzichten.
Evaluation/ Monitoring	Realisierung der Planung und Umsetzung.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	





V12 Parkraumbewirtschaftung	
Was soll erreicht werden?	Abbau von Anreizen für die Nutzungen von Pkws für unnötige Kurzfahrten in die Innenstadt. Beeinflussung des Modal Split zu Gunsten des Umweltverbundes.
Kurzbeschreibung	<p>Um Anreize für einen verstärkten MIV zu vermeiden, sollten zum einen keine Erweiterungen des Parkplatzangebots im Zentrum erfolgen und für die bestehenden Parkplätze ein gestaffeltes Gebührensystem zur Anwendung kommen. Erfahrungen zeigen, dass Parken etwas kosten muss, um eine Entlastung des Parkdrucks auf Innenstädte zu erreichen. Diese Parkraumbewirtschaftung soll helfen, unnötige Kurzfahrten mit dem Pkw in die Kernstadt zu vermeiden und damit im Gegenzug Anreize zur Nutzung alternativer Mobilitätsformen (zu Fuß Fahrrad, ÖPNV) zu schaffen.</p> <p>In Wohngebieten, die an die Innenstadt angrenzen, kann durch Regelungen für Anwohnerparken unnötiger Parksuchverkehr abgebaut werden. Der Parksuchverkehr entsteht, weil nach kostenfreien Ausweichparkplätzen im Umfeld der Innenstadt Ausschau gehalten wird.</p> <p>Eine Verknüpfung mit Parkleitsystemen erleichtert die Umsetzung.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Einzelhandel
Kosten	Verwaltungskosten für die Organisation des Anwohnerparkens, Kosten für Beschilderungen und Parkscheinautomaten, die aber über die Parkgebühren refinanziert werden. Zusätzliche Einnahmen können für klimaschutzfreundliche Mobilität eingesetzt werden.
Priorität	Hohe Priorität. Diese Maßnahme besitzt eine gut wahrnehmbare Signalwirkung in Bezug auf die Beeinflussung des Modal Split.
Zeitraum der Umsetzung	Ab sofort kann das Konzept erstellt werden. Ab 2013 Umsetzung nach Optimierung alternativer Wege- und Verkehrsmittelnutzung. In Langen wird der Parkraum bereits relativ gut bewirtschaftet.
Umsetzungspotenzial	Problem bereitet die Akzeptanz beim Einzelhandel und bei einem Teil der Bevölkerung. Wenn die Parkraumbewirtschaftung mit einem Gesamtkonzept zur Aufwertung der Innenstadt verknüpft werden kann, dann dürfte auch der Einzelhandel davon profitieren.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Nicht als Einzelmaßnahme darstellbar bzw. gering. Allerdings wichtiger Bestandteil für das Reduktionspotenzial im Rahmen der Beeinflussung des Modal Split in Richtung Umweltverbund.
Evaluation/ Monitoring	Überprüfung der Realisierung der Umsetzung, einschließlich der Flächenanteile, für die eine Parkraumbewirtschaftung gilt.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

V13 Parkleitsystem	
Was soll erreicht werden?	Vermeidung von unnötigen CO ₂ -Emissionen des MIV durch Reduzierung von Parksuchverkehren und Gewährleistungen eines besseren Verkehrsflusses.
Kurzbeschreibung	<p>Mit einem Parkleitsystem werden Autofahrer über dynamische oder statische Anzeigen zu freien Parkplätzen geleitet, um Parksuchverkehre und Verkehrsstau in Hauptverkehrszeiten zu reduzieren. Parkleitsysteme werden meistens in großen Städten eingesetzt. Parkleitsysteme sind in der Regel auch Bestandteil von Parkraumbewirtschaftungskonzepten.</p> <p>Es sind erhebliche Ausgangsinvestitionen zur Einrichtung eines dynamischen Leitsystems notwendig. Kleinere über zentrale Netzwerke gesteuerte dynamische Leitsysteme kosten bereits mehrere 100.000 Euros und ziehen jährliche Betriebskosten von mehreren 10.000 Euros nach sich.</p> <p>Für Langen bietet sich ein statisches Leitsystem an, welches neben den Investitionen für die Beschilderung keine größeren Betriebskosten nach sich zieht.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen.
Kosten	Es fallen Kosten für die Erstellung und Errichtung der Beschilderung an sowie für die kontinuierliche Wartung und gegebenenfalls Aktualisierung der Schilder.
Priorität	Gering.
Zeitraum der Umsetzung	In den nächsten 3 Jahren für Stadtmitte im Rahmen des Programms Stadtumbau West geplant.
Umsetzungspotenzial	Auf Grund der hohen Kosten im Allgemeinen schwierig zu realisieren. In Langen über Fördermittel des Stadtumbaus möglich.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Unklar, da die Größenordnung des unnötigen Parksuchverkehrs nicht abgeschätzt werden kann.
Evaluation/ Monitoring	Umsetzung der Maßnahme.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	





V14 Änderung Stellplatz-Satzung	
Was soll erreicht werden?	Durch Änderung der Stellplatzsatzung in Gewerbegebieten und Wohngebieten mit Konzepten für autofreies Wohnen soll die Nutzung des Umweltverbundes gefördert werden. Ziel, Beeinflussung des Modal Split zu Gunsten des Umweltverbundes.
Kurzbeschreibung	<p>In Stellplatzsatzungen wird geregelt, wie viele Stellplätze für Kraftfahrzeuge und Fahrräder in neuen Baugebieten bzw. bei Neubauten eines Gebäudes nachgewiesen werden müssen. Die Zahl der vorgeschriebenen Stellplätze richtet sich nach Nutzung der Gebäude und der Zahl der erwarteten Nutzer. Dabei soll baurechtlich sichergestellt werden, dass eine ausreichende Mindestzahl an Stellplätzen für Bewohner und Besucher zur Verfügung steht. Diese Mindestzahl überschreitet deutlich den Bedarf von autofreien Wohngebieten. Zur Förderung autofreien oder autoreduzierten Wohnens sollten die Kommunen Stellplatzsatzungen beschließen, die die Möglichkeit bieten, in begründeten Fällen (z. B. Betriebe mit Mobilitätsmanagement) auch Festlegungen vorzunehmen, die auf eine Verringerung der Kfz-Stellplätze und eine Stärkung des Radverkehrs ausgerichtet sind. In Langen ist die Freistellung von Stellplatzangeboten mit der Verpflichtung verknüpft, für jeden nicht gebauten Stellplatz eine Ablösesumme zu zahlen, diese Mittel sollten in die Förderung des Umweltverbundes fließen.</p> <p>Voraussetzung ist, dass gute Anbindungen an den ÖPNV bestehen. Mindeststandards für Fahrradabstellanlagen sind in Langen bereits festgelegt.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen.
Kosten	Kostenneutral.
Priorität	<p>Für Gewerbegebiete hohe Priorität, da darüber Multiplikatoreffekte hervorgerufen werden, insbesondere in der Verbindung mit einem betrieblichen Mobilitätsmanagements.</p> <p>Dagegen in anderen Wohngebieten mittlere Priorität. Wenn Interessensgruppen für autofreies und autoreduziertes Wohnen existieren, dann hohe Priorität.</p>
Zeitraum der Umsetzung	Die Überarbeitung der kommunalen Satzung ist für 2012 vorgesehen.
Umsetzungspotenzial	Probleme kann es wegen der Ablösesummen zu Gunsten des Umweltverbundes geben.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Wird autofreies oder autoreduziertes Wohnen und Arbeiten realisiert, dann besteht durchaus die Möglichkeit für die Erschließung eines hohen Reduktionspotenzials.
Evaluation/ Monitoring	Anzahl der reduzierten Stellplätze.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	





V15 Zuflussregelungsanlage (Pförtnerampeln)	
Was soll erreicht werden?	Verkehrsfluss im innerstädtischen Verkehr durch gezieltes Zurückhalten von Verkehr in Randbereichen verbessern, um so in der Gesamtsumme CO ₂ -Emissionen zu reduzieren
Kurzbeschreibung	<p>Vor Engpässen, zum Beispiel bei Einfahrten von Bundesstraßen in die Innenstadt, wird durch so genannte Pförtnerampeln der maximale Zufluss geregelt, um den Engpassabschnitt zu entlasten. Staus vor den Pförtnerampeln, sind vorgesehen, um die Verkehrsstärke im Engpass nicht über dessen Kapazität steigen zu lassen, da ein Stau dort nachteiliger wäre als vor einer Pförtnerampel. Es werden nur soviel Fahrzeuge in den Engpass hineingelassen, dass dieser staufrei mit maximaler Leistung funktionieren kann. Insgesamt wird das Straßennetz durch eine derartige Steuerung leistungsfähiger und die durchschnittliche Wartezeit für alle Verkehrsteilnehmer ist geringer.</p> <p>Auch können Staueffekte aus sensiblen Bereichen (z. B. Wohngebiete) in weniger sensible Bereiche (z. B. Gewerbegebiete) verlagert werden, um Lärm- und Schadstoffbelastungen der Anwohner zu reduzieren.</p> <p>Problem ist, dass ein besserer Verkehrsfluss die Attraktivität des MIV fördert und Bedingungen für den Umweltverbund erschweren kann</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen
Kosten	Die Anschaffung und Installation zweier neuer Lichtsignalanlagen mit Steuerung kostet um die 50.000 Euro, die Wartung ist zudem mit weiteren Kosten verbunden, unter Umständen mehr als 2.000 pro Jahr.
Priorität	Mittlere Priorität
Zeitraum der Umsetzung	Ab sofort möglich.
Umsetzungspotenzial	Allein von Seiten der Stadt umzusetzen. Kosten-Nutzen-Relation jedoch unklar. Durch die zunehmende Einrichtung von Kreisverkehren können Pförtnerampeln an diesen ehemaligen Kreuzungsbereichen nicht mehr eingesetzt werden.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Für Langen nur geringes Einsparpotenzial.
Evaluation/ Monitoring	Im ersten Schritten nur Prüfung der Einrichtung der Pförtnerampeln, in einem zweiten Schritt Prüfung der Effektivität.
Priorität	<div style="background-color: #c4c400; width: 65%; height: 15px;"></div>
Umsetzungspotenzial	<div style="background-color: #c4c400; width: 45%; height: 15px;"></div>
Reduktionspotential	<div style="background-color: #c4c400; width: 25%; height: 15px;"></div>
Wirtschaftlichkeit	<div style="background-color: #c4c400; width: 25%; height: 15px;"></div>

V16 Beschaffung Elektrofahrzeuge (Stadt, Stadtwerke usw.)	
Was soll erreicht werden?	Reduktion um ein Sechstel der Emissionen bei dem derzeitigen Strom-Mix bzw. bis auf Null-Emissionen bei Ökostrom bei öffentlichen Fahrzeugen des kommunalen Fuhrparks und der Stadtwerke durch den fast vollständigen Einsatz von Elektrofahrzeugen bis 2020.
Kurzbeschreibung	<p>Sukzessive werden der kommunale und Stadtwerke-Fuhrpark, inkl. der vierzehn Stadtbusse, auf Elektromobilität umgestellt.</p> <p>In den Fuhrparks können vom Elektrotransporter, Elektroroller bis hin zum Elektroauto nahezu der gesamte Fuhrpark zu einer Elektroflotte umgerüstet werden.</p> <p>In einzelnen Bereichen sind Elektrofahrzeuge für den öffentlichen Fuhrpark der Stadt Langen bereits erfolgreich getestet. Die Praxistauglichkeit für die verschiedensten Einsatzbereiche und rentable Kosten bei Anschaffung und Betrieb sind noch nicht gesichert. Problematisch ist auch die Sicherstellung einer umweltfreundlichen Stromversorgung und Verwendung umweltschonender Materialien (z. B. Batterien).</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Stadtwerke, Kommunale Betriebe Langen.
Kosten	Zurzeit sehr hoch.
Priorität	Perspektive ist zukunftsfähig, jedoch bis 2020 noch sehr unsicher, ob umweltfreundliche E-Mobilität möglich ist, allerdings haben E-Fahrzeuge eine hohe Signalwirkung. Deswegen nur mittlere Priorität.
Zeitraum der Umsetzung	Beginn sofort, aber wahrscheinlich über 2020 hinaus.
Umsetzungspotenzial	Mittelmäßig, wegen der verschiedenen offenen Fragen und Kosten. Allerdings sind in Langen bereits die ersten Schritte in der Umsetzung dieser Maßnahme erfolgt.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Bei vollständiger Umstellung und Nutzung von Ökostrom sehr hoch, ansonsten geringes bis mittelmäßiges Reduktionspotenzial.
Evaluation/ Monitoring	Anzahl und Leistungsfähigkeit von E-Fahrzeugen.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	





V17 Förderprogramm E-Mobilität	
Was soll erreicht werden?	Mit einem kommunalen Förderprogramm sollen in Langen besondere Anreize geschaffen werden, schneller und vermehrt E-Autos zu nutzen. Am günstigsten mit Kopplung der Verwendung von Ökostrom.
Kurzbeschreibung	<p>Zur verstärkten Nutzung von Elektroautos sollten nicht nur die Ziele der Bundesregierung – 1 Millionen Fahrzeuge bis 2020, was ca. 450 E-Autos für Langen bedeuten würde – sondern darüber hinaus weitere Potenziale erschlossen werden.</p> <p>Pro Fahrzeug könnten bei dem derzeitigen Strom-Mix ungefähr 5 kg und bei Ökostrom ungefähr 30 kg CO₂ pro Jahr eingespart werden, von daher sollte das Programm mit der Förderung von Ökostrom gekoppelt werden. Die Stadtwerke und die Firma Opel haben ein Kooperationsprojekt vereinbart. Das Projekt wird auf der IGEVA erstmals vorgestellt. Die Stadtwerke bieten bei dem Kauf eines E-Fahrzeugs von Opel einen kostengünstigen Ökostromtarif an. Durch die Kombination mit Ökostrom wird ein zusätzlicher Effekt in Richtung CO₂-Minderung erzielt.</p> <p>Es sollte geprüft werden, ob diese Kombination nicht auch beim Kauf von Elektrofahrzeugen eingeführt werden kann.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Stadtwerke.
Kosten	Als Anreiz für die Anschaffung könnten 5.000 Euro pro Jahr und 500 Euro pro Fahrzeug als direkte Fördermittel von Seiten der Stadt angeboten werden. Die Stadtwerke bieten in nächster Zukunft vergünstigten Ökostromtarif bei dem Kauf eines Opels Almera an.
Priorität	Gering, da die Effizienz eines eigenen „kleinen“ kommunalen Förderprogramms unklar ist. Außerdem ist die Förderung von E-Mobilität, so lange der Bedarf hierfür nicht über erneuerbare Energien gedeckt werden kann, zwiespältig.
Zeitraum der Umsetzung	Beginn ab 2013 bis 2020.
Umsetzungspotenzial	Gering, wegen zusätzlicher kommunaler Mittel, die unter Umständen für andere CO ₂ -sparende Maßnahmen effizienter einsetzbar wären.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Vorläufig gering.
Evaluation/ Monitoring	Anzahl zugelassener E-Autos. Deckungsgrad Nutzung von Ökostrom.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

V18 Schnellradwege für E-Mobilität	
Was soll erreicht werden?	Einrichtung eines attraktiven Schnellradweges zwischen Langen und Frankfurt, der insbesondere für die Nutzung durch Pedelecs geeignet sein soll, um eine wichtige Pendler- und Freizeitstrecke CO ₂ -sparsam zurücklegen zu können.
Kurzbeschreibung	<p>Die Strecke zwischen Langen und Frankfurt ist eine der Hauptpendler- und Freizeitstrecken (z. B. Besuch von Kulturveranstaltungen), die für den normalen Radverkehr in der Regel zu lang ist.</p> <p>Mit der verstärkten Einführung von Elektrofahrrädern werden auch längere Strecken für nicht sportliche Radfahrer attraktiv.</p> <p>Durch einen attraktiven und zügig zu bewältigenden Schnellradweg können Anreize geschaffen werden, die oben genannte Strecke mit Fahrrädern zurückzulegen.</p> <p>Es ist allerdings sehr schwer abzuschätzen, welche Entwicklung die Pedelec-Nutzung in Deutschland erfahren wird und ob die weiterhin witterungsabhängigen Fahrzeuge bei derartigen Strecken als Alternative angenommen werden.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Regionalverband, Anrainerkommunen und ADFC.
Kosten	Unklar, da von Streckenführung abhängig. Fördermittel können wahrscheinlich in Anspruch genommen werden. Planungs-, Bau- und Unterhaltskosten sind von öffentlicher Seite zu tragen.
Priorität	Gering, wegen oben genannter Unsicherheiten und des hohen Planungs- und Realisierungsaufwandes.
Zeitraum der Umsetzung	Planung könnte sofort beginnen. Umsetzung nicht vor 2015.
Umsetzungspotenzial	Gering, s. oben.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Gering bis mittelmäßig, da keine große Breitenwirkung erwartet werden kann.
Evaluation/ Monitoring	1. Schritt: Entwicklung eines Planungskonzeptes..
Priorität	<div style="background-color: #ffc107; width: 10%; height: 15px;"></div>
Umsetzungspotenzial	<div style="background-color: #ffc107; width: 15%; height: 15px;"></div>
Reduktionspotential	<div style="background-color: #ffc107; width: 50%; height: 15px;"></div>
Wirtschaftlichkeit	<div style="background-color: #ffc107; width: 15%; height: 15px;"></div>

V19 Mobilitätserziehung	
Was soll erreicht werden?	Das Mobilitätsverhalten zu Gunsten des Umweltverbundes zu verändern, muss bei den Kindern anfangen. Die Mobilitätserziehung soll Kinder in der Schule und im Kindergarten erreichen und an den Umweltverbund heranführen.
Kurzbeschreibung	Wie Kinder die Wege zur Schule und in den Kindergarten, zum Verein und zu anderen Freizeitaktivitäten erledigen, wirkt sich auch auf ihr Verhalten als Erwachsene aus. Deshalb sollten insbesondere der Bring- und Abholverkehr zu den Schulen und Kindergärten zum Gegenstand der Mobilitätserziehung werden. Angebote, wie z.B. der öffentliche Busverkehr (inkl. Schulbusse), Rad- und Fußwege zu den Schulen sind kontinuierlich zu kommunizieren und praktisch zu erfahren. Konzepte wie der „Schulbus auf Füßen“ sind für Schüler attraktive Angebote. Gemeinsam mit den Schulen und Kindergärten sind Konzepte auszuarbeiten und durch praktische Maßnahmen der Verkehrserziehung zu begleiten.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Verkehrserziehung, Bewegungsinitiative Langen, Schulen, Kindergärten, Krankenkassen.
Kosten	Kosten für Personal Verkehrserziehung, Informations- und Lehrmaterial.
Priorität	Hohe Priorität, wegen der langfristigen Perspektive und starken Multiplikatorwirkung im privaten Bereich.
Zeitraum der Umsetzung	Verkehrserziehung wird bereits erfolgreich praktiziert. Diese sollte auf Mobilitätserziehung insgesamt ausgeweitet werden.
Umsetzungspotenzial	Günstige Voraussetzungen durch vorhandene Verkehrserziehung und bereits durchgeführte Aktionen der Bewegungsinitiative Langen, wie zum Beispiel „Bewegt zu Fuß zur Schule“ und Aktion „Sicherer Bus“.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Unmittelbar keine Wirkungen. Auch einzelne Aktionen bringen nur geringe Effekte. Erst im Zusammenspiel mit der Veränderung des Modal Splits insgesamt und langfristig wirkungsvoll.
Evaluation/ Monitoring	Annahme der Angebote durch Schulen und Kindergärten. Durchgeführte Maßnahmen der Mobilitätserziehung.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

V20 Klimaneutrale Veranstaltungen	
Was soll erreicht werden?	Klimaneutrale Veranstaltungen können zwei Funktionen übernehmen: 1. Veranstaltungen verursachen erhebliche CO ₂ -Emissionen, die es zu reduzieren gilt. 2. Sensibilisierung und Akzeptanz für das Thema Klimaschutz werden durch „Events“ besonders gefördert. Die wichtigen „Events“ der Stadt Langen (IGEVA, Musikfestival am Waldsee, größere Sportveranstaltungen usw.) sollen auf eine klimaneutrale Abwicklung umgestellt werden.
Kurzbeschreibung	Klimaneutrale Kongresse, Tagungen und Messen werden vermehrt als Chance gesehen, soziale und ökologische Verantwortung nach außen sichtbar zu machen. Immer mehr Veranstalter legen darum Wert auf die klimaneutrale Umsetzung ihres Events. Insbesondere große internationale Veranstaltungen verursachen erhebliche CO ₂ -Emissionen. Diese können mehrere 1.000 t CO ₂ -Emissionen verursachen, kleinere regionale Veranstaltungen kommen leicht auf 150 bis 300 t. Die An- und Abreise der Teilnehmer und Veranstaltungsmitwirkenden, insbesondere, wenn diese aus einem großräumigen Umkreis kommen, nimmt dabei eine herausragende Rolle ein. Deutlich mehr als 50 % gehen auf dieses Konto. Weitere Faktoren sind Übernachtungen, das Catering und die Tagungs- oder sonstigen Werbematerialien. Klimaneutralität sollte mit dem Vermeiden von Emissionen anfangen, das heißt, insbesondere die An- und Abreise mit umweltfreundlichen Verkehrsmitteln ist zu unterstützen. Die Durchführung selber ist so umweltfreundlich wie möglich zu gestalten und der letzte „Rest“ an CO ₂ -Emissionen ist anderer Stelle durch Investitionen in anerkannte und zertifizierte Klimaschutzprojekte auszugleichen.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Veranstalter, Sportvereine, Unternehmen (z. B. DFS).
Kosten	Die Kosten werden bei Veranstaltungen mit Eintritt über die Eintrittspreise refinanziert, wobei der Anteil für die CO ₂ -Neutralität auf den Tickets explizit ausgewiesen werden sollte. Ansonsten zusätzliche Kosten.
Priorität	Mittlere Priorität, da zwar symbolträchtig, aber für die Gesamtbilanz in Langen von begrenzter Bedeutung.
Zeitraum der Umsetzung	Bis 2015 sind alle wichtigen öffentlichen Veranstaltungen auf Klimaneutralität umzustellen.
Umsetzungspotenzial	Bei den öffentlichen Veranstaltern und Sportvereinen günstig, sonst eher schwierig. Unklar ist, inwieweit Unternehmen in Langen größere Veranstaltungen durchführen.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Wahrscheinliches Reduktionspotenzial bis zu 300 t CO ₂ pro Jahr.
Evaluation/ Monitoring	Anzahl klimaneutraler Veranstaltungen (inkl. Teilnehmerangaben). Summe eingesparter CO ₂ -Emissionen.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

V21 Ohne Auto zum Sport	
Was soll erreicht werden?	Die Sportvereine in der Stadt Langen, vor allem die Vereine, die die Deklaration der 100 klimaaktiven Sportvereine Hessens unterzeichnet haben, sollen ihre Mitglieder motivieren, die Wege zu den Sportstätten und Sportveranstaltungen möglichst ohne Auto zurückzulegen. Jedes Auto, das nicht bewegt wird, reduziert den CO ₂ -Ausstoß.
Kurzbeschreibung	<p>Viele Mitglieder von Sportvereinen fahren mehr oder weniger selbstverständlich mit dem Auto zum Training oder zu den Wettkämpfen. Der Freizeitverkehr, zu dem auch dieser Verkehr gehört, ist mittlerweile zu einem der wichtigsten Verursacher für CO₂-Emissionen im Privatverkehr geworden. Mit jedem Auto, das in der Garage bleibt, wird das Klima geschont. In den Sportvereinen sollen, zum Beispiel im Rahmen der hessischen Aktion klimaaktive Vereine, die Mitglieder sensibilisiert werden, auf das eigene Auto zu verzichten und dafür entweder das Fahrrad zu benutzen bzw. zu Fuß zu gehen, sich zu Fahrgemeinschaften zusammenschließen oder in Fahrzeuge des ÖPNV zu steigen. Fahrgemeinschaften bieten sich besonders für Eltern an, die ihre Kinder zum Sport bringen, indem sich mehrere Eltern mit den Fahrten der Kinder abwechseln.</p> <p>8 Sportvereine mit rund 7.000 Mitgliedern in Langen haben sich bereits der Initiative „100 klimaaktive Sportvereine“ angeschlossen. Mit ihrer Unterstützung können zahlreiche Autofahrten und somit erhebliche CO₂-Emissionen reduziert werden. Außerdem wirken die Vereine und Vereinsmitglieder als gesellschaftliche Multiplikatoren.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Sportvereine / Stadt Langen.
Kosten	Jedes Auto, welches in der Garage bleibt, spart in der Regel auch Kosten.
Priorität	Hohe Priorität, da bereits zahlreiche Vereine in Langen in der Initiative des Landes Hessen mitwirken und ein großer Personenkreis erreicht werden kann.
Zeitraum der Umsetzung	Die Umsetzung sollte mit der Aufstellung der Aktionspläne der Sportvereine, die die Deklaration unterschrieben haben, begonnen werden, d. h., ab 2012 spätestens.
Umsetzungspotenzial	Schwer abzuschätzen. Die Vereinsspitzen wollen zwar aktiv werden, aber ob die Aktion von den Mitgliedern im breiten Umfang praktisch umgesetzt wird, ist nicht gewährleistet.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Wenn zahlreiche Mitglieder der Vereine eingebunden werden können, dann ergibt sich daraus ein gutes, also mittleres Einsparungspotenzial.
Evaluation/ Monitoring	Berichterstattung der Sportvereine über die Ergebnisse der Aktion.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

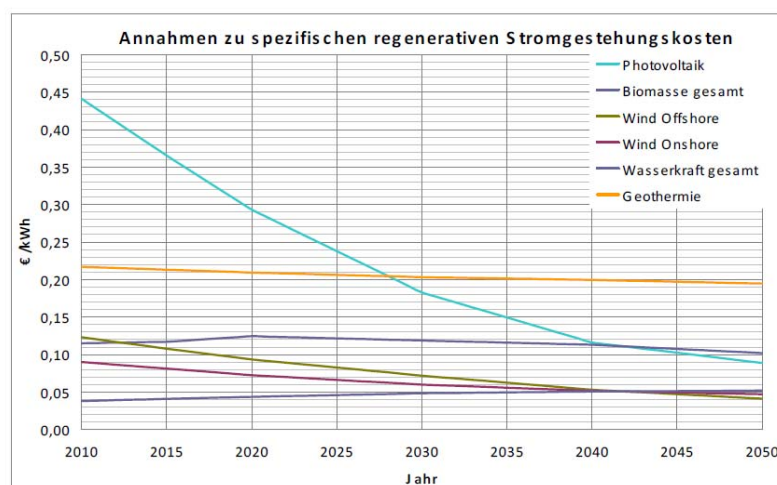
V22 Klimaneutraler Postversand	
Was soll erreicht werden?	Die Stadt Langen soll in Zukunft ihre Post klimaneutral versenden. Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen der Stadt Langen werden fast flächendeckend von der Kommune über den Postverkehr erreicht. Da auf jedem Brief das Symbol der Klimaneutralität zu erkennen ist, werden über diesen Weg weithin sichtbare Zeichen zur Umsetzung der Klimaschutzziele gesetzt, auch wenn die reale CO ₂ -Reduktion nicht hoch ist.
Kurzbeschreibung	<p>Der Postverkehr stellt immer noch ein wesentliches Kommunikationsmittel dar und sowohl die Bürgerinnen und Bürger als auch die Unternehmen in der Stadt Langen werden fast flächendeckend von der Kommune über den Postverkehr erreicht. Die DHL bietet Privat- und Geschäftskunden einen klimaneutralen Postversand an. Gegen Aufpreis wird die Post mit GoGreen verschickt. Geschäftskunden erhalten darüber hinaus ein Zertifikat, das ausweist, welche Menge an CO₂-Emissionen durch den klimafreundlichen Versand ausgeglichen wurde. Durch spezielle Kennzeichnung wird jeder Empfänger auf das Engagement des Versenders in Sachen Umweltschutz aufmerksam gemacht.</p> <p>Bei Inanspruchnahme des sogenannten GOGREEN Services werden die beim Transport von Sendungen entstehenden CO₂-Emissionen über zertifizierte Klimaschutzprojekte von der Deutschen Post direkt wieder ausgeglichen.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen
Kosten	Kostenbeispiel einer Kreisverwaltung: Bei ungefähr 50 000 Briefen pro Jahr, die mit dem Dienstleister DHL über das Programm „GO GREEN“ versandt werden, entstehen jährliche Mehrkosten von rund 100 Euro.
Priorität	Trotz der hohen Symbolwirkung nur geringe bis mittlere Priorität wegen des geringen Reduktionspotenzials.
Zeitraum der Umsetzung	Ab 2012.
Umsetzungspotenzial	Hohes Umsetzungspotenzial, da allein Entscheidung der Stadt Langen und die wirtschaftlichen Belastungen gering sind.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Da die meiste Post der Stadt Langen im Kreis verteilt wird, ist der Reduktionseffekt sehr begrenzt.
Evaluation/ Monitoring	Angaben des Zertifikats der DHL über eingesparte CO ₂ -Emissionen.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

3.4 Handlungsbereich Energieversorgung und Energiebedarf

Vorbemerkung

Die weitere Steigerung der Energieeffizienz und der verstärkte Ausbau regenerativer Energien und deren Nutzung sind die Grundlinien, entlang derer die Energieversorgung auf die Ziele des Klimaschutzes auszurichten sind. Neben der Verringerung von Umwandlungsverlusten stellten Umstellungen der Energieträger von Heizöl und Kohle auf Erdgas bei der Wärmeerzeugung und der Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung im Bundesgebiet bisher die wichtigsten Maßnahmen dar, um Energie effizienter zu nutzen und den Ausstoß an CO₂ zu verringern. Bei den CO₂-Emissionen hat es Verschiebungen dahin gehend gegeben, dass der Anteil für den Strombedarf deutlich angestiegen ist. Aus diesem Grund ist dieser Bereich immer mehr in den Fokus gerückt und die Bedeutung der verstärkten Nutzung von erneuerbaren Energien immer deutlicher geworden (SRU 2011). Mit der neuen Ausrichtung der Energiepolitik wird dieser Trend noch mehr betont und unterstützt.

Nach Angaben des Umweltbundesamtes leistete die Energiewirtschaft von 1990 bis 2005 bereits den größten Beitrag zur CO₂-Minderung und wird dieses auch in Bezug auf das angestrebte Klimaschutzziel bis 2020 fortsetzen (Verron 2009). Im Bereich der Kraft-Wärme-Kopplung wurde angestrebt, bis 2010 Einsparpotenziale von 23 Millionen t CO₂ pro Jahr zu realisieren (BMWi/BMU 2006). Der Sektor Industrie hat bisher relativ gesehen den höchsten Einsparanteil erbracht, wobei nicht nur die Umstrukturierung in Ostdeutschland, sondern auch erheblichen Effizienzsteigerungen bei der Prozessenergie dazu beigetragen haben. Allein aus Kostengründen wird sich dieser Trend im



gewerblichen Bereich fortsetzen.

Abb. E1: Prognostizierte Kostenentwicklung verschiedener Technologien zur Nutzung regenerativer Energiequellen (SRU 2011).

Der Einsatz der erneuerbaren Energien wird durch bundesrechtliche Festsetzungen, wie das Erneuerbare Energiengesetz (EEG) oder das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG), und durch staatliche Fördermittel vorangetrieben. Nach Einschätzungen des Sachverständigenrates für Umweltfragen werden die Kosten für den größten Teil der erneuerbaren Energien stabil bleiben, mit Ausnahme der Photovoltaik, für die deutliche Kostensenkungen erwartet werden. Allerdings wird die Photovoltaik erst nach 2025 in den Kostenbereich der anderen Energien kommen, wobei die Geothermie relativ teuer bleiben wird (s. Abb. E1).

Zielwerte für Langen

Die Bereich Energieversorgung und gewerbliche Wirtschaft haben seit 1990 erhebliche Einsparungen über Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz erreicht, die sich prinzipiell auch auf Langen übertragen lassen und die sich in der CO₂-Bilanz der Stadt auch niederschlagen. Dieser Trend wird sich fortsetzen. Auf Grund der bundespolitischen Entwicklungen und der möglichen Aktivitäten der Stadtwerke bezüglich des Ausbaus der Kraft-Wärme-Kopplung und der Förderung von BHKWs sowie die verstärkte Einbeziehung regenerativer Energien, einschließlich der Potenziale aus Tiefengeothermie, führten dazu, dass für diesen Handlungsbereich hohe Reduktionspotenziale zum Ziel gesetzt worden sind. Rund die Hälfte der Einsparziele, das sind ungefähr 60.000 t Einsparung an absoluten CO₂-Emissionen pro Jahr bzw. 1,9 t pro Einwohner und Jahr, soll über Maßnahmen in diesem Handlungsbereich erschlossen werden.

Rahmenbedingungen

Mit den Stadtwerken Langen, die sowohl das Stadtgebiet Langen als auch das der Stadt Egelsbach mit Energie versorgen, verfügt die Stadt über einen kommunalen Partner, der zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes wesentliche Beiträge leisten kann. Voraussetzung ist, dass erstens, kommunalpolitische Beschlüsse gefasst werden, die den Stadtwerken ein entsprechendes Handeln ermöglichen, zweitens, dass die anderen Anteilseigner der Stadtwerke, wie die HSE AG in Darmstadt und die Energieversorgung Offenbach AG, dieses Handeln mit unterstützen, und drittens, dass die Aufgaben mit den Geschäftszielen und wirtschaftlichen Interessen der Stadtwerke in Einklang zu bringen sind.

Im Bereich der Energieversorgung für Wärme dominiert die Nutzung von Erdgas in Einzelfeuerungsanlagen, wobei die Umstellung von Heizöl auf Erdgas zu wesentlichen Teilen die CO₂-Bilanz in Langen verbessert hat. Mit Hilfe eines Förderprogramms der Stadtwerke zur Umstellung von Heizöl auf Erdgas wurde dieser Trend zusätzlich unterstützt.

Über ein Fernwärmenetz werden Wohnhäuser und weitere Gebäude im Ortsteil Oberlinden mit Wärme versorgt. Darüber hinaus existieren verschiedene Nahwärmenetze mit Blockheizkraftwerken, wie zum Beispiel das Nahwärmenetz mit Rathaus, Hallenbad, mehreren Schulen und so weiter. An dieses Netz ist zudem die Neubausiedlung „Sonnenwiese“ angeschlossen. Zwei weitere Nahwärmenetze versorgen die Asklepiosklinik und die Wohnhäuser in der Steubenstraße. Das heißt, insgesamt sind drei Blockheizkraftwerke mit einer Leistung von 2050 KW in Betrieb, die von den

Stadtwerken betrieben werden. Die Kapazitäten für Blockheizkraftwerke und für Nahwärmenetze sollen deutlich ausgebaut werden. So werden zwei weitere Blockheizkraftwerke mit je 100 KW Leistung in 2011 und 2012 errichtet.

Die Stadtwerke bieten sich allen Gebäudeeigentümern als Contracting-Partner an, die über größere Gebäudebestände verfügen oder einen größeren Wärmebedarf haben und die an Blockheizkraftwerken und Nahwärmeversorgung interessiert sind. Sowohl in den Gewerbegebieten als auch in Gebieten mit der Kombination von öffentlichen Einrichtungen und größeren Beständen an Wohngebäuden (z. B. beim Sportzentrum Nord) ergeben sich noch gute Möglichkeiten für den weiteren Ausbau von Nahwärmenetzen. Der Anteil der Energieversorgung von Langen mit Hilfe von Wärmenetzen und BHKWs ist gegenüber Städten, die schon länger und intensiv diesen Weg verfolgen (z. B. Hannover), deutlich niedriger. Verglichen mit diesen Städten besteht für Langen in diesem Bereich noch ein gut nutzbares Nachholpotenzial.

Bezüglich der Ampelanlagen, die bereits alle auf LED umgestellt sind, und der Straßenbeleuchtung ist systematisch und über die kontinuierlichen Austauschzyklen eine Verbesserung der Energieeffizienz erreicht worden. Auch bei der Straßenbeleuchtung wird die LED-Technik mittlerweile verstärkt erprobt. Die derzeitigen Verbrauchsdaten weisen darauf hin, dass hier noch Potenziale erschließbar sind.

Das Potenzial für die Nutzung regenerativer Energiequellen ist in Langen beschränkt. Für die beiden Bereiche Windenergie und Wasserkraft gibt es im Stadtgebiet von Langen auf Grund der topografischen und klimatischen Bedingungen keine sinnvoll erschließbaren Potenziale (s. nachfolgende Abbildung der Potenzialanalyse des Projektes „Erneuerbar Komm“ der FH Frankfurt im Auftrag des Regionalverbandes Frank-

Potenzialanalyse Erneuerbare Energien

Langen (Hessen)

Einwohner: 35.219
 Gemeindefläche (ha): 2.912
 Anzahl Gebäude: 17.856
 Gebäudefläche (ha): 138
 Grünland (ha): 308
 Ackerflächen (ha): 177
 Waldflächen (ha): 1.489
 Anzahl Flüsse: 0
 Gefälle Flüsse (m): 0

[Neue Gemeinde auswählen](#)

Deckung des privaten
Stromverbrauchs in %



furtRheinMain).

Abb. E1: Ergebnisse des Online Rechners der Potenzialanalyse „Erneuerbar Komm“ für das Stadtgebiet Langen.

Ebenso ist das Potenzial von Biomüll der privaten Haushalte des Stadtgebietes von Langen alleine nicht ausreichend, um eine Biomassenanlage rentabel nutzen zu können. Eine Biotonne existiert in Langen noch nicht. Die kommunalen Betriebe in

Langen sind für die Einsammlung des Hausmülls zuständig, so dass eine gesonderte Einsammlung oder anderweitige Verwertung von Biomüll gut umsetzbar wäre. Unklar ist, inwieweit bei den Machbarkeitsstudien sämtliche Quellen potentieller Biomasse-nutzung untersucht worden sind. Zu diesen potenziellen Quellen gehören zum Beispiel nicht nur der Hausbiomüll, sondern auch der Grünschnitt der öffentlich gepflegten Grünanlagen, Holz aus den Forstgebieten der Stadt, landwirtschaftliche Biomasse, gewerblicher Biomüll inkl. Fette etc. Die Landwirte von Langen haben bisher nur vereinzelte Verträge mit Abnehmern von Biomasse geschlossen, so dass grundsätzlich potentielle Anbaufläche zur Verfügung stünde. Eine Holzpelletanlage mit einer Leistung von 400 kW ist bei einem Seniorenzentrum des Deutschen Roten Kreuzes seit 2010 in Betrieb. Die Holzpellets kommen aus dem Odenwald.

Die klimatischen Bedingungen zur Nutzung von Solarenergie sind im Vergleich zu anderen Regionen in Deutschland noch relativ günstig. In Langen beträgt der langjährige Durchschnitt für die Sonnenscheindauer mehr als 1600 Stunden (s. Abb. E2). Sowohl das Energienetzwerk als auch die Bürger Energiegenossenschaft unterstützen die Nutzung solarer Energie für die Wärme- und Stromerzeugung. Die Bürger-Energiegenossenschaft mit Sitz in Dreieich und initiiert durch die Volksbank Dreieich existiert seit 2009. Sie steht für die Finanzierung, Planung und den Betrieb von Anlagen zur Energieversorgung, insbesondere Energieversorgung durch erneuerbare Energien auch in Langen zur Verfügung. Die Initiierung und Betreuung von Solaranlagen, insbesondere Photovoltaikanlagen stellt dabei das Haupttätigkeitsfeld dar. Ein neues Tätigkeitsfeld der Bürger Energiegenossenschaft ist die Förderung der Elektromobilität.

Bei den öffentlichen Gebäuden sind das Gebäude der Feuerwehr und die Kindertagesstätte Hegweg mit solarthermischen Anlagen zur Warmwasserbereitung ausgerüstet. Über den Umfang von solarthermischen Anlagen in Langen insgesamt liegen keine Angaben vor.

Auf dem Rathausdach befindet sich seit 2004 eine Bürgerphotovoltaikanlage mit einer Kollektorfläche von 170 m² und einer Leistung von 14.000 kWh/a. Insgesamt speisten in Langen 55 Photovoltaikanlagen im Jahre 2010 Strom in das Netz ein, insgesamt etwas über 195.000 kWh.

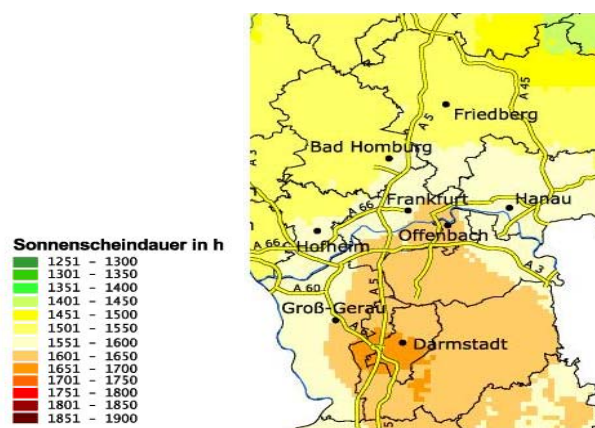


Abb. E2: Mittlere Sonnenscheindauer in Südhessen Jahre 1951 - 2000. Ausschnitt aus dem Umweltatlas Hessen (<http://atlas.umwelt.hessen.de/atlas/>)

An dieser Stelle ist anzumerken, dass die Nutzung von Biomasse und solarer Energie, sowohl thermisch als auch elektrisch, erheblich zur kommunalen Wertschöpfung beitragen. Dies gilt zu erheblichen Teilen in Bezug auf Planung und Bau der Anlagen, an denen in der Regel regionale und örtliche Betriebe beteiligt sind, aber auch für den laufenden Betrieb. Neben Windenergie ist es der Bereich der Photovoltaik, der in Deutschland über Gewerbesteuererinnahmen und Rückflüsse bei der Einkommenssteuer besonders stark zur kommunalen Wertschöpfung beiträgt (IÖW 2010).

Geologisch betrachtet, bestehen auf dem Stadtgebiet Langen günstige Bedingungen zur Nutzung von Energie, die über Tiefengeothermie gewonnen wird. Allerdings müsste dieses Potenzial zum einen über Probebohrungen verifiziert werden und zum anderen liegt ein potenzieller Standort – Bruchzone einer Tiefenstörung – außerhalb des bebauten Bereiches und somit für eine Abnahme von Wärme wenig geeignet. Unklar ist, wie gut sich dieses Potenzial tatsächlich wirtschaftlich erschließen lässt. Der Betreiber des Frankfurt Flughafens, die FRAPORT AG, plant in der Nähe von Langen ein Tiefengeothermieprojekt zur Abdeckung des eigenen Energiebedarfs. Dieses Projekt könnte auch für Langen wichtige Erkenntnisse bringen.

Der Einsatz von oberflächennaher Geothermie unter Nutzung von Wärmepumpen, Erdwärmekollektoren und Erdwärmesonden entwickelt sich immer mehr zu einem Standardprodukt. Ersteres ist auch für normale Einfamilienhäuser nutzbar. Die Deutsche Flugsicherung (DFS) hat in Langen bei dem neuen Verwaltungskomplex versucht, den Anspruch an ein "low energy office" Gebäude zu erfüllen. Um dieses zu erreichen, erfolgt die Kälte- und Wärmegewinnung mittels 154 Erdwärmesonden. Geheizt und gekühlt wird über Thermoaktive Decken (TAD) im 3-Leiter-System.

Die Deutsche Flugsicherung ist nicht nur der größte Arbeitgeber in Langen, sondern auch einer der Großverbraucher für Erdgas in Langen. Zusammen mit dem Paul-Ehrlich-Institut und der Zweigstelle des Umweltbundesamtes wird ein gemeinsames Energienetz betrieben, wobei die DFS der Betreiber des Heizkraftwerkes ist. Weitere wichtige gewerbliche Unternehmen, die unter anderem einen hohen Energiebedarf haben, sind zum Beispiel Schoder GmbH (Metallverarbeitung), InMetall GmbH (Metallverarbeitung) und Fujitsu (IT-Technologie). Alle genannten Unternehmen wirken international und verstehen sich als in ihren Bereichen besonders innovative Unternehmen. Die Firma Fujitsu betont ihre Rolle als besonderer Unterstützer von Green-IT Lösungen.

Fast die Hälfte des Erdgasverbrauchs in Langen entsteht durch den Bedarf von Großkunden, wie der DFS, und von Gewerbebetrieben. Besonders bemerkenswert ist der hohe Stromverbrauch im Bereich der Wirtschaft. Allein dieser ist bezogen auf das Jahr 2009 für den Ausstoß von rund 90.000 t CO₂ in Langen verantwortlich. Im Jahr 1990 waren es nicht einmal 70.000 t CO₂.

Aktuelle Aktivitäten

Die Stadtwerke Langen prüfen und planen bereits jetzt verschiedene Aktivitäten, die die Ziele des Klimaschutzkonzeptes unterstützen. Dazu gehören verstärkte Angebote als Contracting-Partner im Bereich des Ausbaus von Blockheizkraftwerken (BHKWs), inklusive Mini-BHKWs. Weiterhin gehören dazu die Erweiterung des Angebotes von Ökostrom bzw. die Erhöhung des Ökostromanteils beim Strom-Mix. Mit dem Konzept des Ausbaus von BHKWs ist das verstärkte Engagement der Stadtwerke in Bezug auf den Ausbau von Nahwärmeinseln verknüpft. Aktuell soll eine Nahwärmeinsel im Bereich des Sportzentrums Nord aufgebaut werden. Eine weitere ist für 2012 vorgesehen.

Ergänzend prüfen die Stadtwerke eine Beteiligung an Offshore-Windparks. Die Prüfung ist noch nicht abgeschlossen.

Während der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes ist in zwei Arbeitsgruppen als Maßnahme ein Austauschprogramm für Heizungsumwälzpumpen eingebracht worden. Dieser Maßnahmenvorschlag ist von den Stadtwerken aufgegriffen und bereits in die konkrete Umsetzungsphase überführt worden. Ab 2012 tritt das Austauschprogramm in Kraft.

Die RWE ist Betreiber des Fernheizwerkes für den Ortsteil Oberlinden. RWE sieht ab 2011 die Einspeisung von Biogas aus einer neu errichteten Anlage in Ostdeutschland vor. Diese Einspeisung ist als Anrechnungsgröße nach dem Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) für die künftige Fernwärmeversorgung in Oberlinden, die dann auch über ein BHKW erfolgen soll, vorgesehen.

Parallel zur Erstellung des Klimaschutzkonzeptes und parallel zu den Diskussionen in den Arbeitsgruppen wurden gezielt Gespräche mit verschiedenen Unternehmen und Vertretern des gewerblichen Sektors durchgeführt. Die Gespräche wurden von den Vertreterinnen des Umweltreferates mit Unterstützung der Wirtschaftsförderung Langen geführt.

Gemeinsam mit der Industrie- und Handelskammer (IHK) Offenbach, dem RKW Hessen und der Kreishandwerkerschaft Offenbach wurde über eine bessere Einbeziehung des gewerblichen Sektors bei der gewerblichen Wirtschaft diskutiert und welche Angebote für diese attraktiv sein könnten.

Mit den beiden Firmen Fujitsu und Deutsche Flugsicherung wurden Gespräche über deren Energiekonzepte, über die Verbreitung von „Best-Practice-Projekten“ und ihr mögliches Engagement bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes geführt. Die Firma Fujitsu hat ihren örtlichen Fahrzeugpark stärker nach energetischen Gesichtspunkten ausgerichtet. Die DFS plant die Nutzung von Elektrofahrzeugen, um so den Verkehr zwischen den beiden Standorten Neurott und Monzapark umweltfreundlicher zu gestalten. Von besonderer Bedeutung für die CO₂-Bilanz in Langen dürfte die geplante Modernisierung des Heizkraftwerkes der DFS sein.

Mit Vertretern der örtlichen Wohnungsunternehmen (Baugenossenschaft, Nassauische Heimstätte, Wohnungsgesellschaft der Stadtwerke und der Stadt Langen) wurde der aktuelle Stand erörtert.

Die Schoder GmbH plant ein Wärmecontracting mit den Stadtwerken.

Das Autohaus Heinrich Göbel, mit Zweigniederlassung in Langen, hat im Jahre 2010 die Hessische Charta 100 Unternehmen zum Klimaschutz unterschrieben.

Maßnahmenübersicht

Die Reduktionspotenziale im Bereich Energieversorgung und Energiebedarf ergeben sich aus einer

- Energieeffizienten Versorgungsstruktur, die vor allem die Möglichkeiten zentraler und dezentraler Kraft-Wärme-Kopplung ausschöpft und Angebot und Nachfrage von Energie optimiert;
- Verbesserten und erhöhten Bereitstellung sowie intensiven Nutzung regenerativer Energien;
- Effizienteren Energienutzung in Teilbereichen;
- Einbeziehung des Gewerbes in die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes.

Energiekonzept und Infrastruktur

Erst wenn ein Energiekonzept für Langen steht, können die tatsächlich erschließbaren Potenziale im Bereich des Ausbaus von Nahwärmenetzen und der Kraft-Wärme-Kopplung ermittelt werden. Das Energiekonzept gibt den Rahmen vor, wie und wo der Ausbau der Versorgungsstrukturen und die Nutzung regenerativer Energien erfolgen sollten. Es konkretisiert in Teilbereichen das Klimaschutzkonzept. Die Reduktionspotenziale werden hier konservativ geschätzt. Auf Grund der noch erschließbaren Potenziale, Langen hat noch einen gewissen Nachholbedarf, und der möglichen Entwicklungen bei einzelnen Großverbrauchern können durchaus 8.000 t CO₂ als Zielgröße realistisch sein. Da zwei der drei Nahwärmenetze mit Kraft-Wärme-Kopplung schon länger existieren, ist ihr bisheriges Reduktionspotenzial zwischen 1990 und 2009 nur mit einem begrenzten Umfang einbezogen worden.

Werden über die Anforderungen des Erneuerbaren-Energien-Wärmegesetzes (EE-WärmeG) verstärkt regenerative Energien bei den Fern- und Nahwärmenetzen zur Versorgung der Kraft-Wärme-Anlagen eingesetzt, sind durchaus weitere Steigerungen in der Reduktion der CO₂-Emissionen möglich.

Regenerative Energien

Die Potenziale im Bereich Biomassennutzung und solarer Energien, thermisch und elektrisch, sind begrenzt. Eine Umstellung des Strom-Mixes der Stadtwerke auf 50 % Ökostrom bzw. auf noch höhere Werte bis zu 100 % würde rechnerisch zu erheblichen Reduktionen führen. Im Trend ist davon auszugehen, dass durch die bundespolitischen Beschlüsse auch im Bundes-Strom-Mix bis 2020 der Anteil an regenerativen E-

nergien deutlich steigen wird. Das heißt, die Veränderungen im Strom-Mix werden die wesentlichen Reduktionspotenziale bezüglich regenerativer Energien erschließen.

Die Potenziale der Tiefengeothermie sind zurzeit schwer abzuschätzen. Da auch im Umkreis von Langen Tiefengeothermie genutzt wird und sich die Stadtwerke unter Umständen an entsprechenden Projekten beteiligen können, ist hier für die ambitionierten Reduktionspotenziale ein rechnerischer Betrag von 5.000 t CO₂-Einsparung eingestellt.

Effiziente Energienutzung

In diesem Maßnahmenbündel sind eine Reihe von „kleineren“ Effizienzmaßnahmen zu finden. Diese erschließen jeweils geringe Reduktionspotenziale, die aber in der Summe einen wichtigen Beitrag leisten, um die Reduktionsziele erreichen zu können. Dabei sind Maßnahmen, wie zum Beispiel das Austauschprogramm für Heizungsumwälzpumpen, die durch ihre Kosteneffizienz sowie gute und breite Umsetzbarkeit eine wichtige Außenwirkung entfalten.

Gewerbe

Der Bereich Gewerbe ist dadurch gekennzeichnet, dass allein aus Kostengründen Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz ergriffen werden. Pro erwerbstätige Person sind seit 1990 deutlich Reduktionen festzustellen, die nicht nur durch eine Umstrukturierung auf den Dienstleistungssektor, sondern auch durch konkrete Effizienzmaßnahmen im Bereich Gebäudetechnik und Prozessenergie zurückzuführen sind. Dieser Trend wird sich fortsetzen. Die Stadt kann durch die verschiedenen unten aufgeführten Maßnahmen diesen Trend noch verstärken, indem noch stärker auf Programme wie Ökoprofit, ecosteps, Hessen PIUS oder die Förderprogramme der KfW aufmerksam gemacht wird.

Die wesentlichen Reduktionspotenziale werden durch den allgemeinen Trend erschlossen. Die Beratungs- und Anreizleistungen der Stadt in Zusammenarbeit mit anderen Nachbarkommunen, den Stadtwerken, der IHK usw. kann zwar nur ein deutlich geringeres Zusatzpotenzial erschließen, welches aber in der Summe durchaus erheblich sein kann.





Zusammenfassung der Reduktionspotenziale Energieversorgung und Energiebedarf


Maßnahmenbereich und Zielwerte	Reduktionspotenzial bis 2020 im Verhältnis zu 1990 in t CO ₂ -Emissionen pro Jahr	Weitergehende Reduktionspotenziale
Nahwärmenetze (neu und Modernisierung) inkl. Ausbau von Kraft-Wärme-Kopplung bzw. von BHKW-Kapazitäten	8.000	11.000
Regenerative Energien	18.200	30.100
Effiziente Energienutzung	1.200	1.600

Gewerbe	18.000	20.000
Summe	45.400	62.700





Maßnahmenblätter Im Handlungsfeld Energieversorgung und Energiebedarf





Energiekonzept und Infrastruktur	
E1	Stadtweites Energiekonzept Langen
E2	Ausbau Nahwärmeinseln
E3	Nachhaltige Energiekonzepte in Bauleitplanverfahren
Regenerative Energien	
E4	Beteiligung an Windparks
E5	Interkommunale Biomüllverwertung
E6	Förderung solarthermischer Anlagen
E7	Förderung Photovoltaik
E8	Förderung der Nutzung von Oberflächengeothermie
E9	Förderung der Nutzung von Tiefengeothermie
E10	Nutzung von Abwasserwärme
E11	Erweiterung Angebote Ökostrom
Effiziente Energienutzung	
E12	Förderung und Ausbau Mini-BHKWs
E13	Erdgasförderprogramm
E14	Austauschprogramm Heizungsumwälzpumpen
E15	Energetische Optimierung Kläranlage
E16	Umstellung Straßenbeleuchtung
E17	Anreize zum Stromsparen durch Tarifgestaltung
Unternehmen, Gewerbe und Handwerk	
E18	Interkommunale energetische Beratung von Gewerbebetrieben
E19	Tageslastgangberatung (großer) Stromkunden
E20	Handwerkerschulungen Energieberatung
E21	Zielvereinbarungen mit Abwasserverband, Gewerbebetrieben und Wohnungsunternehmen
E22	Interkommunale Kooperation zur Ressourcen- und Effizienzsteigerung


E1 Stadtweites Energiekonzept Langen	
Was soll erreicht werden?	Erstellung eines kommunalen Energiekonzeptes als Handlungsrahmen und konkretes Umsetzungsinstrument für die Umstrukturierung der Energieversorgung in Langen zur Unterstützung der Umsetzung der Klimaschutzziele. Stärkung des lokalen Energieversorgungsunternehmens (Stadtwerke Langen) zur Umsetzung der Aufgaben, die sich aus dem Energie- bzw. Klimaschutzkonzept ergeben.
Kurzbeschreibung	<p>Ein stadtweites Energiekonzept der Stadt Langen soll den Entscheidungsträgern (Bürgermeister, Magistrat, Stadtverordnete) und den Bürgern Mittel und Wege aufzeigen, wie die derzeitige Struktur und Höhe des Energieverbrauchs so beeinflusst werden kann, dass der Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen wesentlich gesenkt werden können. Es ergänzt das Klimaschutzkonzept um spezielle energiebezogene strukturelle und prozessuale Informationen und entwickelt Konzepte für eine effiziente Verknüpfung von Verbrauch und Versorgung.</p> <p>Ein Energiekonzept geht auf die Struktur des Verbrauchs ein, auf die Prozesse der Energieumwandlung und der Nutzung von Energieträgern. Das Konzept Langen erarbeitet insbesondere auf einzelne Standorte bezogen Perspektiven für die mittelfristige Versorgungsstruktur und wie der Ausbau regenerativer Energien umgesetzt werden kann. Die Stadtwerke Langen werden von der Stadt Langen unterstützt, das Konzept zu erstellen und dieses in das Klimaschutzkonzept der Stadt zu integrieren. Das Energiekonzept ist Bestandteil der strategischen Ausrichtung der Stadtwerke.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen.
Kosten	Ein Energiekonzept, welches nicht nur die strategischen Ziele formuliert, sondern detaillierte technische Umsetzungsmaßnahmen und Machbarkeitsstudien einschließt, dürfte ca. 100.000 Euro kosten.
Priorität	Mittlere Priorität, da zahlreiche Vorarbeiten existieren.
Zeitraum der Umsetzung	Bis 2013 sollte das Energiekonzept erstellt werden.
Umsetzungspotenzial	Im Wesentlichen eine Aufgabe, die von den Stadtwerken zu übernehmen ist, daher gute Voraussetzungen.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Erschließt selber keine Reduktionspotenziale, konkretisiert jedoch vor allem im Bereich der Energieversorgung die Erschließung von Potenzialen zur CO ₂ -Minderung auf.
Evaluation/ Monitoring	Erstellung des Konzeptes. Prognostizierte Reduktion des Energieverbrauchs.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	





E2 Ausbau Nahwärmenetze	
Was soll erreicht werden?	Ausbau von Nahwärmenetzen als Baustein einer effizienten und flexiblen Energieversorgung, die durch die Einbindung von BHKWs und erneuerbaren Energiequellen wesentlich zur CO ₂ -Minderung beitragen.
Kurzbeschreibung	Der Ausbau umweltfreundlicher leitungsgebundener Energieträger ist ein wichtiger Baustein für die Wärmeversorgung von Neubauvorhaben und bei Sanierungsvorhaben zur Ablösung veralteter Heizungsanlagen. Nahwärmenetze übertragen die Wärme im Vergleich zu konventionellen Fernwärmenetzen über verhältnismäßig kurze Strecken. Bei Nahwärmenetzen kann die Wärme bei relativ niedrigen Temperaturen übertragen werden, so dass neben der in Heizwerken und Blockheizkraftwerken erzeugten thermischen Energie auch Wärme aus Sonnenkollektoranlagen oder Erdwärmeeanlagen verwertet werden kann. Mit Nahwärmenetzen werden mehrere Gebäude oder Häuserblocks bzw. kleinere Wohn- oder Gewerbegebiete versorgt. Sie sind ein Element zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energien (Holzhackschnitzelanlagen, solare Nahwärme, Geothermie), insbesondere dadurch können erhebliche Beiträge zur CO ₂ -Minderung geleistet werden. Auch bei einem konventionellen Betrieb mit Erdgas besteht bereits ein gutes CO ₂ -Minderungspotenzial. In Planung befindet sich die Nahwärmeinsel Nordend.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Stadtwerke, RWE, Wohnungsgesellschaften, Gewerbebetriebe.
Kosten	Entscheidend für die Investitionskosten für die Wärmebereitstellung in einem Neubaugebiet sind Gebäudedichte und Netzlänge. Die Investitionskosten pro Gebäude sind bei Nahwärmenetzen günstiger als Einzelheizungsanlagen. In Sanierungsgebieten ist die Situation weniger eindeutig. Die Stadtwerke erreichen als Betreiber von Nahwärmenetzen eine erhöhte Kundenbindung.
Priorität	Sehr hoch.
Zeitraum der Umsetzung	2011 bis 2020 und darüber hinaus
Umsetzungspotenzial	Anbieter (z. B. Stadtwerke) und Abnehmer müssen zusammenkommen. Die Stadt Langen kann hierfür Vermittlungsfunktion übernehmen bzw. durch planungsrechtliche Vorgaben Unterstützungsleistungen erbringen.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Sehr hoch, insbesondere mit der Verknüpfung von BHKWs und der Nutzung erneuerbarer Energieträger.
Evaluation/ Monitoring	Anzahl von Haushalten oder Betrieben, die an Nahwärmenetze angeschlossen sind. Entwicklung der CO ₂ -Minderung durch Nahwärmeversorgung.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionpotential	
Wirtschaftlichkeit	

E3 Nachhaltige Energiekonzepte in Bauleitplanverfahren	
Was soll erreicht werden?	Die Entwicklung neuer Baugebiete ist in Zukunft durch nachhaltige Energiekonzepte zu begleiten. Eine erste Umsetzung soll bei der Entwicklung des Baugebietes Liebigstraße erfolgen.
Kurzbeschreibung	<p>Für neue Baugebiete sind nachhaltige Energiekonzepte zu erarbeiten. Diese Einzelkonzepte sind aus den Zielsetzungen des Klimaschutzkonzeptes und gegebenenfalls des kommunalen Energiekonzeptes abzuleiten. Das gebietsbezogene Energiekonzept geht auf die unmittelbare Struktur des Verbrauchs ein, auf die Prozesse der Energieumwandlung und der Nutzung von Energieträgern. Dabei ist der Ausbau der regenerativen Energien besonders zu beachten. Neben der bauleitplanerischen Festsetzungen und der Gebäudestandards ist die Art der Energieversorgung Grundvoraussetzung für eine mögliche Klimaneutralität von Baugebieten.</p> <p>Eine erste Umsetzung soll bei der Entwicklung des Baugebietes Liebigstraße erfolgen, welches beispielhaft zu einem klimagerechten Baugebiet entwickelt werden soll. Eine Abstimmung mit den anderen Handlungsfeldern wie den Leitlinien der klimagerechten baulichen Gestaltung oder mit dem Ziel eines weitgehend autofreien Gebietes ist vorzunehmen.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Stadtwerke Langen.
Kosten	Bei der Stadt fallen Planungskosten, bei den Stadtwerken fallen Kosten für die Ausarbeitung des konkreten Konzeptes an, was unter Umständen recht umfangreich sein kann, z. B. wurden für den Stadtteil Hannover-Kronsberg 98 Optionen geprüft. Dieses Beispiel belegt jedoch auch, dass für alle Beteiligten durch das Konzept die Investitions- und Betriebskosten gesenkt werden konnten und z. B. für Stadtwerke Planungssicherheit entsteht.
Priorität	Sehr hoch. Die beispielhafte Umsetzung der Klimaschutzziele im Baugebiet Liebigstraße würde zum einen belegen, welche Minderungen erreicht werden können, und hätte zum anderen eine starke Signalwirkung.
Zeitraum der Umsetzung	Sobald die Eckdaten für die Planung Liebigstraße stehen (ca. 2012), sollte das Konzept im Auftrag der Stadt von den Stadtwerken erstellt werden. Unter Umständen muss auf Basis des Konzeptes auch die Planung überarbeitet werden
Umsetzungspotenzial	Intensiver gemeinsamer Planungsprozess zwischen Stadt und Stadtwerken notwendig.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Das Konzept führt selber noch zu keiner Einsparung, jedoch die Umsetzung. Je besser das Konzept, desto höher sind die erschließbaren Reduktionspotenziale.
Evaluation/ Monitoring	Durchführung des Konzeptes. Umfang des ermittelten Reduktionspotenzials.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	





E4 Beteiligung an Windparks	
Was soll erreicht werden?	Nutzung von Windenergie auf indirektem Wege, da keine eigenen Potenziale genutzt werden können. Veränderungen des allgemeinen Energiemix zugunsten regenerativer Energiequellen und Möglichkeit der Anrechnung als Minderungspotenzial.
Kurzbeschreibung	In Langen sind keine nennenswerten Potenziale zur Nutzung von Windenergie vorhanden. Aus diesem Grunde ist eine Beteiligung an anderen Standorten zu suchen, um auch diese Quelle von erneuerbaren Energien zumindest indirekt nutzen zu können. Über die Stadtwerke kann eine Beteiligung an Windparks erfolgen. Dieses sollte von der Stadt aktiv unterstützt werden.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Stadtwerke.
Kosten	Die Rentabilität von Windparks ist zurzeit hoch und somit sind gute Renditen im Rahmen einer Beteiligung zu erwarten.
Priorität	Mittlere Priorität, da keine direkten Wirkungen, aber Beitrag zur Veränderung des bundesweiten Strom-Mix.
Zeitraum der Umsetzung	2011 bis 2020 und darüber hinaus
Umsetzungspotenzial	Sehr hoch. Die Stadtwerke planen bereits die Beteiligung an einem Offshore-Windpark.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Als gering eingeschätzt, da kein direktes Reduktionspotenzial. Allerdings sind die indirekten Wirkungen und die möglichen Gutschriften nicht zu unterschätzen.
Evaluation/ Monitoring	Umfang der Beteiligung an Windparks. Darüber eingesparte CO ₂ -Emissionen
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

E5 Interkommunale Biomüllverwertung	
Was soll erreicht werden?	Nutzung von Biomasse zur Energieerzeugung aus regenerativen Quellen. In Langen kommt nur Biomüll in Frage. Dessen Nutzung ist nur rentierbar, wenn weitere Einzugsgebiete einbezogen werden können. Aus diesem Grund ist ein interkommunales Projekt notwendig.
Kurzbeschreibung	<p>Biomasse stellt ein wichtiges Potenzial zur regenerativen Energieerzeugung dar. Landwirtschaftliche Produkte, Holz in verschiedenster Form und Biomüll können genutzt werden, um Biogas zu erzeugen oder diese direkt zu verbrennen (Holzhackschnitzel, Holzpellets u. ä.). Für Langen lässt sich nur Biomüll erschließen. Allerdings ist die verwertbare Menge von Biomüll allein aus Langen zu gering. Interkommunales Kooperationsprojekt zur energetischen Verwertung von Biomüll.</p> <p>Bisher gibt es noch keine Sammlung des Biomülls in Langen. Spätestens 2015 ist eine Verwertung des Biomülls notwendig (Verbrennung oder Vergärung). Die Stadtwerke und die kommunalen Betriebe Langen (KBL) prüfen verschiedene Alternativen der Biomüllhaussammlung. Die Menge in Langen entspricht nur zu einem Drittel der Menge, die für eine effiziente Verwertung benötigt wird. Mit Kommunen des Kreises sind Gespräche für eine interkommunale Verwertung geplant bzw. bereits begonnen worden. Eine Verwertung von Biomüll in Vergärungsanlagen zur Energieversorgung kann für CO₂-Gutschriften genutzt werden.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Stadtwerke, Kommunale Betriebe Langen, Kreis Offenbach.
Kosten	Eine systematische Sammlung und Verwertung von Bioabfällen über Kompostierung oder Vergärung ist in der Regel für die Kommune kostengünstiger als normale Restabfallbehandlung. Ab einer Kapazität von ca. 15.000 t pro Jahr ist eine Vergärungsanlage rentabel.
Priorität	Hoch, dieses noch nicht genutzte Potenzial sollte unbedingt erschlossen werden. Ein Problem stellt die Menge dar, die allein auf Langen bezogen nicht ausreicht.
Zeitraum der Umsetzung	Gespräche mit umliegenden Kommunen und die Planung sollten unmittelbar erfolgen. Der Zeitpunkt für die Errichtung einer Anlage hängt von den Planungsergebnissen ab.
Umsetzungspotenzial	Es sind noch verschiedene vorbereitende Aufgaben zu lösen und der Abstimmungsprozess mit anderen Kommunen ist noch zu vollziehen.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Bei Umsetzung einer Vergärung ist eine Gutschrift von ca. 700 t CO ₂ -Emissionen pro Jahr möglich.
Evaluation/ Monitoring	Ergebnis der Planung. Erfolgte Errichtung einer Anlage und deren Leistungsfähigkeit.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

E6 Förderung solarthermischer Anlagen	
Was soll erreicht werden?	Die thermische Nutzung solarer Einträge stellt ein wichtiges Potenzial für den Ausbau regenerativer Energiequellen dar, welches so umfangreich wie möglich erschlossen werden sollte.
Kurzbeschreibung	Unter den verschiedenen Möglichkeiten stellt die thermische Nutzung solarer Einträge eine der günstigsten Potenziale für private Einzelhauseigentümer sowie für Großverbraucher von Warmwasser mit Temperaturen bis ca. 40 Grad Celsius dar. Die Nutzung dieses Potenzials ist zu fördern. Systematische Informationen von Hauseigentümern über nutzbare Potenziale auf ihrem Gebäude stellen dabei ein wichtiges Hilfsmittel dar. Kommunale Solardachkataster können Anreize liefern. Wichtig ist, Hauseigentümer zu erreichen, wenn sie ihre Heizungsanlage sowieso erneuern müssen. Darüber hinaus ist zu prüfen, welche Großverbraucher noch keine Solarthermie nutzen. Dies gilt vor allem für öffentliche Einrichtungen
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Energienetzwerk, Stadtwerke, Handwerk.
Kosten	<p>Solarthermische Anlagen zur Warmwasserbereitung und zur Heizungsunterstützung sind in der Regel für den selbstnutzenden Gebäudeeigentümer eine Investition, die sich relativ schnell amortisiert. Weder Stadtwerke noch Stadt Langen haben von der Maßnahme einen konkreten wirtschaftlichen Nutzen. Handwerk und Banken erzielen über Aufträge und Kredite für sich direkte wirtschaftliche Effekte.</p> <p>Ein Solardachkataster würde ca. 20.000 Euro kosten. Über das Energienetzwerk könnte unabhängig von einem Solardachkataster eine gezielte Informationskampagne für Hauseigentümer durchgeführt werden. Es ist zu prüfen, ob bei den Partnern des Energienetzwerkes die Bereitschaft existiert, für zwei Kampagnen in 2012 und 2013 jeweils 5.000 Euro zur Verfügung zu stellen.</p> <p>Werden öffentliche Gebäude mit solarthermischen Anlagen ausgerüstet, dann ergibt sich auch für die Stadt Langen ein unmittelbarer Kosteneffekt.</p>
Priorität	Sehr hoch, wegen der günstigen Kosten-Nutzen-Relation.
Zeitraum der Umsetzung	Zwei Kampagnen jeweils eine in 2012 und 2013 für Einzelhauseigentümer. Eine Analyse potenzieller Großverbraucher sollte Ende 2012 vorliegen.
Umsetzungspotenzial	Wegen des funktionierenden Energienetzwerkes günstig, ob die Bereitschaft bei allen Partnern vorhanden ist, die Fördermaßnahmen mit zu tragen, ist zu klären.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Bezogen auf die einzelne Anlage sehr gering, erst wenn zahlreiche Anlagen in Betrieb gehen, dann darstellbare Reduktionspotenziale.
Evaluation/ Monitoring	Umfang und Leistung der installierten Anlagen.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

E7 Förderung Photovoltaik	
Was soll erreicht werden?	Da der derzeitige Strom-Mix erheblich zu den CO ₂ -Emissionen beiträgt, ist ein Ersatz durch regenerative Energiequellen ein zentraler Ansatzpunkt. Die Nutzung solarer Einträge durch Photovoltaikanlagen stellt dabei ein wichtiges Potenzial dar, welches so umfangreich wie möglich zu erschließen ist.
Kurzbeschreibung	<p>Der Ausbau der Nutzung regenerativer Energiequellen trägt wesentlich zur CO₂-Minderung bei. Unter den verschiedenen Möglichkeiten ist auch die elektrische Nutzung solarer Einträge in unseren Breitengraden ein wichtiges CO₂-Minderungspotenzial, welches nicht ungenutzt bleiben sollte.</p> <p>Systematische Informationen von Hauseigentümern über nutzbare Potenziale auf ihrem Gebäude stellen dabei ein wichtiges Hilfsmittel dar. Kommunale Solardachkataster können Anreize liefern.</p> <p>Die Installation von so genannten Bürgersolaranlagen, die von der Bürger-Energiegenossenschaft als Träger realisiert werden, ist zu fördern, indem Dächer von öffentlichen Gebäuden hierfür von der Stadt zur Verfügung gestellt werden. Anlagen sollten auch von der Stadt selbst getragen werden, wie zum Beispiel auf dem Dach des Rathauses bereits geschehen.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Bürger-Energiegenossenschaft, Energienetzwerk, Stadtwerke, Handwerk.
Kosten	<p>Auf Grund der noch relativ günstigen Einspeisevergütung nach EEG lässt sich eine PV-Anlage im privaten Bereich über einen längeren Zeitraum weitgehend kostenneutral bewirtschaften. Weder Stadtwerke noch Stadt Langen haben von der Maßnahme einen konkreten wirtschaftlichen Nutzen, daher ist die Förderung für diese nicht wirtschaftlich. Handwerk und Banken erzielen über Aufträge und Kredite für sich einen direkten wirtschaftlichen Nutzen.</p> <p>Ein Solardachkataster würde ca. 20.000 Euro kosten, kann jedoch für Langener Bürger einen Anreiz bieten, wenn eine Kosten-Nutzen-Analyse im Kataster mit eingeschlossen ist. Über Beteiligungen an Gemeinschaftsanlagen mit Hilfe der Bürger-Energiegenossenschaft kann den Langener Bürgern eine rentable und umweltfreundliche Geldanlage angeboten werden.</p>
Priorität	Die elektrische Nutzung solarer Einträge ist ein wichtiger Baustein, um Strom aus erneuerbaren Energien zu gewinnen. Allerdings ist dieser Weg im Vergleich zu anderen Energieträgern nicht der effizienteste Weg. Besitzt aber eine hohe symbolische Wirkung.
Zeitraum der Umsetzung	Ab sofort kontinuierliche Unterstützung bis mindestens 2020.
Umsetzungspotenzial	Mittleres Potenzial, da sich auf Grund der veränderten Rahmenbedingungen des EEG die Bedingungen verschlechtert haben.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Bezogen auf die einzelne Anlage sehr gering, erst wenn zahlreiche Anlagen in Betrieb gehen, dann darstellbare Reduktionspotenziale.
Evaluation/ Monitoring	Umfang und Leistung der installierten Anlagen.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	





E8 Förderung der Nutzung von Oberflächengeothermie	
Was soll erreicht werden?	Die Nutzung von Erdwärme reduziert den Bedarf an fossilen Energieträgern für Wärme- und Kältebereitstellung. Die oberflächennahe Geothermie (weniger als 100 Meter Tiefe) mittels Wärmepumpen ist vielfältig einsetzbar, insbesondere im Bereich von Gebäuden mit gutem Wärmeschutz.
Kurzbeschreibung	Bei der oberflächennahen Geothermie wird Wärme aus dem kühleren, oberflächennahen Untergrund mit Hilfe von Wärmepumpen – Grundwasserwärmepumpen, Erdwärmekollektoren und Erdwärmesonden - genutzt. In Deutschland liegt die mittlere Temperatur an der Erdoberfläche bei circa sieben bis elf Grad Celsius. Schon für diesen Temperaturbereich bietet sich ein breites Anwendungsspektrum in kleinen und mittleren dezentralen Anlagen zur Bereitstellung von Wärmeenergie und Kälte für gut gedämmte Gebäude. Wegen des Stromverbrauchs für die Wärmepumpen ist die Technologie für gut gedämmte Gebäude zu empfehlen. Die Oberflächengeothermie mit Wärmepumpenheizungen ist schon weit verbreitet. Dennoch sollte auf diese Möglichkeit durch Informationskampagnen noch zusätzlich hingewiesen werden.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Energienetzwerk, Stadtwerke, Handwerk.
Kosten	Die Informationshilfen und –aktivitäten zur Förderung der Geothermie sind vom Energienetzwerk, den Stadtwerken und der Stadt zu tragen, ohne dass diese einen wirtschaftlichen Nutzen haben. Das Handwerk erzielt positive Effekte durch Aufträge. Bei Neubauten von Ein- oder Zweifamilienhäusern haben sich die Mehrausgaben für die oberflächennahe Geothermie nach gut 10 Jahren amortisiert. Besonders bei größeren Objekten und vor allem dort, wo auch noch Kühlbedarf abgedeckt werden soll, sind Erdwärmeanlagen den konventionellen Systemen wirtschaftlich überlegen. Förderprogramme des Bundes können unter Umständen genutzt werden.
Priorität	Hoch, da ausgereift und vielseitig einsetzbar bei günstiger Kosten-Nutzen-Relation. Allerdings unklar, ob spezielle Förderung noch notwendig ist.
Zeitraum der Umsetzung	Ab sofort kontinuierliche Unterstützung bis mindestens 2020.
Umsetzungspotenzial	Da die Oberflächengeothermie bereits vielfältig, insbesondere im Neubau eingesetzt wird, ist das Interesse für eine Förderung nicht bei allen Partnern des Energienetzwerkes vorhanden.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Bezogen auf die einzelne Anlage sehr gering, erst wenn zahlreiche Anlagen in Betrieb gehen, dann darstellbare Reduktionspotenziale.
Evaluation/ Monitoring	Umfang und Leistung der installierten Wärmepumpen.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	





E9 Förderung der Nutzung von Tiefengeothermie	
Was soll erreicht werden?	Die Nutzung von Erdwärme reduziert den Bedarf an fossilen Energieträgern. Die Tiefengeothermie ab 400 m Tiefe kann nicht nur zur Wärmegewinnung, sondern auch zur Stromerzeugung genutzt werden. Auf Grund der geologischen Bedingungen im Langener Raum stellt die Tiefengeothermie, wenn sinnvoll einsetzbar, eine herausragende Möglichkeit zur Reduktion der CO ₂ -Emissionen dar.
Kurzbeschreibung	<p>Im Bereich des Oberrheingrabens herrschen bereits in Tiefen von 2.500 bis 4.000 m verhältnismäßig hohe Temperaturen. Im Langener Raum sind in 3.000 m Tiefe Temperaturen von 150-170 ° Celsius vorzufinden. Damit bestehen günstigste Voraussetzungen, um Tiefengeothermie für Wärme- und Stromerzeugung zu nutzen. Das Stadtgebiet Langen weist am Rande Standorte auf, die besonders geeignet erscheinen. Theoretisch könnte der zukünftige Strom- und Wärmebedarf von mehreren Tausend Haushalten in Langen ausschließlich aus Tiefengeothermie gedeckt werden.</p> <p>Probleme zur Erschließung von Energie aus Tiefengeothermie stellen die Risikobeteiligung dar, denn erst nach Probebohrungen können genaue Potenziale benannt werden, und eine ausreichende Wärmeabnahme, die am Rande des Stadtgebietes von Langen nicht effizient gegeben ist.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Stadtwerke.
Kosten	Tiefengeothermie ist durch hohe Investitionskosten belastet, insbesondere die Bohrkosten wirken sich aus. Dagegen sind die Betriebskosten sehr günstig. EEG und KfW-Förderprogramme reduzieren die Investitionsbelastungen. Wegen des Risikos nur gering bis mittelmäßig eingestuft.
Priorität	Zurzeit nur mittlere Priorität, da auf Grund des potenziellen Standorts eine effiziente Nutzbarkeit nicht gesichert ist.
Zeitraum der Umsetzung	Machbarkeitsstudie bis 2015.
Umsetzungspotenzial	Zurzeit nur gering bis mittelmäßig, da ein relativ hohes Risiko für Projektträger besteht und die Standortsituation eine effiziente Nutzung nicht automatisch gewährleistet.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Sehr hohes Reduktionspotenzial. Über 20.000 t CO ₂ -Einsparung möglich.
Evaluation/ Monitoring	Umsetzung der Machbarkeitsstudie.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	





E10 Nutzung von Abwasserwärme	
Was soll erreicht werden?	Abwasserwärme steht ganzjährig als bislang ungenutzte Wärme zur Verfügung. Es ist zu prüfen, ob in Langen rentable und energetisch sinnvolle Nutzungen der Abwasserwärme aus Sammelkanälen über Wärmetauscher und Wärmepumpen möglich ist. Darüber hinaus sollte bei größeren Gebäudeeinheiten und Betrieben geprüft werden, ob nicht auch die Abwasserwärme vor Ort effizient genutzt werden kann.
Kurzbeschreibung	<p>Abwasser ist im Jahresdurchschnitt zwischen 10 und 20 Grad Celsius warm und damit steht eine nutzbare Wärmemenge zur Verfügung, die über Abwasserwärmetauscher und Wärmepumpen verwertet werden kann. Diese Wärme kann für die Warmwasserbereitung, für die Raumheizung im Winter und für Kühlungszwecke im Sommer genutzt werden. Voraussetzung ist, dass eine Abwasserleiter mit ausreichender Durchflussmenge für das Anbringen eines Wärmetauschers zur Verfügung steht. Hauptsammler reichen in der Regel dafür aus. Insbesondere ist die Abwasserwärmerückgewinnung für größere Gebäude und Nahwärmenetze geeignet. Bei größeren Gebäuden und Betrieben mit entsprechendem Abwasseranfall kann auch eine direkte Eigennutzung der Abwasserwärme realisiert werden.</p> <p>In Oberlinden könnte ein Sammelkanal, der an mehrere Mehrfamilienhäuser angrenzt, für diese Zwecke in Anspruch genommen werden. Die Nutzbarkeit und Rentabilität der Abwasserwärme ist hierzu in einem ersten Schritt zu prüfen.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Abwasserverband, RWE, Stadtwerke, Wohnungsbaugesellschaften, Betriebe.
Kosten	Kosten für die Machbarkeitsstudie fallen an. Investitionskosten sind zunächst relativ hoch, allerdings entstehen nur extrem geringe Betriebskosten.
Priorität	Nur mittlere Priorität, da zurzeit diese Option nur geprüft werden kann, eine Anbindung an ein Nahwärmenetz vorhanden sein müsste und die Kosten-Nutzen-Relation unklar ist. Bei gebäudebezogener Abwasserwärmenutzung ist die Kosten-Nutzen-Relation einzelfallbezogen zu ermitteln.
Zeitraum der Umsetzung	Eine Machbarkeitsstudie für Abwasserwärmenutzung in Langen insgesamt oder für einzelne Standorte sollte bis Ende 2013 abgeschlossen sein.
Umsetzungspotenzial	Wegen der verschiedenen Beteiligten und dem unsicheren Nutzen stößt die Finanzierungsbereitschaft für diese Studie zurzeit auf bedingtes Interesse.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Die Einzelanlage kann nur begrenzte Reduktionspotenziale erschließen, da aber für größere Ensembles geeignet besteht ein mittleres Minderungspotenzial.
Evaluation/ Monitoring	Durchführung der Machbarkeitsstudie. Im weiteren Schritt Umfang des Reduktionspotenzials.
Priorität	<div style="background-color: #c0c000; width: 60%; height: 15px;"></div>
Umsetzungspotenzial	<div style="background-color: #c0c000; width: 65%; height: 15px;"></div>
Reduktionspotential	<div style="background-color: #c0c000; width: 65%; height: 15px;"></div>
Wirtschaftlichkeit	<div style="background-color: #c0c000; width: 40%; height: 15px;"></div>

E11 Erweiterung Angebote Ökostrom	
Was soll erreicht werden?	Erhöhung des Anteils an Nutzern, die Ökostrom beziehen. Dadurch Beeinflussung des Strom-Mix. Die Verwendung von Ökostrom bedeutet eine maximale Reduzierung von CO ₂ -Emissionen.
Kurzbeschreibung	<p>Das derzeitige Angebot an Ökostrom von Seiten der Stadtwerke Langen wird von den Haushalten nur unzureichend in Anspruch genommen, da dies mit höheren Kosten verbunden ist. Ökostrom, der vornehmlich aus Wasser- und Windkraft zur Verfügung gestellt wird, bedeutet gegenüber dem normalen Strom-Mix eine maximale Reduktion von CO₂-Emissionen.</p> <p>Von Seiten der Stadtwerke ist geplant, den Anteil an Ökostrom in ihrem Strom-Mix rechnerisch bis zum Jahre 2020 auf 50 % zu erhöhen. Auf Grund der Kundenbindung und der entsprechenden Abgabemengen, die geringere Preissteigerungen mit sich bringen würden, ist zu erwarten, dass die meisten Kunden erhalten bleiben (s. Erfahrungen aus anderen Städten wie Darmstadt). Auf jeden Fall sollte den Kunden ein günstiger Ökostromtarif angeboten werden, der zu 100 % auf Neuanlagen zur Stromerzeugung aus regenerativen Quellen basiert.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Stadtwerke.-
Kosten	Für die Stadtwerke kostenneutral, da diese die Kosten an die Verbraucher weitergeben kann, die jedoch leicht erhöhte Strompreise zu bezahlen hätten.
Priorität	Mittlere Priorität, da es nicht unmittelbar die CO ₂ -Emissionen in Langen betrifft und nicht absehbar ist, ob die Stadtwerke bis 2020 eine bilanzmäßige Umstellung auf 100 % Ökostrom vornehmen werden.
Zeitraum der Umsetzung	Bis 2012 soll eine bilanzierte Umstellung auf 50 % Ökostrom erfolgt sein. Spätestens 2015 ist zu prüfen, ob für die Stadtwerke weitergehende Ziele gesetzt werden können.
Umsetzungspotenzial	Erweiterung der Stromangebote durch zusätzliche Ökostromtarife ist relativ unkompliziert umzusetzen, dagegen ist die Umstellung auf erhöhten Ökostromanteil mit Kostensteigerungen und somit unter Umständen mit Kundenverlusten der Stadtwerke verbunden. Ein Problem stellt die Akzeptanz von Kunden gegenüber höheren Tarifen dar.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Ein Reduktionspotenzial ist für das Gebiet Langen (Territorialprinzip) ist im Grunde nicht gegeben. Wird der Anteil an Ökostrom quasi als rechnerische Gutschrift verwendet, dann ergeben sich deutliche Reduktionspotenziale.
Evaluation/ Monitoring	Anzahl und Abnahmemengen von Kunden, die Ökostrom einkaufen bzw. bilanzierter Anteil an Ökostrom bezogen auf die Stadtwerke.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

E12 Ausbau und Förderung von Mini-BHKWs	
Was soll erreicht werden?	Intensivierung des Ausbaus der Kraft-Wärme-Kopplung durch die Installation von Mini-BHKWs, insbesondere im Zusammenhang mit dem Ausbau von Nahwärmenetzen. Ziel ist es, durch effiziente Energieversorgungsstrukturen den CO ₂ -Ausstoß deutlich zu mindern.
Kurzbeschreibung	<p>Klein- oder so genannte Mini-Blockheizkraftwerke (BHKW) liefern einen wichtigen Beitrag zur effizienten Energieerzeugung, -verwertung und -verteilung, da Wärmeerzeugung mit der Erzeugung elektrischer Energie verknüpft wird und somit hohe Wirkungsgrade in der Energieerzeugung erreicht werden. Größere Wohngebäude oder Einrichtungen mit einem entsprechenden Wärmebedarf sind geeignete Objekte für die Nutzung von Mini-BHKWs. Voraussetzung für eine effiziente Nutzung ist, dass ausreichende Betriebsstunden gewährleistet werden können.</p> <p>Der verstärkte Einsatz von Mini-BHKWs ist durch attraktive Contracting-Angebote und durch eine intensive Bewerbung dieser Anlagen zu fördern.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Stadtwerke, Wohnungsgesellschaften, Gewerbebetriebe.
Kosten	In Abhängigkeit von dem Ausmaß der elektrischen und thermischen Leistung des BHKWs und der Arbeitsstunden ergeben sich unterschiedliche Investitions- und Betriebskosten. Wenn die Anlage gut ausgelegt und gut ausgelastet ist, dann ist diese sehr wirtschaftlich. Contracting-Modelle bieten günstige Bedingungen für die Nutzer sowohl bezüglich der finanziellen Belastungen als auch bei der technischen Betreuung im Betrieb. Ein wesentlicher Vorteil des Contracting für den Energieversorger ist die Kundenbindung.
Priorität	Hoch.
Zeitraum der Umsetzung	Intensivierung der Planung sofort.
Umsetzungspotenzial	Die Bereitschaft bei den Stadtwerken ist hoch. Es sind allerdings Betreiber von geeigneten Objekten dafür zu gewinnen und die Interessen müssen koordiniert werden.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Gegenüber konventionellen Heizungssystemen und vor allem wegen der elektrischen Leistungen ein sehr hohes Reduktionspotenzial.
Evaluation/ Monitoring	Entwicklung der thermischen und elektrischen Leistungen der Mini-BHKWs.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

E13 Erdgasförderprogramm	
Was soll erreicht werden?	Der Energieträger Erdgas erzeugt deutlich weniger CO ₂ -Emissionen als Heizöl. Aus diesem Grunde sollen alle ölbefeuerten Heizungsanlagen zumindest auf Erdgas umgestellt werden. Es sollen für Hauseigentümer weiterhin Anreize geschaffen werden, auf Heizöl zu Gunsten von Erdgas oder anderen umweltfreundlichen Energieträgern zu verzichten. Das Erdgasförderprogramm ist hierfür ein geeignetes Instrument.
Kurzbeschreibung	Die Stadtwerke unterstützen mit Fördermitteln die Umstellung von Heizungsanlagen auf Erdgas, die noch mit Öl befeuert werden. Ca. 80 % der Haushalte und Einfamilienhäuser mit Einzelheizungsanlagen werden bereits mit Erdgas beheizt. Ziel ist es, zu erreichen, dass so gut wie keine Heizungsanlage mehr mit Öl befeuert wird. Das laufende Erdgasförderprogramm der Stadtwerke soll weiter fortgesetzt werden.
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen /Stadtwerke.
Kosten	Geringe Zusatzkosten der Stadtwerke für die Umstellungsinvestition der Hauseigentümer, dafür werden Erdgaskunden gewonnen.
Priorität	Mittlere Priorität, da nur geringe Effekte.
Zeitraum der Umsetzung	Fortsetzung des laufenden Programms mindestens bis 2013.
Umsetzungspotenzial	Hohes Umsetzungspotenzial, da Stadtwerke alleine verantwortlich sind.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Das noch zu erschließende Potenzial ist gering bis mittelmäßig (ca. 300 t CO ₂ -Minderung), allerdings bezogen auf die Umstellungen seit 1990 ist ein hohes Reduktionspotenzial erschlossen worden, welches aber auch unabhängig von dem Förderprogramm erfolgt ist.
Evaluation/ Monitoring	Entwicklung (Abnahme) der Haushalte, die noch Heizungsanlagen mit Öl betreiben.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

E14 Austauschprogramm Heizungsumwälzpumpen	
Was soll erreicht werden?	Heizungsumwälzpumpen sind versteckte Verbraucher, sind häufig veraltet und zu Tausenden verbreitet. Hocheffiziente Umwälzpumpen reduzieren den Stromverbrauch um bis zu 80 % Prozent.
Kurzbeschreibung	<p>Heizungsumwälzpumpen sind mit die größten Stromverbraucher in einem Haushalt. Ungeregelte Pumpen laufen mehrere tausend Stunden im Jahr auf Hochtouren, auch wenn dies nicht notwendig ist. Veraltete Pumpen lassen sich unkompliziert und rasch austauschen. Beispiele andere Städte zeigen, dass mit Austauschprogrammen schnell mehrere hundert Pumpen ausgetauscht werden können.</p> <p>Für Langen könnte das Ziel gesetzt werden, dass mindestens 200 Pumpen pro Jahr bis 2015 mit Hilfe des Programms ausgetauscht werden.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Stadtwerke.
Kosten	Über ein Contractingverfahren zwischen Stadtwerken und Hauseigentümern wird der Austausch für den Hauseigentümer über eine Laufzeit von ca. 3 bis 4 Jahren kostenneutral gestaltet. Danach spart der Eigentümer unmittelbar Energiekosten.
Priorität	Sehr hohe Priorität, da diese Maßnahme schnell, kostengünstig und mit hoher Effizienz umgesetzt werden kann.
Zeitraum der Umsetzung	Befindet sich bereits in der Umsetzungsphase. Die Stadtwerke fangen mit dem Austauschprogramm ab Jahresbeginn 2012 an.
Umsetzungspotenzial	Sehr hoch, da bereits in der Umsetzung.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Für die einzelne Umwälzpumpe nur geringes Reduktionspotenzial, allerdings in der Summe ein geringes bis mittelmäßiges Potenzial. Bei 800 Pumpen ungefähr 200 t Reduktion von CO ₂ -Emissionen.
Evaluation/ Monitoring	Anzahl der ausgetauschten Umwälzpumpen.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

E15 Energetische Optimierung Kläranlage	
Was soll erreicht werden?	Weitere Reduktion des Stromverbrauchs der Kläranlage Langen durch verbesserte Energieeffizienz.
Kurzbeschreibung	<p>Hohe CO₂-Einsparpotenziale ergeben sich durch eine Optimierung der Energieeffizienz von Abwasserkläranlagen. Kläranlagen sind für durchschnittlich fast 20 Prozent des Stromverbrauchs aller kommunalen Einrichtungen verantwortlich. Eine Reduktion des Strombedarfs ist kostensparend und auf Grund des Emissionsfaktors für Strom für die Erreichung von kommunalen Klimaschutzziele ein wichtiger ergänzender Baustein.</p> <p>Einige Schritte, die zu einer deutlichen Minderung des Strombedarfs beitragen, sind bereits vollzogen worden. Aktuell werden die Schneckenpumpen durch ein energieeffizientes System ersetzt, was zu Einsparungen in den Energiekosten von ca. 150.000 Euro pro Jahr führen wird.</p> <p>Konzepte für weitere Einsparungen liegen vor bzw. sind in der Entwicklung.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Abwasserverband Langen, Egelsbach, Erzhausen.
Kosten	Zum Teil hoher Investitionsaufwand, der sich aber mittelfristig amortisiert.
Priorität	Hohe Priorität auf Grund des hohen Anteils bezogen auf die kommunalen Einrichtungen.
Zeitraum der Umsetzung	Seit Jahren in Umsetzung, kontinuierliche Effizienzsteigerung bis 2020.
Umsetzungspotenzial	Hoch, da in Teilbereichen bereits in der Umsetzung. Es sind jeweils Abstimmungen mit allen drei Partnern des Abwasserverbandes notwendig.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Durch die unmittelbar getätigten Maßnahmen des Austauschs der Schneckenpumpen werden ca. 400 t CO ₂ pro Jahr eingespart. Da bereits eine Reihe von Effizienzsteigerungen vorgenommen worden sind, liegt nur noch ein begrenztes Einsparpotenzial vor.
Evaluation/ Monitoring	Entwicklung des Energieverbrauchs.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

E16 Umstellung Straßenbeleuchtung	
Was soll erreicht werden?	Modernisierung der städtischen Straßenbeleuchtung in Richtung möglichst hoher Energieeffizienz. Nahezu eine Halbierung des derzeitigen CO ₂ -Ausstoßes bis 2020 sollte angestrebt werden. Die Möglichkeiten des Einsatzes der Led-Technologie sollte zunehmend genutzt werden.
Kurzbeschreibung	<p>Veraltete Straßenlampen verursachen unnötig hohe Energiekosten und sind oftmals sehr wartungsanfällig. Die Straßenbeleuchtung in Langen verbraucht bezogen auf die 130,2 Kilometer Straße im Durchschnitt 9.962 kWh pro Straßenkilometer und Jahr. Die Systemleistungen der Leuchten in Langen liegen mit einem Durchschnittswert von 83 Watt auf einem relativ guten Niveau. Energetische Optimierungen sind allerdings noch möglich. Ein Zielwert, auf welchen Durchschnittswert pro Straßenkilometer der Energieverbrauch der Straßenbeleuchtung in Langen abgesenkt werden sollte, existiert noch nicht. Für Langen liegt ein aktueller Straßenbeleuchtungsplan vor, der als Basis der Umstellung heranzuziehen ist. Der Einsatz von LED-Technologie in der Außenbeleuchtung setzt sich mehr und mehr durch.</p> <p>Ob der CO₂-Ausstoß mit Anwendung energieeffizienter Straßenbeleuchtung fast halbiert werden kann, ist zu prüfen. Bei Verwendung von Ökostrom ist sogar ein Wert in Richtung Null möglich.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Stadtwerke, Kommunale Betriebe Langen.
Kosten	Bei einem standardmäßigen Austausch werden durch die eingesparte Energie Kosten gespart. Ein beschleunigter Umbau und die Verwendung von LED-Technik führen zu erhöhten Investitionskosten, die erst mittelfristig über Energieeinsparungen ausgeglichen werden können.
Priorität	Mittlere Priorität, da bei dem standardmäßigen Umbau bereits besonders effiziente Technologie eingesetzt wird.
Zeitraum der Umsetzung	Kontinuierlich. Erste Schritte in der Erprobung von LED-Technik bei der Straßenbeleuchtung in Langen sind getan bzw. geplant. Ein Test mit 45 Leuchten in der Altstadt läuft zurzeit und beim Kreisverkehr Mörfelder Landstraße sollen ebenfalls LED-Leuchten testweise zum Einsatz kommen.
Umsetzungspotenzial	Hoch, da im aktuellen Umbauprozess bereits verankert. Einsatz von LED-Technik als auch beschleunigter Umbau sind bisher noch nicht zwischen Stadt und Stadtwerken abgestimmt.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Mittleres Reduktionspotenzial, eine Verminderung von ungefähr 350 t CO ₂ ist über die Effizienzverbesserung möglich. Mehr als 700 t bei Nutzung von Ökostrom.
Evaluation/ Monitoring	Entwicklung des Energieverbrauchs der Straßenbeleuchtung.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	




E17 Anreize zum Stromsparen durch Tarifgestaltung	
Was soll erreicht werden?	Die Tarifgestaltung und die Informationen zum aktuellen Stromverbrauch sollen so gestaltet werden, dass Strom sparendes Verhalten und die Vermeidung von Stromverbrauch während Spitzenlastzeiten unterstützt werden.
Kurzbeschreibung	<p>Einzelne Stromanbieter (z. B. E.ON) bieten Energiespartarife an, bei der Strom sparendes Verhalten belohnt wird. Wer weniger Strom als im Vorjahr verbraucht, bekommt zum Beispiel Prämien. Weniger Strom bedeutet weniger CO₂-Emissionen.</p> <p>Ein zusätzlicher Ansatz ist der Einsatz intelligenter Zähler (smart metering). Dabei werden variable Leistungsentgelte in Abhängigkeit von der Gesamtnachfrage und Netzauslastung erhoben. Damit erhoffen die Energieversorger, das Netz und die vorhandene Kraftwerkinfrastruktur besser auszunutzen sowie Investitionen für Spitzenlastausbau zu vermeiden. Bei Echtzeitsystemen erhält der Verbraucher unmittelbar Nachricht, ob er „teueren“ Strom in Anspruch nimmt. Spitzenlastdeckung trägt zu zusätzlichen CO₂-Emissionen bei, das heißt, deren Vermeidung reduziert im Gegenzug CO₂-Emissionen. Das Problem für Verbraucher ist, dass der Konsum nicht automatisch auf kostengünstige Zeiten gelegt werden kann.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Stadtwerke.
Kosten	Für den Verbraucher werden Stromkosten spürbar reduziert. Eine Entlastung der Abnahme von Strom zu Spitzenlastzeiten aus dem Netz ist auch für die Stadtwerke wirtschaftlich von Vorteil, dagegen sind günstige Tarifangebote bei geringer Stromabnahme für die Stadtwerke eher kostenmäßig belastend.
Priorität	Wegen der Probleme in der Umsetzbarkeit, der noch nicht eindeutigen Beurteilung des smart meterings bezüglich der Vor- und Nachteile für Verbraucher und wegen des relativ geringen Potenzials nur mittlere Priorität.
Zeitraum der Umsetzung	Prüfung der Maßnahmen auf Umsetzbarkeit und Nutzen im Jahre 2012. Ab 2014 ist von Bundesseite die verbindliche Einführung für smart metering geplant.
Umsetzungspotenzial	Es besteht eine hohe Wirkung gegenüber den Verbrauchern, da aber die Einrichtung von Smart-Metering-Systemen mit kurzzeitigen Rückmeldungen an die Verbraucher zum Teil mit aufwendigen Umsetzungsmaßnahmen verbunden ist und die Veränderung der Tarifangebote sich betriebswirtschaftlich für die Stadtwerke kaum rechnen, ist die Umsetzung erschwert und sollte sachlich genau geprüft werden.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Die Effekte auf die Verbraucher sind vorhanden, allerdings bleibt das über diesen Weg erschließbare Reduktionspotenzial begrenzt.
Evaluation/ Monitoring	Anzahl der Haushalte, die mit Smart-Metering-Systemen ausgestattet sind und von den neuen Tarifstrukturen profitieren. Entwicklung des Stromverbrauchs dieser Haushalte im Vergleich zum Durchschnitt.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

E18 Interkommunale energetische Beratung von Gewerbebetrieben	
Was soll erreicht werden?	Ziel ist es, dass auch im gewerblichen Bereich möglichst zahlreiche energieeffiziente Maßnahmen ergriffen werden. Diese betreffen zum einen die Energieeffizienz von Gebäuden (s. Maßnahme BW4) und zum anderen die Energieeffizienz in den betrieblichen Abläufen, vor allem den Verbrauch als Prozessenergie. Insbesondere viele KMUs – kleinere und mittlere Unternehmen – schöpfen ihre Reduktionspotenziale nicht aus.
Kurzbeschreibung	<p>Neben den Haushalten, dem Verkehr und den Energieversorgungsstrukturen ist der gewerbliche Bereich einer der großen Handlungsfelder, in dem eine Steigerung der Energieeffizienz zur Reduktion der CO₂-Emissionen notwendig ist. In Langen gibt es zahlreiche Bürogebäude und sonstige gewerbliche Gebäude, die nicht immer nach Maßstäben bester Energieeffizienz gebaut worden sind (s. BW4) oder deren Betriebsprozesse energetisch optimiert sind. Es liegen unterschiedlichste Beratungsangebote (z. B. PIUS vom RKW) und Maßnahmenpakete (z. B. Ökoprofit) vor, um Unternehmen zu mehr Energieeffizienz zu motivieren.</p> <p>Es zeigt sich, dass Unternehmen hinsichtlich dieses Themas nur schwer über eine einzelne Kommune zu erreichen sind. Eine konzertierte Beratungsoffensive, zum Beispiel über die Wirtschaftsförderung von mehreren Kommunen des Kreises Offenbach kann erfolgreicher sein.</p>
Verantwortlichkeit/Beteiligung	Stadt Langen und Nachbarkommunen / Unternehmen, RKW, IHK.
Kosten	Es fallen Kosten für die Koordination, ggf. Lizenzkosten (Ökoprofit), systematische Ansprache und die Herstellung von Informationsmaterialien an, die aber gering bleiben.
Priorität	Sehr hohe Priorität, da der gewerbliche Sektor ansonsten nicht in seinen Kernbereichen, sondern nur mehr oder weniger über indirekte Maßnahmen in das Klimaschutzkonzept einbezogen ist (z. B. BW4, V1-V3).
Zeitraum der Umsetzung	Ab 2012 sollte mit der Abstimmung zwischen den Kommunen begonnen werden. Spätestens ab 2013 erste Beratungsoffensive.
Umsetzungspotenzial	Umsetzungsmöglichkeit begrenzt, da es sich gezeigt hat, dass die Unternehmen nicht einfach zu erreichen und zu motivieren sind.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Unmittelbar kein Verminderungspotenzial, erst durch die Umsetzung von Seiten der Unternehmen werden CO ₂ -Reduktionen erreicht.
Evaluation/ Monitoring	1. Schritt: Realisierung der interkommunalen Kooperation. 2. Schritt: Umsetzung der Beratungsoffensive. 3. Schritt: realisierte Maßnahmen der KMUs.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

E19 Tageslastgangberatungen (großer) Stromkunden	
Was soll erreicht werden?	Mit Hilfe von systematischen Tageslastgangberatungen soll bei größeren Stromkunden, z. B. Handwerksbetriebe und Großküchen mit zahlreichen elektrischen Geräten, der Stromverbrauch effizienter organisiert werden, um einerseits unnötigen Verbrauch und andererseits teure Spitzenlasten zu vermeiden. Nur Ersteres wirkt sich auf die CO ₂ -Emissionen aus.
Kurzbeschreibung	<p>Besonders bei Berufsschulen und Betrieben mit einer Vielzahl von elektrischen Maschinen und Geräten können Lastspitzen viel Geld kosten. Vielfach werden Geräte eingeschaltet oder bleiben in Betrieb, auch wenn diese nicht unmittelbar benötigt werden. Das Verständnis darüber, wieviel unnötiger Stromverbrauch und unnötige Energiekosten damit verknüpft sind, ist nicht immer bewusst. Die Lastgangberatung oder ein Lastgangmanagement hilft, Stromspitzen zu identifizieren und unnötige Stromspitzen zu reduzieren, z. B. durch das Verteilen der Einschaltzeitpunkte von elektrischen Verbrauchern.</p> <p>Die Stadtwerke verfügen über die entsprechenden Verbrauchsdaten und können Großkunden gezielt ansprechen.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Stadtwerke, Handwerksbetriebe, Kantinen u. a.
Kosten	Für die Betriebe entstehen unmittelbare Kosteneinsparungen, die mehrere Tausend Euro umfassen können.
Priorität	Mittlere Priorität. Unklar ist, für wie viele Betriebe in Langen durch Lastgangberatungen Einsparungen erreicht werden können, jedoch einfaches und rasch wirkendes Instrument.
Zeitraum der Umsetzung	Ab sofort, kontinuierlich.
Umsetzungspotenzial	Die Stadtwerke bieten diese Leistung bereits an. Die Stadtwerke verfügen über unmittelbare Informationen und können Betriebe direkt informieren und beraten.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Schwer abzuschätzen, da die Zahl der potenziellen Betriebe nicht darstellbar ist und der Rückgang der Spitzenlasten keine Emissionsminderung bedeutet.
Evaluation/ Monitoring	Umfang des reduzierten Stromverbrauchs durch Tageslastgangberatungen.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

E20 Handwerkerschulungen Energieberatung	
Was soll erreicht werden?	Handwerker aus den Baubereichen (z. B. Dachdecker, Elektro- und Sanitärinstallateure, Bau- und Malergewerbe) werden zu Energieberatern ausgebildet, z. B. eine Erstberatung von Bauherren vornehmen zu können. Damit wird ein Beitrag zur verbesserten Energieeffizienz von Neubauten und Bestandsgebäuden geleistet.
Kurzbeschreibung	<p>Die verschiedensten Gewerke des Bauhandwerks haben einen direkten Zugang zu Kunden, die ein Haus neu bauen oder dieses sanieren wollen. Dieser Zugang ermöglicht es, viele Kunden zu erreichen, um diese auf energieeffiziente Maßnahmen hinzuweisen.</p> <p>In Lehrgängen der Hessischen Energiesparaktion werden Handwerker zu zertifizierten Energieberatern ausgebildet. Der Lehrgang umfasst ca. 80 Schulstunden an 4 Wochenenden und endet mit Prüfung und Zertifikat zum "Geprüften Energieberater in der Hessische Energiespar-Aktion". Die Inhalte sind eng am notwendigen Handwerkszeug des Energieberaters orientiert.</p> <p>In Zusammenarbeit mit dem Kreishandwerk Offenbach sollten entsprechende Lehrgänge organisiert werden, da allein über die Handwerksbetriebe in Langen zu wenig Teilnehmer angesprochen werden können.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Kreishandwerkerschaft, Hessische Energiesparaktion, Energienetzwerk.
Kosten	Die Hessische Energiesparaktion stellt das Lehrmaterial kostenlos zur Verfügung. Ansonsten werden die Kosten über die Teilnehmergebühren gedeckt. Die Handwerksbetriebe können die Zertifizierung zur Eigenwerbung verwenden.
Priorität	Mittlere Priorität. Eine ergänzende Ausbildung der Handwerker in Fragen der Energieberatung schafft Sicherheit für Sanierungswillige tatsächlich eine energetische Sanierung in Angriff zu nehmen.
Zeitraum der Umsetzung	Für 2012 sollten die ersten Lehrgänge geplant werden. Bei guter Resonanz kontinuierliche Fortsetzung.
Umsetzungspotenzial	Vor allem über die Kreishandwerkerschaft zu regeln. Voraussetzungen sind durch die Unterstützung der Hessischen Energiesparaktion günstig. Die Stadt Langen hat die Kreishandwerkerschaft bereits aktiv auf diese Möglichkeit aufmerksam gemacht.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Durch die Maßnahme selber keine Reduktion. Erst, wenn Beratungen vom Handwerk erfolgreich durchgeführt werden. Kein Potenzial abschätzbar, jedoch erreicht das Handwerk einen relativ großen Kundenkreis, daher als gering bis mittelmäßig eingestuft.
Evaluation/ Monitoring	Anzahl von Kursen und verliehenen Zertifikaten.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

E21 Zielvereinbarungen mit Abwasserverband, Gewerbebetrieben und Wohnungsunternehmen	
Was soll erreicht werden?	Durch Zielvereinbarungen mit Unternehmen, die wesentlich zur Reduktion von CO ₂ -Emissionen in Langen beitragen können, soll mit der Stadt ein gemeinsamer Prozess zur Erreichung der Klimaschutzziele der Stadt Langen unterstützt werden. Zielvereinbarungen sind auf eine gegenseitige und partnerschaftliche Unterstützung ausgerichtet, schaffen gemeinsame Orientierungshilfe und erleichtern die Umsetzung von konkreten Klimaschutzmaßnahmen der Beteiligten
Kurzbeschreibung	<p>Durch gemeinsame Zielvereinbarungen zwischen einzelnen Unternehmensbereichen – oder auch übergreifend für alle größeren Unternehmen– und der Stadt Langen, jeweils unterzeichnet von der Unternehmensleitung bzw. dem Bürgermeister wird das Ziel verfolgt, möglichst viele Betriebe zur Unterstützung der Klimaschutzziele zu bewegen. Mit der Zielvereinbarung können neben der allgemeinen Zielformulierung auch konkrete gegenseitige Unterstützungsmaßnahmen verabschiedet werden, wie Mitwirkung an speziellen Aktivitäten, Informationsbereitstellung über CO₂-Emissionen, gegenseitige Information über Beratung und Fördermöglichkeiten, jährlicher Jour-Fix zur Überprüfung der Vereinbarung, Ausarbeitung gemeinsamer Förderstrategien usw.</p> <p>Hiermit könnte ein Grundstein für eine stabile Langener Klimaallianz gelegt werden, die später formalisiert und sowohl inhaltlich als auch bezüglich der Partner weiter ausgebaut werden könnte.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Stadtwerke, Wohnungsunternehmen, Gewerbebetriebe, Abwasserverband.
Kosten	Es entstehen keine Kosten, daher kostenneutral, außer wenn in der Vereinbarung explizit zusätzliche von der Stadt und den Partner zu erbringende Leistungen festgehalten sind.
Priorität	Mittlere Priorität. Keine direkte, aber eine hohe symbolische Wirkung.
Zeitraum der Umsetzung	Bis Ende 2012.
Umsetzungspotenzial	Auf Grund der bisherigen Gespräche gute Voraussetzungen. Unklar jedoch, ob bei den Beteiligten die Bereitschaft existiert, sich auf eine formelle Zielvereinbarung festzulegen.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Kein direktes Reduktionspotenzial. Allerdings bei Erfolg und konkreter Umsetzung der Vereinbarung können große Einsparmöglichkeiten erschlossen werden.
Evaluation/ Monitoring	Verabschiedung der Zielvereinbarung und beteiligte Partner.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

E22 Interkommunale Kooperation zur Ressourcen- und Effizienzsteigerung	
Was soll erreicht werden?	Durch Zusammenlegung von Funktionen, wie zum Beispiel Bauhöfe oder Fuhrparks, ist eine bessere Auslastung von Einrichtungen und Fahrzeugen möglich, die in der Regel auch mit einer erhöhten Energieeffizienz einhergeht und somit ebenfalls einen Beitrag zur CO ₂ -Minderung leistet.
Kurzbeschreibung	<p>Zentralisierung von baulichen Einrichtungen, z. B. mehrere kleine Gebäude mit ungünstiger Energieeffizienz werden durch ein größeres, kompaktes Gebäude mit erhöhtem Energiestandard ersetzt, und von Fahrzeugen führt in der Regel zu einem besseren Kosten-Nutzen-Verhältnis, da die Auslastung optimiert werden kann. Hiermit werden auch Spielräume für höhere Investitionen beim Bau von Gebäuden und der Anschaffung von Fahrzeugen eröffnet, da die Betriebskosten sich günstiger gestalten.</p> <p>Mit den Nachbarkommunen sind Gespräche zu führen, welche Einrichtungen und Funktionen vor dem Hintergrund einer verbesserten Ressourcen- und Energieeffizienz sinnvoll zusammengelegt werden können, ohne dass die Serviceleistungen für die Bürger negativ beeinflusst werden.</p>
Verantwortlichkeit/ Beteiligung	Stadt Langen / Nachbarkommunen.
Kosten	Bei erfolgreicher Zusammenlegung in der Regel Kostenersparnisse.
Priorität	Mittlere Priorität. Der Nutzen hängt davon ab, welche Funktionen zusammengelegt werden können bzw. sollen.
Zeitraum der Umsetzung	Bis Ende 2012 Prüfung der Funktionen, die sich für eine Zusammenlegung unter Gesichtspunkten der Ressourcen- und Energieeffizienz anbieten.
Umsetzungspotenzial	Im Prinzip gute Voraussetzungen, da Win-Win-Situation für alle Partnerstädte gegeben ist. Unklar jedoch, ob die politische Bereitschaft existiert und ob die Bevölkerung die möglichen Zusammenlegungen akzeptiert.
CO ₂ -Reduktionspotenzial	Das Reduktionspotenzial ergibt sich aus den zusammengelegten Funktionen, bleibt aber beschränkt.
Evaluation/ Monitoring	Eingesparte CO ₂ -Emissionen durch die Zusammenlegungen.
Priorität	
Umsetzungspotenzial	
Reduktionspotential	
Wirtschaftlichkeit	

3.5 Handlungsbereich Öffentlichkeitsarbeit

"Tu Gutes und rede darüber"

Titel des Buches von Georg-Volkmar Graf Zedtwitz-Arnim zuerst veröffentlicht 1961

Vorbemerkung

Das obige Zitat spiegelt die eine Seite der Öffentlichkeitsarbeit wider, nämlich das bisherige Engagement und die vorbildlichen Aktivitäten der Stadt Langen, zum Beispiel von der kommunalen Politik und Verwaltung, von den kommunalen Einrichtungen oder von den kommunalen Betrieben und Stadtwerken zum Thema Klimaschutz nach außen sichtbar zu machen. Auf der anderen Seite müssen, durch die kommunale Öffentlichkeitsarbeit die weiteren Akteure der Stadtgesellschaft erreicht werden, mit denen eine Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen und die Erreichung der Klimaschutzziele überhaupt erst ermöglicht werden. Die erst genannte Seite soll auch die Glaubwürdigkeit der Kommune unterstreichen. Das heißt, das „Verhalten“ der Kommune selbst gegenüber den Bürgern zu demonstrieren. Das setzt natürlich voraus, dass die Kommune tatsächlich aktiv etwas für den Klimaschutz leistet und eine Vorbildfunktion einnimmt, z.B. durch sparsamen Umgang mit Energie oder durch die Nutzung erneuerbarer Energien in kommunalen Liegenschaften. Nur so gelingt es, die Bürger der Stadt und die anderen gesellschaftlichen Akteure in der Stadt, zu einem aktiven Handeln für den Klimaschutz zu motivieren.

Klimaschutz als gesellschaftliches Ziel bedarf neben planerischen, rechtlichen und technischen Maßnahmen auch einer Veränderung von Einstellungen und Verhalten bei den gesellschaftlichen Akteuren bzw. bei der Bevölkerung insgesamt. In alle Entscheidungs- und Handlungsbereiche sollte die Frage nach einer klimafreundlichen Lösung Eingang finden. Diese gesellschaftliche Veränderung herbeizuführen, ist eine wesentliche Aufgabe der Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz.

Für die Öffentlichkeitsarbeit in Langen zum Klimaschutzkonzept ist es wichtig, dass die Vielzahl von einzelnen Aktivitäten, die ergriffen werden sollen bzw. bereits ergriffen werden und die sich in den oben genannten Maßnahmenkatalogen widerspiegeln, als ein „Gesamtstrom“ von Maßnahmen wahrgenommen werden. Klimaschutz muss „Stadtgespräch“ werden. Wenn es gelingt dieses Bild in die Öffentlichkeit zu transportieren, dann wird damit ebenfalls verdeutlicht, dass auch die kleinste Maßnahme nicht für sich steht, sondern ihren Beitrag leistet, die Klimaschutzziele zu erreichen. Durch die Einbindung der einzelnen Maßnahmen in dieses Gesamtbild können sowohl die Kommunalpolitik als auch die Bevölkerung bzw. die Akteure der Stadtgesellschaft motiviert werden, auch in der kleinsten Maßnahme einen Sinn zu sehen. Jeder einzelne Akteur nimmt dann für sich wahr, dass er kein „Einzelkämpfer“ auf verlorenem Posten darstellt, sondern Teil einer stadtgesellschaftlichen Gemeinschaftsaktion ist. Das Motto „kleinteilig aber vielfältig“ erhält über die Vermittlung eines Gesamtbildes eine sinnhafte Bedeutung im Hinblick auf die Erreichung der Klimaschutzziele. Dieses Gesamtbild sollte vorrangig über zwei Wege kommuniziert werden.

1. Eine Plattform, auf der alle Einzelmaßnahmen zu finden sind. Am besten ist es, hierfür eine Internet-Plattform einzurichten.
2. Regelmäßige Zusammenfassungen der bisherigen Ergebnisse der Maßnahmen in eine Gesamtbilanz der eingesparten CO₂-Emissionen (z. B. der „CO₂-Rechner Langen“).

Netzwerke und Bündnispartner

Um die Bevölkerung und die verschiedenen gesellschaftlichen Akteure und die erwähnten gesellschaftlichen Veränderungen in Langen herbeiführen zu können, sind Netzwerke und die gemeinsame Öffentlichkeitsarbeit in Zusammenarbeit mit weiteren Bündnispartnern eine unerlässliche Notwendigkeit. Das Energienetzwerk bietet hierfür bereits hervorragende Ausgangsbedingungen oder auch die mit der IHK und der Kreishandwerkerschaft durchgeführten Sondierungsgespräche sind erste Grundlagen, um mit diesen gemeinsam zum Beispiel die gewerblichen Betriebe in Langen erreichen und in die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes einbeziehen zu können.

Deklarationen und gemeinsame Zielvereinbarungen

Zur Stärkung von Bündnissen und als Elemente der Öffentlichkeitsarbeit dienen auch die Verabschiedung von gemeinsamen Erklärungen und Zielvereinbarungen, wenn diese nach außen hin bekannt gemacht werden. Als Beispiel können hier die Aktivitäten des Landes genannt werden, wie die Charta „Hessen aktiv: 100 Kommunen für den Klimaschutz“ oder die Erarbeitung von gemeinsamen Positionen der verschiedenen gesellschaftlichen und politischen Ebenen im Rahmen des Hessischen Energiegipfels. Lokale Maßnahmen sind zum Teil in den Maßnahmenkatalogen bereits benannt (z. B. E21: Zielvereinbarungen mit Abwasserverband, Gewerbebetrieben und Wohnungsunternehmen).

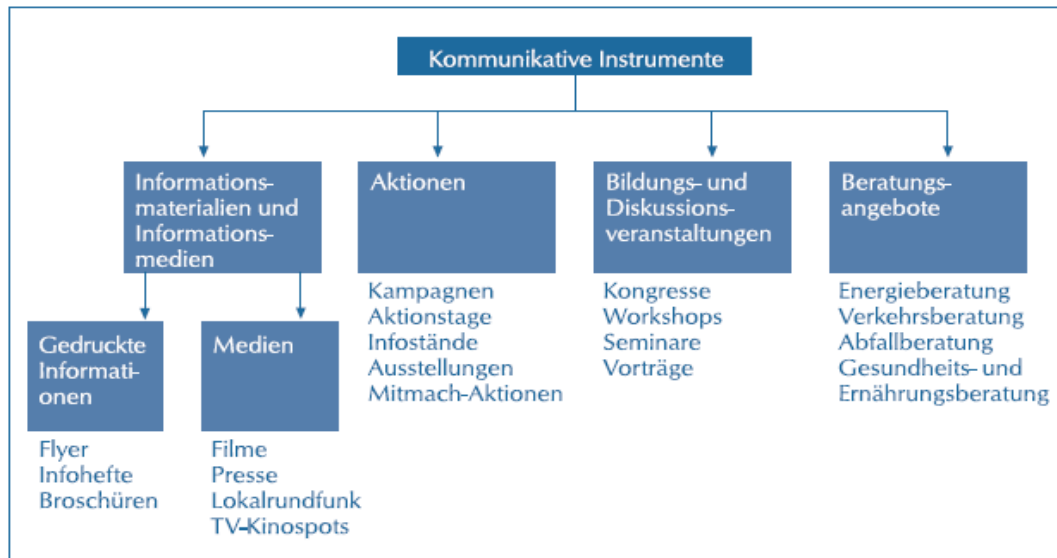
Die verschiedenen inhaltlichen Ebenen der Öffentlichkeitsarbeit

Die Öffentlichkeitsarbeit ist auf verschiedenen inhaltlichen Ebenen anzusiedeln:

- Generelle Öffentlichkeitsarbeit zum Thema Klimawandel und Klimaschutz (Stadt Langen alleine und mit Partnern aus der Stadtgesellschaft) auch mit dem Ziel verknüpft, Verständnis und Akzeptanz für Verordnungen, z. B. EnEV, oder kommunale Richtlinien (z. B. Festlegung von Passivhausstandards) zu erreichen.
- Öffentlichkeitsarbeit speziell zum Klimaschutzkonzept und seine Umsetzung (Stadt Langen gemeinsam mit treibenden Kräften des Klimaschutzkonzeptes).
- Zielgruppenspezifische Öffentlichkeitsarbeit entweder im Rahmen von Bildungsaktivitäten, dies betrifft vor allem Kindertagesstätten und Schulen, oder zur Sensibilisierung und Einbindung bestimmter wichtiger gesellschaftlicher Akteure, wie z. B. private Vermieter oder gewerbliche Unternehmen (Stadt Langen mit weiteren Trägern und Verbänden).
- Die einzelnen Projekte und Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes begleitende Öffentlichkeitsarbeit (Stadt Langen mit Maßnahmenträgern und Mitgliedern der Arbeitsgruppen).

- Schaffung von „Leuchtturmprojekten“, die sich inhaltlich zur Identifikation mit den Klimaschutzzielen eignen, die eine hohe symbolische Wirkung entfalten können und die intensiv durch Öffentlichkeitsarbeit zu begleiten sind.

Eine Übersicht über den Einsatz von möglichen Instrumenten zeigt die Abbildung Ö1. Aus dieser Übersicht wird erkennbar, dass verschiedene Maßnahmen aus den vorherigen Maßnahmenkatalogen bereits Elemente der Öffentlichkeitsarbeit sind, dies bezieht sich insbesondere auf die Beratungsleistungen und Kampagnen im Bereich Bauen und Wohnen, Schulungen und Beeinflussung des Mobilitätsverhaltens im Be-



reich Verkehr und die Rolle des Energienetzwerkes im Bereich Energie.

Abb. Ö1: Kommunikative Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit. Quelle: difu 2011

Aktuelle Aktivitäten

Die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes ist bereits durch unterschiedlichste Maßnahmen und Aktionen der Öffentlichkeitsarbeit begleitet worden. So sind zum einen die Erstellung und Ergebnisse des Klimaschutzkonzeptes selber Gegenstand der Öffentlichkeitsarbeit gewesen und die Presse hat sowohl über die Auftaktveranstaltung als auch über die Präsentationsveranstaltung berichtet, und zum anderen ist auf konkrete Aktionen, die zugleich als Umsetzungsmaßnahmen im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes dargestellt worden sind (z. B. Energie-Beratungen Modellhäuser), ebenfalls über Presseberichterstattung und mit gesonderten Publikationsmittel wie Faltblättern aufmerksam gemacht worden.

Ansonsten werden und wurden von der Stadt Langen, wie schon erwähnt, die verschiedensten Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit eingesetzt. Im Folgenden einige Beispiele.

Allgemeine Informationshilfen

- Auf der Homepage der Stadt Langen wurde eine „Klimaschutz-Seite“ eingerichtet, auf der über die Entwicklung des Klimaschutzkonzeptes informiert wird. Ferner stehen Informationen zu temporären Ereignissen (Stadtradeln, Informa-

tionen zu „Energiesparenden Haushaltsgeräten, Energiesparlampen) zur Verfügung.

- Es wurde ein Newsletter zum Klimaschutzkonzept entwickelt, der ebenfalls im Netz veröffentlicht ist.
- In der Broschürenauslage des Umweltreferates liegen verschiedene Broschüren zum Thema „Klimaschutz“ bereit.
- Es wurden maßnahmenbezogene Infolyer entwickelt (Stadtradeln, Modellhäuser) und in der Broschürenauslage bereitgestellt.

Ausstellungen und Vorträge

- Im Rathaus Passivhausausstellung im November 2010.
- Ausstellung „Stromsparen im Büro und zu Hause“ in der Stadtbücherei im März 2011.
- Ausstellung „Klima braucht Energie“ in der Stadtbücherei im Juni 2011
- Ausstellung „Klimaschutz auf dem Essteller“ in der Stadtbücherei im August 2011

Energieberatung

- Angeregt durch die Arbeitsgruppe Bauen und Wohnen fand ein Vortrag zur Energieberatung mit dem Thema „Gebäude modernisieren – Energie sparen“ am 16. März 2011 statt.
- Die Ergebnisse der ersten Energie-Beratungen für fünf Modellhäuser wurden über eine Posterausstellung im Rathaus und über spezielle Faltblätter zu jedem der fünf Modellhäuser verbreitet.

Kindertagesstätten und Schulen

- Abschluss einer Bildungspartnerschaft zwischen der Stadtwerke Langen GmbH und der Energieversorgung Offenbach: Projekt „Energieberater der EVO besuchen Schulen und Kindergärten
- In Zusammenarbeit mit der Energieversorgung Offenbach AG (EVO) wurde in einer Kita „ein Tag ohne Strom“ erprobt.
- Weiterbildungen des Langener Umweltreferates für Kitas: Solarwerkstatt und Windwerkstatt in 2011
- Fortbildungsveranstaltung für Erzieherinnen Aktion „Leuchtpol“ in Kindergärten Teilnahme in 2012 geplant
- Anschaffung und Ausleihe von Klimakisten für Grundschulen und weiterbildende Schulen durch das Umweltreferat

- Bereitstellung zusätzlicher Jugendfahräder zum Fahrradfahren lernen für die Langener Grundschulen über die Bewegungsinitiative Langen in Kooperation mit der Verkehrsschule Offenbach, dem ADFC und der Stadt Langen
- Mit der Aktion „Sicherer Bus“ wird Schülerinnen und Schülern die Nutzung des ÖPNV durch die Stadtwerke Langen bereits seit Jahren vermittelt.

Aktionen zum Radverkehr

- Die Stadt Langen nahm im September 2011 mit einer sehr hohen Anzahl von Teams zum ersten Mal an der Aktion des Klima-Bündnisses „Stadtradeln“ teil.
- Regelmäßig Teilnahme der Stadtverwaltung an der Aktion „Mit dem Rad zur Arbeit“ seit 2006
- Die Stadt Langen ist seit 2004 Kooperationspartner beim „Bike & Business“ (Stand in Langen derzeit 2 Betriebe). In 2011 wurde ein weiterer Betrieb dazu angeregt, sich an der Aktion zu beteiligen.

Maßnahmenübersicht

Strukturen und Netzwerke

Die Stadtwerke Langen sind bereits fester Partner der Stadt Langen in Bezug auf die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes. Stadt Langen und Stadtwerke Langen sollten sich die Aufgaben der Öffentlichkeitsarbeit teilen.

Sollten sich weitere Netzwerke im Zuge der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes herausbilden, dann sollten diese in die Öffentlichkeitsarbeit mit einbezogen werden (z. B. IHK bei Gewerbe).

Da eine Verbraucherberatung in Langen nicht fest etabliert ist, sollte dieses Defizit abgebaut werden.

Übergreifende Öffentlichkeitsarbeit

Die übergreifende Öffentlichkeitsarbeit soll das Thema Klimaschutz immer wieder ins Bewusstsein rücken, kontinuierlich über das Klimaschutzkonzept informieren und vor allem auch die durchgeführten Maßnahmen und die erreichten Ergebnisse im Sinne des Gesamtbildes „kleinteilig aber vielfältig“ als Gesamtpaket kommunizieren. Häufig kann durch plakative Identifikationssymbole oder griffige Slogans eine hohe Identifikation des Themas mit der Bevölkerung erzielt werden. Beispielhaft sei hier die Öffentlichkeitskampagne der Stadt Tübingen „Tübingen macht blau“ erwähnt. Vergleichbare Symbolik könnte auch den Klimaschutzprozess in Langen vorantreiben. Durch allg. Pressearbeit, Ausstellungen, Umweltfeste, Energiemessen, Plakatkampagnen oder Ähnlichem kann die Bevölkerung umfassend über den Fortschritt des Klimaschutzprozesses informiert werden.

Begleitung der Maßnahmen durch Öffentlichkeitsarbeit

Bei jeder Maßnahme ist zu prüfen, wie deren Umsetzung durch Öffentlichkeitsarbeit begleitet werden kann. Andere Maßnahmen, insbesondere diejenigen, mit denen private Hauseigentümer in Bezug auf Maßnahmen zur energetischen Sanierung erreicht werden sollen, sind im Grunde ohne Öffentlichkeitsarbeit nicht umsetzbar (z. B. Muster-Sanierungen). Dies gilt ebenfalls für Maßnahmen, die auf Verhaltensänderungen abzielen (z. B. kraftstoffsparendes Fahren).

Herausragende Maßnahmen sind dahingehend zu prüfen, ob diese als so genannte „Leuchtturmprojekte“ mit intensivster Öffentlichkeitsarbeit begleitet werden. Als Leuchtturmprojekte kommen Projekte mit hoher Priorität in Frage.

Deklarationen, Zielvereinbarungen und Aktionspläne

Erfolgreich abgeschlossene Zielvereinbarungen, erreichte Bündnisse zum Klimaschutz, sonstige Erklärungen, die Akteure aus Langen zum Klimaschutz abgeschlossen haben (z. B. die Initiativen des Landes Hessen bezüglich Kommunen, Unternehmen oder Sportvereinen) sind immer geeigneter Gegenstand für Öffentlichkeitsarbeit. Gerade dieser Bereich signalisiert, dass Klimaschutz eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe der verschiedensten Akteure in Langen ist.

Strukturen und Netzwerke
Energienetzwerk
Einrichtung einer Verbraucherberatung bzw. Verbraucherzentrale
Klimaschutz sichtbar machen
Internetseite Klimaschutz auf Langen-Portal einrichten
Kundenzeitschrift der Stadtwerke „Tag und Nacht“
Ortseingangsschild „Klimaschutzkommune Langen“
Bauen und Wohnen
Informationsblätter „Good-Practice“-Sanierungen
Sanierungstipps mehrsprachig
Verhaltenstipps mehrsprachig (richtig Lüften, Heizen)
Energieberatung (Energienetzwerk)
Energiekarawane
Konsumverhalten
Klimagerechter Einkauf, Ernährung, Produkte
Klimagerechter Urlaub
Mobilität
ÖPNV-/Radfahr-Stadtplan mit Freizeit-Tipps
Mitfahrbörse im Internet
Kilometer-Sparwettbewerbe
Das andere Fahrtenbuch „Nicht mit dem Auto gefahrene Kilometer“
Bürger-Aktion „1 Monat autofrei“
Verkehrsfest
Stadtradeln
Kraftstoff sparendes Fahren
Ausstellung Elektromobilität
Kindertagesstätten und Schulen
Bildungspartnerschaften (z. B. Schulen/Kitas und EVO)
Kitas (Solarwerkstatt)
Fortsetzung Aktion „Sicherer Bus“
Bündnisse
Zielvereinbarungen mit Abwasserverband, Gewerbebetrieben und Wohnungsunternehmen
Zielvereinbarung energetische Schulsanierung
Förderung von Aktionsplänen (z. B. im Rahmen der Initiative 100 klimaaktive Sportvereine)

Kurzbeschreibung Maßnahmen Öffentlichkeitsarbeit

Energienetzwerk

Die Stadtwerke Langen sind bereits fester Partner der Stadt Langen in Bezug auf die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes. Diese Partnerschaft ist auch tragendes Element des „Energienetzwerkes Langen“. Das Energienetzwerk sollte insbesondere zum Thema Energieberatung im Bereich Bauen und Wohnen für private Hauseigentümer (s. hierzu Maßnahme BW8) und in Bezug auf die Förderung der Nutzung regenerativer Energiequellen gemeinschaftlicher Träger von Öffentlichkeitsarbeit sein. Wichtig ist die Aufrechterhaltung und ggf. der Ausbau des Netzwerkes

Einrichtung einer Energie-/Verbraucherberatung durch die Verbraucherzentrale

Für viele Menschen sind Einrichtungen der Verbraucherberatung zentrale Anlaufstelle, um sich erste Informationen zu Konsumprodukten des täglichen Lebens, Autos, Gesundheitsbelangen, Energieberatung, Rechtsberatung, Versicherungen usw. einzuholen. Broschüren der Stiftung Warentest oder Ökotest, allgemeine Informationsmaterialien, Hinweise zu Internetadressen, Infolyer und andere Materialien werden in diesen Einrichtungen angeboten und nicht selten auch intensiv von Verbrauchern nachgefragt. Eine zentrale Verbraucherberatung übernimmt somit wichtige Funktionen für klimabewusstes Verbraucherverhalten. In den letzten Jahren ist die öffentliche Förderung von Verbraucherberatungen eingeschränkt worden. Die Einrichtung einer derartigen Beratungsstelle ist sorgfältig in Bezug auf Umsetzbarkeit zu prüfen. Die Stadt Langen benötigt hierfür weitere Partner. Eine Zusammenarbeit auf Kreisebene ist notwendig. Vorbild könnte die Stadt Rodgau sein. Einmal im Monat findet in der Stadt eine Sprechstunde der Verbraucherberatung des Kreises Offenbach statt.

Allgemeine Öffentlichkeitsarbeit

Internetseite Klimaschutz auf dem Internetportal der Stadt Langen einrichten

Das Internetportal der Stadt Langen ist Portal der Bürgerinformation und somit ein wichtiger Baustein, um Klimaschutz und die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes einem großen Teil der Bürgerschaft in Langen und auch nach außen sichtbar zu machen. Wenn die Stadt Langen Klimaschutz als zentrales Anliegen sichtbar machen will, dann muss dieses auf dem Internetportal auch entsprechend erkennbar sein. Ein eigener Bereich Klimaschutz muss ausgebaut werden. Dieser Bereich hat die schon verschiedentlich erwähnte Aufgabe, die Vielzahl der Aktivitäten zu dokumentieren, allgemeine Informationshilfen zu bieten und das Gesamtbild der Klimaschutzaktivitäten und die erzielten Ergebnisse als Ganzes zu kommunizieren.

Kundenzeitschrift der Stadtwerke „Tag und Nacht“

Die Kundenzeitschrift der Stadtwerke erreicht eine große Anzahl von Haushalten. Die Kundenzeitschrift sollte in jeder Ausgabe kontinuierlich über die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes, entsprechend der obigen Aussagen zum Internetportal, berichten. Die Stadt Langen sollte auf die Stadtwerke einwirken, dieses umzusetzen.

Ortseingangsschild „Klimaschutzkommune Langen“

Die Aufstellung eines Ortseingangsschildes „Klimaschutzkommune Langen“ soll nach außen deutlich kenntlich machen, dass die Stadt Langen ambitionierte Ziele verfolgt. Diese Maßnahme hat vor allem symbolischen Wert und unterstützt die gemeinsame Identifikation zum Klimaschutz.

Begleitende Öffentlichkeitsarbeit

Informationsblätter „Good-Practice“-Sanierungen

Durch regelmäßige Berichterstattung über gelungene energetische Sanierungen, „Good-Practice“-Sanierungen, mit Hilfe von Informationsblättern sollen private Eigentümer und sonstige Eigentümer zur Nachahmung angeregt werden. Vorbild für diese Informationsblätter können die Faltblätter sein, die für die Dokumentation der Energie-Beratungen für Modellhäuser ausgearbeitet worden sind. Es sollte eine richtige Publikationsreihe auf Basis dieser Informationsblätter angestrebt werden. Als „Good-Practice“ Sanierungen sind vorrangig die Muster-Sanierungen heranzuziehen, aber es sind auch sonstige geeignete Beispiele aus dem Wohn- oder gewerblichen Bereich für die Publikationsreihe nutzbar.

Sanierungstipps mehrsprachig

Rein deutschsprachige Energieberatungsinformationen erreichen nicht alle privaten Hauseigentümer in ausreichender Weise. Ein großer Teil versteht Informationsunterlagen in der eigenen Landessprache besser, als wenn diese nur in Deutsch vorliegen. Aus diesem Grunde sollten Informationen in den wichtigsten Sprachen, die sonst noch in Langen gesprochen werden (z. B. türkisch, russisch, arabisch, spanisch), ausgearbeitet werden. Ein Beispiel hierfür sind die Energiespartipps auf Türkisch, die vom Umweltbundesamt herausgegeben werden.

Verhaltenstipps mehrsprachig (richtig Lüften, Heizen)

Um auch Mieter zum Klimaschutz anregen zu können, ist es wichtig Informationen zum Wohnverhalten anzubieten. Diese sollten ebenfalls mehrsprachig veröffentlicht werden.

Energieberatung (Energienetzwerk)

Die Nutzung des Energienetzwerks sollte als zentrale Informationsplattform für die Sanierung des Gebäudebestandes vermehrt beworben werden.

Energiekarawane

Die praktische Durchführung der Energiekarawane (s. Maßnahme BW7) bietet sich als Leuchtturmprojekt an, welches durch eine intensive Öffentlichkeitsarbeit begleitet wird. Voraussetzung hierfür ist, dass die Energiekarawane entsprechend attraktiv gestaltet wird. Beispiel für die Durchführung einer medienwirksamen Energiekarawane liefert das Vorbild Viernheim. Die Energiekarawane greift eines der wichtigsten Handlungsfelder zur Erreichung der Klimaschutzziele auf, nämlich die energetische Sanie-

zung des Gebäudebestandes. Aus diesem Grunde ist diese Maßnahme als Leuchtturmprojekt geeignet.

Begleitende Öffentlichkeitsarbeit Konsumverhalten

Klimagerechter Einkauf, Ernährung, Produkte

Die begleitende Öffentlichkeitsarbeit soll grundsätzlich das Konsumverhalten der Langener Bürgerinnen und Bürger in Richtung von mehr umweltbewusstem und klimagerechtem Konsum beeinflussen. Damit wird direkt an bisherige Aktivitäten des Umweltamtes zum Umweltbewusstsein angeknüpft. Eine Zusammenarbeit mit der Verbraucherberatung sollte dabei im Mittelpunkt stehen.

Gemeinsam mit den örtlichen Medien und der Zeitschrift der Stadtwerke könnte jedes Vierteljahr ein bestimmtes Thema in den Mittelpunkt gestellt werden. Zum Beispiel, welche CO₂-Bilanz haben verschiedene Nahrungsmittelprodukte, gibt es Gütesiegel für klimagerechte Produkte oder welche Gütesiegel sind geeignet, wo kann ich regionale Produkte erhalten usw.

Klimagerechter Urlaub

Das Thema klimagerechter Urlaub ist ein besonderer Punkt der der oben genannten begleitenden Öffentlichkeitsarbeit zum klimagerechten Konsum. Auch hier geht es darum, generelle Informationen an die Langener Bürger und Bürgerinnen zusammen mit der Verbraucherberatung und sonstigen Einrichtungen, wie z. B. die Umweltverbände, weiter zu geben. Hinweise auf CO₂-Rechner, die in Bezug auf Nutzung von Flugzeugen, Bahn und Autos den Ausstoß an CO₂ berechnen und mit denen die persönliche CO₂-Bilanz einer Reise erstellt werden kann, sollten bekannt gemacht werden.

Darüber hinaus sollten Absprachen mit Reisebüros angestrebt werden, um zu prüfen, ob die Reisebüros spezielle Angebote für einen klimagerechten Urlaub anbieten können.

Begleitende Öffentlichkeitsarbeit Mobilität

ÖPNV-/Radfahr-Stadtplan mit Freizeit-Tipps

Stadtpläne, die Auskunft nicht nur über die Straßen, sondern auch über attraktive Radfahrwege und gute Anbindungen an den ÖPNV geben, fördern die Nutzung von Verkehrsmitteln des Umweltverbundes. Für Langen sollte ein ÖPNV- und Fahrrad-Stadtplan erstellt werden, in dem für beide Verkehrsmittel besonders attraktive Verkehrsverbindungen und für Ausflüge außergewöhnliche und interessante Ausflugsrouten und Zielpunkte eingezeichnet sind. Bezüglich des Fahrradverkehrs sollten Straßen und Radverkehrsanlagen in differenzierte Qualitätsstufen (z. B: gut, mittel, schlecht) dargestellt werden. Die Qualitätsstufen setzen sich aus Kriterien zusammen, wie besonders sicherer Weg, wenig Autoverkehr, guter Fahrbahnbelag und so weiter. Ein derartiger Stadtplan könnte in Zusammenarbeit mit ADFC und den Umweltverbänden erstellt werden.

Mitfahrerbörse im Internet

Auf dem Internet-Klimaschutzportal der Stadt Langen könnte eine Online-Mitfahrerbörse geschaltet werden. Die Website bietet eine Eintragsmöglichkeit an, auf der nach Mitfahrgelegenheiten gesucht oder diese angeboten werden können. Mit einem Klick kann sofort nachgeschaut werden, welche Möglichkeiten und Angebote vorliegen. Dies könnte auch mit speziellen Angeboten für Berufspendler, die zu Standorten müssen, die von Langen aus nicht gut mit dem ÖPNV erreicht werden können, verknüpft werden, um Fahrgemeinschaften zu fördern. „Dadurch kann zum einen der Verkehr auf den Straßen entlastet und die Umwelt geschont werden. Zum anderen sparen die Beteiligten durch die Aufteilung der Fahrtkosten bares Geld. Und außerdem ist eine Autofahrt in Gesellschaft kurzweiliger und macht mehr Spaß.“ (Internetangebot der Stadt Aalen)

Kilometer Sparwettbewerbe

Das Projekt Stadtradeln hat gezeigt, dass Wettbewerbe nicht nur Anreize schaffen besondere Anstrengungen zu unternehmen, sondern auch dazu beitragen, umzudenken. Entsprechend dem Vorbild des Stadtradelns wird zur Bildung von Teams aufgerufen, die für einen bestimmten Zeitraum versuchen, möglichst viel Wege nicht oder über kürzere Distanzen zurückzulegen. Zum Beispiel, indem am Wochenende nicht 80 km zum nächsten Freizeitpark gefahren wird, sondern die nah gelegenen Erholungsgebiete aufgesucht werden oder der nächste Wochenendeinkauf nicht 10 km entfernt im nächsten Großeinkaufszentrum, sondern im nah gelegenen örtlichen Supermarkt realisiert wird. Das Team, welches am plausibelsten nachweisen kann, dass es die meisten Kilometer eingespart hat, wird zum Sieger erklärt. Schulkinder mit ihren Familien könnten hierfür die beste Ansprechgruppe sein.

Ein derartiger Wettbewerb sollte erstmalig ausprobiert werden und könnte in Zusammenarbeit mit Schulen, den Stadtwerken, dem ADFC, den Umweltverbänden und weiteren Partnern durchgeführt werden.

Das andere Fahrtenbuch „Nicht mit dem Auto gefahrene Kilometer“

Bürgerinnen und Bürger der Stadt Langen werden über eine öffentliche Kampagne animiert, ein persönliches Fahrtenbuch zu führen, in dem sie in einem ersten Schritt alle üblichen Fahrten mit dem Auto sowie die zurückgelegten Kilometer und deren Zweck eintragen. In einem zweiten Schritt sollen die Beteiligten bewusst ausprobieren, welche Fahrten sie in den nächsten Tagen und Wochen mit anderen Verkehrsmitteln als mit dem Auto durchführen können. Diese nicht mit dem Auto gefahrenen Kilometer werden in das Fahrtenbuch eingetragen. Vorlagen für ein derartiges Fahrtenbuch sollten ausgelegt bzw. als download über das Internet angeboten werden.

Angebot und Öffentlichkeitsarbeit in Kooperation mit Stadtwerken, dem ADFC, den Umweltverbänden und weiteren Partnern.

Bürger-Aktion „1 Monat autofrei“

Ein Monat autofrei ist eine Aktion, in der Familien oder einzelne Bürgerinnen und Bürger aufgerufen werden, auszuprobieren, wie es ist, mindestens vier Wochen ohne Auto unterwegs zu sein. Familien und Personen, die an dieser Aktion mitwirken, können medienwirksam begleitet werden. In Zusammenhang mit dieser Aktion sollten auch die entstehenden bzw. eingesparten Kosten mit aufgezeichnet werden. Bisher durchgeführte Beispiele derartiger Aktionen zeigen, dass zum einen ersichtlich wird, wie teuer Autofahren im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln sein kann, und zum anderen sammeln die Beteiligten Erfahrungen, so dass diese zum Teil in Zukunft regelmäßig so weiter machen wollen.

Stadtradeln

Die Stadt Langen nahm erstmalig 2011 an der Kampagne Stadtradeln des Klimabündnisses erfolgreich teil. Die starke Beteiligung zeigt, die Attraktivität dieser Kampagne und sollte aus diesem Grunde jedes Jahr in Langen durchgeführt werden. Stadtradeln ist eine nach Nürnberger Vorbild weiterentwickelte Kampagne des Klima-Bündnis zum Klimaschutz sowie zur Förderung des Themas Fahrradnutzung und -planung im Kommunalparlament. Mitglieder der kommunalen Parlamente radeln im Team mit Bürgern um die Wette und sammeln innerhalb von 21 zusammenhängenden Tagen möglichst viele Fahrradkilometer. Schulklassen, Vereine, Unternehmen, Bürgerinnen und Bürger usw. sind ebenfalls eingeladen, eigene Teams zu bilden und mitzuradeln. Während der dreiwöchigen Aktionsphase bucht jede Radlerin und jeder Radler die geradelten Kilometer im Online-Radelkalender, einer internetbasierten Datenbank zur Erfassung der Radkilometer. Die Team- und Stadtergebnisse werden tagesaktuell veröffentlicht. Die teilnehmenden Kommunen prämiieren die besten Einzelradlerinnen/Einzelradler und Teams. Das Klima-Bündnis zeichnet nach Abschluss des Aktionszeitraums deutschlandweit die bestplatzierten Kommunen aus und teilt den teilnehmenden Kommunen mit, an welcher Stelle diese mit ihren gesammelten Fahrradkilometern insgesamt stehen.

Kraftstoff sparendes Fahren

Mit Bezug zur Maßnahme Schulungen für kraftstoffsparendes Fahren (s. Maßnahmenblatt V5) sollte in einer regelmäßig zu wiederholenden Öffentlichkeitsarbeitskampagne, zum Beispiel einmal im Jahr, Tipps zum kraftstoffsparenden Fahren verbreitet werden. Mit diesen Kampagnen soll über die Schulungsteilnehmer/innen hinaus eine breitere Öffentlichkeit erreicht werden. Videos und sonstige Materialien zu diesem Thema sind bei Automobilverbänden erhältlich und können leicht verbreitet werden.

Ausstellung Elektromobilität

Ausstellungen und Messen tragen dazu bei, dass Produkte nicht nur über Broschüren „erlesen“ werden, sondern dass diese Produkte unmittelbar angeschaut und angefasst werden können, eine persönliche und direkte Beratung möglich ist und zum Teil die Produkte vor Ort getestet werden können. Elektrofahrzeuge sind für viele noch praktisch „unbekannte Wesen“, von denen man zwar gehört aber noch nichts konkret gesehen hat. Aus diesem Grunde bieten sich Ausstellungen an, um elektrofahr-

zeuge potenziellen Kunden näher zu bringen. Es könnte entweder eine eigene Ausstellung angestrebt werden oder in Zusammenhang mit bereits bestehenden Ausstellungsmessen das Thema Elektromobilität als Schwerpunktthema vorgeschlagen werden bzw. ein eigener Ausstellungsbereich dazu eingerichtet werden. Die IGEVA in Langen bietet sich für Letzteres in besonderer Weise an. Für das Jahr 2012 sollte ein Ausstellungsbereich Elektromobilität eingeplant werden.

Kindertagesstätten und Schulen

Bildungspartnerschaften

Traditionell organisiert das Umweltreferat Umwelterziehung in den Langener Kindertagesstätten. Es bestehen hier langjährige Erfahrungen. Dies sollte noch stärker auf die Schulen ausgerichtet werden. Bildungspartnerschaften zwischen Kindertagesstätten und Schulen auf der einen und Unternehmen, die den Klimaschutz unterstützen, auf der anderen Seite können eine wichtige unterstützende Leistung bieten. Die bereits erfolgreich abgeschlossene Bildungspartnerschaft zwischen der Stadtwerke Langen GmbH und der Energieversorgung Offenbach in Bezug auf das Projekt „Energieberater der EVO besuchen Schulen und Kindergärten“ sollte regelmäßig fortgesetzt werden. Es ist zu prüfen, ob mit weiteren Einrichtungen und Unternehmen Bildungspartnerschaften geschlossen werden können.

Solarwerkstatt

Nach dem Vorbild der Solarwerkstatt der Solarakademie Gelsenkirchen sollten systematisch die Kindertagesstätten und Schulen in Langen nach und nach ein Projekt Solarwerkstatt durchführen. Der Typus von Projektwerkstatt ermöglicht ganzheitliches und lebensnahes Lernen. Die verschiedensten Facetten der Solartechnik können so Kindern in Kitas und Schülerinnen/Schülern nahe gebracht werden. Es kann gezeigt werden, dass andere Wege als das Verbrennen von fossilen Energieträgern oder die Nutzung von Energie aus Atomkraftwerken möglich sind.

Nach den bisherigen Erfahrungen in Langen ist es zunächst notwendig, die Bildungseinrichtungen von der Bedeutung und der Qualität des Projektes Solarwerkstatt zu überzeugen. Mit den Leiterinnen und Leitern dieser Einrichtungen sollte ein gemeinsames Gespräch gesucht werden. Damit könnte auch ein genereller Einstieg in das Thema Klimaschutz in Langener Bildungseinrichtungen ermöglicht werden.

„Aktion sicherer Bus“ (Fortsetzung)

Mit der Aktion „Sicherer Bus“ sollen Schulkinder und Eltern mit dem ÖPNV in Langen stärker vertraut gemacht werden. So sollen heutige und zukünftige regelmäßige ÖPNV-Nutzerinnen und -Nutzer heranwachsen. Die Aktion "Sicherer Bus" haben die Stadtwerke in Zusammenarbeit mit der Sparkasse, dem Omnibusbetrieb Becker, der den Stadtbus für die Aktion eine Woche kostenlos zur Verfügung stellte, sowie der Polizei im Jahre 2011 bereits zum zwanzigsten Mal veranstaltet. Die Kinder lernten dabei, wie sie sich im Stadtbus, beim Ein- und Aussteigen und an den Haltestellen richtig verhalten. Beim anschließenden Malwettbewerb in den Schulen ging es darum, das Thema mit Farbstiften wiederzugeben.

Auch in den nächsten Jahren sollte diese Aktion ein fester Bestandteil der Verkehrserziehung im Sinne von mehr Klimaschutz in Langen sein.

Bündnisse

Zielvereinbarungen mit Abwasserverband, Gewerbebetrieben und Wohnungsunternehmen

s. Maßnahmenblatt E21

Zielvereinbarung energetische Schulsanierung

s. Maßnahmenblatt BW9

Förderung von Aktionsplänen

Alle Akteure der Stadtgesellschaft, die an einer eigenen Umsetzung von Klimaschutzziele interessiert sind, sollten bei der Erstellung von Aktionsplänen von Seiten der Stadt aktiv unterstützt werden. Die Stadt Langen und sonstige Akteure, die aktiv beratend tätig sein können wie z. B. Mitglieder des Energienetzwerkes, sollten sich aktiv als Ansprechpartner für Einrichtungen und Verbände, die derartige Aktionspläne aufstellen wollen anbieten. Lokale Verbände sollten animiert werden, eigene Aktionspläne aufzustellen.

Ein aktuelles Beispiel wäre die ergänzende Unterstützung der acht Langener Sportvereine bei der Aufstellung von ihren Aktionsplänen im Rahmen der Initiative 100 klimaaktive Sportvereine. Neben der Unterstützung von Seiten des Landessportbundes sollte die Stadt die Vereine dahingehend beraten, dass die besonderen Bedingungen und Möglichkeiten, die die Stadt bieten kann, genutzt werden. Insbesondere sollte die Einbindung in die Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes der Stadt Langen beachtet werden.

3.6 Zusammenfassende Aufstellung und Bewertung der Maßnahmen

Auf Grundlage der Diskussionen in den Arbeitsgruppen und der Lenkungsgruppe ist eine konkrete Bewertung der einzelnen Maßnahmen vorgenommen worden, die sich in den Maßnahmenblättern an Hand der Balkendiagramme widerspiegelt. Auf Grundlage dieser Balkendiagramme ist eine formalisierte Prioritätenliste erstellt worden, die in der Lenkungsgruppe abschließend diskutiert wurde. Es zeigt sich deutlich, dass insbesondere Maßnahmen zur energetischen Sanierung und zur städtebaulichen Entwicklung eine hohe Priorität besitzen. Dies hängt mit den notwendigen und durchaus erschließbaren Potenzialen auf der einen Seite und mit den Zuständigkeiten auf der anderen Seite zusammen, da die städtebauliche Entwicklung von Seiten der Stadt stark beeinflusst werden kann.

Auf Basis der Prioritätenliste lassen sich die Projekte in zwei Kategorien einordnen. Die erste Kategorie umfasst Projekte, die einen hohen Stellenwert für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes besitzen. Die zweite Kategorie alle weiteren Maßnahmen, die im Sinne von „kleinteilig aber vielfältig“ zur Erreichung der Klimaschutzziele beitragen.

Die Maßnahmen mit hohem Stellenwerte lassen sich folgendermaßen klassifizieren:

Bauen und Wohnen

- Sanierung Gebäudebestand (6 Einzelmaßnahmen)
- Städtebauliche Entwicklung (6 Einzelmaßnahmen)
- Kommunale Liegenschaften (2 Einzelmaßnahmen)

Verkehr

- Mobilitätsmanagement
- Radverkehr
- Car-Sharing
- Mobilitätsverhalten (2 Einzelmaßnahmen)

Energie

- Energiekonzept Baugebiete
- Nahwärme und KWK (2 Einzelmaßnahmen)
- Erneuerbare Energien (2 Einzelmaßnahmen)
- Energieeffizienz
- Interkommunale energetische Beratung Gewerbebetriebe

		Maßnahmen mit hohem Stellenwert	Hauptumsetzung Stadt	Hauptumsetzung stadtnahe Einrichtungen	Hauptumsetzung Dritte
Energetische Gebäudesanierung	BW1	Energetische Sanierung Wohngebäude (Wohnungsunternehmen)			
	BW2	Energetische Sanierung Wohngebäude (Privateigentümer)			
	BW3	Anreize zur Förderung der Altbausanierung			
	BW5	Muster-Sanierungen			
	BW8	Stärkung Netzwerk energetische Sanierungsberatung (Energienetzwerk Langen)			
	BW7	Energiekarawane			
Baugebiete und Planung	BW10	Stadt der kurzen Wege			
	BW17	Baugebiet Liebigstraße			
	BW11	Beschluss Passivhausbauweise auf städtischen Grundstücken			
	BW14	Innen- vor Außenentwicklung			
	BW15	Optimierung der Gebäudestellung			
Kommunales Energiemanagement	BW20	Hausmeister- und Nutzerschulungen			
	BW18	Einrichtung eines kommunalen Energiemanagements			
	BW19	Festlegung von Energiestandards für städtische Gebäude			
Mobilitätsmanagement	V1	Betriebliches und kommunales Mobilitätsmanagement			
Verkehrsinfrastruktur	V7	Ausbau und Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur			
	V10	Förderung Car-Sharing / Nachbarschaftsauto			
Mobilitätsverhalten	V5	Schulungen für kraftstoffsparende Fahrweise			
	V21	Ohne Auto zum Sport			
	V19	Mobilitätserziehung			

		Maßnahmen mit hohem Stellenwert	Hauptumsetzung Stadt	Hauptumsetzung stadtnahe Einrichtungen	Hauptumsetzung Dritte
Energiekonzept und Infrastruktur	E2	Ausbau Nahwärmeinseln			
	E3	Nachhaltige Energiekonzepte in Bauleitplanverfahren			
Regenerative Energien	E8	Förderung der Nutzung von Oberflächengeothermie			
	E6	Förderung solarthermischer Anlagen			
Effiziente Energienutzung	E14	Austauschprogramm Heizungsumwälzpumpen			
	E12	Förderung und Ausbau Mini-BHKWs			
	E15	Energetische Optimierung Kläranlage			
Unternehmen, Gewerbe, Handwerk	E21	Zielvereinbarungen mit Abwasserverband, Gewerbebetrieben und Wohnungsunternehmen			
	E18	Interkommunale energetische Beratung von Gewerbebetrieben			

Weitere Maßnahmen zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

		Weitere Maßnahmen	Hauptumsetzung Stadt	Hauptumsetzung stadtnahe Einrichtungen	Hauptumsetzung Dritte
Energetische Gebäudesanierung	BW4	Energetische Sanierung Nicht-Wohngebäude			
	BW6	Muster-Energieberatungen			
	BW9	Zielvereinbarung energetische Schulsanierung			
Baugebiete und Planung	BW16	Durchgrünzte attraktive Stadtgebiete			
	BW12	Kompakte Bauweisen in Neubaugebieten			
	BW13	Flächensparendes Bauen			
Kommun. Energiemanagement	BW21	Kindergarten fifty-fifty			
Konsumverhalten	BW22	CariTeam			
	BW23	Energieeffiziente Elektrogeräte			
	BW25	Einführung eines vegetarischen Wochentages			
	BW24	Umstellung Weihnachtsbeleuchtung auf LED			
Mobilitätsmanagement	V2	Bike + Business			
	V3	Job-Ticket			
	V4	Umweltorientierter kommunaler Fuhrparkservice			

		Weitere Maßnahmen	Hauptumsetzung Stadt	Hauptumsetzung stadtnahe Einrichtungen	Hauptumsetzung Dritte
Verkehrsinfrastruktur	V6	Ausbau Fußgängerinfrastruktur			
	V8	Kreis-Schnellbus Ost-West			
	V9	Beschaffung umweltfreundlicher Busse			
	V14	Änderung Stellplatzsatzung			
Planung	V12	Parkraumbewirtschaftung			
	V11	Planung autofreier Neubaugebiete			
	V15	Zuflussregelungsanlage (Pfortnerampeln)			
	V13	Parkleitsystem			
E-Mobilität	V16	Beschaffung Elektrofahrzeuge (Stadt, Stadtwerke usw.)			
	V18	Schnellradwege für E-Mobilität			
	V17	Förderprogramm E-Mobilität			
Klimaneutrale Verkehrswege	V20	Klimaneutrale Veranstaltungen			
	V22	Klimaneutraler Postversand			
Energiekonzept und Infrastruktur	E1	Stadtweites Energiekonzept Langen			
Regenerative Energien	E11	Erweiterung Angebote Ökostrom			
	E9	Förderung der Nutzung von Tiefengeothermie			
	E5	Interkommunale Biomüllverwertung			
	E4	Beteiligung an Windparks			
	E10	Nutzung von Abwasserwärme			
	E7	Förderung Photovoltaik			
Effiziente Energienutzung	E16	Umstellung Straßenbeleuchtung			
	E17	Anreize zum Stromsparen durch Tarifgestaltung			
	E13	Erdgasförderprogramm			
Unternehmen, Gewerbe, Handwerk	E19	Tageslastgangberatung (großer) Stromkunden			
	E20	Handwerkerschulungen Energieberatung			
	E22	Interkommunale Kooperation zur Ressourcen- und Effizienzsteigerung			

3.7 Zusammenfassung der Reduktionspotenziale

Der Zielwert minus 40 % bedeutet bezogen auf die Ausgangssituation von Langen im Jahre 1990 eine Reduktion der CO₂-Emissionen um absolut 120.000 t pro Jahr oder von 9,6 t pro Einwohner und Jahr des Jahres 1990 auf 5,8 t pro Einwohner und Jahr in Langen im Jahre 2020.

Maßnahmenbereich und Zielwerte	Reduktionspotenzial bis 2020 im Verhältnis zu 1990 in t CO ₂ -Emissionen pro Jahr	Weitergehende Reduktionspotenziale
Bauen und Wohnen		
Bisherige Entwicklung Energieeffizienz Gebäude u. Gebäudetechnik	5.000	5.000
Energetische Sanierung Wohnungsunternehmen	5.000	7.000
Energetische Sanierung Privateigentümer	10.500	19.000
Kommunales Energiemanagement (Umsetzung – Einsparung öffentliche Liegenschaften)	550	700
Baugebiete und Planung		500
Konsumverhalten	-	2.000
Verkehr		
Vermeidung Verkehr minus 10 %		4.500
Veränderung Modal Split	920	2.200
Fahrgemeinschaften und Car-Sharing	900	900
Effizientere Motoren (Trend)	7.000	7700
4 Hybridbusse		80
Klimaeffiziente Fahrweise	250	500
E-Autos (Pkw)	100	550
Energieversorgung/-bedarf		
Nahwärmenetze (neu und Modernisierung) inkl. Ausbau von Kraft-Wärme-Kopplung bzw. von BHKW-Kapazitäten	8.000	11.000
Regenerative Energien	18.200	30.100
Effiziente Energienutzung	1.200	1.600

Gewerbe	18.000	20.000
Summe	76.640	113.530

Die Tabelle zeigt, dass bei einem ambitionierten Vorgehen, die Zielwerte nahezu erreicht werden.

4. Evaluationskonzept

Aufgabe ist es, die Umsetzung und Wirkungen der Maßnahmen über geeignete Indikatoren kontinuierlich abzubilden, damit Politik und Öffentlichkeit die erreichten Ergebnisse diskutieren und die Entwicklung bewerten können. Die Zusammenstellung der Ergebnisse der Evaluation sollten mit den jeweiligen Sitzungen der Lenkungsgruppe koordiniert werden.

4.1 Fortschreibung der kommunalen CO₂-Bilanz - Basisinstrument der Evaluation

Verlässliche Daten über die Entwicklung der Gesamtemissionen von CO₂ bezogen auf das Stadtgebiet von Langen liefert allein die Fortschreibung der kommunalen CO₂-Bilanz. Aus diesem Grund sollte die Gesamtbilanz, und zwar auf dem Niveau der Endbilanz von ECO2Region, regelmäßig fortgeschrieben werden. Bis zum Jahre 2020 sollten mindestens drei Fortschreibungen der Gesamtbilanz vorliegen (d.h im Turnus von drei Jahren). die Fortschreibungen sind so vorzunehmen, dass die Ergebnisse mit denen im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes erstellten Bilanzen sowie die Fortschreibungen untereinander vergleichbar sind. Zum jetzigen Zeitpunkt wäre eine Fortschreibung mit Hilfe des Bilanzierungswerkzeuges ECO2Region am einfachsten.

4.2 Monitoring der Einzelmaßnahmen

Bei der Beschreibung der Einzelmaßnahmen ist jeweils angegeben, wie diese zu evaluieren sind. Dabei sind zwei Kategorien von Indikatoren verwendet worden. Die erste Kategorie von Indikatoren berücksichtigt einfache Informationen, wie „Wieviele Veranstaltungen – mit Angabe der Teilnehmerzahlen – sind klimaneutral durchgeführt worden?“. In diesem Fall wird allein danach gefragt, ob eine Maßnahme und in welchem Umfang diese stattgefunden hat. Die zweite Kategorie umfasst Indikatoren, die direkt quantitative Angaben entweder zum Energieverbrauch oder zu CO₂-Emissionen abfragen. Da die CO₂-Bilanzen jeweils auf das Jahr bezogen werden, sollten prinzipiell alle Indikatoren die zeitliche Bezugseinheit pro Jahr zur Grundlage nehmen.

Bei der ersten Kategorie ist zu prüfen, ob auf Grund der Angaben Umrechnungen in Mengenangaben von vermiedenen CO₂-Emissionen möglich sind. Sind quantitative Daten darstellbar, dann sollten diese in eine Gesamttabelle mit den quantitativen Informationen der Indikatoren der zweiten Kategorie zusammengeführt werden. Diese Tabelle ergibt unabhängig von der Erstellung einer kommunalen Gesamtbilanz eine maßnahmenbezogene Übersicht über vermiedene CO₂-Emissionen.

5. Umsetzung

Erfolgsfaktoren für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes sind zum einen, dass die Kommunalpolitik sowohl repräsentiert durch die Stadtverordnetenversammlung als auch durch den Bürgermeister und den Magistrat die Ziele des Klimaschutzkonzeptes nachhaltig unterstützen, und zum anderen, dass weiterhin eine Einbeziehung der Bürgerschaft und anderer wichtiger Akteure der Stadtgesellschaft (z. B. Stadtwerke,

Wohnungsunternehmen, Unternehmen, Sportverbände usw.) , wie im Prozess der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes erfolgt, gewährleistet wird. Außerdem bedarf der Prozess der Umsetzung eine kontinuierliche Betreuung und Koordination durch Verantwortliche in der Stadtverwaltung. Das Umweltreferat sollte deshalb die weitere Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes in Zusammenarbeit mit den Stadtwerken koordinieren. Das Umweltreferat sollte beispielsweise über eine Dienstanweisung in alle klimaschutzrelevanten Projekte und Maßnahmen eingebunden werden.

Sinnvoll ist auch die Bildung einer verwaltungsinternen, fachbereichsübergreifenden Arbeitsgruppe, welche die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes begleitet, Projekte festlegt, koordiniert und umsetzt. Diese Gruppe sollte sich auch mit dem Thema „Klimaanpassung in Langen“ beschäftigen.

Die Lenkungsgruppe hat bereits beschlossen, die Arbeit fortzusetzen und den weiteren Prozess der Umsetzung des Konzeptes unterstützend zu begleiten. Sie überprüft die weitere Entwicklung des Klimaschutzprozesses und die Umsetzung der Maßnahmen an Hand der Vorgaben des Klimaschutzkonzeptes und der Kriterien zur Evaluation. Eine kontinuierliche Berichterstattung unterstützt die Arbeit der Lenkungsgruppe. Das Klimaschutzkonzept ist nicht statisch angelegt, sondern soll bei Bedarf sachlich weiterentwickelt werden. Dies erfolgt in Abstimmung mit der Lenkungsgruppe.

Die Arbeitsgruppen werden bei der Umsetzung der einzelnen Maßnahmen einbezogen. Eine weitere fest strukturierte Arbeit der Arbeitsgruppen wird angestrebt. Für die Arbeitsgruppen besteht das Angebot, im Rahmen der Durchführung von Projekten aus dem Maßnahmenpaket mitzuarbeiten oder sich konzeptionell an der Fortschreibung des Klimaschutzkonzeptes zu beteiligen. Am 24. November 2011 ist ein Arbeitsgruppen übergreifendes Treffen vorgesehen, in dem nicht nur die Ergebnisse der politischen Beratungen mitgeteilt werden sondern auch die zukünftige Mitarbeit der Arbeitsgruppenteilnehmer beraten wird. Es ist vorgesehen, die Mitglieder der bisherigen Energie-Runde in dieses Vorgehen zu integrieren.

Mit der Umsetzung der Maßnahmen mit einem hohen Stellenwert sollte in 2012 begonnen werden, da der Handlungszeitrahmen bis 2020 begrenzt ist.

6. Schlussfolgerungen und Perspektiven

Das integrierte Klimaschutzkonzept und die Umsetzung der Maßnahmen sind Teil der Stadtentwicklung der Stadt Langen. Aus den Diskussionen bei der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes haben sich bestehende und ergänzende Leitbilder ergeben, die sich in den Maßnahmen widerspiegeln. Diese sind:

- Die kompakte Stadt
- Die energetisch sanierte Stadt
- Die Radfahrer freundliche Stadt.
- Die Stadt, in der auch ohne Auto gut gelebt werden kann.
- Die energieeffiziente Stadt
- Die Stadt der Solarthermie und Geothermie

Referenzen

BMWi/BMU – Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie/Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2006): Zwischenüberprüfung des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes. Download:

<http://www.bmu.de/energieeffizienz/energieerzeugung/kraft-waerme-kopplung/doc/37929.php>

Difu – Deutsches Institut für Urbanistik (Hrsg.) (2011): Klimaschutz in Kommunen. Praxisleitfaden. Berlin.

IÖW – Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (2010): Kommunale Wertschöpfung durch erneuerbare Energien. Schriftenreihe des IÖW 196/10, Berlin.

SRU – Sachverständigenrat für Umweltfragen (2011): Wege zur 100 % erneuerbaren Stromversorgung. Hausdruck, Berlin.

Verron, H. (2009): Energieeffizienz im Stadtverkehr. Was wird von den Städten gefordert? Vortrag:

http://ludwigsburg.de/servlet/PB/show/1245626/Session2d_Einsparungsmanahmen_DrVerron.pdf