

Integriertes Klimaschutzkonzept für die Stadt Kassel - Kurzfassung

AUFTRAGGEBER



documenta-Stadt

Stadt Kassel

Umwelt- und Gartenamt
Referat für Klima und Energie
Herr Dr. Jürgen Drewitz
Obere Königsstraße 8
34117 Kassel
Tel: 0561 78 73 12 1
www.stadt-kassel.de

AUFTRAGNEHMER



KEEA
Esmarchstraße 60
34121 Kassel
Tel: 0561 25 77 0
www.keea.de

Bearbeiter

Armin Raatz
Matthias Wangelin
Janina Bodmann
Kathrin Kappes-Kühnemuth
Matthias Pöhler
Anja Witzel
Sengül Ay

IN KOOPERATION MIT



LK Argus Kassel GmbH
Ludwig-Erhard-Straße 8
34131 Kassel
Tel: 0561 31 09 72 80
www.lkargus.de

Bearbeiter:

Michael Volpert
Jakob Leitner
Antje Janßen



ZUB
Gottschalkstraße 28 a
34127 Kassel
Tel: 0561 804 31 89
www.zub-kassel.de

Bearbeiter:

Arno Scheer

EINE VORBEMERKUNG ZUM SPRACHGEBRAUCH SOWIE ZUM AUFBAU DER KURZFASSUNG

Die deutsche Sprache bietet keine sinnvollen Begriffe, die den weiblichen und männlichen Akteuren gleichermaßen gerecht wird. Der Text wird deshalb beim Verweis auf alle aktiven Menschen sehr lang und überdies schwer lesbar. Wenn in diesem Klimaschutzkonzept also von Bürgern, Koordinatoren und Verwaltungsmitarbeitern die Rede ist, sind selbstverständlich auch die Bürgerinnen, Koordinatorinnen und Verwaltungsmitarbeiterinnen mit eingeschlossen. Alle weiblichen Personen werden für diesen redaktionellen Pragmatismus um Verständnis gebeten.

Die vorliegende Kurzfassung des Integrierten Klimaschutzkonzepts für die Stadt Kassel bietet eine knappe Übersicht über wichtige Punkte des Konzepts. Die Zielsetzung der Stadt Kassel im Klimaschutz und der momentane Bedarf von Energie und Ausstoß von CO₂ wird ebenso betrachtet wie die Potenziale und Szenarien, die den Korridor der Entwicklung in der Stadt Kassel bis zum Jahre 2030 zeigen. Der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes gemeinsam mit einer aktiven Beteiligung möglichst vieler Bürger unter Begleitung durch das Referat für Klima und Energie im Umwelt- und Gartenamt der Stadt Kassel kommt eine große Bedeutung zu.

Die Datengrundlage für Berechnungen ist das Jahr 2009. Dies wurde als Bezugsjahr gewählt, da für dieses Jahr eine konsistente, durchgehende und geprüfte Datenbasis vorliegt, während die Daten für die Jahre 2010 und 2011 nur unvollständig zur Verfügung stehen und daher keine fundierten Aussagen zulassen. Die Ermittlung der CO₂-Emissionen im Gebiet der Stadt Kassel erfolgte unter Verwendung der Software ECORegion, die auch vom Klima-Bündnis e.V. empfohlen wird. Das Hessische Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz fördert die Anwendung dieser Software, um die Vergleichbarkeit zwischen hessischen Kommunen zu gewährleisten. Andere treibhausrelevante Gase wie Methan und Lachgas sind in den folgenden Berechnungen nicht berücksichtigt, da sie im Kontext der Stadt Kassel keine unmittelbar relevante und beeinflussbare Größe darstellen.

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	4
2	Zielsetzung der Stadt Kassel	4
3	Kernaussagen	6
3.1	Die Entwicklung der CO ₂ -Emissionen in Kassel seit 1990	6
3.2	Energiebedarf, CO ₂ -Emissionen und erneuerbare Energien	8
3.2.1	Energiebedarf in 2009	8
3.2.2	CO ₂ -Emissionen	9
3.2.3	Nutzung erneuerbarer Energien	11
3.3	Energetische Potenziale in Kassel	12
3.3.1	Zusammenfassung der Potenzialanalyse	16
3.4	Der Blick in die Zukunft: Szenarien	17
3.4.1	Energie	19
3.4.2	Mobilität	21
3.4.3	Bildung	24
3.5	Zusammenfassung der Szenarien	26
3.6	Kosten und Wertschöpfung	27
	Abschätzung der notwendigen Investitionskosten	29
3.7	Der Weg in die Zukunft: Handlungsleitfaden für die Stadt Kassel	31
4	Gestaltung der Umsetzungsphase	35
4.1	Die Öffentlichkeitsarbeit	36
4.2	Controlling der Klimaschutzaktivitäten	36
5	Schlusswort	37

1 EINLEITUNG

Das Integrierte Klimaschutzkonzept für die Stadt Kassel ist ein wichtiger Schritt zur Verankerung des Klimaschutzes in unterschiedlichen Themenbereichen in Kassel. Die vorliegende Kurzfassung fasst die wichtigsten Kernaussagen zusammen und gibt in Ergänzung zum integrierten Klimaschutzkonzept einen Überblick über den Handlungsrahmen auf dem Weg zur nachhaltigen Reduzierung der CO₂-Emissionen durch die Steigerung der Energieeffizienz sowie die verstärkte Nutzung regenerativer Energieträger. Das Konzept möchte mit den Analysen und Handlungsvorschlägen eine Initialzündung im Bereich Klimaschutz in der Stadt Kassel auslösen. Es ist daher gewünscht, dass die Projektideen ergänzt und weiterentwickelt werden. Nur so kann es gelingen den Klimaschutz als Querschnittsaufgabe beim planerischen, geschäftlichen und privaten Handeln möglichst vieler Kasseler, Kasselaner und Kasseläner auf unterschiedlichen Ebenen zu etablieren. Das Konzept wurde in einem einjährigen Prozess in enger Abstimmung mit allen beteiligten Akteuren erarbeitet. Räumliche Schwerpunkte der Konzeptarbeit lagen in den Stadtteilen Kirchditmold, Unterneustadt und Bettenhausen, um in intensiver Zusammenarbeit mit Bürgern und Ortsbeiräten möglichst konkrete Handlungsvorschläge zu entwickeln, die zum Nachahmen in anderen Stadtteilen anregen. Inhaltliche Schwerpunkte lagen in der Analyse der CO₂-Emissionen und des Energieverbrauchs sowie in der Erstellung eines handlungsorientierten, tragfähigen Leitfadens zur Erschließung von Minderungspotenzialen, um eine größtmögliche Reduktion der Emission von Kohlendioxid im gesamten Stadtgebiet zu erreichen. Der Handlungsleitfaden, der in der Langfassung des Klimaschutzkonzepts für die Stadt Kassel im Detail nachzulesen ist, zeigt sowohl technische und flankierende Handlungsstrategien und Projekte, als auch übergreifende Optionen, die gemeinsam mit den lokalen Akteuren in einem dialogorientierten Prozess entwickelt wurden. Das Klimaschutzkonzept ist weitestgehend auf den räumlichen Rahmen der Stadt abgestimmt und greift daher solche Handlungsfelder auf, die auf diesem Gebiet zur Umsetzung gebracht werden können. Um nachhaltig Klimaziele (z.B.: Reduktion der CO₂ - Emissionen pro Kopf) zu erreichen, ist es jedoch unabdingbar, die Vernetzung und Zusammenarbeit mit der Region zu fördern. Dabei sollten die spezifischen Potenziale (Energieeinsparung und -effizienz im Gebiet der Stadt Kassel, Nutzung erneuerbarer Energieträger in der Region Kassel) genutzt werden.

2 ZIELSETZUNG DER STADT KASSEL

Die Stadt Kassel ist sich ihrer Verantwortung und tragenden Rolle für den Klimaschutz bewusst, da Klimaschutz ein globales Problem mit lokalen Lösungsansätzen ist. Daher möchte die Stadt Kassel ihren Beitrag zur Verhinderung einer globalen Klimakatastrophe leisten, indem zahlreiche Aktivitäten zur Verringerung der Treibhausgasemissionen geplant wurden oder bereits umgesetzt wurden. Um das Engagement für den Klimaschutz zu koordinieren und eine Struktur zu schaffen, wurde das vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept in einem einjährigen Prozess erarbeitet. Die physikalischen, technischen und wirtschaftlichen Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz und Nutzung der erneuerbaren Energien bilden die Grundlage für eine CO₂-Minderungsstrategie für die Stadt Kassel. Darauf aufbauend wurden realistische Ziele definiert, die die Basis für den zielorientierten Handlungsleitfaden bilden.

Die Klimaschutzziele der Stadt Kassel wurden bereits im Jahr 1991 durch den Beitritt zum „Klima-Bündnis der europäischen Städte mit den Indianervölkern Amazoniens zum Erhalt der Erdatmosphäre“ definiert. Die Mitglieder des Klima-Bündnisses verpflichten sich zu einer kontinuierlichen Verminderung der Treibhausgas-Emissionen. Ziel ist es, die CO₂-Emissionen alle fünf Jahre um 10 % zu reduzieren. Bezogen auf das Basisjahr 1990 soll die Halbierung der Pro-Kopf-Emissionen bis spätestens 2030 erreicht werden. Langfristig sollen die Treibhausgasemissionen auf ein nachhaltiges Niveau von 2,5 t CO₂ pro Einwohner und Jahr durch Energiesparen, Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energien verringert werden.

Die grundsätzliche Klimaschutz-Strategie der Stadt Kassel lässt sich wie folgt formulieren:

- Reduzierung der CO₂-Emissionen durch:
 - Erhöhung der Energieeffizienz (vor allem im Gebäudebereich)
 - Nutzung erneuerbarer Energien im Verbund mit der Region

Das integrierte Klimaschutzkonzept hat das Ziel, konkrete Strategien zur Erreichung der Ziele des Klima-Bündnisses zu entwickeln und ausgehend von den verfügbaren Potenzialen die Erreichbarkeit der Ziele des Klima-Bündnisses zu untersuchen. Daher stellt das integrierte Klimaschutzkonzept für die Stadt Kassel eine wichtige und umfassende Grundlage zur Reduzierung der CO₂-Emissionen und des Energieverbrauchs, zur Steigerung der Energieeffizienz sowie zur verstärkten Nutzung regenerativer Energieträger im Rahmen der vor Ort vorhandenen Potenziale und Möglichkeiten dar. Es dient als Handlungsrahmen für ein systematisches Vorgehen der Stadt Kassel und aller beteiligten Akteure zur Erreichung der Klimaschutzziele. Entsprechend der Analyse wird für die Stadt Kassel empfohlen, das Szenario **Pionier** als Referenzszenario für die Entwicklung von konkreten Einsparzielen aufzugreifen. Tabelle 8 zeigt die Annahmen, die dem Szenario zugrunde liegen.

Im Sinne einer nachhaltigen räumlichen und städtebaulichen Entwicklung kommt der regionalen Erzeugung und Verteilung erneuerbarer Energien eine immer größere Bedeutung zu, weshalb dieser Aspekt als Teil des Klimaschutzziels aufgegriffen werden soll.

Aufgrund der fast ausschließlichen urbanen Struktur des Stadtgebietes mit einem hohen flächenspezifischen Energieverbrauch ergeben sich die höchsten CO₂-Reduktionspotenziale aus einer Senkung des Energieeinsatzes. Daher sind die Minderung des Verbrauchs und die Steigerung der Energieeffizienz im Stadtgebiet vorrangige Entwicklungsziele. Die Klimaschutzziele des Klima-Bündnisses lassen sich mittelfristig nur durch eine konsequente Nutzung erneuerbarer Energieressourcen erreichen. Da dies auf Grund mangelnder geeigneter Flächen im Stadtgebiet (fehlende Standorte für Windkraftanlagen) nicht möglich ist kann dies nur durch eine Zusammenarbeit mit dem regionalen Umfeld erreicht werden.

Damit diese Anlagen neben der regionalen Energieerzeugung auch einen wichtigen Beitrag zur regionalen Wertschöpfung leisten, sollte für die Realisierung ein möglichst hoher Anteil an regionalem Kapital eingesetzt werden. Dies kann unter anderem durch die Beteiligung der Bürger vor Ort geschehen. Weiterhin werden durch die Einbindung der Bürger in den Planungs- und Umsetzungsprozess, beispielsweise durch Bürgerenergiegenossenschaften, Akzeptanzdefizite weitgehend vermieden. Daher ist es ein wichtiges Ziel, mittels einer nachhaltigen und koordinierten Strategie die Zusammenarbeit zwischen Stadt und

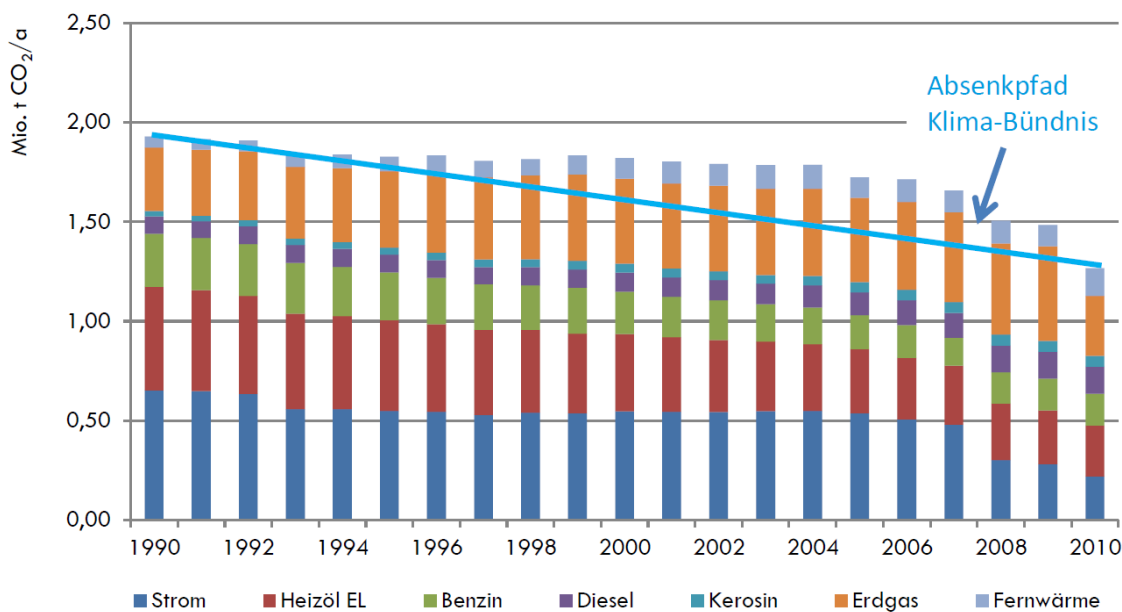
Region Kassel zu fördern, um gemeinsame Versorgungsstrukturen im Bereich erneuerbare Energieversorgung aufzubauen.

3 KERNAUSSAGEN

3.1 DIE ENTWICKLUNG DER CO₂-EMISSIONEN IN KASSEL SEIT 1990

Die CO₂-Emissionen im Gebiet der Stadt Kassel weisen folgende Entwicklung auf:

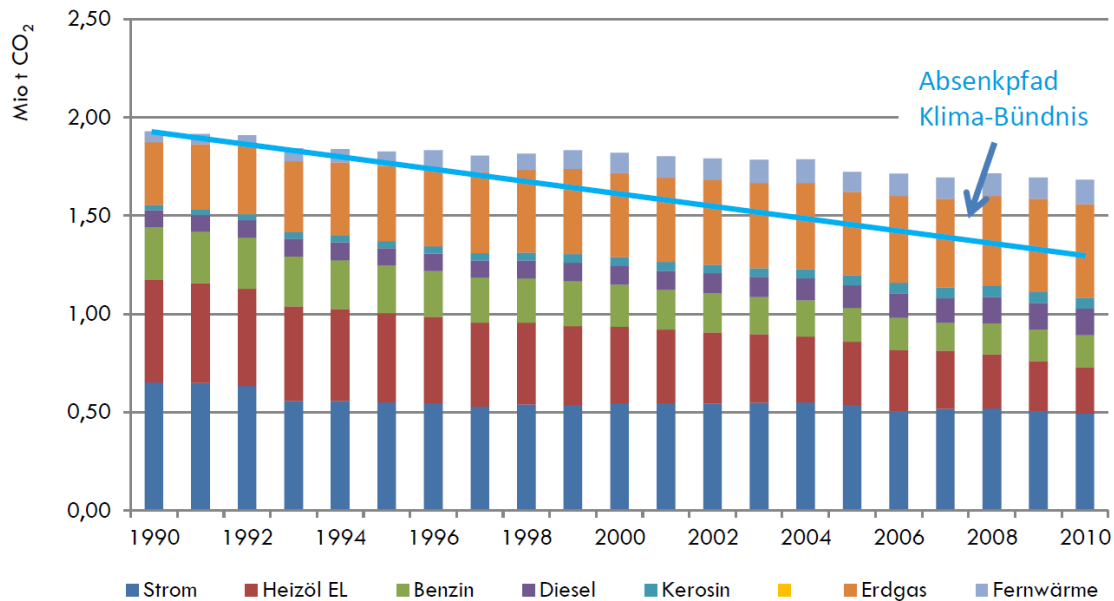
Abbildung 1: Entwicklung der Gesamt-CO₂-Emissionen in der Stadt Kassel mit Berücksichtigung der Lieferung von Strom aus Wasserkraft und der Bereitstellung von CO₂-neutralem Erdgas durch Kompensationsmaßnahmen durch die Städtische Werke AG.



Die obige Abbildung zeigt die Entwicklung der Gesamt-CO₂-Emissionen der Stadt Kassel im Zeitraum 1990 bis 2010. Mit der Darstellung über den Bilanzierungszeitraum 2009 hinaus soll verdeutlicht werden, welchen Einfluss die Bereitstellung von CO₂-neutralem Erdgas durch die Städtische Werke AG auf die CO₂-Bilanz hat. Sie zeigt einen deutlichen Rückgang der CO₂-Emissionen entlang des Absenkpfad des Klima-Bündnisses auf ca. 1,3 Mio. t CO₂ im Jahr 2010. Die bisher erreichten Reduktionen sind fast ausschließlich auf die Bereitstellung von CO₂-armen Energieträgern seitens der Städtische Werke AG zurückzuführen.

Dies wird in der folgenden Abbildung deutlich, welche die Entwicklung der CO₂-Emissionen ohne Berücksichtigung der Aktivitäten der Städtische Werke AG darstellt. Zu erkennen ist, dass der Absenkpfad des Klima-Bündnisses nicht erreicht wird, sondern die CO₂-Emissionen auf einem Niveau von ca. 1,7 Mio. t/a CO₂ stagnieren.

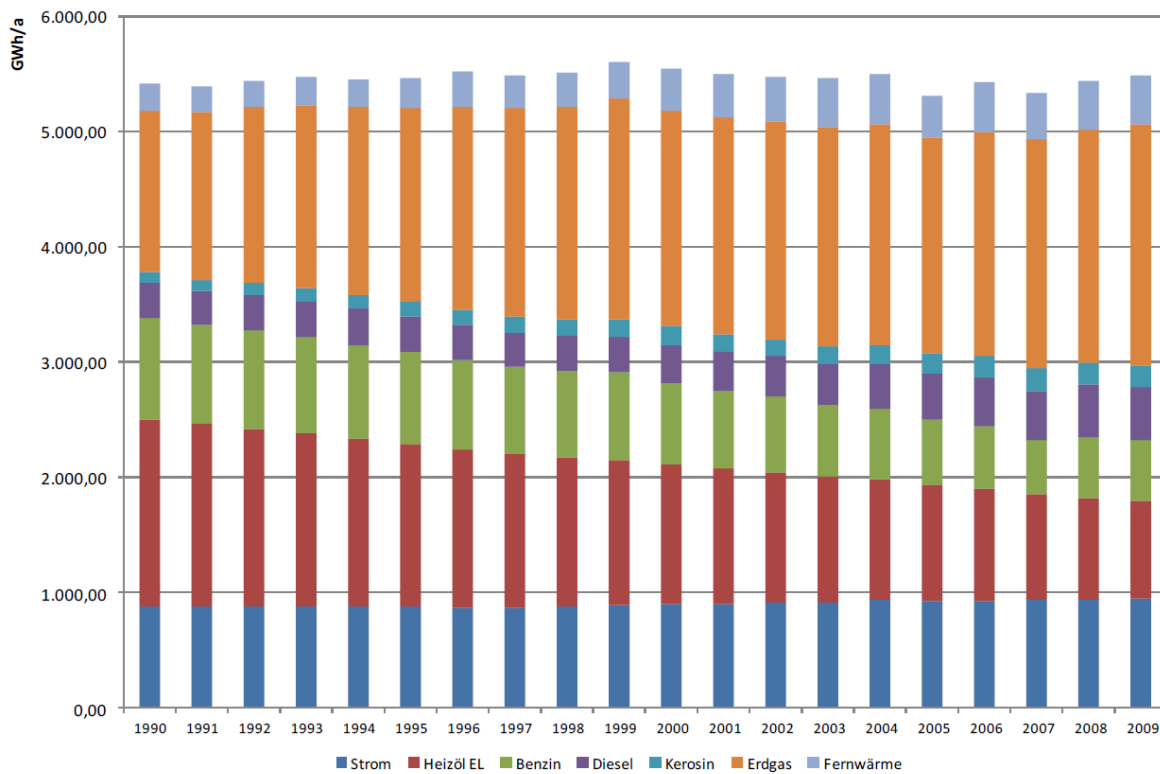
Abbildung 2: Entwicklung der Gesamt-CO₂-Emissionen in der Stadt Kassel ohne Berücksichtigung von CO₂-neutralen Energieprodukten der Städtische Werke AG.



Da die Bereitstellung von CO₂-neutralen Energieprodukten (Strom aus Wasserkraft aus Norwegen, CO₂-neutrales Erdgas durch Kompensationsmaßnahmen) nicht durch Maßnahmen vor Ort, sondern durch temporäre Verträge erfolgt, werden diese Effekte nicht für langfristige Szenarien zu Grunde gelegt. Die CO₂-Emissionen in Höhe von ca. 1,7 Mio. t/a (Stand 2009) bilden daher die Basis für die entwickelten Zukunftsszenarien.

Wie die nachfolgende Abbildung zeigt, hat sich der Energieeinsatz im Gebiet der Stadt Kassel seit 1990 nur unwesentlich verändert.

Abbildung 3: Entwicklung des Energiebedarfs im Gebiet der Stadt Kassel [GWh/a].



Die eingesetzten Energiemengen weisen in den letzten beiden Jahren eine steigende Tendenz auf, was auf die wirtschaftliche Entwicklung und den strengen Winter im Jahr 2009/2010 zurückzuführen ist. Zu beobachten ist auch ein kontinuierlicher Anstieg des Strombedarfs und eine Verdrängung von Heizöl durch Erdgas und Fernwärme.

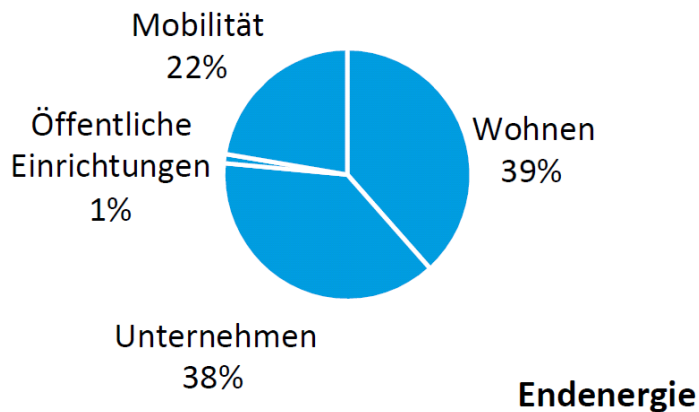
3.2 ENERGIEBEDARF, CO₂-EMISSIONEN UND ERNEUERBARE ENERGIEN

Die Bilanzierung des Ist-Energiebedarfs sowie der sich daraus ergebenden CO₂-Emissionen erfolgte zum Jahr 2009, da für dieses Jahr ein kompletter Datensatz für alle Bereiche vorliegt. Anschließend wird die Verteilung des Energiebedarfs auf die verschiedenen Energieträger abgebildet.

3.2.1 ENERGIEBEDARF IN 2009

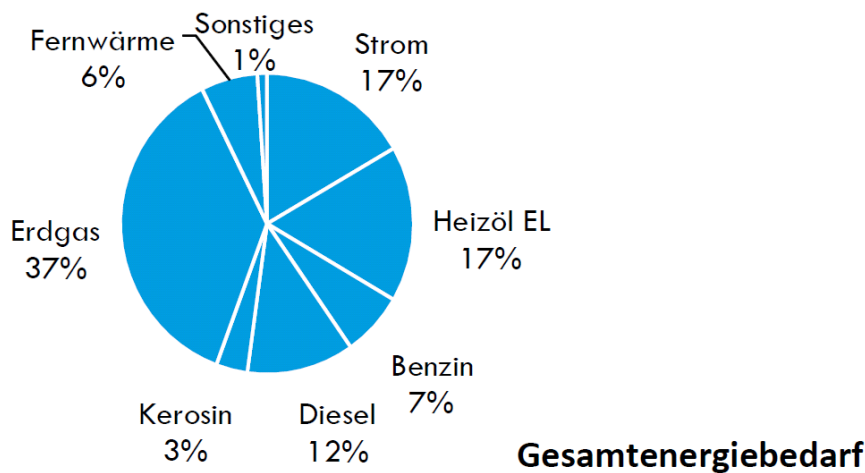
Der **Gesamtendenergiebedarf** im Gebiet der Stadt Kassel belief sich im Jahr 2009 auf 5.692 Mio. kWh. Davon fielen auf den Bereich Wohnen 2.186 Mio. kWh, auf den Bereich Unternehmen 2.164 Mio. kWh, auf die öffentlichen Einrichtungen 68 Mio. kWh und auf den Mobilitätsbereich (Berücksichtigung aller Verkehrsträger nach dem Verursacherprinzip) 1.274 Mio. kWh, wie die folgende Abbildung zeigt.

Abbildung 4: Verteilung des Gesamtenergiebedarfs [%].



Ein Großteil des Gesamtenergiebedarfs in Kassel (alle Verbrauchssektoren) wird über Erdgas abgedeckt. Elektrische Energie als Import oder Eigenproduktion über die Kasseler Kraftwerke deckt ca. 17 % des Energieverbrauchs ab. Die Kraftstoffe Benzin, Diesel und Kerosin haben einen Anteil von ca. einem Fünftel. Sonstige Energieträger wie Sonne und Biomasse haben einen Anteil von ca. 1 % (vgl. folgende Abbildung).

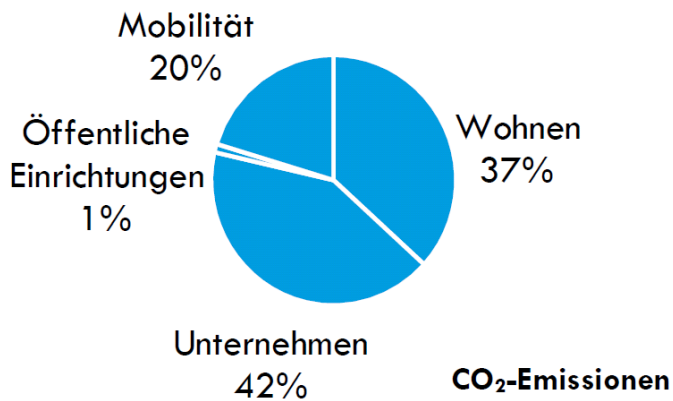
Abbildung 5: Verteilung des Gesamtenergiebedarf auf Energiearten (Sonstiges = Biomasse, Solarenergie) [%].



3.2.2 CO₂-EMISSIONEN

Aus dem Gesamtenergieverbrauch ergaben sich in 2009 **CO₂-Emissionen** von rund 1,7 Mio. t CO₂, wobei die größten Anteile bei den Unternehmen sowie im Bereich Wohnen (Gebäude) lagen. Einen wesentlichen Anteil hat auch der Bereich Mobilität (Berücksichtigung aller Verkehrsträger nach dem Verursacherprinzip). Sehr gering ist der Anteil der öffentlichen Einrichtungen.

Abbildung 6: Verteilung der Gesamt-CO₂-Emissionen auf verschiedene Bereiche [%].



WÄRMEBEDARF GEBÄUDE

Im Gebäudebereich werden ca. 3.486 Mio. kWh an Endenergie benötigt. Die Emissionen von CO₂ im Gebäudebereich betragen 777.000 t/a.

Tabelle 1: Endenergiebedarf und CO₂-Emission im Gebäudebereich.

	Endenergiebedarf [Mio. kWh/a]	CO ₂ [t/a]
Wohngebäude	1.890	443.500
Nicht-Wohngebäude	1.540	322.000
Kommunale Liegenschaften	56	11.500
Summe	3.486	777.000

ELEKTRISCHER ENERGIEBEDARF

Der Stromabsatz in Kassel betrug 2009 932 Mio. kWh. Davon sind 296 Mio. kWh bei den privaten Haushalten angesiedelt, ca. 12 Mio. kWh in den kommunalen Liegenschaften und 624 Mio. kWh bei den Unternehmen. Dadurch sind 585.300 t an CO₂ emittiert worden.

Tabelle 2: Elektrischer Energiebedarf in Kassel im Jahr 2009.

	Endenergiebedarf [Mio. kWh/a]	CO ₂ [t/a]
Privathaushalte	296	186.000
Unternehmen	624	392.000
Kommunalverwaltung	12	7.300
Summe	932	585.300

ENERGIEBEDARF MOBILITÄT

Der Energiebedarf der Mobilität (Berücksichtigung aller Verkehrsträger nach dem Verursacherprinzip) in der Stadt Kassel beträgt 1.274 Mio. kWh/a, die daraus resultierenden CO₂-Emissionen betragen 346.000 t/a. Die folgenden Tabellen zeigen die Aufteilung auf die Energieträger bzw. das Verkehrsaufkommen im Personen- und Güterverkehr.

Tabelle 3: Energiebedarf und CO₂-Emissionen der Energieträger im Verkehrsbereich in der Stadt Kassel.

Energieträger	Endenergiebedarf [Mio. kWh/a]	CO ₂ -Emissionen [t/a]
Strom	31	18.000
Benzin	388	100.900
Diesel	661	176.000
Kerosin	194	51.100
Summe	1.274	346.000

Tabelle 4: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen im Personen- und Güterverkehr in der Stadt Kassel (Jahreswerte), Aufteilung nach Verkehrsträgern.

	Verkehrsaufkommen	Energiebedarf [Mio. kWh/a]	CO ₂ -Emissionen [t/a]
Personenverkehr			
PKW	916 Mio. Pkm	470	122.600
Kraftrad	8 Mio. Pkm	2	600
ÖPNV	275 Mio. Pkm	37	14.800
Bahn	83 Mio. Pkm	7	3.700
Flugverkehr	431 Mio. Pkm	194	51.200
Summe Personenverkehr	1.713 Mio. Pkm	710	192.900
Güterverkehr			
Straßengüterverkehr	228 Mio. Fkm	544	145.000
Schienengüterverkehr	288 Mio. tkm	12	6.100
Schiffsgüterverkehr	155 Mio. tkm	8	2.000
Summe Güterverkehr		564	153.100
Summe gesamt		1.274	346.000

3.2.3 NUTZUNG ERNEUERBARER ENERGIEN

Durch die Lage in einer Mittelgebirgsregion und die urbane Struktur des Stadtgebiets verfügt Kassel über geringe Potenziale beim Ausbau von erneuerbaren Energien. Nach Auskunft der Städtische Werke AG betrug der Ertrag durch den Einsatz von Biomasse im Jahr 2009 zur Erzeugung von Strom und Wärme 150 Mio. kWh. Durch Photovoltaik und Wasserkraft wurden 7,82 Mio. kWh Strom erzeugt. Im Jahr 2009 wurde damit der elektrische Energiebedarf im Stadtgebiet zu rund 0,8 % aus Solarstrom und

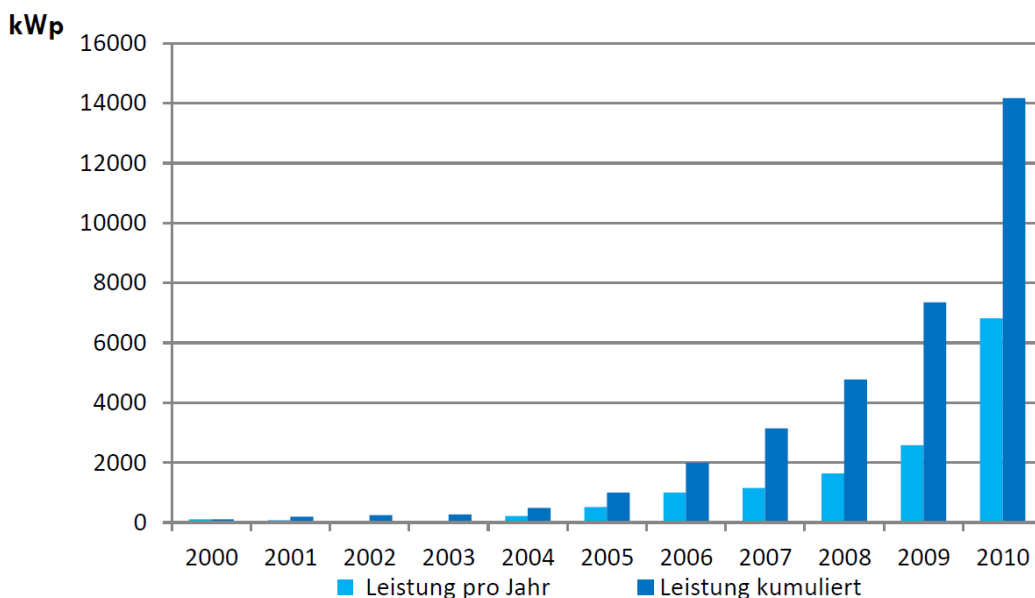
Wasserkraft abgedeckt. Insgesamt betrug der Anteil von erneuerbaren Energien am Gesamtenergiebedarf rund 2,8 %.

Tabelle 5: Einsatz erneuerbarer Energien in 2009 (Strom, Wärme, Mobilität).

	Anzahl Anlagen	Leistung [kW]	Energie [Mio. kWh/a]
Photovoltaik-Anlagen	608	7354	6,25
Biomasse			150,00
Biodiesel			2,00
Wasserkraft	3	801	1,57
Summe			159,82

Im Zeitraum 2008 bis 2010 erfolgte ein rasanter Ausbau der Nutzung von Photovoltaik im Stadtgebiet. Die folgende Grafik zeigt die Entwicklung der Photovoltaik, sowohl den jährlichen Ausbau, als auch die installierte Gesamtleistung (kumulierte Leistung aller Anlagen) seit dem Jahr 2000.

Abbildung 7: Entwicklung der Photovoltaik im Stadtgebiet Kassel [kWp] (Quelle: DGS, eigene Darstellung).



3.3 ENERGETISCHE POTENZIALE IN KASSEL

Die Erschließung der energetischen Potenziale und der damit verbundenen CO₂-Reduktion kann über eine Reihe von Maßnahmen erfolgen:

- energetische Sanierung des Gebäudebestandes
- Austausch der Wärmeerzeuger
- Nutzung der Gebäude (Dach, Fassade) für solare Energiegewinnung
- Nutzung der geothermischen Potenziale
- Nutzung von Biomasse, Wind- und Wasserkraft im regionalen Kontext
- effizientere Mobilität (Verlagerung auf ÖPNV, Rad- und Fußverkehr, effiziente Fahrzeuge)

Das Hauptpotenzial liegt bei der energetischen Sanierung des Gebäudebestands und der Optimierung der Wärmeerzeugung, z.B. über den Ausbau der Fernwärme. Weitere Potenziale lassen sich im Bereich Mobilität erschließen. Zur Biomassenutzung sind über die land- und forstwirtschaftlichen Flächen am Stadtrand zwar Möglichkeiten vorhanden, deren Energiemengen sind aber im Verhältnis zum Gesamtenergieverbrauch unbedeutend. Die Nutzung von Windkraft ist im Stadtgebiet nicht möglich. Hier ist eine Kooperation mit dem Umland notwendig, um die dort vorhandenen Potenziale auch für das Stadtgebiet zu nutzen.

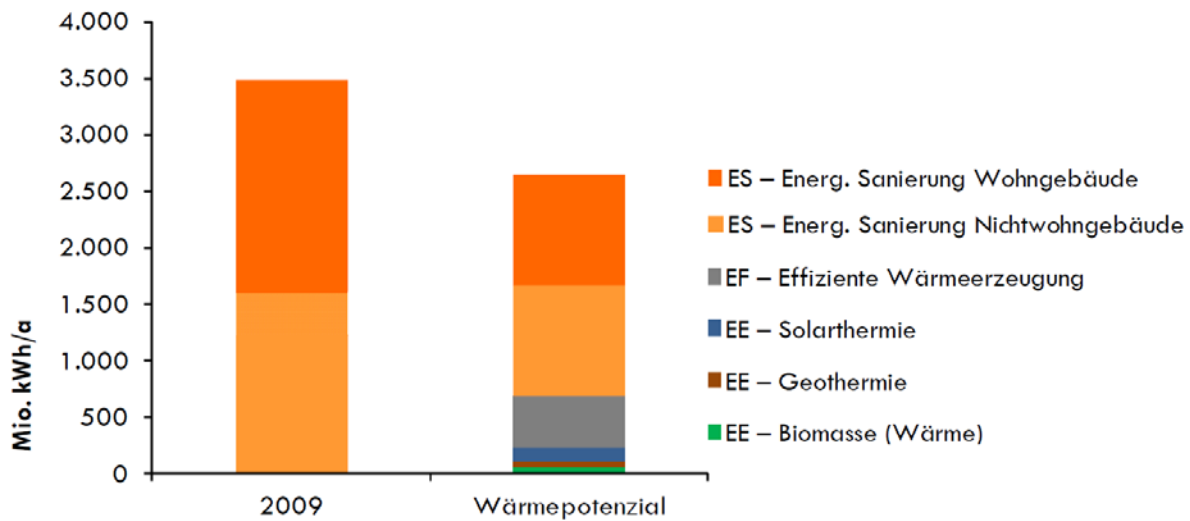
WÄRME

Der **Wärmebedarf** beträgt 3.486 Mio. kWh im Jahr 2009. Dem stehen Effizienzpotenziale im Gebäudebereich über Austausch der Wärmeerzeuger von 456 Mio. kWh sowie durch Sanierung der Wohn- und Nicht-Wohngebäuden von zusammen 1.962 Mio. kWh gegenüber. Bedeutend geringere Anteile können über Solar- und Geothermie sowie über Biomasse (241 Mio. kWh) erschlossen werden.

Tabelle 6: Potenziale zur Wärmegewinnung im Gebiet der Stadt Kassel [Mio. kWh/a].

	Wärme [Mio. kWh/a]
Wärmebedarf aktuell (2009)	3.486
Potenziale	
Biomasse (Wärme)	78
Geothermie	41
Solarthermie an Gebäuden	122
Austausch Kessel	456
Sanierung Nicht-Wohngebäude	986
Sanierung Wohngebäude	976
Summe Potenziale	2659

Abbildung 8: Potenziale zur Wärmegewinnung im Gebiet der Stadt Kassel (EE = erneuerbare Energien; ES = Energieeinsparung, EF = Effizienz) [Mio. kWh/a].



In der obigen Abbildung ist zu erkennen, dass die Potenziale beim Energiesparen (ES), in der Energieeffizienz (EF) und bei der Nutzung von erneuerbaren Energien (EE) nicht ausreichen, um den aktuellen Wärmebedarf vollständig zu decken. Dies liegt unter anderem an den im Verhältnis zu der stadttypisch hohen Dichte des Energieverbrauchs geringen naturräumlichen Energieressourcen, über die die Stadt Kassel mit ihrer urbanen Struktur verfügt. Der Restbedarf kann daher nur durch den Import von Energie durch fossile oder regenerative Energieträger erfolgen.

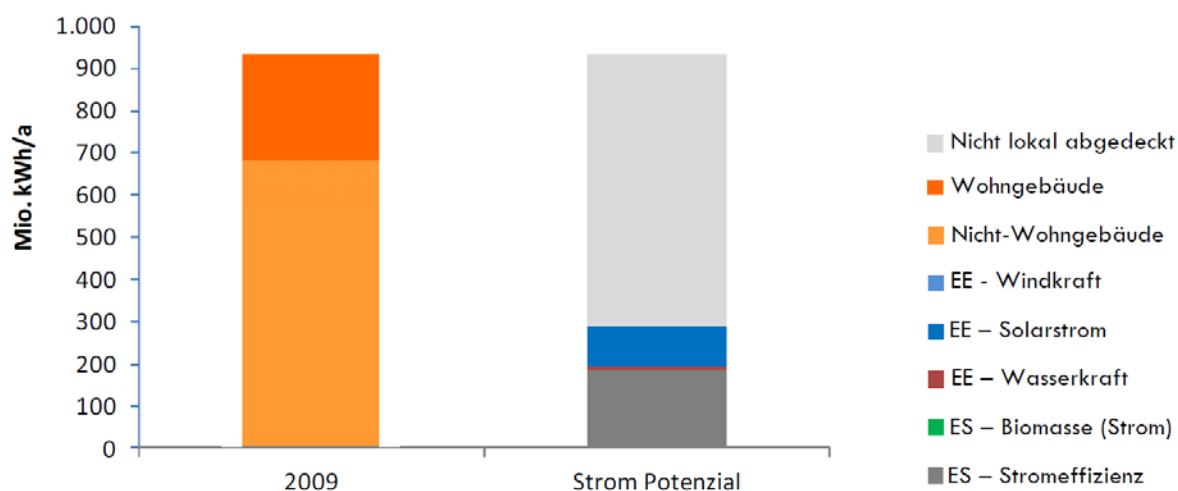
ELEKTRISCHE ENERGIE :

Der Bedarf an elektrischer Energie beträgt 932 Mio. kWh. Dem stehen Potenziale von 295 Mio. kWh gegenüber. Über Stromeffizienz kann der Stromverbrauch um 186 Mio. kWh/a reduziert werden. Über die Biomassepotenziale im Stadtgebiet können weitere 2 Mio. kWh/a erschlossen werden. Photovoltaik-Anlagen an Gebäuden tragen mit 100 Mio. kWh/a zur Stromgewinnung bei.

Tabelle 7: Potenziale zur Stromgewinnung im Gebiet der Stadt Kassel [Mio. kWh/a].

	Strom [Mio. kWh/a]
Strombedarf aktuell (2009)	932
Potenziale	
Energieeffizienz	186
Biomasse (Strom)	2
Wasserkraft	7
Solarstrom (Gebäude)	100
Windkraft	Im Stadtgebiet 0
Summe Potenziale	295

Abbildung 9: Potenzial zur Stromgewinnung im Gebiet der Stadt Kassel (EE = erneuerbare Energien; ES = Energieeinsparung) [Mio. kWh/a].

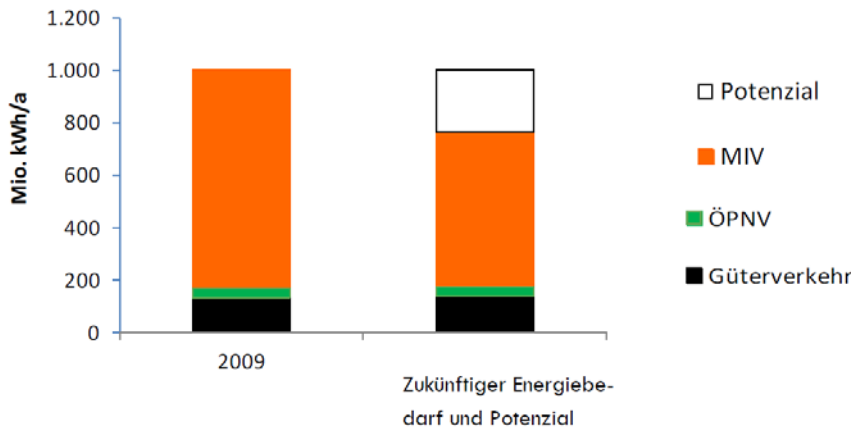


Auch unter Nutzung aller verfügbaren Potenziale im Stadtgebiet kann der Bedarf an Strom nicht lokal gedeckt werden. Sinnvoll ist hier eine „energetische Kooperation“ mit dem Umland.

MOBILITÄT

Im Hinblick auf die kommunalen Handlungsmöglichkeiten erfolgte die Potenzialermittlung auf Grundlage der Bilanzierung der lokal verursachten Verkehre gemäß Territorialprinzip. Der Energiebedarf der lokal verursachten Verkehre beträgt 1.004 Mio. kWh/a. Auch bei Nutzung der vorhandenen Potenziale werden noch 761 Mio. kWh/a an Energie benötigt. Die wesentlichen Einsparpotenziale von 243 Mio. kWh ergeben sich aus einer Reduktion des Energieaufwands für den motorisierten Individualverkehr (MIV) durch Vermeidung, Verlagerung auf die Verkehrsmittel des Umweltverbundes und effizientere Antriebe.

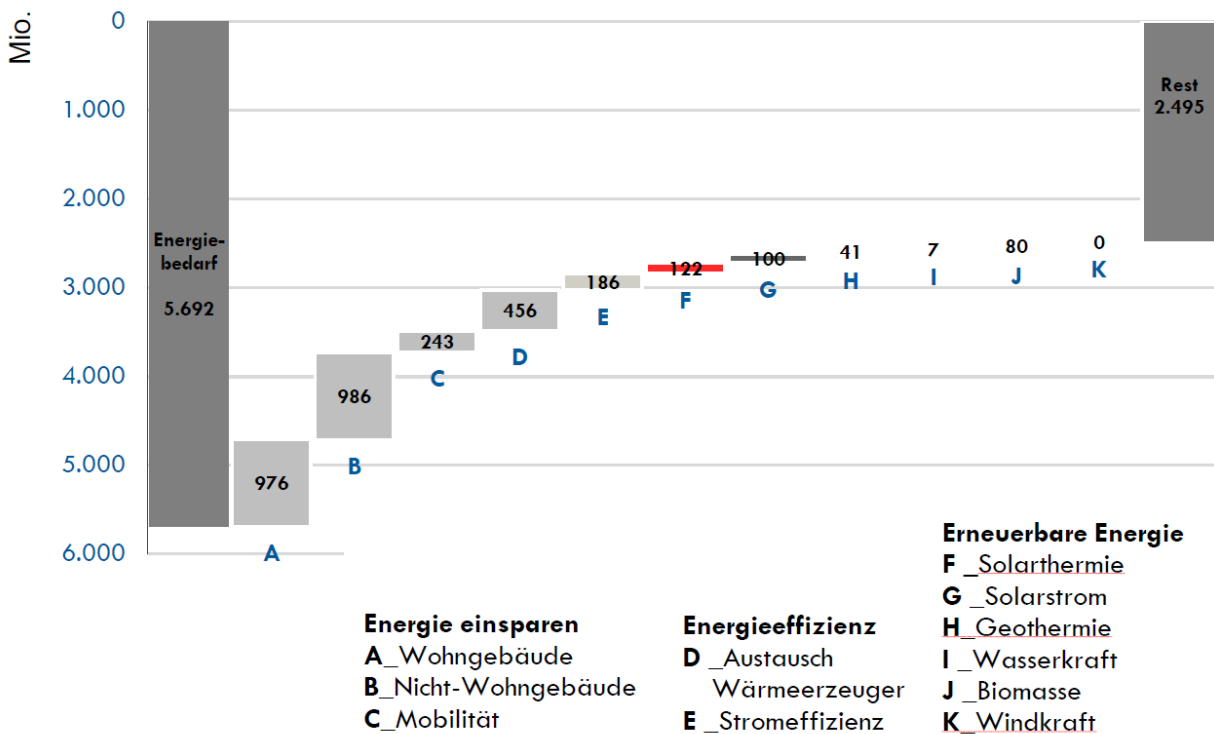
Abbildung 10: Energetisches Potenzial für die lokal verursachten Verkehre innerhalb der Stadt Kassel [Mio. kWh/a].



3.3.1 ZUSAMMENFASSUNG DER POTENZIALANALYSE

Die Ergebnisse der Potenzialanalyse sind in der obigen Abbildung zusammengefasst dargestellt. Sie zeigt den Energieverbrauch in Kassel für Wärme, Strom und Mobilität sowie die energetischen Potenziale durch Energieeinsparungen und den Einsatz erneuerbarer Energien. Davon werden bisher insgesamt 127 GWh genutzt, so dass der aktuelle Energiebedarf für Kassel im Jahr 2009 **5.692 GWh** beträgt.

Abbildung 11: Energetische Potenziale im Bereich des Stadtgebietes Kassel [GWh/a].



Werden die energetischen Potenziale miteinander verglichen, ist deutlich zu erkennen, dass im Bereich der Energieeffizienz in der Gebäudesanierung (Dämmen und Dichten, **A, B**) und der Energieeffizienz von Wärme und Strom (**D, E**) ein hohes Potenzial liegt, das mehr als die Hälfte des Gesamtpotenzials ausmacht.

Das Potenzial der Mobilität (**C**) kann als weitere relevante Größe einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion des Energiebedarfs leisten.

Die Potenziale für Regenerative Anlagentechnik am Gebäude zur Erzeugung von Strom und Wärme (**F, G**) machen zwar in der dargestellten technisch maximalen Ausbaustufe nur einen geringen Anteil aus, sind jedoch trotzdem von Wichtigkeit und sollten daher genauso systematisch und gezielt genutzt werden, wie die Effizienzpotenziale.

Bei entsprechender Bautechnischer Ausstattung von Gebäuden (Heizsystem mit niedrigen Vorlauftemperaturen) bietet die oberflächennahe Geothermie (**H**) ein Ausbaupotenzial.

Die Wasserkraft (**I**) ist weitestgehend gut ausgebaut. Potenziale liegen im Ausbau des Kraftwerks Neue Mühle.

Die Biomasse (**J**) ist im Stadtgebiet begrenzt nutzbar.

Im Gebiet der Stadt Kassel befinden sich in Kassel keine geeigneten Standorte für Windkraftanlagen (**K**).

Insgesamt ist das Ziel einer vollständigen Versorgung aus den energetischen Potenzialen des Gebiets der Stadt Kassel nicht erreichbar. Dies ist aber im regionalen Kontext möglich.

3.4 DER BLICK IN DIE ZUKUNFT: SZENARIEN

Unter den gegebenen Rahmenbedingungen der technischen Potenziale werden drei Szenarien formuliert. Die Berechnung der CO₂-Emissionen erfolgt nach dem Verursacherprinzip. Damit werden auch die von der Kasseler Bevölkerung verursachten Emissionen durch Flugverkehre in der Bilanz mit berücksichtigt.

Die einzelnen Szenarien beinhalten folgende Annahmen:

- Das **Szenario Trend** ist die Fortschreibung des bundesweiten Trends.
- Das **Szenario Aktivität** definiert sich über die Teilziele in den einzelnen quantifizierbaren Handlungsfeldern (z.B. energetisch Gebäudesanierungsrate von 1 %) als Minderungsqualität, die zu erreichen ist.
- Das **Szenario Pionier** beinhaltet ehrgeizige Teilziele (z.B. Gebäudesanierungsrate von 2,5 %) zur Erschließung der vorhandenen Potenziale über Energiesparen, Energieeffizienz, erneuerbare Energien (auch im Umland), um eine Absenkung der CO₂-Emissionen um 10 % alle fünf Jahre zu erreichen (Klimaschutzziel des Klima-Bündnisses).

Hinweis: Die Szenarien-Berechnung beginnt im Jahr 2012.

Tabelle 8: Annahmen der Szenarien Trend, Aktivität und Pionier im Überblick.

	Trend	Aktivität	Pionier
Maßnahmen im Bereich Energieeinsparung (jährliche Ausbaurate bezogen auf das Bezugsjahr 2009)			
Sanierungsrate Wohngebäude	0,5 %	1,0 %	2,5 %
Sanierungsrate Nicht-Wohngebäude	0,5 %	1,0 %	2,5 %
Austauschrate Ölkessel	1,0 %	2,5 %	4,0 %
Austauschrate Gaskessel	1,0 %	2,5 %	4,0 %
Ausbaurate Wärmepumpen	4,0 %	20,0 %	30,0 %
Steigerungsrate Stromeffizienz Wohngebäude	0,5 %	0,8 %	1,0 %
Steigerungsrate Stromeffizienz Nicht-Wohngebäude	0,5 %	0,8 %	1,0 %
Maßnahmen im Bereich erneuerbare Energien (jährliche Ausbaurate bezogen auf das Bezugsjahr 2009)			
Ausbaurate Solarthermie	0,3 %	10,0 %	20,0 %
Ausbaurate Photovoltaik	0,3 %	10,0 %	20,0 %
Windkraftpark 1			132 Mio. kWh/a
Windkraftpark 2			100 Mio. kWh/a
Windkraftpark 3			200 Mio. kWh/a
Maßnahmen im Bereich Mobilität (bezogen auf die lokal verursachten Verkehre)			
Vermeidung Pkw-Fahrten im Stadtgebiet	Entwicklung gemäß TREMOD	minus 2,5 % der Pkm im Pkw-Verkehr	minus 5 % der Pkm im Pkw-Verkehr
Verlagerung Pkw-Fahrten im Stadtgebiet	Entwicklung gemäß TREMOD	minus 3,5 % der Pkm im Pkw-Verkehr	minus 7 % der Pkm im Pkw-Verkehr
Vermeidung/Verlagerung Lkw-Fahrten im Stadtgebiet	Entwicklung gemäß TREMOD	minus 5 % der Fkm im Lkw-Verkehr	minus 10 % der Fkm im Lkw-Verkehr
Die Erhöhung der Energieeffizienz (Verringerung des Energieeinsatzes um rund ¼) sowie ein verstärkter Einsatz erneuerbarer Energien (von 1,7% auf 2,5%) gemäß TREMOD ist in allen drei Szenarien zugrunde gelegt			

3.4.1 ENERGIE

WÄRME

In den Szenarien sind die Sanierungsraten der Gebäudehülle, die Modernisierung der Öl- und Gasheizungen und die Installation von regenerativer Anlagentechnik zur Wärmeerzeugung – von der solarthermischen Anlage bis zur Biogasanlage – im Handlungsfeld „Wärme“ zusammengefasst. In der Tabelle 9 sind die Ergebnisse dargestellt.

Tabelle 9: Ergebnisse im Bereich Wärme.

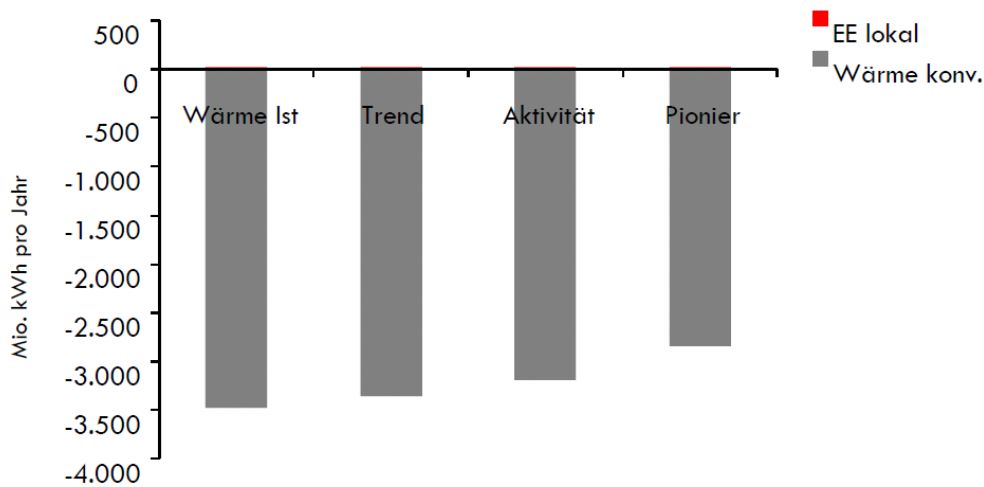
Szenarien 2030	Trend	Aktivität	Pionier
Effizienzrate Gebäude [%]	0,5	1,0	2,5
Heizenergieeffizienz 2030 [Mio. kWh/a]	67	134	335
Effizienz Anlagentechnik 2030 [Mio. kWh/a]	4	8	14
erneuerbare Wärme 2030 [Mio. kWh/a]	4	9	13

Dabei bezeichnet der Heizwärmebedarf die Nutzenergie, die am Heizkörper abgegeben wird. Unter Berücksichtigung des Anlagenwirkungsgrades der Wärmeerzeuger und der Wärmeverteilung kann hieraus der Endenergiebedarf bestimmt werden. Der Endenergiebedarf für Wärme lässt sich so für die einzelnen Szenarien bestimmen und beträgt im Szenario **Trend** 3.361 Mio. kWh/a, im Szenario **Aktivität** 3.204 Mio. kWh/a und im Szenario **Pionier** 2.864 Mio. kWh/a).

In Abbildung 12 ist die Wärmeerzeugung in den einzelnen Entwicklungsszenarien im Jahr 2030 dargestellt. Das Trendszenario mit geringen Modernisierungsraten und einem geringen Ausbau der Nutzung von Wärme aus erneuerbaren Energien weist nur geringe Einsparpotenziale auf. Dies zeigt der weiterhin hohe Import von Energie fossiler Energieträger, der als negativer Wert dargestellt wird.

Anders stellt sich die Situation beim Szenario Pionier dar, bei dem durch hohe Modernisierungsraten im Gebäudebereich eine geringere Endenergie (Summe des positiven und negativen Werts in der Abbildung) benötigt wird und über eine Wärmeversorgung mit Solarthermie, Biomasse und Umweltwärme ein erhöhter Anteil an erneuerbarer Wärme bereitgestellt wird. Insgesamt ist es in Kassel schwer realisierbar sich aus den vor Ort vorhandenen Potenzialen mit Wärme zu versorgen. Es wird empfohlen den notwendigen Energieimport durch die Nutzung von erneuerbaren Energien aus der Region zu gewährleisten. Dies erfolgt bereits durch den Bau und Betrieb von Biogasanlagen im Umland durch die Städtische Werke AG in Kooperation mit Landwirten. So wird Bio-Erdgas für das Kasseler Stadtgebiet erzeugt und geliefert (durch Einspeisung in das vorhandene Erdgasnetz).

Abbildung 12: Wärmebedarf und lokale Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien (EE) der Entwicklungsszenarien [Mio. kWh/a].



STROM

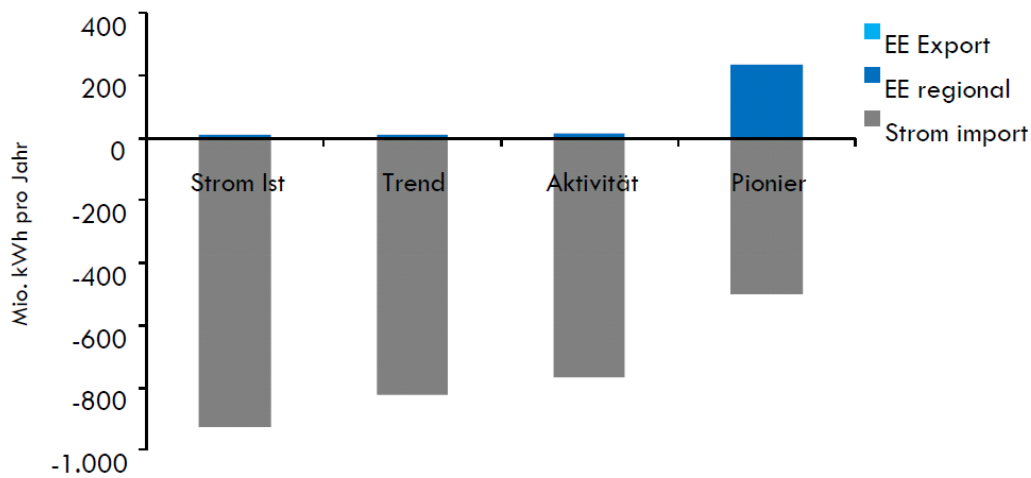
Bei der elektrischen Energie werden die Möglichkeiten der Stromeffizienz mit denen der regenerativen Erzeugung basierend auf einem Strombedarf von 932 Mio. kWh/a vor Ort kombiniert. Die Ergebnisse für 2030 sind in der Tabelle 10 dargestellt.

Tabelle 10: Rahmenbedingungen im Bereich der elektrischen Energie.

Szenarien 2030	Trend	Aktivität	Pionier
Effizienzrate [%]	0,5	0,8	1,0
Strom 2030 [Mio. kWh/a]	831	778	738
eingesparter Strom [Mio. kWh/a]	101	154	194
Ersparnis [%]	9,5	15	19
regionale und lokale regenerative Energieerzeugung [Mio. kWh/a]	9	12	432

Das Szenario Trend weist eine geringe Stromeffizienz und geringe Ausbauraten der erneuerbaren Energien aus. Die dem Szenario Pionier zu Grunde liegenden Ausbau- und Steigerungsraten in den einzelnen Handlungsfeldern führen dazu, dass durch die Reduktion des Energiebedarfs und die Nutzung von erneuerbaren Energien, mehr als 50 % des Kasseler Strombedarfs auf regenerativer Basis gedeckt werden kann (Bedarf laut Szenario Pionier: 738 Mio. kWh; Erzeugung: 432 Mio. kWh).

Abbildung 13: Szenarien im Bereich elektrische Energie [Mio. kWh/a].



3.4.2 MOBILITÄT

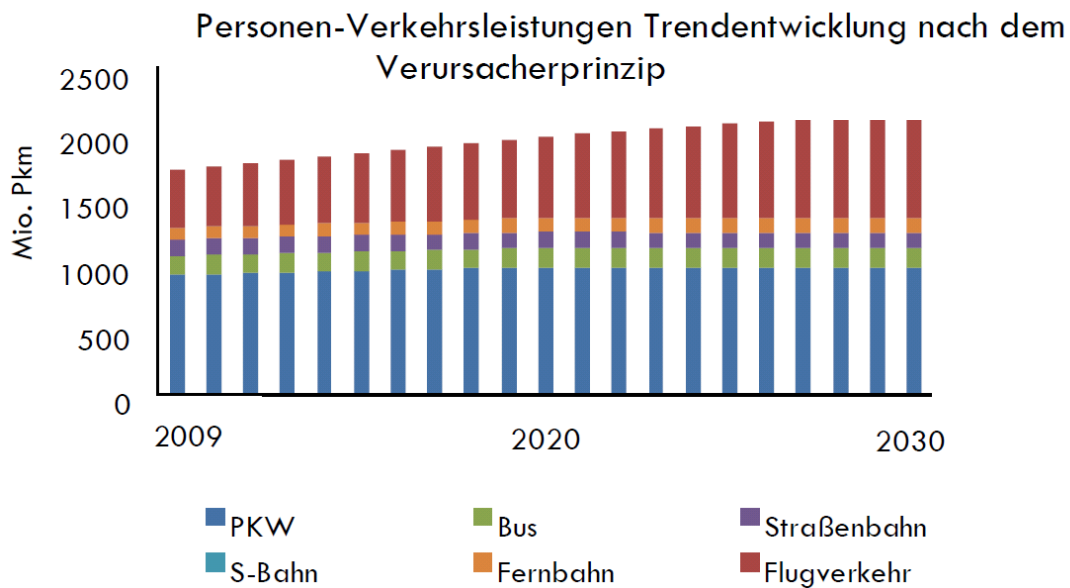
Szenarien zum Gesamtverkehr nach dem Verursacherprinzip

Das Trendszenario zum Gesamtverkehr (nach Verursacherprinzip inkl. Personen- und Güterfernverkehr) basiert auf den bundesweiten Entwicklungen nach dem TREMOD Modell, mit dem das zukünftige Verkehrsgeschehen in Deutschland abgeschätzt werden kann. In dem Modell wird davon ausgegangen, dass:

- der Güterverkehr ansteigt,
- der Pkw-Verkehr bis 2020 leicht ansteigt und danach weitgehend konstant bleibt,
- der ÖV weitgehend konstant bleibt
- der Flugverkehr deutlich ansteigt

Gemäß der Vorgangsweise zur Bilanzierung nach dem Verursacherprinzip werden die Fahrleistungen auf der Grundlage der bundesweiten Entwicklungen entsprechend der Einwohner- und Beschäftigtenzahlen auf die Stadt Kassel übertragen.

Abbildung 14: Prognostizierte Verkehrsleistung für Kassel nach dem TREMOD Modell, verwendet im Szenario Trend.

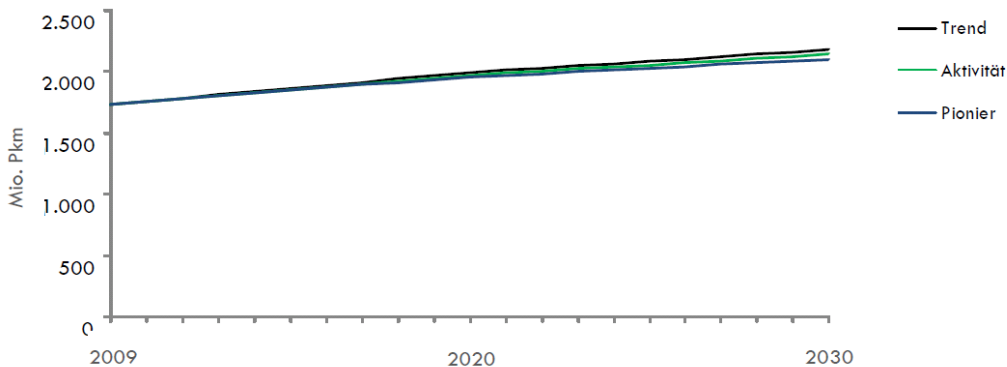


Nach dem TREMOD Modell erfolgt die Reduktion von Energiebedarfen im Wesentlichen über Energieeffizienzsteigerungen durch Weiterentwicklung der Fahrzeugtechnik. Bei insgesamt steigender Verkehrsleistung wird durch die Optimierung der Fahrzeugtechnik ein abgemilderter Anstieg des Endenergiebedarfs prognostiziert. Gemäß diesem Modells sinkt der Energiebedarf im Straßenverkehr. Die Reduktion wird durch den zunehmenden Flugverkehr aber mehr als kompensiert, so dass letztendlich eine leichte Steigerung des Endenergiebedarfs prognostiziert wird.

Die Prognosen für 2030 sind allerdings aufgrund der schwer abschätzbaren, zukünftigen Rahmenbedingungen (strukturelle und konjunkturelle Effekte sowie Energie- und Treibstoffkosten) sowie des ungewissen zukünftigen Verkehrsverhaltens der Kasseler Bevölkerung insbesondere auch in Bezug auf den Flugverkehr unter Vorbehalt zu betrachten.

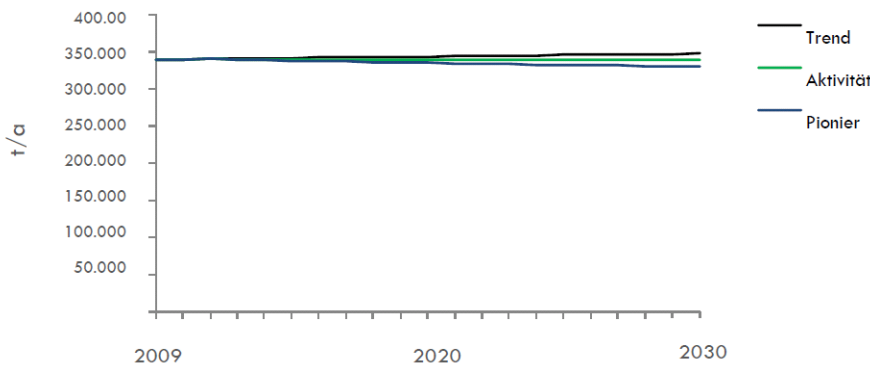
Für die Szenarien **Aktivität** und **Pionier** wird die bundesweite Trendentwicklung und Energieeffizienz der Fahrzeugtechnik aufgenommen. Dem gegenüber werden die lokalen Vermeidungs- und Verlagerungspotenziale der Personen- und Güterverkehrsleistungen (gemäß Territorialbilanz, vgl. Szenarien zum lokal verursachten Verkehr) berücksichtigt. Zu den übrigen Verkehren (Personenfernverkehr, Güterfernverkehr) werden keine Minderungsansätze berücksichtigt, da diese durch lokale Maßnahmen kaum beeinflussbar sind. In der folgenden Abbildung ist zu erkennen, dass die Verkehrsleistung weiter ansteigt. Insbesondere der steigende Flugverkehr überlagert die Wirkung der Maßnahmen vor Ort.

Abbildung 15: Personen-Verkehrsleistung der Szenarien in Mio. Personenkilometer nach dem Verursacherprinzip [Mio. Pkm].



Die Entwicklung der CO₂-Emissionen in den drei Szenarien zeigt, dass trotz der prognostizierten Verkehrsleistungssteigerungen, von rückläufigen CO₂-Emissionen auszugehen ist. Dies ist insbesondere auf die Effizienzsteigerung der einzelnen Verkehrssysteme zurückzuführen.

Abbildung 16: CO₂-Emissionen des Verkehrs in Kassel in den einzelnen Szenarien nach dem Verursacherprinzip [t/a]



Szenarien zum lokal verursachten Verkehr nach dem Territorialprinzip

Auf Grundlage der Entwicklungen gemäß TREMOD erfolgt die Szenariendarstellung bezogen auf den lokal verursachten Verkehr. Neben dem Trendszenario werden darauf aufbauend die Szenarien **Aktivität** und **Pionier** dargestellt, die sich auf das ermittelte Minderungspotenzial durch kommunale Maßnahmen beziehen.

- Beim Szenario **Aktivität** wird davon ausgegangen, dass die Hälfte der lokalen Vermeidungs- und Verlagerungspotenziale bis 2030 ausgeschöpft werden können.

- Beim Szenario **Pionier** wird zugrunde gelegt, dass die Potenziale bis 2030 vollständig ausgeschöpft werden können.

Die folgenden Abbildungen verdeutlichen die Wirkungen kommunalen Handelns im Vergleich zur Trendentwicklung. Die Vermeidung von Fahrleistungen, die Verlagerung von Pkw-Verkehrsleistungen auf den Fuß-, Rad- und öffentlichen Personennahverkehr sowie Effizienzsteigerung durch Weiterentwicklung der Fahrzeugtechnik führen zu deutlichen Reduktionen der lokal verursachten verkehrlichen CO₂-Emissionen. Auch bei bundesdurchschnittlich steigenden Fahrleistungen werden über die Energieeffizienz der Fahrzeugtechnik in allen drei Szenarien die CO₂-Emissionen deutlich reduziert.

Abbildung 17: Personen-Verkehrsleistungen des Verkehrs in Kassel in den einzelnen Szenarien nach dem Territorialprinzip [Mio. Pkm].

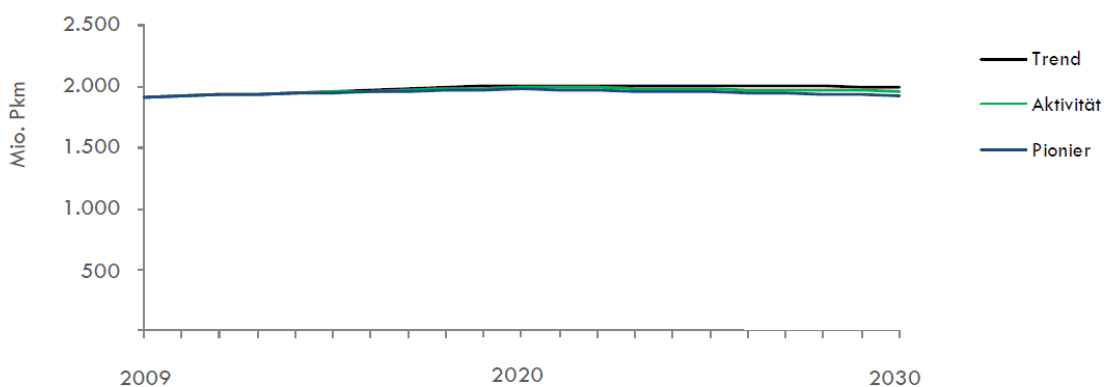
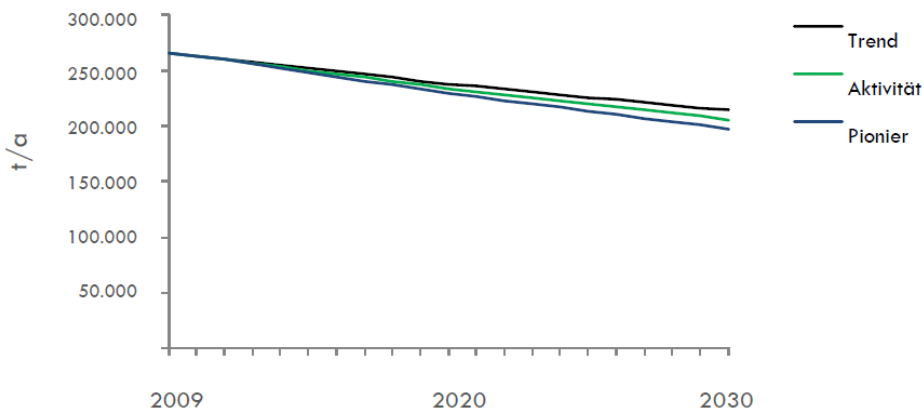


Abbildung 18: CO₂-Emissionen der Mobilität in Kassel in den einzelnen Szenarien nach dem Territorialprinzip [t/a].



3.4.3 BILDUNG

Neben technischen Maßnahmen sind auch nutzerorientierte Maßnahmen zur Sensibilisierung und langfristigen Verhaltensänderung nötig, um Klimaschutzziele zu erreichen. Im Bereich Bildung werden daher verschiedene Ziele gebündelt, die flankierend zu einer Verankerung des Themas Klimaschutz im Bewusst-

sein der Bevölkerung beitragen. Zielgruppen im Bereich Bildung sind neben Kindern und Jugendlichen auch Erwachsene jeder Altersstufe und daher zahlreiche öffentliche und private Einrichtungen, die eine große Anzahl von Personen erreichen. Insbesondere Kindergartnern sowie Schülern kommt als Nutzer sozialer Infrastruktur eine bedeutende Rolle bei der Erreichung von langfristigen Energiesparzielen und der damit einhergehenden Verminderung von klimarelevanten Emissionen zu. Energieeinsparungen bei elektrischer Energie, Warmwasser und Heizung bzw. Lüftung können über die Sensibilisierung und Änderung des Nutzerverhaltens herbeigeführt werden. Andererseits kann unbedachtes Verhalten die Einsparvorteile von energetischen Sanierungsmaßnahmen verringern. Die Wissensvermittlung und Motivation der Nutzer sozialer Infrastruktur ist von besonderer Bedeutung. Auch die Erwachsenenbildung wird in einer umfassenden Bildungsstrategie berücksichtigt.

ENTWICKLUNG

Der Vermittlung von Themen im Klimaschutzbereich von der Kita bis zur Erwachsenenbildung kommt eine immer größer werdende Bedeutung zu. In der Regel geht es, neben der inhaltlich fachlichen Vermittlung, um die Veränderung des Nutzerverhaltens sowie einen reflektierten Umgang mit Energieverbrauch und -nutzung.

Unter Beachtung der Einsparung von 15-20 % allein durch eine Verhaltensänderung in der Energienutzung ohne finanziell in Sanierung o.ä. zu investieren, sollte eine konsequente und systematische Förderung von Energiethemen von der Kita bis zur Erwachsenenbildung befördert werden.

Neben den rund 60 Schulen gibt es ca. 120 Kindertagesstätten und unterschiedliche Einrichtungen zur außerschulischen Bildung bis hin zur vhs, die vorwiegend die Erwachsenenbildung im Fokus hat. Themen aus dem Klimaschutzbereich werden mehr oder weniger ausgeprägt vermittelt, sowie systematisch über die einzelnen Phasen des Lernens abgestimmt, so dass eine kontinuierliche Anschlussfähigkeit und Sensibilisierung gewährleistet wird.

Verschiedene Best Practice Beispiele von erfolgreich durchgeführten Klimaschutzprojekten in der Stadt Kassel (Klimaboot, Energietreff für Hausmeister und Hallenwarte, Qualifizierung des Handwerks durch das Bildungszentrum Kassel GmbH, nachbarschaftliche Energiesparberatung im Rahmen des Projekts „piAno“ der GWG, die aufsuchende Energiesparberatung durch den Frauentreff Brückenhof e.V., Veranstaltungen der vhs) zeigen, wie notwendig es ist, das Bewusstsein zu schärfen und zu sensibilisieren und das energiebewusste Verhalten und den sorgsamen Umgang mit Ressourcen zu fördern, um nachhaltig Kosten und CO₂ einsparen zu können.

POTENZIALE UND CHANCEN

Der Bereich Bildung setzt den Fokus auf die Entwicklung einer Gesamtstrategie für die Stadt Kassel, die in erster Linie dazu dienen sollen, „Menschen von 0-99 Jahren“ über unterschiedlichste Angebote direkt oder indirekt zum Energiesparen, zur effizienteren Nutzung von Energie sowie zur Verhaltensänderung zu animieren. Diese Gesamtstrategie sollte sowohl von Bildungsträgern als auch von der Stadt Kassel ge-

meinsam getragen werden. In der Gesamtstrategie kann z.B. ein für die Schulen und Kitas abgestimmtes Prämiensystem zur Energieeinsparung verabschiedet werden, Sensibilisierungsmaßnahmen für Lehrer, Hausmeister und Schüler gesamtstädtisch ausgebaut und umgesetzt oder ein Erfahrungsaustausch zur Vermittlung von Klimaschutzthemen initiiert werden.

Um die Strategie zu entwickeln und Schritt für Schritt umzusetzen bedarf es eines Austausches mit den Bildungseinrichtungen, aber auch der Unterstützung seitens der Stadt, um konsequent die handelnden Akteure an direkter Energieeinsparung z.B. bei den öffentlichen Liegenschaften zu beteiligen und in ihrem Anliegen zu unterstützen.

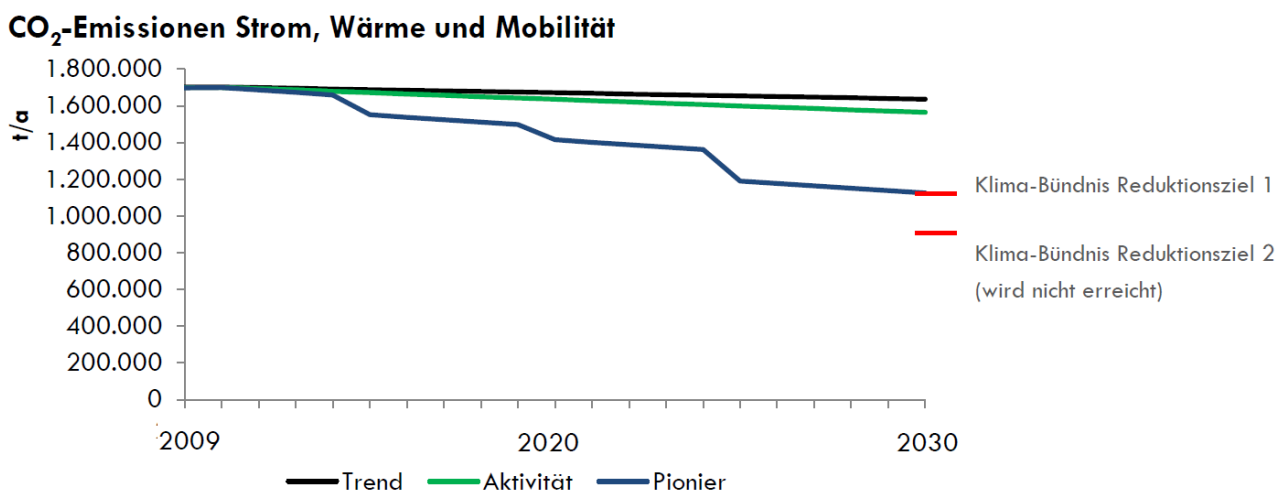
3.5 ZUSAMMENFASSUNG DER SZENARIEN

Werden die **Trends** bei Energieeffizienz und erneuerbaren Energien fortgeschrieben, können bis 2030 nur geringe Erfolge im Klimaschutz erzielt werden.

Schon bei einem erhöhten Einsatz der lokalen regenerativen Ressourcen und insbesondere bei der Energieeffizienz können deutliche Einsparpotenziale bei den CO₂-Emissionen erreicht werden. Dies zeigt das Szenario **Aktivität**.

Werden wie im Szenario **Pionier** dargestellt, zusätzliche Ausbaupotenziale für erneuerbare Energien in der Region Kassel erschlossen, können bis 2030 deutliche Einsparpotenziale realisiert und das Reduktionsziel 1 des Klima-Bündnisses (Absenkung der CO₂-Emissionen um 10 % alle fünf Jahre) erreicht werden. Das Reduktionsziel 2 (Halbierung der CO₂-Emissionen bezogen auf das Jahr 1990) wird nicht erreicht.

Abbildung 19: Zeitliche Entwicklung der CO₂-Emissionen bei verschiedenen Szenarien für die Bereiche Strom, Wärme und Mobilität [t/a].



Die Berechnung der CO₂-Emissionen erfolgt nach dem Verursacherprinzip. Damit werden auch die von der Kasseler Bevölkerung verursachten Emissionen durch Flugverkehre in der Bilanz mit berücksichtigt.

Der lineare Verlauf der Szenarien ist im Wesentlichen durch Maßnahmen im Bereich Energieeffizienz geprägt. Die Sprünge bei dem Szenario **Pionier** entstehen durch die Inbetriebnahme von Windenergieanlagen. In Abbildung 19 wird als Zusammenfassung aller Maßnahmen deutlich, dass der Weg zur Erreichung der Klimaschutzziele zwar aufwändig, aber erreichbar ist. Nur dauerhafte Aktivitäten aller handlungskompetenten Akteure – von Kindern und Jugendlichen über Gewerbetreibende, Arbeitnehmer, Entscheidungsträger aus Politik und Verwaltung bis hin zu den Bürgern – ermöglichen das Erreichen des Ziels. Nur über eine Kombination von Maßnahmen – von konkreter technischer Umsetzung bis hin zu flankierenden Maßnahmen, die auf eine „Sensibilisierung“ abzielen – wird die Umsetzung ermöglicht. Mit „isolierten“ Einzelmaßnahmen ist das Ziel nicht zu erreichen.

Tabelle 11: Potenziale im Szenario Pionier zu CO₂-Minderung in den verschiedenen Bereichen der Stadt Kassel im Jahr 2030 bezogen auf 2009 (Quelle: eigene Berechnungen) [t/a].

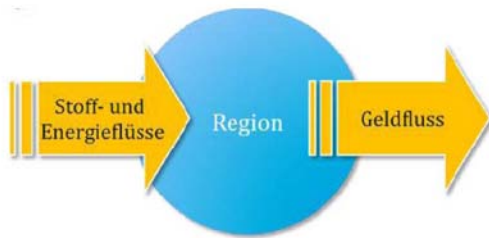
CO ₂ -Minderung im Bereich	CO ₂ -Reduktion in 2030 (Grundlage: Szenario Pionier)
Energieeffizienz Gebäudebestand (bautechnische Maßnahmen)	108.000 t/a
Austausch Wärmerezeuger	21.000 t/a
Stromeffizienz	104.000 t/a
Solarthermie	1.300 t/a
Photovoltaik-Anlagen	15.000 t/a
Wind (im Umland)	271.000 t/a
Mobilität	
Verursacherprinzip (aufbauend auf dem TREMOD Modell, Minderung bezogen auf die durch die Kasseler Bevölkerung lokal verursachten Verkehre)	8.400 t/a
Territorialprinzip (Minderung bezogen auf alle lokal verursachten Verkehre)	71.000 t/a
Summe	528.700 t/a

Bei einer nachhaltigen Handlungsstrategie zum Klimaschutz, in die alle Akteure mit einbezogen werden müssen, kann der Reduktionspfad des Klima-Bündnisses für die Stadt Kassel erreicht werden, wenn neben einer Steigerung der Energieeffizienz auch in Kooperation mit dem Umland die Nutzung erneuerbarer Energien konsequent ausgebaut wird.

3.6 KOSTEN UND WERTSCHÖPFUNG

Der Einkauf von Energieträgern verursacht Kosten. Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes haben

Abbildung 20: Regionale Wertschöpfung (Eigene Darstellung).



sich die Energiekosten der Bevölkerung seit 1996 um rund 275 € auf 744 € pro Kopf erhöht. Werden die Kraftstoffe mit einbezogen, betragen die jährlichen Kosten rund 1.250 € pro Person und Jahr. Nur rund ein Sechstel der Kosten tragen zur Wertschöpfung in der Region bei.

Werden die Energiekosten pro Person auf die Bevölkerung von rund 194.800 Einwohnern (Stand: 31.12.2009) in Kassel bezogen, ergeben sich private Energiekosten von

242 Mio. €/a. Dazu kommen die Energiekosten der öffentlichen sowie der Nicht-Wohngebäude.

Wird ein Teil von dieser tatsächlich fließenden und in Zukunft steigenden Summe in Energieprojekte (Energieeffizienz und erneuerbare Energie) vor Ort investiert, kann ein **energetischer Transformationsprozess** eingeleitet werden, der vor allem den Unternehmen in der Region und der Bevölkerung durch Energiekostensenkung (oder -stabilisierung) zu Gute kommt.

AKTUELLE ENERGIEKOSTEN

Bei aktuellen Energiekosten werden derzeit in Kassel rund 227 Mio. € für Wärme (private, unternehmerische und kommunale Kosten) und rund 183 Mio. € für elektrische Energie ausgegeben. Mit dem Prinzip des energetischen Transformationsprozesses wird über eine Investition in Energieeffizienz und erneuerbare Energien der Import an fossilen Energieträgern und elektrischer Energie gesenkt und die Nutzung lokaler energetischer Potenziale gesteigert. Dies verschiebt die mit der Nutzung von Energie erbrachte Wertschöpfung in die Region. Arbeitsplätze können durch Maßnahmen im Bereich Energieeffizienz (z. B. energetische Sanierung im Gebäudebestand) und den Einsatz erneuerbarer Energien (z. B. Installation von Solaranlagen) gesichert oder geschaffen werden.

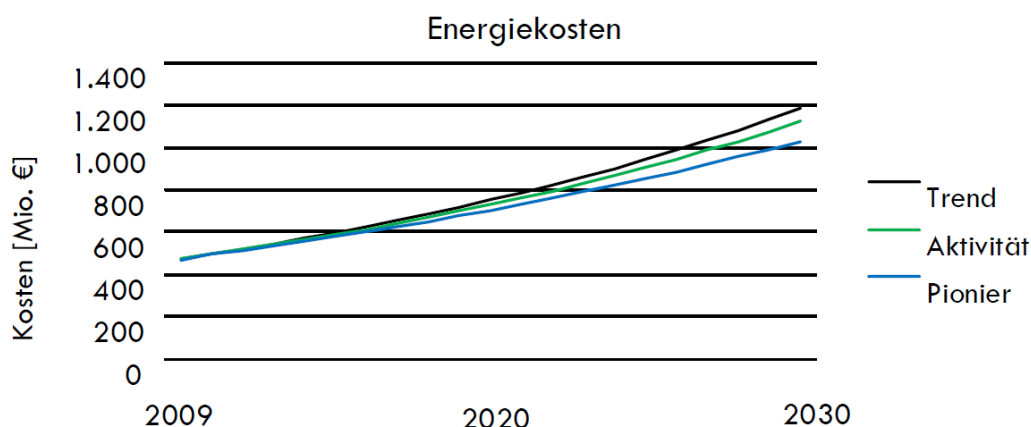
PROGNOSTIZIERTE ENERGIEKOSTEN

Werden die technischen Maßnahmen im Szenario Pionier vollständig umgesetzt, nehmen trotz energieeffizienter Maßnahmen die Energiekosten für Strom und Wärme pro Jahr zu. Bei einer mittleren Energiekostensteigerung von 5 %/a werden in Kassel in 2030 rund 578 Mio. € für Wärme und 453 Mio. € für elektrische Energie benötigt. Zum Vergleich: Bei einer Trendfortschreibung würden für Energie rund 1.186 Mio. € benötigt werden. Trotz der Bemühungen zur Steigerung der Energieeffizienz werden in Zukunft die Kosten für Wärme und Strom stetig steigen.

Tabelle 12: Aktuelle und zukünftige Energiekosten 2030 unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Energieeffizienz [Mio. €].

Energiekosten 2030 [in Mio. €]	Ist	Trend	Aktivität	Pionier
Wärme	227	675	645	578
Strom	183	511	478	453
Summe	410	1.186	1.123	1.031

Abbildung 21: Entwicklung der Energiekosten für Strom und Wärme (eigene Berechnungen) [Mio. €].



ABSCHÄTZUNG DER NOTWENDIGEN INVESTITIONSKOSTEN

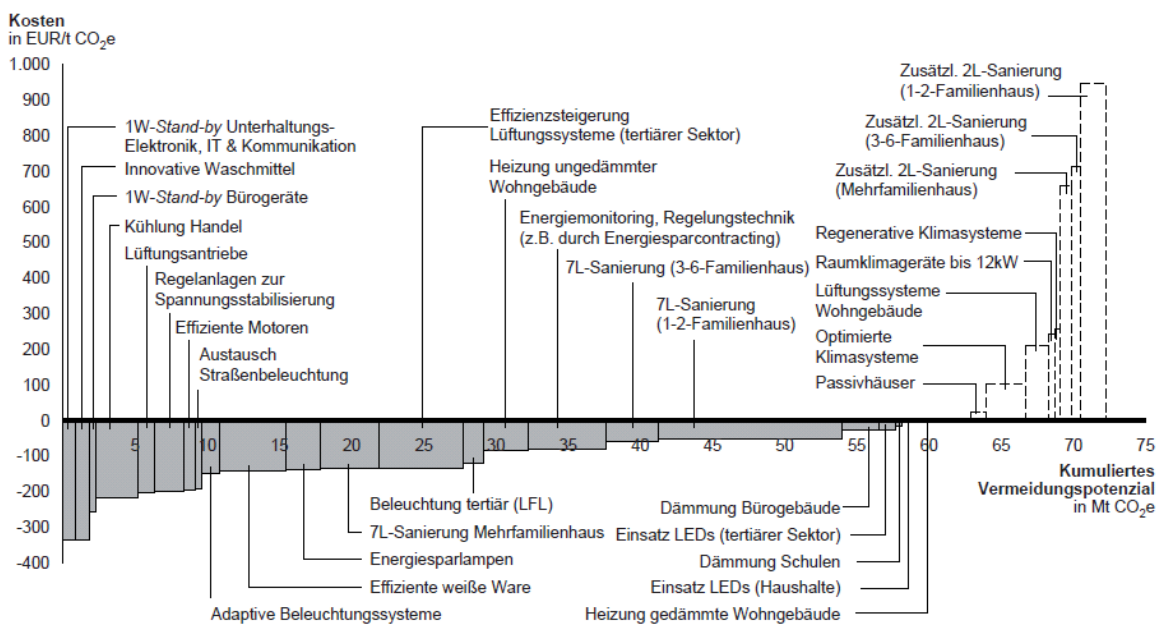
Die jährlichen Investitionskosten für das Szenario Pionier und typische Amortisationszeiten der Investitionen sind Tabelle 13 dargestellt. Die Amortierungszeit variiert in Abhängigkeit vom Ist-Zustand des Objektes, den verfügbaren Fördermitteln, der Entwicklung der Anlagen und Baupreise, der angenommenen Energiepreisentwicklung und den Finanzierungsbedingungen. Daher ist eine Angabe nur in einer Spanne möglich und kann lediglich orientierenden Charakter haben. Vor der Durchführung einer konkreten Maßnahme ist eine individuelle Wirtschaftlichkeitsberechnung unter Berücksichtigung der aktuellen Rahmenbedingungen durchzuführen.

Tabelle 13: Jährliche Investitionskosten im Szenario Pionier.

Handlungsbereich	Kosten [Mio. €/a]	wirtschaftliche Amortisationszeit [Jahre]
Sanierung Gebäudebestand	71,5	10 – 20
Austausch Wärmeerzeuger	3,4	8 – 15
Stromeffizienz	8,2	--
Solarthermie	0,7	15 – 20
Photovoltaik-Anlagen	3,2	10 – 15
Wind (im Umland)	8,7	12 – 17
Mobilität	0,03	--
Kosten für begleitende Maßnahmen	1,3	--
SUMME (soweit abschätzbar)	97,03	

Abbildung 22 zeigt die CO₂-Vermeidungskosten für verschiedene Maßnahmen zur Energieeinsparung bei Gebäuden. Negative Kosten stellen dabei einen Gewinn dar. Weiterhin ist das kumulierte Minderungspotenzial dargestellt. Zu erkennen ist, dass alle Maßnahmen zur Energieeffizienz, sofern sie nicht sehr hohe Minderungsziele beinhalten (z.B. Sanierung auf Passivhausstandard), negative Minderungskosten aufweisen, also wirtschaftlich sind. Allerdings haben Maßnahmen mit hohem investivem Aufwand oft lange Amortisationszeiten. Daher ist es eine wesentliche Zukunftsaufgabe, Lösungen und Finanzierungsmodelle zu finden, die Investitionsentscheidungen trotz langer Amortisationszeiten erleichtern.

Abbildung 22: CO₂-Vermeidungskosten im Bereich Gebäude aus der Perspektive des Investors [€/t CO₂] (Quelle: McKinsey 2007: 39).



3.7 DER WEG IN DIE ZUKUNFT: HANDLUNGSLEITFADEN FÜR DIE STADT KASSEL

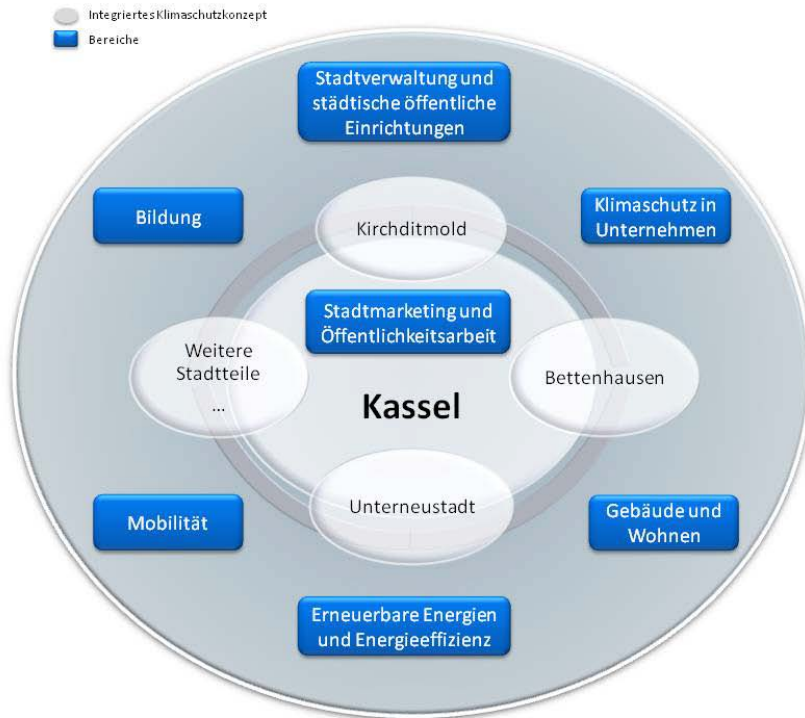
Zur nachhaltigen Reduktion des Ausstoßes von Treibhausgasen im Gebiet der Stadt Kassel ist eine mit möglichst vielen Akteuren abgestimmte und langfristig angelegte Strategie notwendig. Nur so kann es gelingen, den Klimaschutz in Kassel als Querschnittsaufgabe in verschiedenen Handlungsfeldern zu verankern. Mit dem vorliegenden integrierten Klimaschutzkonzept werden Wege aufgezeigt, wie dieses Ziel erreicht werden kann.

Die Beteiligung und Einbindung von verschiedenen Akteuren trägt langfristig zur CO₂-Reduktion bei, da Projekte etabliert werden können, die auch von den Akteuren mitgetragen werden. In einem dialogorientierten Prozess wurden im Rahmen der Konzepterstellung relevante Akteure wie Bürger, Entscheidungsträger und Experten systematisch mit einbezogen. In mehreren Veranstaltungen wurden mit diesen Akteuren zusammen Anregungen und Ideen erörtert, Handlungsfelder definiert und konkrete Projekte zu verschiedenen thematischen Schwerpunkten erarbeitet. Diese werden im Handlungsleitfaden als „Aktionsplan“ zur Erreichung der Ziele und Realisierung der Potenziale im integrierten Klimaschutzkonzept im Detail beschrieben.

Jede Darstellung enthält eine Beschreibung der Zielsetzungen, Angaben zur Effektivität, erwartete Investitionskosten und Erträge sowie Angaben zu den erwarteten Energieverbrauchs-, Energiekosten- und CO₂-Minderungspotenzialen. Weiterhin werden Aussagen zum Zeitraum der Durchführung sowie zu Akteuren und Zielgruppen getroffen. Im Ergebnis umfasst der Handlungsleitfaden einen Überblick über die konkreten Handlungsoptionen vor Ort.

Im Rahmen der Umsetzung des Konzeptes bildet der handlungsorientierte Leitfaden die Basis zur Erschließung von Minderungspotenzialen, um die angestrebten Klimaschutzziele zu erreichen. Der Handlungsleitfaden ist dabei kein abgeschlossenes Konstrukt, sondern vielmehr eine Übersicht über bisher entwickelte Handlungsempfehlungen und Projekte. Er versteht sich als erster Schritt für weitere Projekte zum Klimaschutz in der Stadt Kassel.

Abbildung 23: Das integrierte Klimaschutzkonzept in der Stadt Kassel.



Um Klimaschutzziele nachhaltig zu erreichen, ist es auch notwendig, die Vernetzung und Zusammenarbeit mit der Region zu fördern. Die wesentlichen Handlungsfelder der Stadt Kassel liegen in der Erhöhung der Energieeffizienz in allen Bereichen, während im ländlichen Umland ein wesentliches Handlungsfeld die Nutzung von regenerativen Energiequellen, besonders der Windenergie, ist.

Im Ergebnis kann die Stadt Kassel gemeinsam mit dem Umland durch verstärkte Aktivitäten beim Klimaschutz einen bedeutenden Beitrag zur Emissionsminderung leisten, die regionale Wirtschaftskraft durch die Nutzung eigener Ressourcen stärken und die regionale und überregionale Vorbildrolle im Bereich Klimaschutz und Engagement sichtbar kommunizieren.

Die Tabelle 14 gibt einen Überblick über die Handlungsempfehlungen, die aus dem Beteiligungsprozess im Rahmen der Konzeptentwicklung entstanden sind.

Tabelle 14: Übersicht über die Handlungsempfehlungen.

	Maßnahme
	Stadtverwaltung und städtische öffentliche Einrichtungen
Handlungsfeld H 1:	Kontinuierliche energetische Optimierung kommunaler Liegenschaften
Handlungsfeld H 2:	Steigerung der Stromeffizienz der kommunalen Liegenschaften
Projekt P 1:	Verwaltungsinterne AG Klimaschutz
Projekt P 2:	Energietreff für Hausmeister und Hallenwarte
Projekt P 3:	Richtlinien für klimafreundliches Beschaffungswesen mit kontinuierlichen Schulungen
Projekt P 4:	Green-IT
	Klimaschutz in Unternehmen
Handlungsfeld H 3:	Reduktion des Wärmebedarfs von Unternehmen
Handlungsfeld H 4:	Stromeffizienz in Unternehmen
Projekt P 5:	Energieeffizienzberatung für kleine und mittlere Unternehmen
Projekt P 6:	Ressourceneffizienz-Beratung von produzierenden Unternehmen (Hessen-PIUS)
	Gebäude und Wohnen
Handlungsfeld H 5:	Energetische Erneuerung des Wohngebäudebestandes
Handlungsfeld H 6:	Stromeffizienz im Wohngebäudebereich
Handlungsfeld H 7:	Energieoptimierte Planung und energetische Verbesserung von Wohn-, Gewerbe- und Industriegebieten
Projekt P 7:	Vortragsreihe Gebäude, Klimaschutz und Wohnen
Projekt P 8:	Projekt „piAno“ - Nachbarschaftliche Beratung der GWG
Projekt P 9:	Nachbarschaftliche Energiesparberatung 1889/Hand in Hand e.V.
Projekt P 10:	Energiesparberatung für Migrantinnen durch den Frauentreff Brückenhof e.V.
Projekt P 11:	Ausbau des Angebots niedrigschwelliger Energiesparberatungen
Projekt P 12:	Handwerk für den Klimaschutz
Projekt P 13:	Energieberatungsbroschüre für Verbraucher
Projekt P 14:	Ausbau Handwerkerportal HNA
Projekt P 15:	Energie & Klimaschutz im Stadterneuerungsprojekt „Soziale Stadt“
Projekt P 16:	Energetische Sanierung und Denkmalschutz
Projekt P 17:	Ökologisches Bauen und Wohnen in Harleshausen
Projekt P 18:	Thermografie-Spaziergang
	Erneuerbare Energien und Energieeffizienz
Handlungsfeld H 8:	Strategien zum Ausbau erneuerbarer Energien
Handlungsfeld H 8.1:	Regionale Vernetzung
Handlungsfeld H 8.2:	Nutzung von Windenergie
Handlungsfeld H 8.3:	Nutzung von Sonnenenergie zur Stromerzeugung
Handlungsfeld H 8.4:	Nutzung von Solarthermie
Handlungsfeld H 8.5:	Nutzung von Geothermie

Handlungsfeld H 9:	Versorgungsstrategien für Gebiete außerhalb des Fernwärmenetzes
Handlungsfeld H 10:	Ausbau der Fernwärme
Projekt P 19:	PV-Anlagen auf dem Betriebsgelände des KEB
Projekt P 20:	PV-Anlagen auf städtischen Freiflächen
Projekt P 21:	Austausch der Wärmeerzeuger
Projekt P 22:	Energiecontracting
Projekt P 23:	Regionales Kapital für Erneuerbare-Energie-Anlagen
	Mobilität
Handlungsfeld H 11:	Klimaschutz als wesentliche Zielsetzung im Verkehrsentwicklungsplan
Handlungsfeld H 12:	Verkehrsvermindernde Baulandentwicklung und Flächennutzung
Handlungsfeld H 13:	Mobilitätsmanagement mit Zielsetzung der Kfz-Verkehrsvermeidung und Erhöhung der Energieeffizienz
Handlungsfeld H 14:	Vermeidung von Kfz-Fahrten im Stadt-Umland-Verkehr
Handlungsfeld H 15:	Systematische Förderung des Fuß- und Radverkehrs
Handlungsfeld H 16:	Weitere Förderung der ÖPNV-Nutzung
Handlungsfeld H 17:	Förderung der Multimodalität
Handlungsfeld H 18:	Effizienzsteigerung im Wirtschafts- und Güterverkehr
Handlungsfeld H 19:	Städtebauliche Bemessung von Straßenräumen unter Berücksichtigung straßenraumspezifischer Nutzungsansprüche
Projekt P 24:	Prüfverfahren für verkehrsentensive Vorhaben
Projekt P 25:	Masterplan Carsharing
	Bildung
Handlungsfeld H 20:	Gesamtstrategie Klimaschutz und lebenslanges Lernen
Projekt P 26:	Klimaschutzpreis und Klimaschutzkonferenz
Projekt P 27:	Neuer Stadtpaziergang Klimapfad
	Projekte in den Stadtteilen
	Stadtteil Unterneustadt
Projekt P 28:	Unterneustädter Mobilitätstag
Projekt P 29:	Mobil-Platz am Unterneustädter Kirchplatz
Projekt P 30:	Fahrradstraße Blücherstraße
Projekt P 31:	Bürgersolaranlage Renthof
Projekt P 32:	Aufsuchende Energieberatung Unterneustadt
Projekt P 33:	Informationsangebote zum nachhaltigen Konsum
Projekt P 34:	Aktiver Klimaschutz von 0-99 Jahren
	Stadtteil Bettenhausen
Projekt P 35:	Solarsiedlung Bettenhausen
Projekt P 36:	Energetische Stadterneuerung in Bettenhausen

Projekt P 37:	Modellhafte Sanierung Eichwald-Siedlung
Projekt P 38:	Außerschulische Lernorte in Bettenhausen
Projekt P 39:	Grünflächen gestalten und qualifiziert nutzen
Projekt P 40:	Energetisches Modellgebäude Technisches Rathaus (Salzmann)
	Stadtteil Kirchditmold
Projekt P 41:	Bürgersolaranlage List-Schule
Projekt P 42:	Regionalmarketing
Projekt P 43:	Konzept zur Umgestaltung des Ortskerns von Kirchditmold
Projekt P 44:	Klimaschutzveranstaltungen in Kirchditmold
Projekt P 45:	Bildung und Ökologie in der ev. Kirchengemeinde Kirchditmold
Projekt P 46:	Ferienspiele Klimaschutz in Kirchditmold
Projekt P 47:	Zu Fuß zur Schule: „Laufender Schulbus“
Projekt P 48:	Senioren zum Sanieren motivieren
Projekt P 49:	Grüne Hausnummern
	Stadtmarketing und Öffentlichkeitsarbeit
Handlungsfeld H 21	Öffentlichkeitsarbeit: Gutes Klima für den Klimaschutz
Projekt P 50:	Runder Tisch Klimaschutz
Projekt P 51:	Klimaschonendes Tagen in Kassel
Projekt P 52:	Klimaschutzstadtplan
Projekt P 53:	Statements für den Klimaschutz
Projekt P 54:	Informationsbroschüren Klimaschutz
Projekt P 55:	Klimaschutzveranstaltungen auf städtischer Ebene

4 GESTALTUNG DER UMSETZUNGSPHASE

Im Umwelt- und Gartenamt der Stadt Kassel und aktuell im Referat für Klima und Energie wurden bereits vor einigen Jahren die Voraussetzungen geschaffen, um seitens der Stadtverwaltung Projekte im Bereich Klimaschutz fachlich und inhaltlich zu unterstützen. Damit bestehen gute strukturelle Voraussetzungen, um Akteure zu begleiten und Synergien zu schaffen. Das Referat für Klima und Energie vernetzt und unterstützt die verschiedenen Akteure (innerhalb und außerhalb der Stadtverwaltung) und steht als Ansprechpartner für die fachliche Begleitung bei der Umsetzung der Aktivitäten und Maßnahmen zur Verfügung. Zur Verstärkung der Personalressourcen des Referats können zukünftig Fördermittel des Bundes (BMU) zur fachlich-inhaltlichen Begleitung der Umsetzung von Maßnahmen genutzt werden. Eine weitere Aufgabe ist die Vernetzung mit Experten/Klimaschutzmanagern aus anderen Regionen und Kommunen. Durch diesen Erfahrungsaustausch wird die eigene Arbeit vor Ort durch zusätzliche Ideen bereichert.

Das Referat soll zudem auch die Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes und das Controlling (Klimaschutzaktivitäten, Fortschreibung der CO₂-Bilanz) übernehmen.

4.1 DIE ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Klimaschutz wird sich nur dann in Kassel als langfristige und nachhaltige Querschnittsaktivität entwickeln, wenn ein „positives Klima für den Klimaschutz“ in der Öffentlichkeit hergestellt wird. Projekte und Maßnahmen, die erfolgreich durchgeführt werden und wurden, sollten durch öffentlich wirksame Maßnahmen und Aktionen begleitet werden, damit der gewünschte Effekt der Nachahmung eintreten kann. Die entwickelten Handlungsempfehlungen und Maßnahmenvorschläge sind besonders wirksam, wenn sie von einer Öffentlichkeitsarbeit flankiert werden, die gemäß dem Leitspruch „Tue Gutes und rede darüber“ über vorhandene Aktivitäten informiert. Ebenso ist die Förderung des Wissens über die Notwendigkeit des Klimaschutzes und über die Möglichkeiten zum klimaschonenden Verhalten unabdingbar.

Ziel der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit ist es, nicht nur über den Klimaschutz allgemein zu berichten, sondern individuelle Handlungsanreize durch direkte Informationen und konkrete Projektbeispiele zu geben. Durch die Verortung der Öffentlichkeitsarbeit beim Referat für Klima und Energie kann auf die Erfahrung von Aktionen und Kampagnen der vergangenen Jahre aufgebaut und diese weiterentwickelt werden („Bleib gesund, altes Haus“, Thermografie-Spaziergänge).

Auch die Vermittlung von Wissen stellt einen Teil der Öffentlichkeitsarbeit dar. In Kooperation mit der VHS sind z.B. Informations-, Vortragsreihen und Kurse geplant, um sowohl praktische Fragestellungen zu bearbeiten (z.B.: Wie gehe ich bei der energetischen Sanierung meines Hauses vor?), als auch Wissen zu aktuellen Fragestellungen des Klimaschutzes und über Handlungsmöglichkeiten zum klimaschonenden Verhalten zu vermitteln.

Die Öffentlichkeitsarbeit sollte gut koordiniert und gemeinsam mit vielen lokalen Akteuren erfolgen.

4.2 CONTROLLING DER KLIMASCHUTZAKTIVITÄTEN

Es wird vorgeschlagen, dass das Referat für Klima und Energie im Umwelt- und Gartenamt die Aufgabe des Controllings der Klimaschutzaktivitäten übernimmt, um eine Konzentration der Informationen zu fördern.

In regelmäßigen Abständen werden die Daten aller Maßnahmen erfasst und bezüglich ihres Erfolges und Umsetzungsgrades bewertet. Dafür sind ein Maßnahmen-Monitoring und eine aktive Nachverfolgung und Weiterentwicklung des Handlungsleitfadens notwendig.

Als Bilanzierungswerkzeug wird das Programm ECORegion des Unternehmens ECOSPEED AG eingesetzt, das auch im Konzept zur Erstellung der Bilanz verwendet wurde. Somit kann die vorhandene Bilanz sehr einfach fortgeschrieben werden. Dieses Programm wurde in Hessen über das Landesprogramm „100 Kommunen für den Klimaschutz“ eingeführt. Durch die Verwendung einer einheitlichen Bilanzierungsmethode wird eine Vergleichbarkeit mit anderen hessischen Kommunen ermöglicht.

Das Monitoring umfasst nicht nur die physikalischen Werte, sondern soll auch über den Umsetzungsstand der einzelnen Maßnahmen Auskunft geben. Somit ergänzt es die bereits regelmäßig erstellten Nachhaltigkeits- und Energie-Berichte der Stadt.

So soll in knapper und prägnanter Form ein Soll-Ist-Vergleich der CO₂-Emissionen ermöglicht, die Aktivitäten des vergangenen Umsetzungszeitraums beschrieben und ein Ausblick auf die Maßnahmen der nächsten Periode gegeben werden. Zielgruppe des Berichts sind sowohl kommunale Entscheidungsträger als auch die Öffentlichkeit.

5 SCHLUSSWORT

Klimaschutz kann langfristig nur dann Ergebnisse bringen, wenn es gelingt, einen Prozess zu starten und in Bewegung zu halten, der darauf angelegt ist, immer wieder neue Möglichkeiten zum gemeinsamen Handeln zu finden. Durch das Zusammenspiel von technologischem Fortschritt, sich ändernden Gesellschaftsstrukturen und handelnden Menschen sowie technischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, ergeben sich immer wieder Möglichkeiten, neue Wege zu beschreiten. Das Klimaschutzkonzept soll einen wesentlichen Impuls zum Anstoßen dieses Prozesses geben, indem es den Handlungsrahmen aufzeigt und erste konkrete Projekte benennt.

Letztendlich ist Klimaschutz ein wesentlicher Beitrag zur regionalen Daseinsvorsorge. Durch die Nutzung von regionalen Ressourcen, im Bereich Energieeinsparung sowie der Nutzung regionaler erneuerbarer Energie, wird die lokale Ökonomie gestärkt und die Abhängigkeit von externen Energielieferungen und den zu erwartenden Preisanstiegen für fossile Energieträger verringert.