

Stadt Hennef

---

INTEGRIERTES KLIMASCHUTZKONZEPT  
KURZFASSUNG

MAI 2016

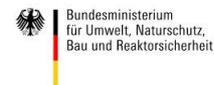
---

Gertec GmbH Ingenieurgesellschaft  
Martin-Kremmer-Str. 12  
45327 Essen  
Telefon: +49 [0]2 01 24 564-0



Stadt Hennef  
Frankfurter Straße 97  
53773 Hennef  
Telefon: +49 [0] 2242 888-0

Gefördert durch:



Das Integrierte Klimaschutzkonzept wurde im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative der Bundesregierung unter dem Förderkennzeichen **03K00837** mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit gefördert.

*Aus Gründen der Lesbarkeit wird auf die gendersensible bzw. geschlechtsneutrale Differenzierung, z. B. Bewohner/innen, Klimaschutzmanager/in verzichtet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für beide Geschlechter.*

Dieser Bericht darf nur unverkürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung, auch auszugsweise, bedarf der Genehmigung durch die Verfasser.

## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	5
1 Das Klimaschutzkonzept	8
1.1 Politische Rahmenbedingungen und Zielsetzungen	8
1.2 Rahmenbedingungen in Hennef	9
1.3 Erstellungsprozess Klimaschutzkonzept und Arbeitsziele	9
2 Die Datenbasis	11
2.1 Die stadtweite THG-Bilanzierung	11
2.2 Emissionsminderungspotenziale	14
3 Der Maßnahmenkatalog und seine Auswirkungen	19
3.1 Maßnahmenkatalog	19
3.2 THG-Minderung durch den Maßnahmenkatalog	22
3.3 Personelle und finanzielle Ressourcen	26
4 Akteure im Klimaschutzprozess	28
4.1 Klimaschutzmanager	29
5 Fazit	31
6 Anhang	33

## Abbildungsverzeichnis

Bild 1:	Dimensionen der Emissionsminderung in Hennef (Quelle: Gertec)	8
Bild 2:	Endenergieverbrauch der Stadt Hennef (unterteilt nach Energieträgern) (Quelle: Gertec)	11
Bild 3:	THG-Emissionen der Stadt Hennef (unterteilt nach Energieträgern) (Quelle: Gertec)	12
Bild 4:	THG-Emissionen je Einwohner in Hennef (Quelle: Gertec)	13
Bild 5:	Endenergieverbrauch im Verkehrssektor in Hennef (unterteilt nach Energieträgern) (Quelle: Gertec)	13
Bild 6:	THG-Emissionen nach Sektoren und Energieträgern in Hennef (Quelle: Gertec)	14
Bild 7:	THG-Einsparpotenziale nach Sektoren und Anwendungszwecken in Hennef (Quelle: Gertec)	15
Bild 8:	THG-Vermeidungspotenzial durch den Ausbau Erneuerbarer Energien und Umstellungen der Energietechniken bis 2030 (grafisch) (Quelle: Gertec)	16
Bild 9:	Potenzial der THG-Emissionsminderung in Hennef durch Umsetzung des UBA-Maßnahmenkatalogs (Quelle: Gertec)	18
Bild 10:	Entstehung des Maßnahmenkatalogs im Rahmen des partizipativen Prozesses (Quelle: Gertec)	19
Bild 11:	Wirkung des Maßnahmenkatalogs nach Handlungsfeldern (Quelle: Gertec)	23
Bild 12:	Wirkung des Maßnahmenkatalogs, sektorale Darstellung (Quelle: Gertec)	23
Bild 13:	Emissionen 1990 und 2013 in Tsd. t sowie Emissionsminderungsziele und Minderungseffekte bezogen auf die Emissionen des Jahres 1990 (Quelle: Gertec)	25
Bild 14:	Ausgewählte lokale und regionale Akteure in Hennef (Quelle: Gertec)	28

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	THG-Vermeidungspotenzial durch den Ausbau Erneuerbarer Energien und Umstellungen der Energietechniken bis 2030 (tabellarisch) (Quelle: Gertec)	17
Tabelle 2:	Übersicht über CO <sub>2</sub> -Emissionen und Minderungspotenziale der Stadt Hennef bis 2020 bzw. 2030 (Quelle: Gertec)	24
Tabelle 3:	Entwicklung der prognostizierten Pro-Kopf-Emissionen in Hennef bis 2030 (Quelle: Gertec)	26

## Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
ADAC	Allgemeiner Deutscher Automobil-Club
ADFC	Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club
Ar	Flächeneinheit von 100 m <sup>2</sup>
AST	Anruf-Sammel-Taxi
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BHKW	Blockheizkraftwerk
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BMM	Betriebliches Mobilitätsmanagement
BMUB	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
CO <sub>2</sub> eq	Kohlenstoffdioxid-Äquivalent
dena	Deutsche Energie-Agentur
DGNB	Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
E-	Elektro
EE	Erneuerbare Energien; Handlungsfeld „Effiziente Energieversorgung und Erneuerbare Energien“
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEWärmeG	Erneuerbare-Energien-WärmeGesetz
EnEV	Energie-Einsparverordnung
EU	Europäische Union
EVU	Energieversorgungsunternehmen
EW	Einwohner
Fkm	Fahrzeugkilometer
GWh	Gigawattstunde
HEIZ	Heizung; Anwendungszweck des Energieeinsatzes
HH	Kategorie Private Haushalte
HWK	Handwerkskammer
ifeu	Institut für Entsorgung und Umwelttechnik GmbH
IHK	Industrie- und Handelskammer
IKSK	Integriertes Klimaschutzkonzept
IUK	Informations- und Kommunikationstechnik; Anwendungszweck des Energieeinsatzes
IWU	Institut Wohnen und Umwelt
KBA	Kraftfahrt-Bundesamt
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KMU	kleine und mittlere Unternehmen; Handlungsfeld „Information und Beratung für KMU“
Komm	Handlungsfeld „Kommunale Strukturen“

KÜHL	Kühlung; Anwendungszweck des Energieeinsatzes
kW <sub>el</sub>	Kilowatt elektrisch
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWKG	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz
LANUV	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW
LCA	Life-Cycle-Assessment (Analyse der Umweltwirkungen von Produkten während des gesamten Lebensweges – Ökobilanz)
LICHT	Beleuchtung; Anwendungszweck des Energieeinsatzes
MECH	Mechanische Anwendungen; Anwendungszweck des Energieeinsatzes
MFH	Mehrfamilienhaus
MiD	Mobilität in Deutschland; Befragung des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
MIV	Motorisierter Individualverkehr
Mob	Handlungsfeld „Umweltfreundliche Mobilität“
MWh	Megawattstunde
MW <sub>p</sub>	Megawatt peak
NAP	Nationaler Allokationsplan
NaWaRo	Nachwachsende Rohstoffe
Nfz	Nutzfahrzeug
NLE	nicht-leitungsgebundene Energieträger (z. B. Heizöl, Flüssiggas, Holzpellets)
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
Pkm	Personenkilometer
PROZ	Prozesswärme; Anwendungszweck des Energieeinsatzes
PT	Personentag
PV	Photovoltaik
RECS	Renewable Energy Certificate System
RKW	Rationalisierungs- und Innovationszentrum der Deutschen Wirtschaft e.V.; ursprünglich gegründet als „Reichskuratorium für Wirtschaftlichkeit in Industrie und Handwerk“
RLT	Raumlufttechnisch(e)
RSVG	Rhein-Sieg-Verkehrsgesellschaft
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
Struk	Handlungsfeld „Strukturübergreifende Maßnahmen“
t	Tonne
THG	Treibhausgas(e)
tkm	Tonnenkilometer
TREMOD	Transport Emission Model, Computermodell des Institut für Entsorgung und Umwelttechnik GmbH (ifeu)
TWh	Terrawattstunde
UBA	Umweltbundesamt
VCD	Verkehrsclub Deutschland
VEP	Verkehrsentwicklungsplan

VRS	Verkehrsverbund Rhein-Sieg
VZ	Verbraucherzentrale
WiFö	Wirtschaftsförderung
Wirt I, II+III	Kategorie primärer, sekundärer und tertiärer Sektor Bereich Wirtschaft
WW	Warmwasser; Anwendungszweck des Energieeinsatzes

# 1 Das Klimaschutzkonzept

## 1.1 Politische Rahmenbedingungen und Zielsetzungen

Der globale Klimawandel wird vor allem durch den enormen anthropogenen Ressourcenverbrauch verursacht. Dieser stellt ein Phänomen dar, welches jetzt und in Zukunft Leben und Wirtschaften aller Menschen beeinflussen wird – auch in Deutschland. Bedingt wird der Klimawandel durch eine vermehrte Emission von Treibhausgasen, wie Methan (CH<sub>4</sub>), Lachgas (N<sub>2</sub>O) und Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), welche u. a. bei industriellen Prozessen, in der Landwirtschaft, durch Beheizung von Gebäuden oder Mobilität entstehen. Der Klimawandel wird auf lange Sicht in vielen Regionen negative Folgen haben. So ist mit häufigeren und längeren Hitzeperioden und Dürren zu rechnen, mit vermehrten Starkregenereignissen und Überschwemmungen sowie einer grundsätzlichen Labilisierung des Wettergeschehens. Derzeit sind es vor allem die industrialisierten Staaten, die einen besonders hohen Ressourcen- und Energieverbrauch aufweisen.

Auf globaler, europäischer und nationaler Ebene wurden zur Milderung des Klimawandels Zielsetzungen formuliert, in deren Rahmen sich auch der kommunale Klimaschutz, und damit die Stadt Hennef mit ihren Bemühungen bewegt. Die globalen Absichtserklärungen werden von der europäischen zur nationalen Ebene zunehmend präzisiert und verschärft. Die europäischen Klimaziele sind mit dem Schlagwort „20-20-20“ zu beschreiben. Dies beinhaltet eine Energieeffizienzsteigerung von 20 %, eine Reduzierung des Treibhausgas-Ausstoßes (THG) um 20 % und einen Anteil der regenerativen Stromerzeugung von 20 % bis zum Jahr 2020. Dabei beziehen sich die Werte immer auf das Jahr 1990, als sogenanntes Basisjahr. Die THG-Reduktionsziele der Bundesregierung gehen über die europäischen Ziele hinaus und sehen eine Emissionsminderung um 40 % bis 2020 und um 80 bis 95 % bis zum Jahr 2050 sowie einen Anteil der Erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung von 40 bis 45 % im Jahr 2025 bzw. 55 bis 60 % im Jahr 2035 vor. Hinzu kommt seit Ende 2015 das Paris-Abkommen, welches in Zusammenarbeit von 195 Staaten die globale Erwärmung auf unter 2 °C beschränken will.

Status Quo und Zielwerte einer Emissionsminderung

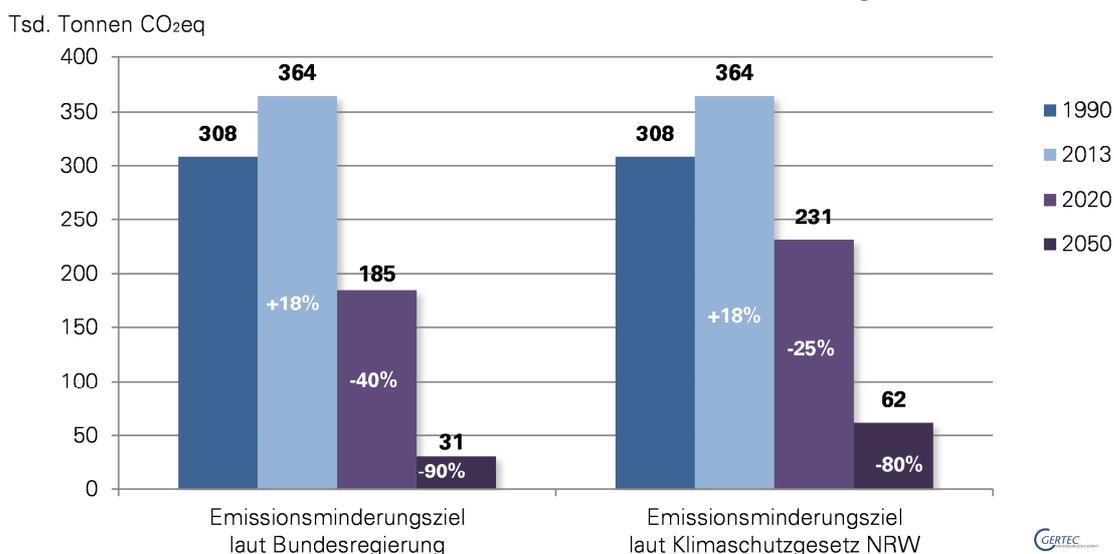


Bild 1: Dimensionen der Emissionsminderung in Hennef (Quelle: Gertec)

Das Land Nordrhein-Westfalen beschloss mit seinem Klimaschutzgesetz im Januar 2013 eine eigene Zielsetzung von 25 % THG-Minderung bis zum Jahr 2020 und 80 %-Minderung bis zum Jahr 2050, die die Rolle NRWs als wichtiger Stromerzeuger und dadurch großer CO<sub>2</sub>-Emittent berücksichtigt.

Die THG-Minderungsziele der Bundesregierung und des Landes NRW bezogen auf die Stadt Hennef und ihre Emissionen des Jahres 1990 zeigt Bild 1.

## 1.2 Rahmenbedingungen in Hennef

Die Stadt Hennef ist sich ihrer Rolle und Verantwortung für den notwendigen Klimaschutz bewusst, der nur über Aktivitäten auf kommunaler Ebene eine flächenhafte Wirkung entfalten kann und zeigt bereits nennenswerte Bestrebungen, die kommunale Energieeffizienz und Nachhaltigkeit zu verbessern. Die Stadt hat sich mit etlichen eigenen Aktivitäten im Bereich Umwelt, Nachhaltigkeit Energieeffizienz und Klimaschutz bereits auf den Weg zu einer zukunftsfähigen Kommune gemacht. Diese reichen beispielsweise von Maßnahmen im Mobilitätssektor, wie der Verleih von E-Bikes über die Touristeninformation bis hin zu Maßnahmen von übergreifender Natur, wie die Erstellung eines Leitbildes für die Stadt, die Beherbergung der Wanderausstellung „2 Grad mehr ... na und?“ im Rathaus oder den „Markt des Ehrenamtlichen Engagements“. Bedeutend sind die Aktivitäten der Stadt im Bereich der eigenen Liegenschaften, die sich zum einen in energetischen Sanierungen und dem Ausbau alternativer Energieversorgung darstellen, und zum anderen zeigen, dass die Stadt Hennef mit Kreativität neue Wege beschreitet, wie beispielsweise im Projekt dial4light (wenngleich es sich nicht durchgesetzt hat). Auch im Bereich der privaten Haushalte gibt es bedeutende Erfolge, wie etwa die Errichtung einer Klimaschutzsiedlung im Siegbogen (Fertigstellung 2015) oder die Durchführung von Thermografie-Aktionen.

Die Stadt Hennef befindet sich in einem klimapolitisch aktiven Umfeld und kann davon auch profitieren. Dazu ist zum einen die Stadt Bonn mit ausgeprägten Klimaschutzaktivitäten zu nennen, zum anderen die Region Köln/Bonn mit Aktivitäten im Bereich Energie/Klima sowie der Rhein-Sieg-Kreis. Dieser verfolgt das ambitionierte Ziel, bis 2050 energieautark zu werden, hat u. a. die EnergieRegion Rhein-Sieg gegründet und erstellt über die Jahre 2015-2017 den Masterplan Energiewende Rhein-Sieg. Im Zuge dieser Aktivitäten finden z. B. regionale Treffen betroffener Fachämter oder auch ein Austausch der Klimaschutzmanager und/oder Umweltbeauftragten der Kommunen des Kreisgebietes statt. Auch das metabolon: im Oberbergischen Kreis stellt sich als regionaler Akteur und wichtiger Partner für Aktivitäten, z. B. im Bereich Biomassenutzung, dar.

## 1.3 Erstellungsprozess Klimaschutzkonzept und Arbeitsziele

Die Basis des Klimaschutzkonzeptes bildet die Erstellung einer stadtweiten Energie- und THG-Bilanz, um die Ausgangslage für den Klimaschutzprozess und erste Handlungsschwerpunkte zu bestimmen. Auf Grundlage dieser Bilanz werden THG-Minderungspotenziale für die verschiedenen Energieverbrauchssektoren private Haushalte, Wirtschaft, kommunale Liegenschaften sowie Mobilität bis zu den Jahren 2020 und 2030 ermittelt.

Das Konzept an sich ist umsetzungsorientiert, d. h. die Initiierung dauerhaft getragener Prozesse mit Beteiligung von lokalen Akteuren und zentralen Multiplikatoren sowie die Realisierung konkreter Einzelvorhaben mit Beispielcharakter stehen im Vordergrund. Dafür ist ein intensiver Partizipationsprozess notwendig, dessen Erfolg nicht allein durch

seinen quantitativen Beitrag zur Reduzierung von Treibhausgasen, sondern vielmehr durch die Verbindung ökologischer, ökonomischer und sozialer Ansprüche bestimmt wird.

Zentrales Element des Klimaschutzkonzepts ist der Maßnahmenkatalog, der aus vorhandenen Planungen, den Ideen und Vorschlägen aus dem Beteiligungsprozess sowie gutachterlichen Empfehlungen der Gertec GmbH Ingenieurgesellschaft entstanden ist. Im Hinblick auf eine erfolgreiche Umsetzung des Maßnahmenprogramms sowie auf die Schaffung dauerhafter Strukturen, die über den Förderzeitraum eines Klimaschutzmanagers hinausreichen, ist es ein zentrales Ziel, vorhandene übergeordnete Strategien in einzelne Prozesse vor Ort zu überführen und zu personifizieren. Die lokalen Akteure sollen einen tragfähigen Klimaschutzprozess in der der Stadt Hennef mitgestalten und zur Umsetzung weiterer Projekte motiviert werden.

## 2 Die Datenbasis

### 2.1 Die stadtweite THG-Bilanzierung

Bild 2 veranschaulicht die Entwicklung der gesamtstädtischen Endenergieverbräuche (dies entspricht der Summe der Sektoren private Haushalte, Wirtschaft und Verkehr und kommunale Verwaltung) in Hennef zwischen den Jahren 1990 und 2013.

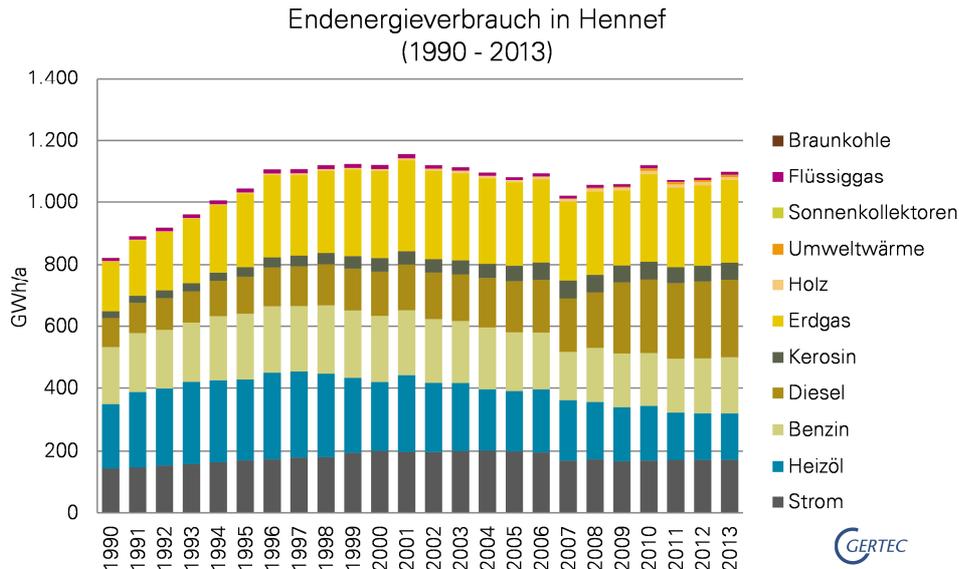


Bild 2: Endenergieverbrauch der Stadt Hennef (unterteilt nach Energieträgern) (Quelle: Gertec)

Im Zeitraum von 1990 bis 2001 sind die Energieverbräuche zunächst von 822 GWh/a auf 1.156 GWh/a (also um 41 %) angestiegen. Diese Entwicklung ist vor allem auf ein deutliches Bevölkerungswachstum in Hennef zurückzuführen, verbunden mit angestiegenen Fahrleistungen (insb. im Pkw-Verkehr) sowie einer größer gewordenen, gesamtstädtischen Wohnfläche (die während der kalten Witterungsperiode beheizt werden muss). Seit dem Jahr 2001 waren die stadtweiten Energieverbräuche zunächst wieder leicht rückläufig und haben sich bis 2013 auf einem Niveau um 1.100 GWh/a eingependelt.

Der gesamtstädtische Stromverbrauch liegt über die gesamte Zeitreihe gesehen auf einem Niveau zwischen 140 und 200 GWh/a.

Aus den oben dargestellten Endenergieverbräuchen resultieren die THG-Emissionen, wie in Bild 3 gezeigt. Analog zu den Energieverbräuchen sind auch die gesamtstädtischen THG-Emissionen bis zur Jahrtausendwende stetig angestiegen, verzeichnen seitdem jedoch einen Rückgang und haben sich im Jahr 2013 auf ein Niveau um 365 Tsd. t CO<sub>2</sub>eq/a eingependelt.

Der Rückgang der gesamtstädtischen THG-Emissionen seit der Jahrtausendwende kommt insgesamt jedoch deutlicher zu tragen als der Rückgang der Energieverbräuche. Zu erklären ist dies z. B. aufgrund stetig voranschreitender Energieträgerumstellungen, also weg von emissionsintensiven Energieträgern wie z. B. Heizöl und hin zu Erdgas oder erneuerbaren Energien, da diese Energieträger teils deutlich geringere Emissionsfaktoren aufweisen. Auch der Emissionsfaktor des Bundes-Strommix ist im Jahr 2013

deutlich niedriger als noch im Jahr 1990 (516 g CO<sub>2</sub>/kWh im Jahr 2013 im Vergleich zu 686 g CO<sub>2</sub>/kWh im Jahr 1990)<sup>1</sup>.

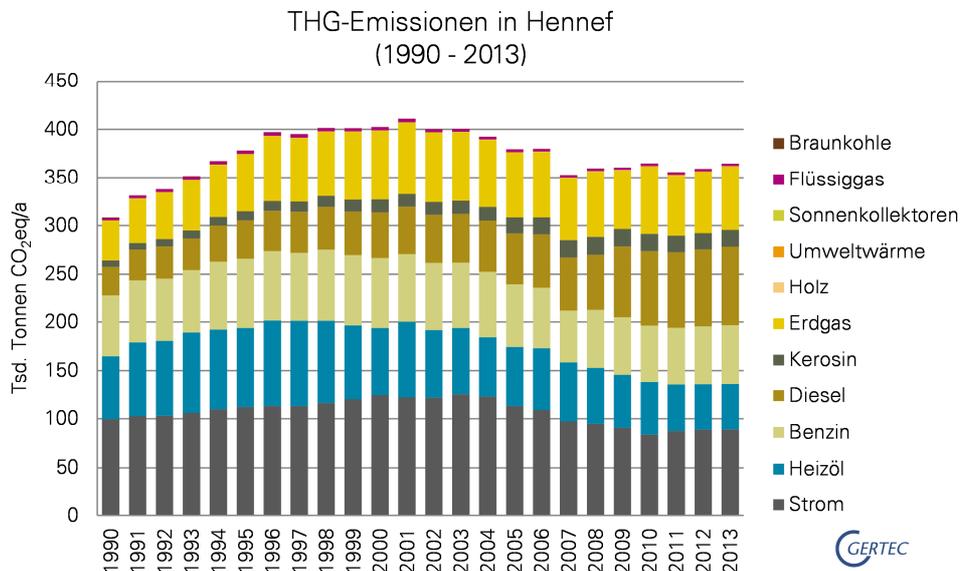


Bild 3: THG-Emissionen der Stadt Hennef (unterteilt nach Energieträgern) (Quelle: Gertec)

Dargestellt als Pro-Kopf-Emissionen in Hennef bedeutet dies einen Rückgang der THG-Emissionen von 9,5 t CO<sub>2</sub>eq/a im Jahr 1990 auf nur noch 8,0 t CO<sub>2</sub>eq/a im Jahr 2013 (vgl. Bild 4). Dieser Wert kann jedoch nicht direkt mit dem bundesdeutschen Vergleichswert von rund 11,5 t CO<sub>2</sub>eq/a je Einwohner<sup>2</sup> im Jahr 2012 verglichen werden, da im Rahmen des Integrierten Klimaschutzkonzepts der Stadt Hennef lediglich energetische und verursacherbedingte THG-Emissionen bilanziert wurden und somit z. B. nicht-energetische Emissionen im Landwirtschaftssektor unberücksichtigt bleiben. Auch fließen in den bundesweiten Vergleichswert beispielsweise Emissionen hinein, die in Kraftwerken entstehen, auch wenn der dort produzierte Strom ins Ausland exportiert und somit nicht durch einen Verbraucher in der Bundesrepublik Deutschland verursacht wird.

<sup>1</sup> Quelle: ECOSPEED Region<sup>smart</sup>

<sup>2</sup> vgl. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/treibhausgas-emissionen/europaeischer-vergleich-der-treibhausgas-emissionen>

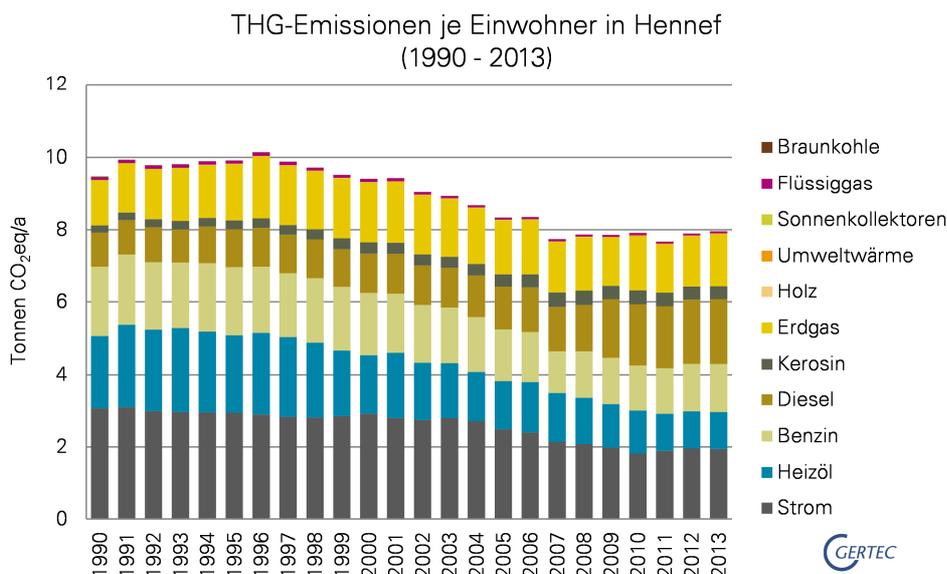


Bild 4: THG-Emissionen je Einwohner in Hennef (Quelle: Gertec)

Hinsichtlich des Energieverbrauchs im Verkehrssektor lässt sich anhand von Bild 5 ablesen, dass dieser über die gesamte Zeitreihe von 1990 – 2013 deutlich angestiegen ist, von 303 GWh/a im Jahr 1990 bis auf 493 GWh/a im Jahr 2013, also um 63 %. Insgesamt ist eine leichte Energieträgerverschiebung vom Benzin auf Diesel zu erkennen.

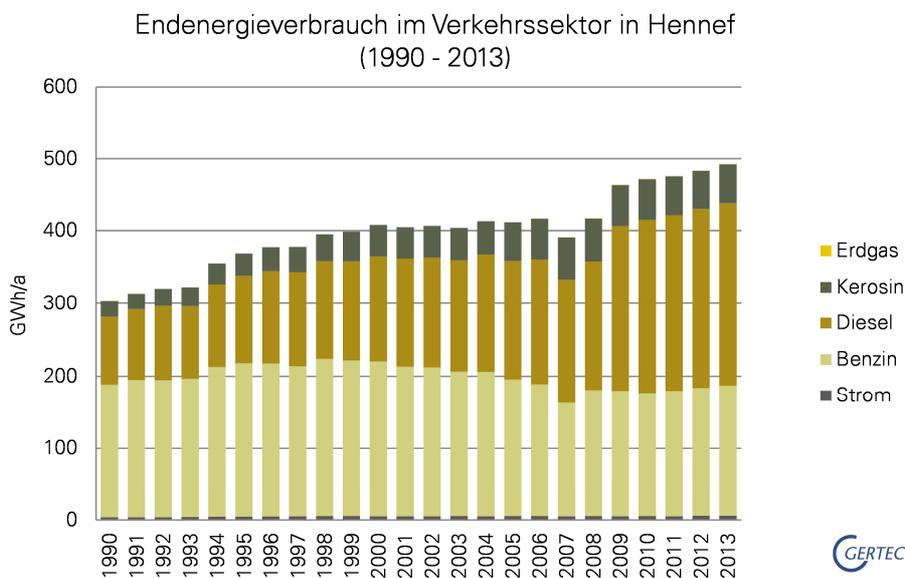


Bild 5: Endenergieverbrauch im Verkehrssektor in Hennef (unterteilt nach Energieträgern) (Quelle: Gertec)

Anzumerken ist zudem, dass in Hennef (im Vergleich zu anderen Kommunen dieser Größenordnung) sehr viele Land- und Forstwirtschaftliche Maschinen gemeldet sind, die (anhand der Berechnung der Treibstoffverbräuche über Bundeskennzahlen) zu großen Teilen zum Dieserverbrauch in Hennef beitragen.

Während der Flugverkehr mit einem Kerosinverbrauch von 55 GWh/a im Jahr 2013 ebenfalls einen nicht zu vernachlässigenden Anteil an den Energieverbräuchen im Verkehrssektor einnimmt (11 %) und bundesweit stetig zunimmt, stellen erdgas- und

strombetriebene Fahrzeuge (inkl. Schienenverkehr) aktuell noch einen unerheblichen Anteil am gesamtstädtischen Energieverbrauch in diesem Sektor dar (insgesamt 1,2 %).

Bild 6 zeigt abschließend die gesamtstädtischen THG-Emissionen unterteilt nach sektoralen Verursachern. Anteilsmäßig werden die meisten THG-Emissionen vom Verkehrssektor (45 %) verursacht. Hingegen entfallen lediglich 26 % der THG-Emissionen auf die Wirtschaft und 28 % auf den Sektor der Privaten Haushalte, was vor allem daran liegt, dass besonders in den Privaten Haushalten vermehrt emissionsarme Energieträger wie Holz, Sonnenkollektoren oder Umweltwärme zum Einsatz kommen. Der Sektor der kommunalen Verwaltung nimmt emissionsseitig mit 1,4 % nur eine untergeordnete Rolle ein.

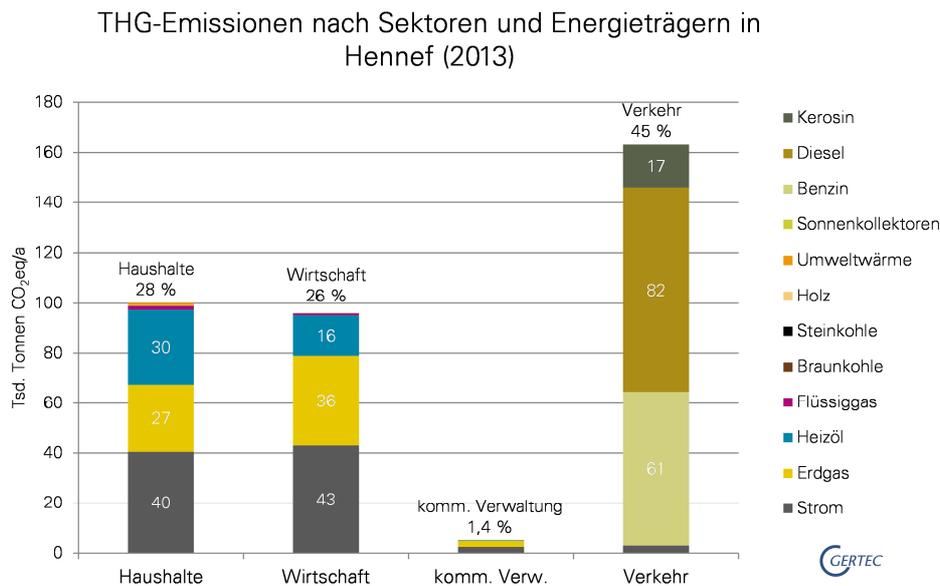


Bild 6: THG-Emissionen nach Sektoren und Energieträgern in Hennef (Quelle: Gertec)

## 2.2 Emissionsminderungspotenziale

In folgenden unterschiedlichen Bereichen lassen sich bis zu den Jahren 2020 und 2030 wirtschaftliche Emissionsminderungspotenziale erschließen:

1. auf Energieverbrauchsseite im Gebäude- und Anlagenbestand,
2. in Form von Emissionsvermeidungspotenzialen durch den Einsatz erneuerbarer Energien und Veränderungen in der Energieversorgungsstruktur sowie
3. durch Verschiebung des Modal-Splits (der Verteilung des Verkehrsaufkommens auf die verschiedenen Verkehrsträger).

Diese Bereiche wurden aufbauend auf der THG-Bilanz sowie dem kommunalen Gesamtenergieverbrauch nach den Verbrauchssektoren für Hennef ermittelt. Im Ergebnis wird deutlich, in welchen Bereichen besonders große Potenziale zur Emissionsreduzierung liegen.

Die nachfolgende Aufstellung zeigt die Einsparpotenziale nach Verbrauchssektoren (ohne Mobilität) und Anwendungsschwerpunkten in Tausend Tonnen CO<sub>2</sub>eq pro Jahr.

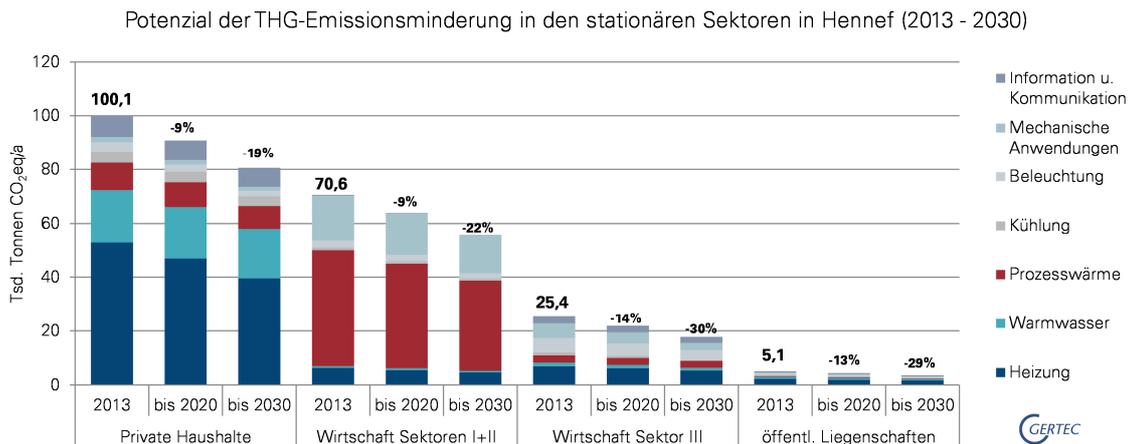


Bild 7: THG-Einsparpotenziale nach Sektoren und Anwendungszwecken in Hennef (Quelle: Gertec)

Sowohl absolut als auch prozentual gesehen existieren mit 19 Tsd. t CO<sub>2</sub>eq/a die größten Einsparpotenziale in der Stadt Hennef im Sektor der privaten Haushalte, was einer Einsparung von 9 % bis 2020 und insgesamt 19 % bis 2030 entspricht. Der Schwerpunkt der Einsparmöglichkeiten liegt im Bereich der Beheizung von Gebäuden, gefolgt von der Warmwasserbereitung.

In den Wirtschaftssektoren I+II sind mit 15,2 Tsd. t CO<sub>2</sub>eq/a (entspricht 9 % bis 2020 und insgesamt 22 % bis 2030) ähnlich hohe THG-Einsparmöglichkeiten gegeben. In diesem Sektor liegen die Einsparpotenziale hingegen hauptsächlich im Bereich der Prozesswärme.

Zusätzlich sind im tertiären Wirtschaftssektor 7,6 Tsd. t CO<sub>2</sub>eq/a (entspricht 14 % Einsparung bis 2020 und insgesamt 30 % Einsparung bis 2030) an Emissionseinsparungen möglich.

In den stadt eigenen Liegenschaften existiert darüber hinaus ein Emissionsminderungspotenzial von 1,5 Tsd. t CO<sub>2</sub>eq/a (entspricht 13 % Einsparung bis 2020 und insgesamt 29 % Einsparung bis 2030).

Es wird deutlich, dass quantitativ betrachtet insbesondere die Privaten Haushalte sowie die Wirtschaftssektoren I+II bei der Entwicklung von Maßnahmenempfehlungen zu berücksichtigen sind. Im Vergleich dazu können die stadt eigenen Liegenschaften zwar nur geringfügig zur stadtweiten Emissionsminderung beitragen, aufgrund der Bedeutung im Hinblick auf ihre Vorbildwirkung bei der Durchführung von Energieeinspar- und effizienzmaßnahmen sind diese jedoch nicht zu vernachlässigen.

Hinsichtlich der Minderungspotenziale durch den Ausbau und den Einsatz Erneuerbarer Energien sowie die Umstellung der Energietechniken ergibt sich für Hennef die nachfolgende Darstellung.

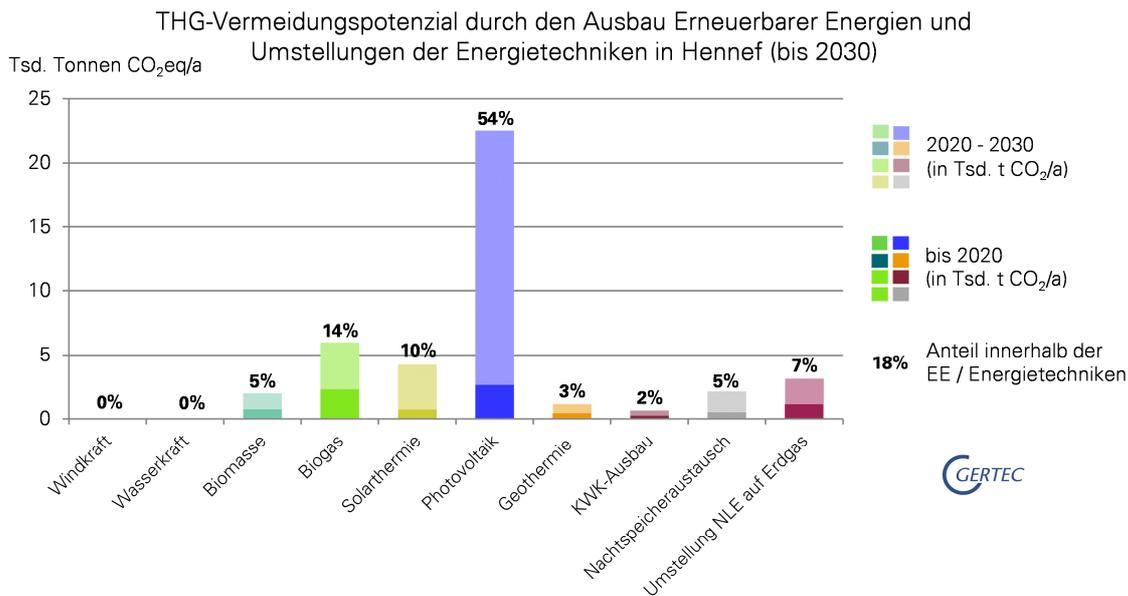


Bild 8: THG-Vermeidungspotenzial durch den Ausbau Erneuerbarer Energien und Umstellungen der Energietechniken bis 2030 (grafisch) (Quelle: Gertec)

Anhand von Bild 8 wird deutlich, dass in der Stadt Hennef im Bereich des Ausbaus der Erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2030 die weitaus größten THG-Einsparpotenziale in den Bereichen der Stromerzeugung mittels

- Photovoltaik (22,5 Tsd. t CO<sub>2</sub>eq/a)
- liegen. In deutlich geringeren Maßen existieren zudem weitere THG-Einsparpotenziale in einer zukünftig gesteigerten
- energetischen Verwertung von Biomasse und Biogas aus der Land- und Forstwirtschaft sowie anhand von Grün- und Bioabfällen (8,0 Tsd. t CO<sub>2</sub>eq/a),
  - der solarthermischen Nutzungen von Dachflächen in Wohn- und Mischgebieten (4,3 Tsd. t CO<sub>2</sub>eq/a)
  - sowie dem geothermischen Einsatz bei Neubauten (1,2 Tsd. t CO<sub>2</sub>eq/a).

Zudem lassen sich hinsichtlich Änderungen der Energieverteilungsstruktur durch einen zukünftigen Einsatz von

- dezentralen Mikro- und Klein-BHKW (0,7 Tsd. t CO<sub>2</sub>eq/a),
- einem vermehrten Austausch von Nachtspeicherheizungen (2,2 Tsd. t CO<sub>2</sub>eq/a)
- sowie der Umstellung von nicht-leitungsgebundenen Energieträgern (insb. Heizöl) auf Erdgas (3,1 Tsd. t CO<sub>2</sub>eq/a)

weitere THG-Emissionen einsparen (vgl. Tabelle 1).

THG-Vermeidungspotenzial durch den Ausbau Erneuerbarer Energien und Umstellungen der Energietechniken						
	bis 2020		2020-2030		bis 2030	
	in Tsd. Tonnen CO <sub>2</sub> eq/a	%	in Tsd. Tonnen CO <sub>2</sub> eq/a	%	in Tsd. Tonnen CO <sub>2</sub> eq/a	%
Windkraft	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%
Wasserkraft	0,0	0%	0,0	0%	0,0	0%
Biomasse	0,8	9%	1,3	4%	2,0	5%
Biogas	2,3	26%	3,7	11%	6,0	14%
Solarthermie	0,7	8%	3,5	11%	4,3	10%
Photovoltaik	2,7	30%	19,9	60%	22,5	54%
Geothermie	0,4	5%	0,7	2%	1,2	3%
KWK-Ausbau	0,3	3%	0,4	1%	0,7	2%
Nachtspeicheraustausch	0,5	6%	1,6	5%	2,2	5%
Umstellung NLE auf Erdgas	1,2	13%	2,0	6%	3,1	7%
Summe	9	100%	33	100%	42	100%

Tabelle 1: THG-Vermeidungspotenzial durch den Ausbau Erneuerbarer Energien und Umstellungen der Energietechniken bis 2030 (tabellarisch) (Quelle: Gertec)

In der Summe ergibt sich durch den Ersatz fossiler Brennstoffe, den Einsatz von erneuerbaren Energien sowie einer zukünftig leicht veränderten Energieversorgungsstruktur bis zum Jahr 2020 ein gesamtes THG-Einsparpotenzial von rund 9 Tsd. t CO<sub>2</sub>eq/a, bis zum Jahr 2030 sogar ein Potenzial von knapp 42 Tsd. t CO<sub>2</sub>eq/a.

Potenzielle Maßnahmen zur Minderung verkehrlich verursachter THG-Emissionen in Hennef lassen sich in folgende Kategorien differenzieren:

- Verkehrsvermeidung
- Verkehrsverlagerung
- Verkehrsverbesserung (bzw. effiziente Nutzung von Verkehrsmitteln)
- sowie ordnungsrechtliche Vorgaben.

Ogleich in der Theorie die THG-Minderungspotenziale im Bereich Verkehr weitgehend bekannt sind, existieren bislang wenige (anerkannte) Studien, die eine konkrete Quantifizierung des Einsparpotenzials durch verkehrliche Klimaschutzmaßnahmen ausweisen. Den bis dato umfassendsten Ansatz liefert das Umweltbundesamt mit einer Studie aus dem Jahre 2010.<sup>3</sup> Darin enthalten ist neben einem Trendszenario der verschiedenen Verkehrsträger nach TREMOD<sup>4</sup> (unter Einbeziehung aller im Jahr 2010 bereits beschlossenen zukünftigen Maßnahmen und Gesetzesänderungen) auch ein Maßnahmenkatalog mit mehr als 20 Einzelmaßnahmen zur THG-Einsparung, die den oben genannten Kategorien „Verkehrsvermeidung, Verkehrsverlagerung, Verkehrsverbesserung (bzw. technische Innovationen) und Ordnungsrechtliche Vorgaben“ zugeordnet werden können.

Diese Maßnahmen reichen von der Förderung regionaler Wirtschaftskreisläufe (Verkehrsvermeidung), über eine Verkehrsverlagerung vom Pkw zum ÖPNV/Fahrradverkehr (Verkehrsverlagerung) und kraftstoffsparendem Fahren (Verkehrsverbesserung) bis hin zu CO<sub>2</sub>-Grenzwert-Gesetzgebungen (Ordnungsrechtliche Vorgaben). Soweit möglich wurde den Einzelmaßnahmen ein Reduktionspotenzial für die Jahre 2020 und 2030 gegenüber dem Trendszenario aus TREMOD zugeordnet.

Übertragen auf die Gegebenheiten in Hennef ließe sich gemäß TREMOD, bei vollständiger Umsetzung der vom UBA in die Potenzialermittlung einbezogenen Maßnahmen, bis zum Jahr 2020 bereits eine THG-Emissionsminderung um 12 % und bis zum Jahr 2030 sogar um insgesamt 26 % (also eine Reduktion um 42,2 Tsd. t CO<sub>2</sub>eq/a) erzielen

<sup>3</sup> CO<sub>2</sub>-Emissionsminderung im Verkehr in Deutschland – Mögliche Maßnahmen und ihre Minderungspotenziale – Ein Sachstandsbericht des Umweltbundesamtes, Mai 2010

<sup>4</sup> Transport Emission Model, Computermodell des Institut für Entsorgung und Umwelttechnik GmbH (ifeu)

(vgl. Bild 9). Es ist dabei zu beachten, dass bei Umsetzung aller vom UBA vorgeschlagenen Maßnahmen, aufgrund von wechselseitiger Kompensation, die Potenziale der einzelnen Maßnahmen nicht in Gänze aufsummiert werden können, sondern dass diese sich gegenseitig teilweise beeinflussen.

Potenzial der THG-Emissionsminderung in Hennef durch Umsetzung des UBA-Maßnahmenkatalogs

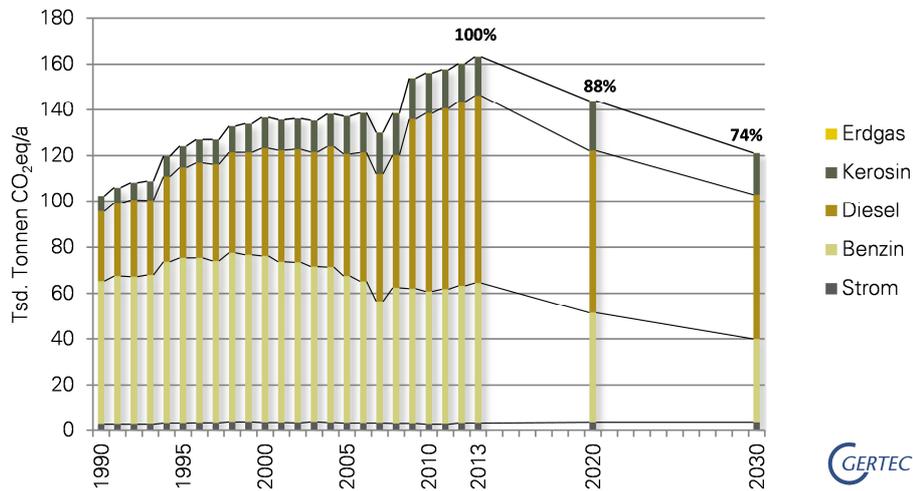


Bild 9: Potenzial der THG-Emissionsminderung in Hennef durch Umsetzung des UBA-Maßnahmenkatalogs (Quelle: Gertec)

Auch der Verkehrsgestaltung kommt, auf Grund des relativ und absolut betrachtet hohen Anteils des Verkehrssektors an den THG-Emissionen sowie den bedeutenden THG-Minderungspotenzialen eine wichtige Rolle zu.

## 3 Der Maßnahmenkatalog und seine Auswirkungen

### 3.1 Maßnahmenkatalog

Aufbauend auf den oben geschilderten Ergebnissen (u. a. Erstellung der Energie- und THG-Bilanz, Berechnung von THG-Minderungspotenzialen), wurde ein gesamtstädtisches Maßnahmenprogramm mit konkreten Handlungsvorschlägen entwickelt. Ein wichtiger Bestandteil der Maßnahmenentwicklung war dabei der partizipative Prozess, der in Hennef in Form von Experteninterviews, Fach- sowie offenen Workshops einem öffentlichen Klimacafé sowie einem begleitenden Klimaschutzbeirat stattfand. Den Entstehungsprozess des Maßnahmenkatalogs, insbesondere durch den partizipativen Prozess, zeigt Bild 10.

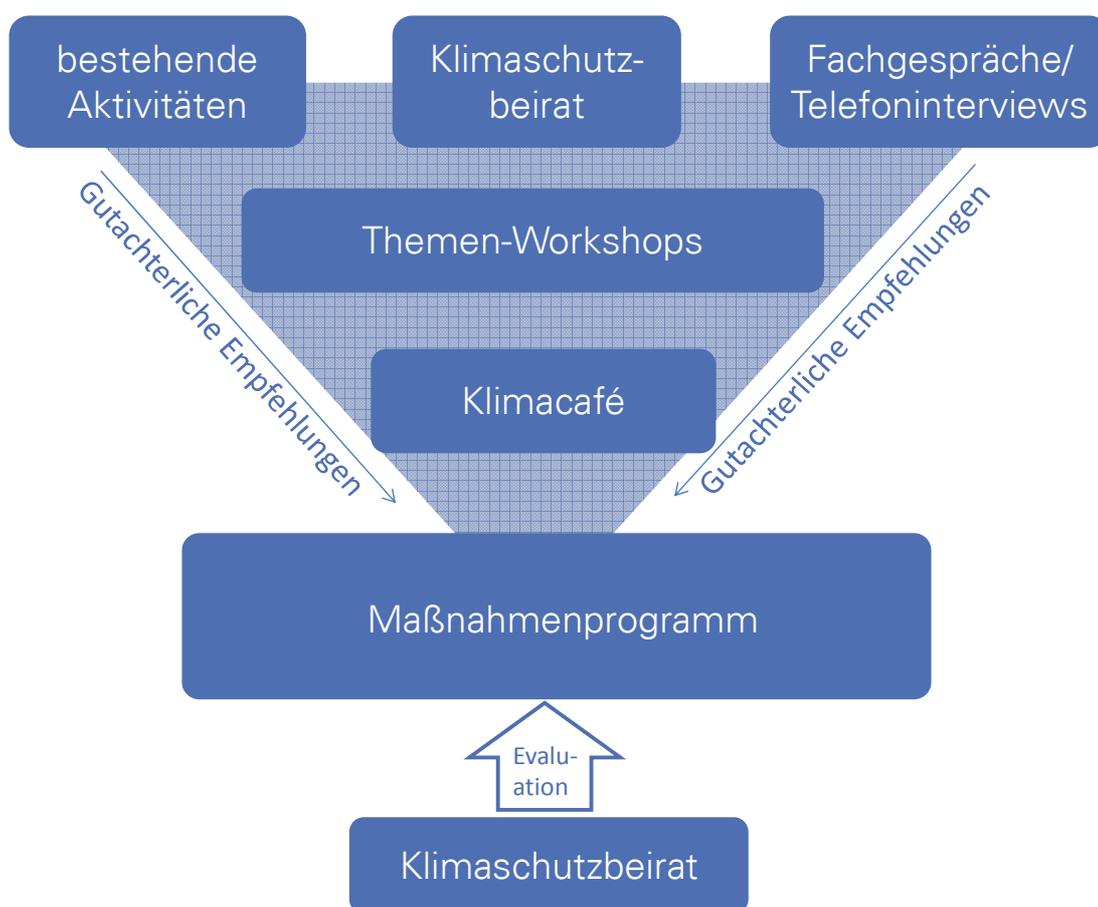


Bild 10: Entstehung des Maßnahmenkatalogs im Rahmen des partizipativen Prozesses (Quelle: Gertec)

Die erarbeiteten Maßnahmenvorschläge enthalten eine Maßnahmenbeschreibung und die dazu nötigen Arbeitsschritte, Zielgruppe und mögliche beteiligte Akteure sowie Aussagen zu den zentralen Kriterien THG-Reduktion, finanzieller Aufwand (für die Kommune), zeitlicher Aufwand (für die Kommune), Kosten-Nutzen-Relation bei Umsetzung der Maßnahme und erwarteter regionaler Wertschöpfung. Aussagen zu dem zeitlichen und finanziellen Umfang wurden zusammenfassend in einem Zeit- und Kostenplan dargestellt (siehe Anhang). Für jede Maßnahme wurde darüber hinaus ein Erfolgsindikator mit Überprüfmöglichkeiten entwickelt.

Das Maßnahmenprogramm der Stadt Hennef ist in sechs Handlungsfelder gegliedert, die sich im Laufe der Konzepterstellung als wichtige Handlungsfelder für Klimaschutz in der Stadt Hennef herausgestellt haben und die insgesamt einen umfassenden Klimaschutzprozess abbilden. Die Handlungsfelder lauten „Strukturübergreifende Maßnahmen“, „Kommunale Strukturen“, „Energieeffizienz im privaten Gebäudebestand“, „Information und Beratung für KMU“, „Effiziente Energieversorgung und Erneuerbare Energien“ sowie „Umweltfreundliche Mobilität“. Dabei lassen sich Maßnahmen nicht immer einwandfrei einem bestimmten Handlungsfeld zuweisen und häufig existieren Beziehungen zwischen den einzelnen Maßnahmen, auf die in der Maßnahmenbeschreibung hingewiesen wird.

Durch das Handlungsfeld „Strukturübergreifende Maßnahmen“ werden wichtige Rahmenbedingungen geschaffen, die als Voraussetzung für einen erfolgreichen Klimaschutzprozess gelten können. Hierzu gehören u. a. die Einstellung einer zentralen Person zur Steuerung des Prozesses (Klimaschutzmanager), der Ausbau der Netzwerkarbeit, Bildungsprogramme und strukturelle Überlegungen zum Thema Öffentlichkeitsarbeit, sowie die Positionierung der Stadt zum Thema durch die Ergänzung des städtischen Leitbildes.

Im Handlungsfeld „Kommunale Strukturen“ sind Maßnahmen zusammengefasst, die im direkten Einflussbereich der Stadt liegen. Zum einen kann die Stadt Rahmenbedingungen für Klimaschutz durch planungsrechtliche Instrumente verbessern, zum anderen geht es um THG-Einsparungen in kommunalen Liegenschaften sowie die Optimierung der verwaltungsinternen Prozesse und damit um die Vorbildwirkung der Stadt gegenüber ihren Bürgern.

Die Handlungsfelder 3 und 4 „Energieeffizienz im privaten Gebäudebestand“ und „Information und Beratung für KMU“ zielen vornehmlich auf eine verbesserte Beratung und Unterstützung für die Zielgruppen Private Haushalte und KMU ab. Die Maßnahmen adressieren zwei Sektoren, die wesentlich zu den THG-Emissionen der Stadt beitragen. Durch zielgruppenspezifische, bürger-/kundennahe, neutrale, niederschwellige und größtenteils kostenlose Angebote sollen Energieeffizienzpotenziale in den Haushalten und Firmen erschlossen werden. Eingesetzte Instrumente sind beispielsweise Informationsveranstaltungen oder Haus-zu-Haus-Beratungen.

Das Handlungsfeld „Effiziente Energieversorgung und Erneuerbare Energien“ setzt sich mit der Frage nach dem Ausbau der erneuerbaren Energien im Stadtgebiet, der Ausschöpfung der vorhandenen Potenziale und der Diversifizierung der lokalen Energieerzeugung auseinander, betrachtet vornehmlich die Energieträger Sonne und Holz und richtet den Fokus auf eine nachhaltige Wärmeversorgung.

Im Handlungsfeld „Umweltfreundliche Mobilität“ wurden Maßnahmen entwickelt, die der Minderung verkehrlich verursachter THG-Emissionen dienen. Diese Maßnahmen zielen auf verschiedene Schwerpunktthemen ab, wie Fahrrad- und Fußverkehr, MIV, Elektromobilität oder Mobilitätsmanagement. Auch im Handlungsfeld Mobilität soll durch entsprechende Öffentlichkeitsarbeit Bewusstsein geschaffen sowie eine gute Stimmung für Veränderungen erzeugt werden.

Das Maßnahmenprogramm bietet sowohl eher kurzfristige und aktionsbezogene Maßnahmen, aber auch solche, die auf die Schaffung und Etablierung dauerhafter Strukturen abzielen und so den Klimaschutzprozess in Hennef begleiten und mittragen können. Die Maßnahmen wurden für einen Zeithorizont von 10 bis 15 Jahren entwickelt und sollen dazu beitragen, die Emissionsminderungsziele der Bundesregierung zu unterstützen.

<b>Übersicht des Maßnahmenprogramms</b>		
<b>Strukturübergreifende Maßnahmen</b>		
<b>Struk</b>	<b>1</b>	Klimaschutzmanager für Hennef
<b>Struk</b>	<b>2</b>	„Grundrauschen“ – Öffentlichkeitsarbeit für Klimaschutz
<b>Struk</b>	<b>3</b>	Ergänzung des städtischen Leitbildes um die Bereiche Klimaschutz und Mobilität
<b>Struk</b>	<b>4</b>	Energieprojekte in Schulen und Kindertagesstätten
<b>Struk</b>	<b>5</b>	Angebote des metabolon stärker bewerben und nutzen
<b>Struk</b>	<b>6</b>	Energieeffizienz im kirchlichen Umfeld
<b>Struk</b>	<b>7</b>	Lokale und regionale Netzwerkarbeit
<b>Kommunale Strukturen</b>		
<b>Komm</b>	<b>1</b>	Energetische Standards für Sanierung und Neubau und Mustervorhaben
<b>Komm</b>	<b>2</b>	Städtebauliche Instrumente nutzen
<b>Komm</b>	<b>3</b>	Teilnahme am European Energy Award®
<b>Komm</b>	<b>4</b>	Steigerung der Akzeptanz von Maßnahmen der Verwaltung
<b>Komm</b>	<b>5</b>	Klimaschutzteilkonzept: Klimaschutz in eigenen Liegenschaften und Portfoliomanagement
<b>Komm</b>	<b>6</b>	Steigerung der Energieeffizienz in kommunalen Liegenschaften
<b>Energieeffizienz im privaten Gebäudebestand</b>		
<b>PrivGe</b>	<b>1</b>	Teilnahme an ALTBAUNEU® und Internetauftritt der Stadt
<b>PrivGe</b>	<b>2</b>	Einrichtung einer zentralen Beratungsstelle
<b>PrivGe</b>	<b>3</b>	Haus-zu-Haus-Beratung und Thermografie-Aktion
<b>PrivGe</b>	<b>4</b>	Förderprogramm auflegen
<b>PrivGe</b>	<b>5</b>	Beratungsinitiative Dorf (Energie-Unterstützungsangebot Dorf)
<b>Information und Beratung für KMU</b>		
<b>KMU</b>	<b>1</b>	Unternehmensspezifische Initialberatungsangebote schaffen
<b>KMU</b>	<b>2</b>	Energieeffizienz-Wissensbörse für Unternehmen
<b>KMU</b>	<b>3</b>	Klimaschutzteilkonzept: Energieeffizientes Gewerbegebiet
<b>KMU</b>	<b>4</b>	Ökoprofit in Hennefer Unternehmen
<b>KMU</b>	<b>5</b>	Steigerung der Solarenergienutzung in Hennefer Betrieben
<b>KMU</b>	<b>6</b>	„Beratungs-Quickie“ für KMU
<b>KMU</b>	<b>7</b>	Projekt „Energie-Scouts“ der IHK
<b>Effiziente Energieversorgung und Erneuerbare Energien</b>		
<b>EE</b>	<b>1</b>	Kombi-Sanierungen Solar
<b>EE</b>	<b>2</b>	Zielgerichtete Aktionen für effiziente Einzelheizungen
<b>EE</b>	<b>3</b>	Kooperation für Holznutzung in Hennef
<b>EE</b>	<b>4</b>	Wärmequellen- und Wärmesenkenkataster für Hennef

<b>EE</b>	<b>5</b>	Konzept für dezentrale Wärmeversorgung
<b>EE</b>	<b>6</b>	Energieautarkes Dorf in Hennef
<b>EE</b>	<b>7</b>	Prüfung des Ausbaus der energetischen Wasserkraft-Nutzung
<b>Umweltfreundliche Mobilität</b>		
<b>Mob</b>	<b>1</b>	Mobilitätskampagne Hennef und Aktionen für Öffentlichkeitsarbeit
<b>Mob</b>	<b>2</b>	Stärkung der Nahmobilität in Hennef
<b>Mob</b>	<b>3</b>	Verkehrsmittelübergreifender Ausbau der Elektromobilität
<b>Mob</b>	<b>4</b>	Betriebliches Mobilitätsmanagement in der Stadtverwaltung
<b>Mob</b>	<b>5</b>	Etablierung einer Arbeitsgruppe „Schulisches Mobilitätsmanagement“
<b>Mob</b>	<b>6</b>	Aktionstag: Autofrei zur Schule
<b>Mob</b>	<b>7</b>	Mobilität im Einzelhandel – Aktivitäten mit der Werbegemeinschaft
<b>Mob</b>	<b>8</b>	Aktion: Nachhaltige Mobilität auf der Frankfurter Straße
<b>Mob</b>	<b>9</b>	Modellprojekt „E-Dorfauto“

### 3.2 THG-Minderung durch den Maßnahmenkatalog

Im Folgenden werden die quantifizierten THG-Minderungen des Maßnahmenprogramms zusammengefasst und mit den wirtschaftlichen Einsparpotenzialen, den Ausbaupotenzialen der erneuerbaren Energien sowie politischen Zielen in Beziehung gesetzt.

Das Emissionsminderungspotenzial der bewerteten Maßnahmen des Maßnahmenprogramms (20 von 41) des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes beträgt ca. 8.000 t CO<sub>2</sub>eq. Dabei ist zu berücksichtigen, dass nicht allen Maßnahmen eine eindeutige Emissionsreduktion zugeordnet werden kann, also nicht die komplett mögliche Minderung angezeigt wird.

In Bild 11 wird die Minderungswirkung nach Handlungsfeldern dargestellt. Darin wird ersichtlich, in welchen Handlungsfeldern welche Größenordnung der quantifizierbaren THG-Minderung erreicht werden kann. Dabei zielen die Maßnahmen auf alle Sektoren der Energie- und THG-Bilanz ab. Die Aufteilung der Emissionsminderung auf die verschiedenen Sektoren zeigt Bild 12.

Bezogen auf den geringen Anteil der durch die Verwaltung verursachten THG-Emissionen werden im Sektor „öffentliche Verwaltung“ mit 5 % etwas höhere Emissionsminderungen erzielt. Dies ist für die Stärkung der Vorbildrolle der Kommune wichtig. Die größten quantifizierten Minderungen liegen im Sektor „Private Haushalte“ mit 68 %, gefolgt von Mobilität mit 23 %. Auf den Sektor Wirtschaft entfallen 5 % der quantifizierten THG-Minderung.

### Maßnahmenwirkung nach Handlungsfeldern

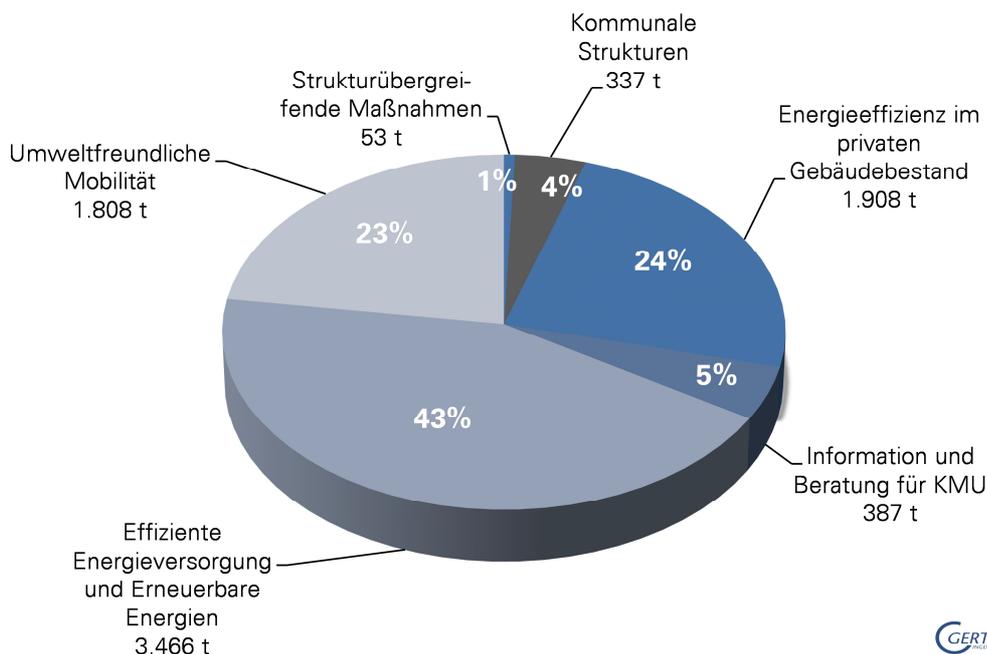
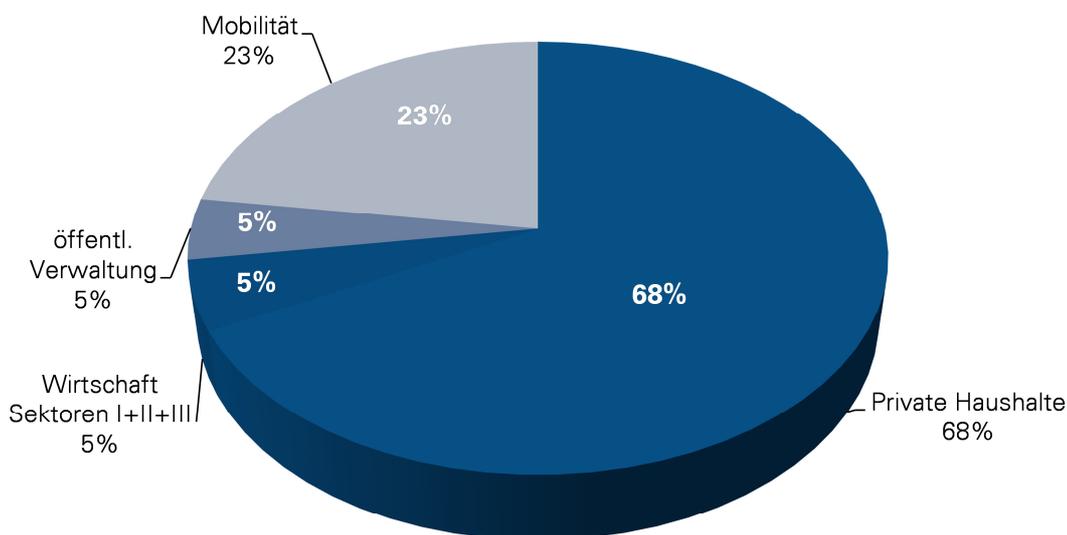


Bild 11: Wirkung des Maßnahmenkatalogs nach Handlungsfeldern (Quelle: Gertec)

### Sektorale Maßnahmenwirkung



Summe: ca. 7.960 t CO<sub>2</sub>/a



Bild 12: Wirkung des Maßnahmenkatalogs, sektorale Darstellung (Quelle: Gertec)

Die folgende Tabelle fasst die Ergebnisse der THG-Bilanz, die ermittelten wirtschaftlichen Emissionsminderungspotenziale auf der Energieverbrauchsseite und die Emissionsvermeidungspotenziale im Bereich der Energieerzeugung (durch Einsatz erneuerbarer Energien und Veränderungen bei der Energieversorgungsstruktur) sowie durch u. a.

die Verschiebung des Modal-Splits zusammen (jeweils bis 2020 und wenn möglich und sinnvoll bis 2030) und setzt diese in Relation zu den Klimaschutzzielen der Bundesregierung und des Landes NRW.

Bilanzierungsbasis, Minderungspotenziale und Zielsetzungen für die Stadt Hennef		
	Tsd. t CO <sub>2</sub> eq/a	
Emissionen in 1990	308	
Bilanzierungsbasis: Emissionen in 2013	364	
davon Energieerzeugung, -nutzung:	201	
davon Mobilität:	163	
THG-Minderungsziel laut Klimaschutzgesetz NRW (25% ab 1990)	77	
<b>Zielwert laut Klimaschutzgesetz NRW Emissionen in 2020</b>	<b>231</b>	
Verbleibendes Minderungsziel von 43,2% bezogen auf Emissionen von 1990 (ab 2013)	133	
THG-Minderungsziel laut Bundesregierung (40% ab 1990)	123	
<b>Zielwert laut Bundesregierung in 2020</b>	<b>185</b>	
Verbleibendes Minderungsziel von 58,2% bezogen auf Emissionen von 1990 (ab 2013)	179	
Wirtschaftliche Minderungspotenziale bis 2020 und 2030 für die Stadt Hennef (Kap. 4)		
	Tsd. t CO <sub>2</sub> eq/a	
Minderung im Bereich Endenergieverbrauch	2020	2030
Haushalte	9,6	10,8
Wirtschaftssektoren I + II	6,3	8,1
Wirtschaftssektor III	3,3	3,9
kommunale Liegenschaften	0,7	0,8
<b>Summe</b>	<b>19,9</b>	<b>23,6</b>
Vermeidung im Bereich Energieerzeugungsstruktur		
Windkraft	0,0	0,0
Wasserkraft	0,0	0,0
Biomasse	0,8	2,0
Biogas	2,3	6,0
Solarthermie	1,5	5,5
Photovoltaik	5,6	20,9
Geothermie	0,4	1,2
KWK-Ausbau	0,3	0,7
Nachtspeicher	0,5	2,2
Umstellung NLE auf Gas	1,2	3,2
<b>Summe</b>	<b>12,6</b>	<b>41,5</b>
Minderung und Vermeidung im Bereich Mobilität (Umsetzung des UBA-Maßnahmenkatalogs)		
Umsetzung des UBA-Maßnahmenkatalogs	<b>19,3</b>	<b>42,2</b>
<b>Summe</b>	<b>19,3</b>	<b>42,2</b>
<b>Summe der wirtschaftlichen Minderungspotenziale</b>	<b>51,8</b>	<b>107,3</b>
Das THG-Ziel der Landesregierung NRW bis zum Jahr 2020 ist wirtschaftlich erreichbar (zu 39%).		
THG-Minderungseffekte des Maßnahmenplans nach Handlungsfeldern bis 2025		
	Tsd. t CO <sub>2</sub> /a	
Strukturübergreifende Maßnahmen	0,1	
Kommunale Strukturen	0,3	
Energieeffizienz im privaten Gebäudebestand	1,9	
Information und Beratung für KMU	0,4	
Effiziente Energieversorgung und Erneuerbare Energien	3,5	
Umweltfreundliche Mobilität	1,8	
<b>Summe</b>	<b>7,96</b>	
Der Maßnahmenkatalog kann das Ziel der Landesregierung NRW zu 6% erfüllen*.		

\* Der Maßnahmenkatalog ist jedoch auf den Zeithorizont 2025 ausgerichtet.

Tabelle 2: Übersicht über CO<sub>2</sub>-Emissionen und Minderungspotenziale der Stadt Hennef bis 2020 bzw. 2030 (Quelle: Gertec)

Die THG-Vermeidung im Bereich Energieerzeugungsstruktur wurde auf Basis wirtschaftlicher Ausbaupotenziale ermittelt. Die wirtschaftlichen Minderungspotenziale im Bereich Endenergieverbrauch hingegen wurden auf der Basis bundesweiter Studien zu wirtschaftlichen Stromminderungspotenzialen und den in Gebäudetypologien ermittelten Minderungspotenzialen sowie den Ergebnissen der Energie- und THG-Bilanz für verschiedene Sektoren (private Haushalte, Wirtschaftssektoren I-III, öffentliche Liegenschaften und Mobilität) für die Stadt Hennef berechnet.

Die untenstehende Graphik stellt den ermittelten Status quo der THG-Emissionen der Jahre 1990 und 2013 dar und vergleicht diese mit diversen Szenarien. Diese sind „THG-Emissionen nach Umsetzung des Maßnahmenprogramms in 2020“, „Zielwert der THG-Emissionen nach Klimaschutzgesetz NRW in 2020“, „THG-Emissionen nach Umsetzung der wirtschaftlichen Einsparpotenziale in 2020“ sowie „Zielwert der THG-Emissionen nach Bundesregierung in 2020“.

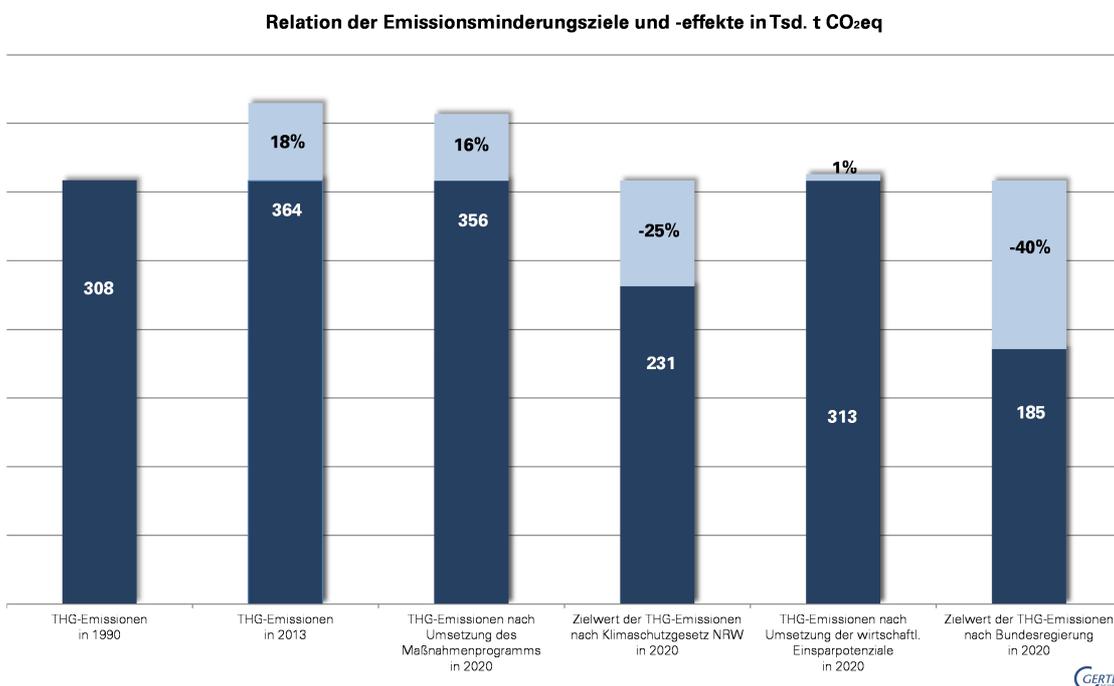


Bild 13: Emissionen 1990 und 2013 in Tsd. t sowie Emissionsminderungsziele und Minderungseffekte bezogen auf die Emissionen des Jahres 1990 (Quelle: Gertec)

Aus Bild 13 und Tabelle 2 wird ersichtlich, dass die Emissionen der Stadt Hennef im Vergleich zu 1990 von 308 Tsd. t um 18 % auf 364 Tsd. t gestiegen sind. Dies ist zu weiten Teilen auf das in dieser Zeit stattfindende Bevölkerungswachstum zurückzuführen. Die vollständige Umsetzung der wirtschaftlichen Minderungspotenziale senkt die Emissionen auf 313 Tsd. t bzw. +1 % im Vergleich zu 1990. Das in Abstimmung mit der Stadt Hennef entwickelte Maßnahmenprogramm und die darin quantifizierten THG-Minderungen betragen knapp 8 Tsd. t und führen zu einer Minderung von gut 2 % bezogen auf den Wert von 2013. Die THG-Minderungen durch den Maßnahmenkatalog sind Teil der wirtschaftlichen Minderungspotenziale der Stadt.

Insbesondere in Bezug auf die absolut gestiegenen Emissionen der Stadt bezogen auf 1990 (dargestellt in Bild 3) soll an dieser Stelle noch einmal auf die Pro-Kopf-Emissionen eingegangen werden (s. auch Bild 4). Seit 1990 sind die Pro-Kopf-Emissionen in der

Stadt Hennef von knapp 10 t CO<sub>2</sub>eq/a auf unter 8 t gesunken. In den Jahren 2007 bis 2013 stagniert der Wert jedoch, bzw. findet wieder ein minimaler Anstieg statt.

Mithilfe der prognostizierten Bevölkerungsentwicklung sowie der möglichen wirtschaftlichen THG-Minderungspotenziale durch den Ausbau der Erneuerbaren Energien, Effizienzmaßnahmen, Umstellung der Energieversorgungsstruktur und Änderungen im Mobilitätsbereich können THG-Minderungen pro Kopf bis 2030 sowie prozentuale Minderungen der Pro-Kopf-Emissionen berechnet werden (s. Tabelle 3). Bei optimaler Ausschöpfung aller Potenziale wäre eine prozentuale THG-Minderung pro Kopf von gut 40 % bis 2030 bezogen auf 1990 möglich.

	1990	2013	2020	2030
Einwohner	32.521	45.806	48.050	49.333
THG in t	308.000	362.000	330.000	277.000
THG/Kopf in t	9,5	7,9	6,9	5,6
Abnahme zu 1990 in %		16,8	27,4	41,1

Tabelle 3: Entwicklung der prognostizierten Pro-Kopf-Emissionen in Hennef bis 2030 (Quelle: Gertec)

Es wird deutlich, dass weder die Umsetzung des Maßnahmenkatalogs, noch die Realisierung aller wirtschaftlichen Minderungspotenziale in der Stadt Hennef zur Erreichung der Klimaschutzziele des Landes bzw. Bundes ausreicht. Dies liegt zum einen am vergangenen und auch zukünftigen Bevölkerungswachstum der Stadt, zum anderen an den relativ geringen THG-Vermeidungspotenzialen im Bereich Erneuerbare Energien (keine Potenziale für Wind). Die Erfüllung der Landes- oder Bundesziele im absoluten Rahmen kann somit kein ausgewiesenes Ziel für die Stadt Hennef sein – eine Betrachtung der Pro-Kopf-Emissionen stellt sich als wesentlich sinnvoller dar. Die Stadt sollte sich bemühen, den von ihr leistbaren, bestmöglichen Beitrag zu kommunalem Klimaschutz zu leisten und die stagnierenden Pro-Kopf-Emissionen wieder deutlich zu senken. Das Klimaschutzkonzept mit seinen vielfältigen Handlungsfeldern und Ansätzen für unterschiedlichste Akteure auf dem Stadtgebiet liefert hierfür eine wichtige Grundlage.

### 3.3 Personelle und finanzielle Ressourcen

Der Maßnahmenkatalog umfasst für alle vorgeschlagenen Maßnahmen Sachkosten in Höhe von rd. 570.000 €. Der Gesamtaufwand für die Umsetzung aller Maßnahmen bis 2025 liegt bei gut 2.000 Tagen. Die entstehenden Personalaufwände wurden mit 210 €/Tag bewertet und verursachen bis zum Jahr 2025 Kosten von knapp 320.000 €. Dieser Wert berücksichtigt bereits die Arbeitsleistung des Klimaschutzmanagers, die von den Gesamtpersonalkosten jeder Maßnahme (wiederum berechnet aus dem je Maßnahme veranschlagten Zeitaufwand) abgezogen wurden. Die Finanzierung des Klimaschutzmanagers ist bereits über die Maßnahme Struk/ÖA 1: „Klimaschutzmanager für Hennef“ abgedeckt und ist im Zeit- und Finanzierungsplan aufgeführt (s. Anhang).

Bezüglich der Kosten sollte berücksichtigt werden, dass die teuerste Maßnahme (Priv-Ge 4: Förderprogramm auflegen) bereits 30 % der Gesamtkosten ausmacht, und dass sich die Kosten über einen Zeitraum von zehn Jahren verteilen.

Die Maßnahmen stellen das Arbeitsprogramm des Klimaschutzmanagers für die nächsten Jahre dar. An vielen Maßnahmen ist der Klimaschutzmanager federführend beteiligt, in anderen kann er eine unterstützende Rolle spielen. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass der Klimaschutzmanager in der Regel eine Maßnahme nie ganz ohne Unterstützung aus der Verwaltung umsetzen kann. Die Beteiligung des Klimaschutzmanagers an der Maßnahmenumsetzung wurde so bewertet, dass die Personalstelle mit dem Umfang einer ganzen Stelle (inklusive Einarbeitungszeit) ausgelastet ist. Mit X gekennzeichnete Maßnahmen kann die Kommune – ausreichende zeitliche Kapazitäten vorausgesetzt – ggf. auch gut selber durchführen.

Bei den im Maßnahmenprogramm genannten und im Zeit- und Finanzierungsplan wieder aufgegriffenen Zeitfenstern handelt es sich um gutachterliche Vorschläge. Die Ausgestaltung des Maßnahmenprogramms sowie der Einsatz des Klimaschutzmanagers obliegen der Stadt Hennef.

## 4 Akteure im Klimaschutzprozess

Die Umsetzung vieler der im Rahmen der Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Hennef entwickelten Maßnahmen liegt nur bedingt im direkten Einflussbereich der Stadtverwaltung selbst und wird gemeinsam mit anderen Akteuren bzw. Akteursgruppen erfolgen müssen. Um den Klimaschutzprozess in Hennef voranzubringen und ggf. gesetzte Emissionsminderungsziele zu erreichen, ist es daher wichtig, eine Vielzahl von Akteuren in der Stadt zu motivieren, ihrerseits Klimaschutzmaßnahmen durchzuführen. Neben der direkten Ansprache zentraler Personen oder Institutionen mit Multiplikatorwirkung haben sich der Aufbau und die Pflege themen- oder branchenspezifischer Netzwerke mit der Einbindung weiterer wesentlicher Akteure als wirkungsvoll erwiesen. Diese Netzwerke dienen dabei neben dem Wissenstransfer auch dem Erfahrungsaustausch sowie der Motivation der Mitglieder und sind meist mittel- bis langfristig angelegt.

Auch im Hinblick auf begrenzte Haushaltsmittel der Stadt ist es wichtig, bestehende Strukturen im Bereich der Netzwerke, Partnerschaften, Kooperationen und des Sponsorings zu nutzen, zu festigen und weiter auszubauen. Durch die Delegation finanzieller und personeller Verantwortung wird die Umsetzungsquote von Maßnahmen verbessert.

Die Stadt Hennef kann in diesem Zusammenhang sowohl an lokal bestehende als auch an regional verankerte Aktivitäten, Initiativen, Strukturen und Netzwerke anknüpfen. So finden beispielsweise mit dem Rhein-Sieg-Kreis regelmäßige Austausch- und Informationstreffen zu Klimaschutzthemen statt, es besteht ein regelmäßiges Unternehmerfrühstück, die Heimatvereine arbeiten in einer Arbeitsgemeinschaft zusammen. Maßnahme Struk 7: „Lokale und regionale Netzwerkarbeit“ greift vorhandene Angebote auf und zielt auf eine zusätzliche Vernetzung.

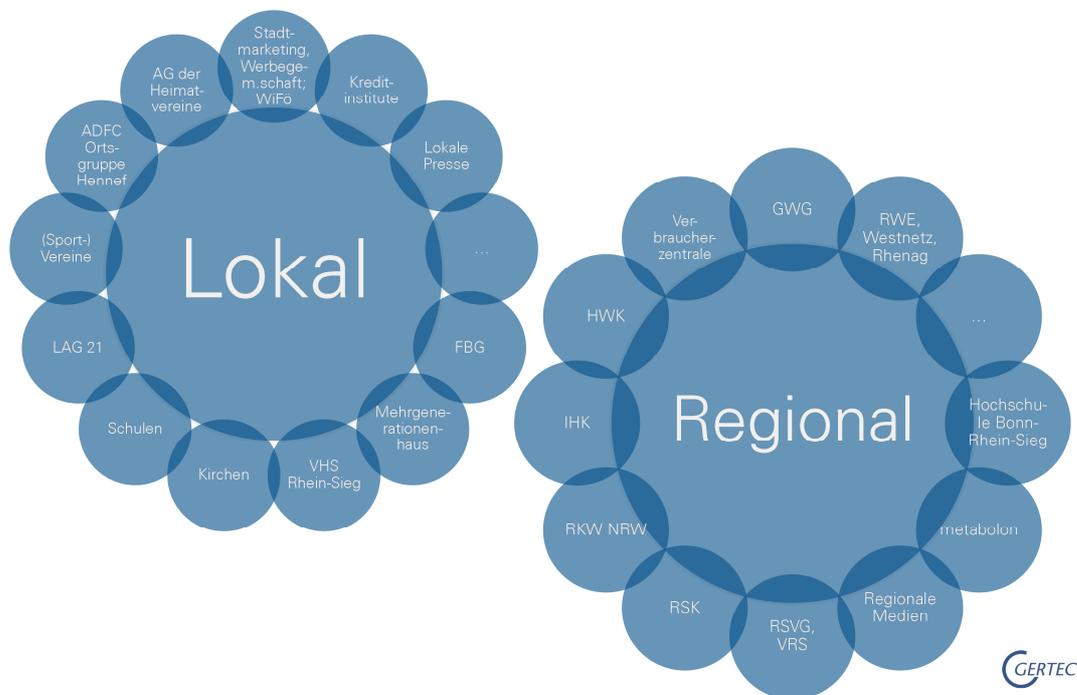


Bild 14: Ausgewählte lokale und regionale Akteure in Hennef (Quelle: Gertec)

Das Netzwerkmanagement bedarf dabei einer umfassenden und zugleich effektiven Öffentlichkeitsarbeit auf lokaler und regionaler Ebene, um sein Anliegen im Bereich des Klimaschutzes zu verdeutlichen und mit gezielten Aktivitäten weiter zu gestalten.

Zur Stärkung der Öffentlichkeitsarbeit wurde ein eigener „Mini-Workshop“ veranstaltet, in dem ein konkretes Vorgehen für die Bewusstseins-schärfung in Hennef erarbeitet wurde. Maßnahme Struk 2: „„Grundrauschen“ – Öffentlichkeitsarbeit für Klimaschutz“ gibt darüber hinaus Hinweise für ein konzeptionelles Vorgehen.

Um die bestehenden Akteursgruppen, bereits laufende Projekte sowie Projektplanungen auf Basis des vorliegenden Maßnahmenprogramms einzubinden oder zusammenzuführen, sollte ihr Zusammenspiel in einem effektiven Klimaschutz- und Netzwerkmanagementprozess stärker koordiniert werden. Dabei ist es von großer Bedeutung, dass die Politik diese Ziele aktiv unterstützt, kommuniziert und damit vorantreibt – nach dem Motto „Tue Gutes und rede darüber“.

#### 4.1 Klimaschutzmanager

Die Umsetzung der erarbeiteten Maßnahmen erfordert einen bedeutenden Personaleinsatz, der in dem Umfang nicht von der Stadt Hennef geleistet werden kann. Diese Lücke kann durch einen zentralen „Kümmerer“, wie beispielsweise einen Klimaschutzmanager geschlossen werden, der federführend die Umsetzung des Maßnahmenprogramms koordinieren und als zentraler Ansprechpartner in der Stadt für alle Fragen des Klimaschutzes fungieren kann. Der Klimaschutzmanager ist die wichtigste Voraussetzung für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes sowie die Realisierung von quantifizierten und nicht quantifizierten THG-Minderungen in Hennef.

Die Aufgabe solch einer zentralen Person ist es dabei nicht, das Maßnahmenprogramm alleine umzusetzen – sie erfüllt in den Projekten unterschiedliche Aufgaben. Ihr Aufgabenspektrum reicht von der Koordination und Steuerung von Maßnahmen über das Anstoßen von Maßnahmen bis hin zur eigenständigen Durchführung einzelner Projekte. Wichtig ist, dass durch eine feste Person der Klimaschutzprozess verstetigt und ihm ein Gesicht gegeben wird. Durch die Bereitstellung separater Personalkapazität wird gewährleistet, dass das Thema Klimaschutz an zentraler Stelle gebündelt wird, die Mitarbeiter der Stadtverwaltung entlastet werden und das Thema nicht im Alltagsgeschäft verschiedener Mitarbeiter untergeht.

Eine zentrale Aufgabe im Klimaschutzmanagement ist die Netzwerkarbeit, die der zentrale Kümmerer bezüglich bestehender Initiativen, Netzwerke, Kooperationen und natürlich der Stadtverwaltung ausübt.

Um Kommunen die Einstellung dieser zentralen Person zu erleichtern, stellt das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) Fördermittel zur Verfügung. Voraussetzung für die Beantragung eines Klimaschutzmanagers ist ein beschlossenes Klimaschutzkonzept. Die Höhe der Förderung für einen Klimaschutzmanager ist an die Haushaltslage der Kommune gekoppelt – für Kommunen mit genehmigtem Haushalt gilt derzeit eine Förderquote von 65 %, für solche mit schlechteren Haushaltslagen werden Förderquoten von bis zu 95 % erreicht.

Mit dem Klimaschutzmanager können ebenfalls Mittel für Öffentlichkeitsarbeit in Höhe von bis zu maximal 20.000 € zur gleichen Förderquote beantragt werden sowie einmalig innerhalb der ersten 18 Monate der Tätigkeit des Klimaschutzmanagers bis zu 200.000 € zur Förderquote von 50 % für ein Projekt, dessen Realisierung zu THG-Einsparungen in Höhe von mindestens 70 % führt, d. h. herausragend bezüglich Energieeinsparung und Klimaschutz ist. Dies kann z. B. durch die Sanierung einer Heizungsanlage geschehen,

muss jedoch im Einzelfall vorab genau geprüft werden. Unabhängig vom Klimaschutzmanager wird durch den Fördermittelgeber auch die Erstellung von Klimaschutzteilkonzepten gefördert, die einen abgrenzbaren, besonders klimarelevanten Bereich untersuchen. Der Klimaschutzmanager kann bei deren Beantragung und Initiierung unterstützend tätig sein.

Der Stadt Hennef wird empfohlen, einen Klimaschutzmanager in Vollzeit einzustellen, um die vielfältigen Aufgaben, die aus diesem Klimaschutzkonzept resultieren – d. h. Umsetzung der Maßnahmen, Aufbau und Unterhalt von Netzwerken, Kooperation mit dem Rhein-Sieg-Kreis und benachbarten Kommunen – optimal bewältigen zu können.

## 5 Fazit

Die Stadt Hennef hat im Zeitraum November 2014 bis April 2016 das vorliegende Integrierte Kommunale Klimaschutzkonzept gemäß der Förderrichtlinien des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) erstellt. Das Konzept bedient alle wesentlichen Bausteine, die vom Fördermittelgeber vorgeschrieben sind, wie die Erstellung einer Energie- und THG-Bilanz, die Ermittlung von THG-Minderungspotenzialen, einen breit angelegten partizipativen Prozess, die Entwicklung eines Maßnahmenprogramms, die Erstellung eines Konzepts für die Fortschreibung und Erfolgsbilanzierung sowie eines Umsetzungskonzepts mit Netzwerkbildung und Öffentlichkeitsarbeit. Durch diesen umfassenden Ansatz stellt das Konzept eine gute Ausgangsbasis für einen strukturierten Klimaschutzprozess der kommenden Jahre dar.

Zu Beginn der Arbeiten wurde mittels Datenrecherche und der Erstellung der Energie- und THG-Bilanz der Ist-Zustand der Stadt Hennef hinsichtlich der Energieverbräuche und THG-Emissionen sowie bisheriger Klimaschutzmaßnahmen ermittelt. Energieverbräuche und THG-Emissionen wurden für die Sektoren Private Haushalte, Wirtschaft, Mobilität sowie die kommunalen Liegenschaften bestimmt, wobei deutlich wird, dass die wesentlichen Emissionen im Bereich Mobilität entstehen und die Emissionen der Stadtverwaltung nur ca. 1 % betragen, so dass Einsparungen in diesem Bereich eher symbolischen und motivatorischen Charakter haben. Ebenfalls wurden wirtschaftliche Energiespar- und THG-Minderungspotenziale berechnet, die aus Effizienzsteigerungsmaßnahmen sowie dem Ausbau und der Nutzung erneuerbarer Energien (die größten EE-Potenziale der Stadt Hennef liegen im Bereich der Solarenergienutzung) resultieren und die ein bedeutendes Potenzial für die Stadt Hennef bieten.

Weitere wichtige Grundlagenarbeit für die Erarbeitung eines für die Stadt Hennef spezifischen Maßnahmenkataloges war, neben der Ermittlung der oben beschriebenen EE- und Effizienzpotenziale, die Bürgerbeteiligung. In einem breit angelegten Prozess wurden insgesamt zehn persönliche und telefonische Interviews, zwölf größere und kleinere Workshops und einem verwaltungsinternen Auftaktworkshop, ein Klimacafé sowie vier Beiratssitzungen durchgeführt. So konnten eine Vielzahl von lokalen und regionalen Akteuren, Experten und Laien unmittelbar in die Ideenfindung und Maßnahmenentwicklung einbezogen werden. Ergänzungen des Gutachterbüros runden den Maßnahmenkatalog ab, so dass dieser ein breites Spektrum an Maßnahmen abdeckt, von grundlegenden Maßnahmen wie Kampagnen zur Öffentlichkeitsarbeit, Ausbau der Netzwerkarbeit oder Einrichtung einer zentralen Energieberatungsstelle bis hin zu sehr Hennefspezifischen Maßnahmen wie „Kooperation für Holznutzung in Hennef“, „Beratungsinitiative Dorf“ oder „Aktionstag: Autofrei zur Schule“. Mit seinen sechs Handlungsfeldern „Strukturübergreifende Maßnahmen“, „Kommunale Strukturen“, „Energieeffizienz im privaten Gebäudebestand“, „Information und Beratung für KMU“, „Effiziente Energieversorgung und Erneuerbare Energien“ sowie „Umweltfreundliche Mobilität“ erstreckt er sich auf wesentliche Bereiche des städtischen Lebens und Wirkens. Da die direkten Einflussmöglichkeiten der Verwaltung auf das Handeln von Bürgern oder Unternehmen sehr begrenzt sind, zielen viele der entwickelten Maßnahmen zunächst auf „weiche“ Faktoren wie Bildung, Beratung, Information oder Vernetzung, um so eine positive Grundstimmung und die Voraussetzung für weiterführende technische Maßnahmen und/oder Investitionen zu schaffen.

Jede Maßnahme wurde hinsichtlich der vier Kriterien „Finanzieller Aufwand“, „Zeitlicher Aufwand“, „Aufwand-Nutzen-Relation“ und „Regionale Wertschöpfung“ bewertet so-

wie, sofern möglich, als fünftes Kriterium jeweils die THG-Minderung einer Maßnahme berechnet. Diese Minderungen wurden je Handlungsfeld aber auch nach den Sektoren Private Haushalte, Wirtschaft, Mobilität und kommunale Liegenschaften ausgewiesen und belaufen sich bei konservativen Berechnungen auf insgesamt knapp 8.000 t CO<sub>2</sub>eq bis 2025.

Im Zeit- und Finanzierungsplan werden für alle Maßnahmen die entstehenden Sach- und Personalkosten bis zum Jahr 2025, d. h. zehn Jahre, zusammengefasst. Es wird deutlich, dass eine erfolgreiche Realisierung der entwickelten Klimaschutzmaßnahmen nur mit zusätzlichen personellen und ausreichenden finanziellen Ressourcen möglich ist. Die Stadtverwaltung und die politischen Entscheidungsträger sollten ihren Fokus daher zunächst auf die Beantragung eines Klimaschutzmanagers sowie die Schaffung organisatorischer Rahmenbedingungen für die Aufnahme seiner Arbeit richten. Im Kontext des interdisziplinären Maßnahmenprogramms, welches Themenfelder wie Energie, Umwelt, Verkehr oder Wirtschaftsförderung berührt, nimmt der Klimaschutzmanager eine Querschnittsfunktion ein. Er stellt für die Umsetzung des Konzeptes und die Gestaltung des Weges bzw. die Gestaltung eines langfristig ausgelegten Prozesses zur Ausschöpfung der wirtschaftlichen Potenziale die zentrale Voraussetzung dar.

Im Rahmen des Zeit- und Finanzierungsplanes (korrespondierende Angaben sind jeweils in den Steckbriefen einzelner Maßnahmen enthalten) wird eine sinnvolle zeitliche Anordnung der Maßnahmen vorgeschlagen. Die Umsetzung von Maßnahmen ist jedoch von einer Vielzahl von Faktoren, wie Verfügbarkeit des Personals, Vorhandensein der Mittel, Dringlichkeit, externe Mitstreiter etc. abhängig, so dass sich unter Praxisbedingungen eine andere Reihenfolge als praktikabler erweisen kann. Von Verwaltung und Beirat wurde im Zuge der Konzepterstellung eine Priorisierung der Maßnahmen entwickelt, die versucht, diesen Faktoren gerecht zu werden. Wesentliche Aufgabe der Stadt Hennef ist es, bald möglichst ausgewählte grundlegende Maßnahmen umzusetzen, um so den Übergang von der Konzepterstellung in einen dauerhaften und strukturierten Prozess zu gestalten. Dabei kann die Stadt auf bestehende Strukturen im Gebiet des Rhein-Sieg-Kreises zurückgreifen.

Wie oben angedeutet stellt die Einbindung der unterschiedlichen Akteure, z. B. durch Fortführung der angestoßenen Beteiligungsprozesse wie Beirat, Klimacafé oder Netzwerktreffen eine wesentliche Aufgabe dar, denn das Engagement verschiedenster Akteure sowie die Akzeptanz einer breiten Bevölkerungsschicht sind zentrale Erfolgsfaktoren. Ggf. kann eine zeitnahe Veranstaltung zum Einstieg in die Umsetzung ein zielführendes Vorgehen sein, um ohne große zeitliche Verzögerung mit gebündelten Klimaschutzaktivitäten zu starten.

Mit dem fertigen Klimaschutzkonzept bietet sich für die Stadt Hennef die Möglichkeit<sup>5</sup>, einen geförderten Klimaschutzmanager einzustellen. Der Maßnahmenkatalog liefert ein Werkzeug, den gesamtstädtisch und langfristig ausgerichteten Klimaschutzprozess der Stadt Hennef zu steuern und zu gestalten. Die Klimaschutzarbeit sollte als Chance genutzt werden, nicht nur an einer Minderung von THG-Emissionen zu arbeiten, sondern gleichermaßen genutzt werden, Impulse für eine zukunftsfähige, lebenswerte und insgesamt nachhaltigere Stadt zu setzen.

---

<sup>5</sup> Voraussetzung ist, dass das Konzept vom Rat beschlossen ist.





Umweltfreundliche Mobilität		Sofort	Klimaschutzmanagement												Verlängerung				Mittelfristige Perspektive				SUMME sach (€)	SUMME pers (€)	Zeitaufwand (d)	SUMME emi (t/a CO2)				
			2017				2018				2019				2020				2021								2022	2023	2024	2025
		2016	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	2022	2023	2024	2025				
Mob 1	Mobilitätskampagne Hennef und Aktionen für Öffentlichkeitsarbeit																										30.000 €	13.650 €	65	0
Mob 2	Stärkung der Nahmobilität in Hennef	x																									n.q.	1.050 €	30	1.132
Mob 3	Verkehrsmittelübergreifender Ausbau der Elektromobilität	x																									45.000 €	10.500 €	65	653
Mob 4	Betriebliches Mobilitätsmanagement in der Stadtverwaltung																										n.q.	25.200 €	120	10
Mob 5	Etablierung einer Arbeitsgruppe "Schulisches Mobilitätsmanagement"																										- €	12.600 €	64	0
Mob 6	Aktionstag: Autofrei zur Schule																										- €	6.300 €	30	1
Mob 7	Mobilität im Einzelhandel - Aktivitäten mit der Werbegemeinschaft	x																									- €	1.890 €	12	0
Mob 8	Aktion: Nachhaltige Mobilität auf der Frankfurter Straße																										- €	6.300 €	30	0
Mob 9	Modellprojekt "E-Dorfauto"																										6.000 €	5.250 €	50	12
Umweltfreundliche Mobilität: 81.000,- €																											<b>81.000 €</b>	<b>82.740 €</b>	<b>466</b>	<b>1808 t/a CO2</b>
Gesamt Sachkosten: 568.294,- €																											<b>568.294 €</b>	<b>317.730 €</b>	<b>2.042</b>	<b>7.959</b>

- Zeitraum zur Bearbeitung der Maßnahme
- sach Sachkosten
- pers Personalkosten
- x Maßnahmen, die theoretisch auch ohne den Klimaschutzmanager umgesetzt werden können, sofern Personalkapazität vorhanden
- emi Emissionsminderung
- KSM Klimaschutzmanager
- n.q. Kosten der Maßnahme sind zum aktuellen Zeitpunkt nicht quantifizierbar