

Stadt Hagen
Rathausstraße 11, 58095 Hagen

AKTUELLE KLIMASCHUTZKONZEPTIONEN DER STADT HAGEN AUF
BASIS BESTEHENDER KONZEPTE

APRIL 2013



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

Auftraggeber:



Stadt Hagen
Umweltamt
Rathausstraße 11
58095 Hagen
Telefon: +49 [0] 2331 207-3524

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

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangssituation und Zielsetzung	9
1.1	Rahmenbedingungen für das Konzept	9
1.2	Zielsetzung	11
2	Gesamtstädtische CO ₂ -Bilanzierung	14
2.1	CO ₂ -Bilanz im Bereich Energie	14
2.2	CO ₂ -Bilanz im Verkehrsbereich	19
3	Potentiale der Emissionsminderung	23
3.1	Sektorspezifische CO ₂ -Minderungen durch verbraucherseitige Energieeinsparungen	23
3.2	Minderungspotentiale durch den Einsatz erneuerbarer Energien und Änderung der Energieverteilungsstruktur	24
3.3	CO ₂ -Minderungspotentiale im Verkehrssektor	26
3.4	Zusammenfassung der Gesamteinsparpotentiale	28
4	Bisherige Akteursbeteiligung	29
5	Maßnahmenprogramm	32
6	Effekte des Maßnahmenprogramms	51
7	Einbettung des Maßnahmenprogramms	55
7.1	Hintergrund	55
7.2	Klimaschutzmanagement und Netzwerkbildung	55
7.3	Klimaschutzmanagement und Öffentlichkeitsarbeit	55
7.4	Controlling des Klimaschutz-Aktionsplans	57
8	Fazit	59
9	Anhang	60
9.1	Anhang I: CO ₂ -Minderungspotentiale	60
9.2	Anhang II: Bisherige Klimaschutzaktivitäten in Hagen	74

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Bestehende Zieldimensionen der Emissionsminderung in Deutschland (Quelle: Gertec)	12
Abbildung 2: Kommunaler Endenergieverbrauch Hagens in GWh pro Jahr (Quelle: Gertec nach ECORegion)	16
Abbildung 3: Kommunaler CO ₂ -Ausstoß in Hagen (Quelle: Gertec nach ECORegion)	17
Abbildung 4: Emissionsentwicklung in den Wirtschaftssektoren Hagens in Tonnen pro Jahr (Quelle: Gertec nach ECORegion)	18
Abbildung 5: Emissionsentwicklung der privaten Haushalte Hagens in Tonnen pro Jahr (Quelle: Gertec nach ECORegion)	18
Abbildung 6: CO ₂ -Ausstoß und Endenergieverbrauch je Einwohner der Stadt Hagen (Quelle: Gertec nach ECORegion)	19
Abbildung 7: Absolute CO ₂ -Emissionen des Verkehrssektors in der Stadt Hagen im Zeitraum 1990 bis 2010 (Quelle: Gertec nach ECORegion)	21
Abbildung 8: CO ₂ -Emissionen des Verkehrssektors pro Einwohner in der Stadt Hagen im Zeitraum 1990 bis 2010 (Quelle: Gertec nach ECORegion)	21
Abbildung 9: Verteilung der CO ₂ -Emissionen nach Verkehrsmittelarten in der Stadt Hagen für das Jahr 2009 (Quelle: Gertec nach ECORegion)	22
Abbildung 10: CO ₂ -Emissionen nach Verbrauchssektoren (Quelle: Gertec)	23
Abbildung 11: Vergleich CO ₂ -Emissionen vor und nach Realisierung der Einsparpotentiale (Quelle: Gertec)	24
Abbildung 12: Emissionsvermeidungspotentiale auf Energieerzeugungs- und -versorgungsseite in Tonnen CO ₂ pro Jahr (Quelle: Gertec)	25
Abbildung 13: Emissionsminderungspotentiale (2010-2020) auf Energieverbrauchsseite (Quelle: Gertec)	27
Abbildung 14: CO ₂ -Einsparungen in den Handlungsfeldern (Quelle: Gertec)	51
Abbildung 15: Darstellung der Wirkung des Maßnahmenprogramms im Vergleich zu Einsparzielen und Einsparmöglichkeiten (Quelle: Gertec)	54
Abbildung 16: Qualitätsmanagement des eea (Quelle: Bundesgeschäftsstelle eea)	58
Abbildung 17: CO ₂ -Einsparpotentiale über Energieträger in Tsd. Tonnen CO ₂ (Quelle: Gertec)	69
Abbildung 18: CO ₂ -Einsparpotentiale über Verbrauchssektoren in Tsd.t CO ₂ / a (Quelle: Gertec)	69
Abbildung 19: Übersicht der Partner im LEAP-Projekt (Quelle: LEAP)	77

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Gesamtstädtischer Endenergieverbrauch in GWh pro Jahr mit Anteil der Energieträger und einhergehende CO ₂ -Emissionen in t/a (Quelle: Gertec nach ECORegion)	16
Tabelle 2:	CO ₂ -Minderungspotentiale durch Verkehrsverlagerung auf Basis der ermittelten CO ₂ -Bilanzwerte (Quelle: Gertec)	26
Tabelle 3:	Tabellarische Gesamtübersicht zentraler Daten (Quelle: Gertec)	28
Tabelle 4:	Übersicht zur CO ₂ -Emission (Quelle: Gertec)	53
Tabelle 5:	Stromanwendungen Haushalte (Quelle: Gertec nach Prognos 2006)	61
Tabelle 6:	Potentiale im tertiären Wirtschaftssektor (Quelle: Gertec nach Prognos 2006)	61
Tabelle 7:	Stromeinsparungen im primären und sekundären Wirtschaftssektor (Quelle: Wuppertal Institut 2006)	62
Tabelle 8:	Prozentuale Aufteilung der Anwendungszwecke (Quelle: Gertec)	63
Tabelle 9:	Ermittelter Endenergieverbrauch nach Anwendungszwecken (Quelle: Gertec)	64
Tabelle 10:	Errechnete CO ₂ -Emission nach Anwendungszwecken (Quelle: Gertec)	65
Tabelle 11:	Einsparraten je Sektor und Energieträger nach Anwendungszwecken (Quelle: Gertec)	66
Tabelle 12:	Wirtschaftliche Einsparpotentiale bis 2020 in GWh (Quelle: Gertec)	67
Tabelle 13:	Wirtschaftliche Einsparpotentiale bis 2020 in Tsd. Tonnen CO ₂ (Quelle: Gertec)	68

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
ADFC	Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e.V.
AG	Aktiengesellschaft
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BHKW	Blockheizkraftwerk
BINSE	Berchumer Initiative für Solare Energien e.V.
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
bzw.	beziehungsweise
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
D	Deutschland
d.h.	das heißt
DIN	Deutsches Institut für Normung
e.V.	eingetragener Verein
ECORegion	Energie- und CO ₂ -Bilanzierungstool für Kommunen von der Firma Ecospeed
EE	Erneuerbare Energien
eea	European Energy Award®
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
E-Einsparung	Energieeinsparung
eG	eingetragenen Genossenschaft
E-Mobilität	Elektromobilität (E-Roller = Elektroroller usw.)
EnEV	Energie-Einsparverordnung
etc.	und so weiter
EU	Europäische Union
evtl.	eventuell
FB	Fachbereich
FNP	Flächennutzungsplan
FSC	Forest Stewardship Council (Non-Profit-Organisation)
FW	Fernwärme
g	Gramm
ggf.	gegebenenfalls
GHD	Gewerbe/Handel/Dienstleistung
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GWh	Gigawattstunde
GWH	Gebäudewirtschaft Hagen
ha.ge.we	Hagener Gemeinnützige Wohnungsgesellschaft mbH
HaStraBa	Hagener Straßenbahn AG
HEB	Hagener Entsorgungsbetrieb
HEIZ	Raumheizung
HH	Kategorie private Haushalte
ICE	InterCityExpress
inkl.	inklusive
IT.NRW	Information und Technik Nordrhein-Westfalen
IUK	Information und Kommunikation

IWU	Institut Wohnen und Umwelt
Kap.	Kapitel
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KfZ	Kraftfahrzeug
KH	Kreishandwerkerschaft
km	Kilometer
km ²	Quadratkilometer
KMU	kleine und mittlere Unternehmen
Kom	kommunale Liegenschaften
KÜHL	Kühlung für Gebäude und technische Kälte
kW _{el}	Kilowatt elektrisch
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LCA	Life-Cycle-Assessment (Analyse der Umweltwirkungen von Produkten während des gesamten Lebensweges – Ökobilanz)
LEAP	Leadership for Energy Action and Planning
LICHT	Beleuchtung
LKW	Lastkraftwagen
m ²	Quadratmeter
mbH	mit beschränkter Haftung
MECH	Antriebe, mechanische Arbeit, Lüftung, Druckluft
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MUNLV	Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz
MVA	Müllverbrennungsanlage
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunde
NaWaRo	Nachwachsende Rohstoffe
NLE	nicht-leitungsgebundene Energieträger (z.B. Heizöl, Flüssiggas, Holzpellets)
NRW	Nordrhein-Westfalen
öffentl.	öffentlich
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PKW	Personenkraftwagen
progres.nrw	Programm f. Rationelle Energieverwendung, Regenerative Energien und Energiesparen
PROZ	Prozesswärme
PV	Photovoltaik
REN	Rationale Energieverwendung und Nutzung unerschöpflicher Energiequellen
RLT	Klima- und Raumluftechnik
RVR	Regionalverband Ruhr
s. Kap.	siehe Kapitel
SEAP	Sustainable Energy Action Plan
SIHK	Südwestfälische Industrie- und Handelskammer
STEA	Stadtentwicklungsausschuss
StrBel	Straßenbeleuchtung
t	Tonne
techn.	technisch

Tsd.	Tausend
TWh	Terrawattstunde
TZ	Tageszeitung
u.a.	unter anderem
UWA	Umweltausschuss
vgl.	vergleiche
VHS	Volkshochschule
vs.	gegenüber gestellt
VZ	Verbraucherzentrale
WBH	Wirtschaftsbetrieb Hagen AöR
Wirt I, II+III	Kategorie primärer, sekundärer und tertiärer Sektor Bereich Wirtschaft
WSGH	Wirtschafts- und Servicegesellschaft des Handwerks
WW	Warmwasser
z.B.	zum Beispiel
z.T.	zum Teil

1 Ausgangssituation und Zielsetzung

1.1 Rahmenbedingungen für das Konzept

Die Stadt Hagen liegt im südöstlichen Teil des Ruhrgebiets und grenzt zudem an den nordwestlichen Rand des Sauerlandes. Durch die Stadt fließen die vier Flüsse Ruhr, Lenne, Volme und Ennepe. Die kreisfreie Großstadt ist unterteilt in die fünf Stadtbezirke Nord, Mitte, Haspe, Eilpe/Dahl und Hohenlimburg.

Das Stadtgebiet umfasst 160,4 km², wovon über vierzig Prozent bewaldet sind. Früher prägte die Schwerindustrie die Wirtschaft der Stadt. Nachdem diese aus der Stadt verschwanden sind heute die metallverarbeitende klein- und mittelständische Industrie sowie das wachsende Dienstleistungsgewerbe prägend. Die Arbeitslosenquote liegt mit 8,1% (Stand November 2012) etwas über dem Durchschnitt Deutschlands (6,5%).

Die Einwohnerzahl der Stadt Hagen lag am 31.12.2011 bei 187.447. Daraus resultierte eine Bevölkerungsdichte von 1.160 Einwohner/km². Das Wanderungssaldo war in dem betrachteten Zeitraum (2005-2011) durchweg negativ. Zum Vergleich betrug die Bevölkerungszahl 2005 noch 196.934. Jedoch ist vom Jahr 2010 auf das Jahr 2011 im betrachteten Zeitraum erstmals eine deutliche Steigerung der Zugezogenenrate zu verzeichnen (Quelle: IT.NRW).

Hagen ist Sitz der einzigen staatlichen Fernuniversität Deutschlands. Mit über 75.000 Studenten ist diese zudem die größte Universität von Deutschland. Durch viele Museen ist Hagen außerdem ein kulturelles Zentrum in Nordrhein-Westfalen. Zahlreiche Sportvereine, Schwimmbäder und Erholungsparks bieten eine hohe Freizeitqualität.

Das Stadtgebiet wird von drei Autobahnen durchzogen. Hagen-Nord und Hagen-West bieten den Anschlusspunkt zur A1, Hagen-Süd zur A45 und Hagen-Hohenlimburg sowie Hagen-Else zur A46. Das tägliche Pendleraufkommen beziffert sich auf ca. 53.300 Personen, wovon rund 55% Einpendler sind und somit ein leichter Einpendlerüberschuss vorliegt (Quelle: IT.NRW).

Im Bereich des öffentlichen Verkehrs bietet Hagen in fast jedem Ortsteil einen eigenen Bahnhof. Der Hagener Hauptbahnhof ist an das ICE-Netz angeschlossen. Außerdem ist in Hagen ein ausgedehntes Netz von Städteschnellbus- und Stadtbuslinien vorhanden. Für den Güterverkehr stellt der Bahnhof Hagen-Vorhalle einen der wichtigsten Rangierbahnhöfe in Deutschland dar. Der nächstgelegene Anschluss an den Flugverkehr ist der circa 30 km entfernte Flughafen Dortmund.

Das Radverkehrswegenetz in Hagen ist Teil des Radwegenetzes NRW und nach diesem ausgeschildert. Zudem verlaufen die zwei Radfernwege RuhrtalRadweg und Lenneroute durch das Stadtgebiet. Hagen ist Kreuzungspunkt dieser Radwege und somit als Etappenziel für den Tourismus bedeutend.

Mit dem Beschluss der bundesdeutschen Regierung zum Atomausstieg bis zum Jahr 2022 steuert Deutschland einem post-atomaren Zeitalter entgegen, das neue Anforderungen insbesondere an die Energieerzeugung, -versorgung und -nutzung in jeder Kommune mit sich bringt. Auf Ebene der Europäischen Union (EU), der Bundesrepublik Deutschland sowie der Landesregierung werden somit Rahmenbedingungen gesetzt und Entwicklungen initiiert, die einen Handlungsrahmen und gleichzeitig Chancen für kommunales Klimaschutzhandeln bieten.

Es gibt prinzipiell drei mögliche Reaktionen regionaler Entscheidungsträger auf diese Entwicklung: den Versuch, bestehende Strukturen so lange wie möglich zu erhalten bzw. das Zuschauen und Abwarten, was passiert oder das aktive Ergreifen der sich bietenden Chancen. Die aktuellen Klimaschutzkonzeptionen geben für letztere Option eine Hilfestellung.

Immer mehr Kommunen engagieren sich für Klimaschutz, Energieeffizienz und erneuerbare Energien. Die Stadt Hagen gehört zu dieser Gruppe und hat in der Vergangenheit bereits einige Maßnahmen umgesetzt oder auf den Weg gebracht. Zu nennen sind hier beispielsweise

- Beratungsaktivitäten zum Thema "Ökologisches Bauen" sowie die Einrichtung einer Energieberatung im Umweltamt,
- Aktionen des Fachforums Klimaschutz wie „Hagener Haushalte auf neuen Wegen – Klimaschutz konkret“, bei der Haushalte ein halbes Jahr nachhaltiges Haushalten testeten und
- Aktivitäten der BürgerEnergieGenossenschaft eG, die Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien betreibt.

Die Stadt Hagen hat bereits 1995 ein CO₂-Minderungskonzept als Planungsgrundlage für ihre zukünftigen Aktivitäten im Bereich des Klimaschutzes erstellen lassen. Neben einer nach den damaligen Berechnungsmethoden ermittelten CO₂-Bilanz enthält dieses auch ambitionierte Zielsetzungen zu der Reduzierung der CO₂-Emissionen der Gesamtstadt sowie ein Maßnahmenprogramm für die zukünftige Umsetzung.

In dem Ratsbeschluss von 2007 hat die Stadt ihr Klimaziel von 1995 bekräftigt und eine Aktualisierung ihres Klimaschutzkonzeptes beschlossen. Dafür wurde ein 20-Punkte-Programm entwickelt, welches die Maßnahmen in vier Handlungsbereichen beinhaltet:

- A Maßnahmen im Konzern Stadt
- B Externe Maßnahmen
- C Verkehrliche Maßnahmen
- D Allgemeine Weiterentwicklung des Klimaschutzkonzeptes Hagen

Des Weiteren hat die Stadt Hagen in dem Ratsbeschluss vom 04.07.2011 eine „Energiewende in Hagen“ beschlossen. Diese beinhaltet den zukünftigen Verzicht auf Kernenergie und zusätzlichen Kohlestrom und soll durch eine strategische Neuausrichtung in den Handlungsfeldern Energieeinsparung, Verbesserung der Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energien erreicht werden.

Am 29.09.2011 folgte der Beschluss des Umweltausschusses dem „Covenant of Mayors – Bürgermeisterkonvent“, einer freiwilligen offiziellen europäischen Bewegung, beizutreten. Die Städte verpflichten sich in der Beitrittserklärung unter anderem dazu, ihre CO₂-Emissionen bis 2020 in Relation zum Basisjahr 1990 um 20% zu reduzieren.

Der vorliegende Bericht knüpft an diese bestehenden Konzepte an, aktualisiert die bestehende Entscheidungsgrundlage im Bereich der lokalen Klimaschutzaktivitäten und ergänzt diese um relevante aktuelle Erfordernisse für zukünftige Klimaschutzanstrengungen in der Stadt Hagen. Die Berechnungen der CO₂-Bilanz und den Emissionsminderungspotentialen sowie die Bewertung verschiedener Kriterien des Maßnahmenkatalogs stammen dabei von der Gertec GmbH Ingenieurgesellschaft. Die übrigen Informationen der Stadt Hagen zu einer bestehenden Akteursbeteiligung, dem Maßnahmenprogramm aus der Teilnahme am European Energy Awards® sowie der bisherigen

Öffentlichkeitsarbeit in Hagen wurden systematisch zu einem Gesamtkonzept zusammengestellt.

1.2 Zielsetzung

Die Stadt Hagen verfolgt mit den vorliegenden aktuellen Klimaschutzkonzeptionen das Ziel, die vorhandenen Entscheidungsgrundlagen im Bereich des Klimaschutzes an die aktuellen Rahmenbedingungen anzupassen und damit eine aktuelle Handlungsbasis zu schaffen, mit welcher die Stadt Hagen weiterhin ihren Beitrag zum Klimaschutz leisten kann.

Zu berücksichtigen sind hierbei z.B. die Ziele des Klimaschutzgesetzes NRW (laut Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes in Nordrhein-Westfalen, Verabschiedung vom 23. Januar 2013), welche u.a. vorsehen

- die Gesamtsumme der Treibhausgasemissionen in NRW bis zum Jahr 2020 um mindestens 25% in Relation zum Basisjahr 1990 (Bundesregierung: 40%) und
- bis zum Jahr 2050 um mindestens 80% in Relation zum Basisjahr 1990 (Bundesregierung: 80-95%) zu senken.

Mit dem Beitritt zum Klima-Bündnis hat sich die Stadt Hagen bereits im Jahr 1991 zu ambitionierten Einsparzielen von Kohlenstoffdioxid (CO₂) verpflichtet, u.a.:

- einer Reduktion des CO₂-Ausstoßes alle 5 Jahre um 10%,
- einer Reduktion des CO₂-Ausstoßes pro Kopf um 50% bis 2030 in Relation zum Basisjahr 1990,
- einem langfristig dauerhaften Niveau von 2,5 Tonnen CO₂-Äquivalent pro Einwohner und Jahr.

Im Rahmen der vorliegenden aktuellen Klimaschutzkonzeptionen wird dabei auf die Zielwerte des Klimaschutzgesetzes NRW verwiesen, welches aus gutachterlicher Sicht unter den ortsspezifischen Rahmenbedingungen einen realistischen Handlungsrahmen bildet und daher zu den Effekten der Klimaschutzkonzeptionen in Relation gesetzt wird. Einen Vergleich der bundesdeutschen Emissionseinsparziele, den Zielwerten des Klimaschutzgesetzes NRW und denen des Klima-Bündnisses auf der Basis der Emissionswerte der Stadt Hagen zeigt die folgende Grafik. Die ersten beiden Balken (blau) bei den drei verschiedenen Emissionsminderungszielen kennzeichnen jeweils die im Rahmen der CO₂-Bilanz ermittelten CO₂-Emissionen für die Jahre 1990 und 2010. Eine Ausnahme bildet der zweite Balken (helllila) bei dem Emissionsminderungsziel des Klima-Bündnisses, da entsprechend dem Beitritt der Stadt Hagen 1991 der Wert von 1.546 Tsd. Tonnen hätte erreicht werden müssen. Die beiden letzten Balken (lila) bei den drei verschiedenen Zielsetzungen kennzeichnen die CO₂-Emissionswerte, die in den Jahren 2020 und 2050 jeweils erreicht werden müssen.

Status Quo und Ziel erte einer Emissionsminderung

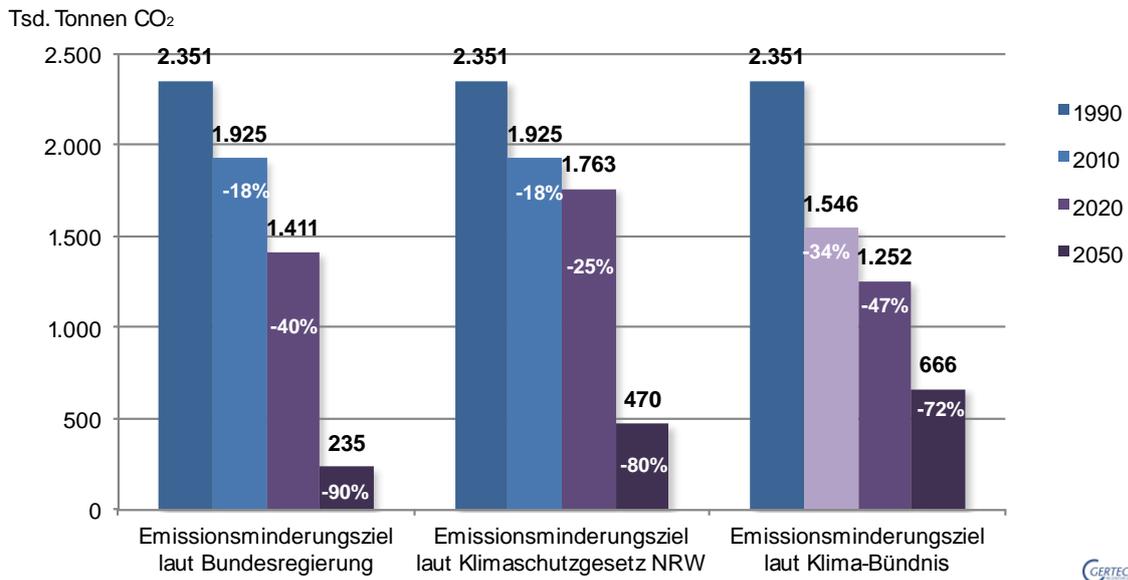


Abbildung 1: Bestehende Zieldimensionen der Emissionsminderung in Deutschland (Quelle: Gertec)

Die skizzierten Rahmenbedingungen und die politischen Emissionsminderungsziele sowie bestehende Klimaschutz-Aktivitäten und Entscheidungsgrundlagen bilden die inhaltliche Basis für die vorliegenden aktuellen Klimaschutzkonzeptionen. Bei dem auf die Umsetzung ausgerichteten Maßnahmenprogramm steht die Initiierung dauerhaft getragener Prozesse unter Beteiligung von Multiplikatoren sowie die Initiierung konkreter Einzelvorhaben mit Beispielcharakter im Vordergrund. Mit diesem Ansatz bieten die Klimaschutzkonzeptionen für den skizzierten Emissionsminderungspfad weiterhin eine aktuelle Entscheidungsgrundlage für die Stadt Hagen bezüglich ihrer zukünftigen lokal-spezifischen Klimaschutzaktivitäten.

Die aktuellen Klimaschutzkonzeptionen sind in insgesamt sechs zentrale Teile aufgeteilt:

- A) Gesamtstädtische CO₂-Bilanz (Berechnungen durch Gertec)
- B) Sektorspezifische CO₂-Minderungspotentiale (Berechnungen durch Gertec)
- C) Bisherige Akteursbeteiligung (Informationen der Stadt Hagen)
- D) Maßnahmenprogramm (Informationen der Stadt Hagen, Bewertung durch Gertec)
- E) Umsetzungskonzept für Netzwerkbildung und Öffentlichkeitsarbeit (Informationen der Stadt Hagen, systematische Zusammenstellung durch Gertec)
- F) Konzept für Fortschreibung und Erfolgsbilanzierung (Informationen der Stadt Hagen, systematische Zusammenstellung durch Gertec)

Die gesamtstädtische CO₂-Bilanz gibt einen Einblick in die bisherige Entwicklung sowie den aktuellen Stand der städtischen Emissionen. Ausgehend von den aktuellen Emissionen erfolgt die Einschätzung ihrer sektorspezifischen Minderungspotentiale. Diese geben Hinweise auf die zukünftigen Handlungsfelder für die Einsparung von CO₂-Emissionen.

In den folgenden Kapiteln werden die bestehenden Konzeptionen und Aktivitäten sowie die geplanten Maßnahmen der Stadt Hagen im Bereich des Klimaschutzes systematisch zusammengestellt.

Mit der Effektabschätzung des Maßnahmenprogramms wird eine Aussage getroffen, in welchem Maß die sektorspezifischen Einsparpotentiale erschlossen werden können und in welcher Relation dies zu den städtischen Zielsetzungen steht.

Die Konzepte zur Netzwerkbildung und Öffentlichkeitsarbeit sowie Fortschreibung und Erfolgsbilanzierung bilden Rahmenkonzepte, die der erfolgreichen Umsetzung sowie Fortführung des Maßnahmenprogramms dienen.

2 Gesamtstädtische CO₂-Bilanzierung

Das Klima-Bündnis europäischer Städte hat durch die europaweit agierende Firma Ecospeed ein Energie- und CO₂-Bilanzierungstool für Kommunen entwickeln lassen (ECOREgion smart DE), welches die vergleichsweise einfache Erarbeitung standardisierter Energiebilanzen ermöglicht. Den Kommunen in Nordrhein-Westfalen wird das Tool mittels Registrierung über die EnergieAgentur.NRW kostenfrei zur Verfügung gestellt. Das Tool erlaubt die Erstellung gesamtstädtischer primär-¹ und endenergiebezogener² Energie- und CO₂-Bilanzen, bereits ab einer geringen Eingabe von statistisch verfügbaren Daten. Die Aussagegenauigkeit hängt davon ab, in welchem Umfang spezifische Daten zur lokalen Energiesituation (Verbrauchsdaten von z.B. kommunalen Gebäuden, privaten Haushalten, Wirtschaft, Verkehr, etc.) zur Verfügung stehen. Das Tool bietet den Vorteil, dass durch jährliche Ergänzungen eine umfangreiche kontinuierliche CO₂-Bilanz erstellt werden kann. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass durch die Nutzung eines einheitlichen Tools ein interkommunaler Vergleich möglich ist. Die Bilanzierung erfolgte für das Jahr 2010, die Eingabe der Daten im Bilanzierungstool hat den Stand Mai 2012.

Es wurde in der Berechnung der CO₂-Bilanz nach Vorgabe des Klima-Bündnisses auf der Emissionsseite über lokal angepasste Life-Cycle-Assessment-Faktoren (LCA-Faktoren) aus dem Ländermodell der Firma Ecospeed bilanziert. Das heißt, dass die zur Produktion und Verteilung eines Energieträgers notwendige fossile Energie diesem Energieträger auf Basis des Endkonsums zugeschlagen wird. Den im Endenergieverbrauch emissionsfreien Energieträgern Strom und Fernwärme werden somit „graue“ Emissionen aus ihren Produktionsvorstufen zugeschlagen. Den fossilen Energieträgern werden die fossilen Aufwendungen der Vorkette (z.B. aus Transport und Raffineriebetrieb) ebenfalls dem Endenergieverbrauch zugerechnet. Die Emissionen von Großemittenten, die laut nationalem Allokationsplan am Emissionszertifikatehandel teilnehmen, werden - nach Vorgabe des Klima-Bündnisses - nicht mitbilanziert. Diese sind bereits über das Emissionszertifikathandelssystem erfasst und reglementiert. Zudem ist der kommunale Einfluss auf betriebsbedingte Emissionen bzw. Prozessenergien eher gering einzuschätzen.

2.1 CO₂-Bilanz im Bereich Energie

Zunächst wurde in ECOREgion über ein Mengengerüst von jahresbezogenen Einwohnerzahlen und Beschäftigtenzahlen nach Wirtschaftsabteilungen mit Hilfe bundesdeutscher Verbrauchswerte der lokale Endenergiebedarf nach Energieträgern für Haushalte und Wirtschaftssektoren in Hagen berechnet. Im Ergebnis stand eine erste Grobbilanz, die sog. „Startbilanz“. Datengrundlage waren hier diejenigen Werte, die zentral von der Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW) aus der Landesdatenbank in der in ECOREgion benötigten Form zur Verfügung gestellt wurden.

Auf Grundlage der von der Mark-E AG und der Stadt Hagen zur Verfügung gestellten Strom-, Erdgas- und Fernwärmeverbrauchsdaten des Jahres 2010 konnten die leitungsgebundenen Energieträger erfasst werden. Zusätzlich konnte auf Daten des Energiekonzeptes Hagen 1993 zum Jahr 1990 und auf Daten aus dem Klimaschutzbericht der Stadt Hagen für das Jahr 2000 zurückgegriffen werden. Anteilig der nach EEG (Erneuer-

¹ Primärenergieträger sind Energieträger, die keiner vom Menschen verursachten Energieumwandlung unterworfen wurden. Dies sind z.B. Stein- und Braunkohle, Erdöl, Erdgas, Holz, Stauseewasser etc.

² Endenergieträger sind die Energieträger, die von den Verbrauchern vor der letzten Umwandlung eingesetzt werden. Dies können sowohl Primärenergieträger (z.B. Steinkohle, Erdgas) als auch Sekundärenergieträger (z.B. Heizöl, Koks) sein.

bare Energien Gesetz) eingespeisten Solarstrommengen konnte so ein lokaler Strom- und Fernwärme-Mix errechnet werden. Mit diesen Daten wurde der Emissionsfaktor „LCA-Endenergie“ für Strom und für Fernwärme lokal an die Energieversorgungssituation Hagens angepasst. Erdgas wurde nach unterem Heizwert (Hi)³ bilanziert.

Verbräuche fossiler nicht-leitungsgebundener Energieträger (NLE) konnten im Rahmen der Bilanzierung mittels Daten der Bezirksschornsteinfeger zu Anzahl, Art und Leistung der Heizungsanlagen in ihren Kehrbezirken berechnet werden. Zusammengefasst unter dem Begriff der nicht-leitungsgebundenen Energieträger werden die fossilen Energieträger Heizöl, Flüssiggas, Braunkohle, Steinkohle sowie die regenerativen Energieträger Holz, Umweltwärme, Sonnenkollektoren, Biogase und Abfall.

Innerhalb der Erfassung von Daten regenerativer Energieträger standen Förderdaten seitens des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) und Informationen über Landesfördermittel im Rahmen der Programme „Rationale Energieverwendung und Nutzung unerschöpflicher Energiequellen“ (REN) bzw. „Programm für Rationelle Energieverwendung, Regenerative Energien und Energiesparen“ (progres.NRW) zentral in ECORegion zur Verfügung.

Von der Stadtverwaltung wurden Energieverbrauchsdaten der kommunalen Liegenschaften bereitgestellt. Darüber hinaus konnte auf aktuelle Daten zum Stromverbrauch der öffentlichen Straßenbeleuchtung zurückgegriffen werden.

In Jahren, in denen keine lokal erhobenen Verbrauchsdaten vorlagen, wurde die Startbilanz lokalen Daten prozentual und anteilig angepasst.

Die Daten der nachfolgenden Grafiken wurden mit den Hagerer Gradtagszahlen⁴ witterungsbereinigt. In die Werte geht ein lokaler Strommix bzw. gehen auch lokale Emissionsfaktoren ein. Das letzte Bilanzierungsjahr ist das Jahr 2010, bis zu welchem zum Zeitpunkt der Bilanzierung letztmalig alle benötigten Berechnungsfaktoren in ECORegion smart DE hinterlegt waren.

³ Der Heizwert (Hi) ist diejenige Wärmemenge, die bei der Verbrennung eines Brennstoffes frei wird, reduziert um die Kondensationswärme des in den Rauchgasen enthaltenen Wassers. In üblichen Heizungsanlagen wird lediglich der Heizwert von Brennstoffen ausgenutzt. Früher wurde dieser Wert als "unterer Heizwert Hu" bezeichnet.

⁴ Um Aussagen über den Energieverbrauch von Gebäuden zu machen, die nicht von den zufälligen, von Jahr zu Jahr unterschiedlichen klimatischen Bedingungen abhängig sind, ist eine Normierung auf einen im Durchschnitt zu erwartenden Verbrauch notwendig (Witterungsbereinigung). Zu diesem Zweck wird das lokale langjährige Mittel der Jahres-Gradtagszahl herangezogen. Die Gradtagszahl eines Tages ist die Differenz zwischen der mittleren Außentemperatur und der angestrebten Innentemperatur von 20°C. Die Gradtagszahl eines Jahres ist die Summe der Gradtagszahlen aller Tage eines Jahres, an denen die mittlere Außentemperatur unter 15°C liegt.

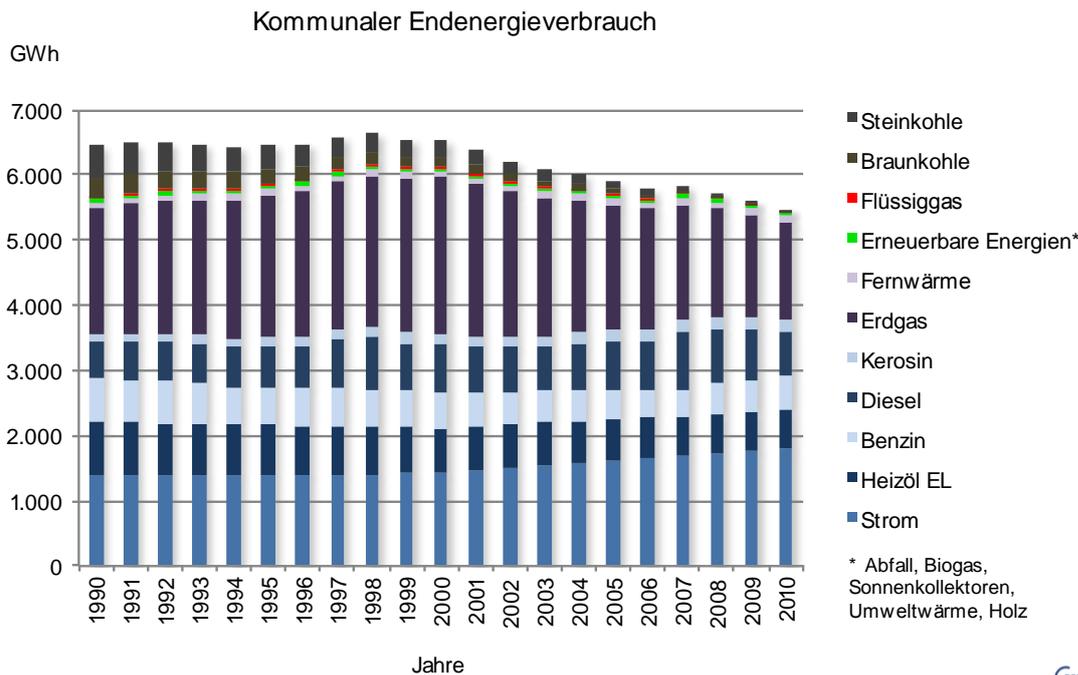


Abbildung 2: Kommunaler Endenergieverbrauch Hagens in GWh pro Jahr (Quelle: Gertec nach ECORegion)

Der gesamtstädtische Endenergieverbrauch lag im Jahr 2010 bei rund 5.437 GWh. Im Vergleich zu 1990 ist er damit um rund 1.019 GWh (15,8%) gesunken. Seit Ende der 90er Jahre ist der Verbrauch an Heizöl und Erdgas deutlich zurückgegangen, die Stromverbräuche stiegen (z.B. durch zunehmende Ausstattung mit elektronischen Geräten in der Wirtschaft) leicht an. Die Anwendung von erneuerbaren Energien ist mit knapp 1% Anteil am Gesamtenergieverbrauch (ohne Anteil im Strommix) noch steigerungsfähig. Die Gesamtendenergieverbräuche und die einhergehenden CO₂-Emissionen in Hagen teilen sich wie in Tabelle 1 gezeigt im Jahr 2010 wie folgt auf:

Energieträger	GWh	%	Energieträger	Tonnen CO ₂	%
Steinkohle	0,44	0,01	Steinkohle	161	0,01
Braunkohle	0,02	0,00	Braunkohle	10	0,00
Flüssiggas	14,33	0,26	Flüssiggas	3.457	0,18
Abfall	0,00	0,00	Abfall	0	0,00
Biogas	12,79	0,24	Biogas	189	0,01
Sonnenkollektoren	2,45	0,05	Sonnenkollektoren	62	0,00
Umweltwärme	0,85	0,02	Umweltwärme	0	0,00
Holz	40,05	0,74	Holz	957	0,05
Fernwärme	88,88	1,63	Fernwärme	2.563	0,13
Erdgas	1.481,43	27,24	Erdgas	337.349	17,52
Kerosin	189,81	3,49	Kerosin	53.982	2,80
Diesel	695,33	12,79	Diesel	202.758	10,53
Benzin	521,07	9,58	Benzin	157.573	8,18
Heizöl EL	567,64	10,44	Heizöl EL	181.774	9,44
Strom	1.822,40	33,52	Strom	984.472	51,13
Summe	5.437,50	100	Summe	1.925.306	100

Tabelle 1: Gesamtstädtischer Endenergieverbrauch in GWh pro Jahr mit Anteil der Energieträger und einhergehende CO₂-Emissionen in t/a (Quelle: Gertec nach ECORegion)

Die leitungsgebundenen Energieträger Strom, Erdgas und Fernwärme machen mit 3.392 GWh rund 62% der Endenergieverbräuche aus.

Bei den nicht-leitungsgebundenen Energieträgern haben die erneuerbaren Energieträger Holz, Umweltwärme, Biogas und Sonnenkollektoren mit 56,1 GWh einen Anteil von 1% an den gesamtstädtischen Endenergieverbräuchen. Strom aus erneuerbaren Energieträgern, wie zum Beispiel PV-Anlagen, fließt in die Gesamtstrommenge mit ein. Zusätzlich kommen Heizöl, Flüssiggas, Braunkohle und Steinkohle mit 582,4 GWh auf 10,7%. Auf die Kraftstoffe fallen rund 26,3% der Endenergieverbräuche.

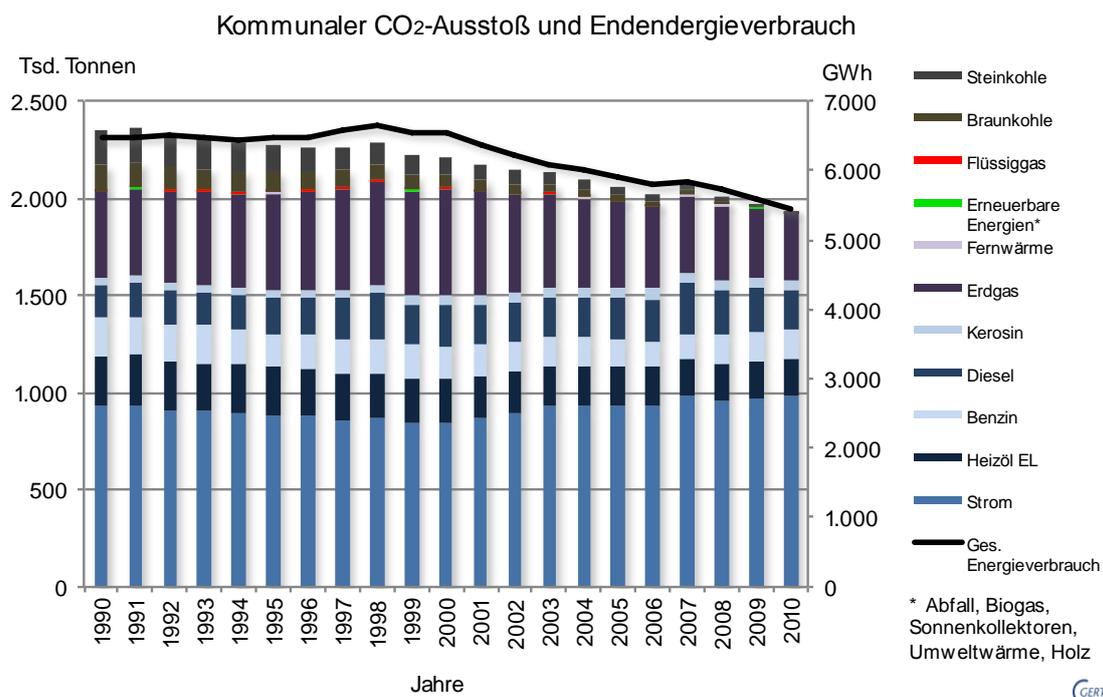


Abbildung 3: Kommunaler CO₂-Ausstoß in Hagen (Quelle: Gertec nach ECORegion)

Der gesamtstädtische CO₂-Ausstoß, bilanziert über lokale LCA-Faktoren, lag in Hagen im Jahr 2010 bei 1.925.306 Tonnen. Daraus ergibt sich eine Reduktion der Emission um 425.775 Tonnen (18,1%) seit 1990. Minderungen sind insbesondere beim Heizöl zu erkennen. Durch die emissionsärmere Gestaltung des Strom-Mixes werden inzwischen, bei leicht ansteigendem absoluten Verbrauch, pro verbrauchter Kilowattstunde weniger Emissionen als im Jahr 1990 freigesetzt.

Den größten Anteil am CO₂-Ausstoß in Hagen hat der Energieträger Strom mit rund 984.472 Tonnen (51,13%). Über den LCA-Faktor Strom wird die zur Produktion und Verteilung dieses Endenergieträgers notwendige fossile Energie mit ihren Emissionen auf Basis des Endkonsums bilanziert.

Den zweitgrößten Emissionsanteil bildet das Erdgas mit rund 17,52% bzw. 337.349 Tonnen CO₂ gefolgt von Diesel mit rund 10,53% bzw. 202.758 Tonnen CO₂.

Die Verringerung der Emissionen hat in Hagen nicht in allen Sektoren gleichermaßen stattgefunden. Exemplarisch werden in der nachfolgenden Abbildung 4 und Abbildung 5 die Emissionsentwicklung aus der Wirtschaft und die Emissionsentwicklung der privaten Haushalte grafisch verglichen.

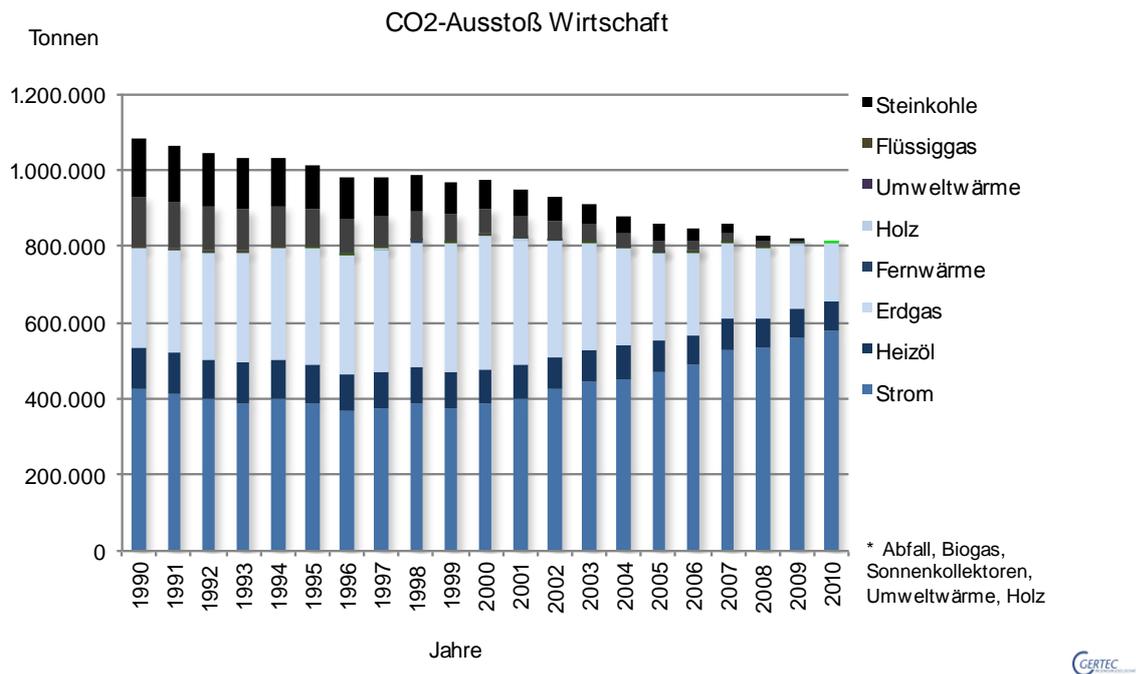


Abbildung 4: Emissionsentwicklung in den Wirtschaftssektoren Hagens in Tonnen pro Jahr (Quelle: Gertec nach ECORegion)

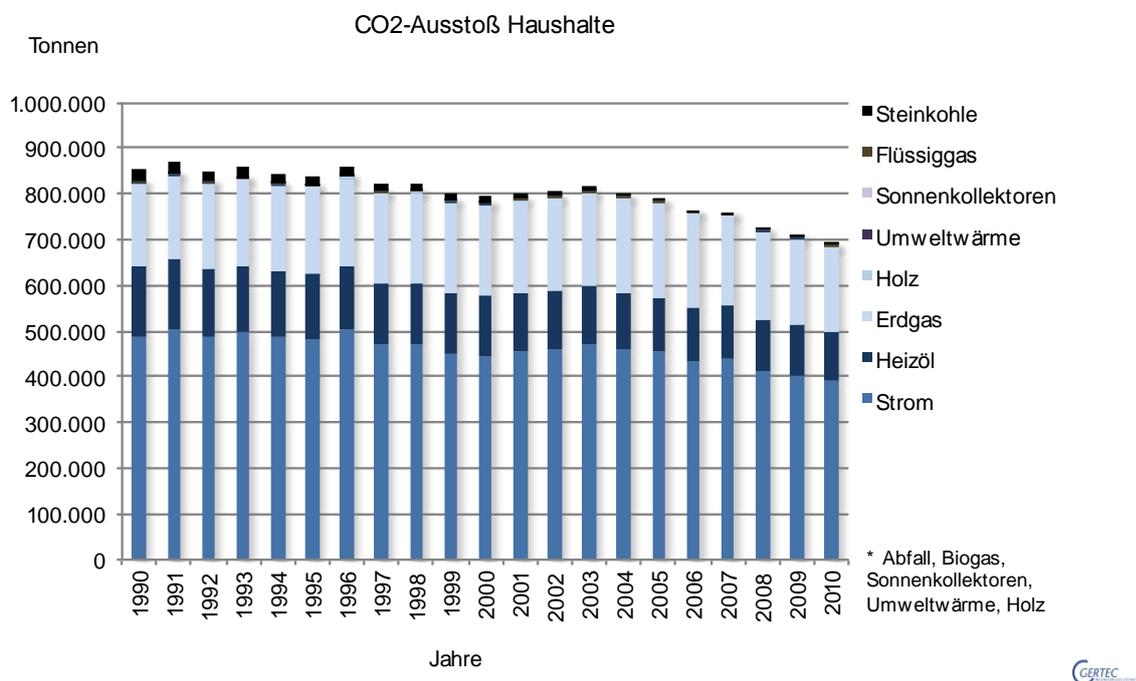


Abbildung 5: Emissionsentwicklung der privaten Haushalte Hagens in Tonnen pro Jahr (Quelle: Gertec nach ECORegion)

Die Gesamtentwicklung im Bereich der privaten Haushalte ist als leicht zurückgehend zu bezeichnen, dahingegen geht insbesondere der Heizöl-, Erdgas- und Kohleverbrauch in den Wirtschaftssektoren seit 1990 deutlich zurück.

Zur besseren Verdeutlichung der gesamtstädtischen Situation werden die Emissions- und Energiewerte zusätzlich pro Einwohner angegeben (Abbildung 6).

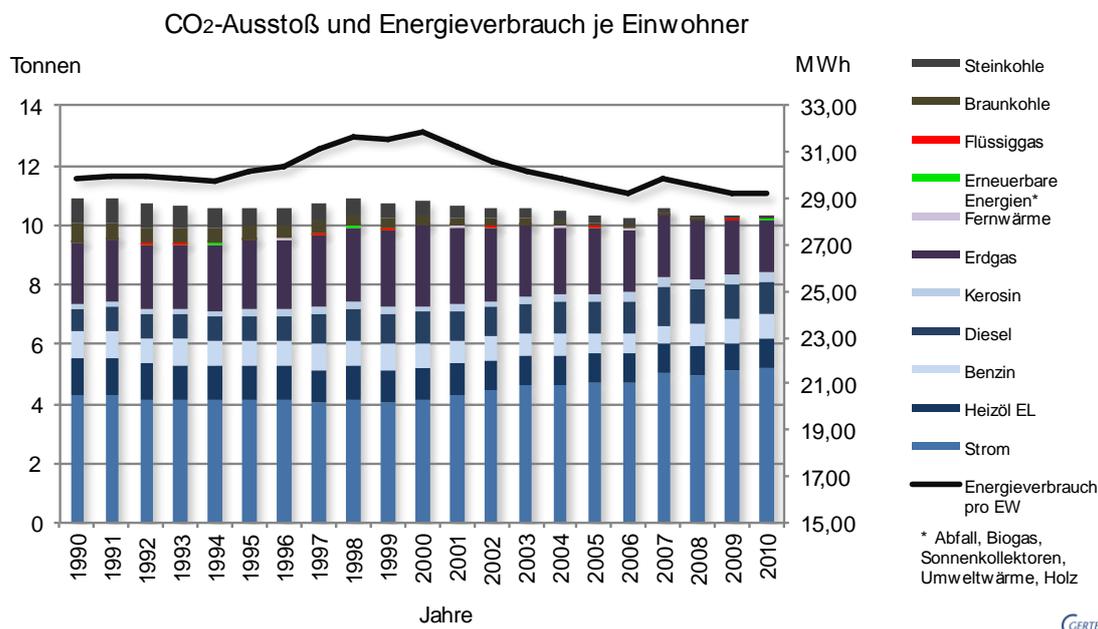


Abbildung 6: CO₂-Ausstoß und Endenergieverbrauch je Einwohner der Stadt Hagen (Quelle: Gertec nach ECORegion)

Der CO₂-Ausstoß pro Einwohner in Hagen, bilanziert über lokale LCA-Faktoren, lag im Jahr 2010 bei 10,21 Tonnen, die Minderung um 0,67 t CO₂ pro Kopf seit 1990 ist maßgeblich auf verminderte Emissionen in den Wirtschaftssektoren zurückzuführen.

2.2 CO₂-Bilanz im Verkehrsbereich

Zur Erstellung der CO₂-Bilanz im Bereich Verkehr war es zunächst erforderlich, eine räumliche oder verursacherbezogene Abgrenzung der zu erfassenden CO₂-Emissionen vorzunehmen. Die Abgrenzung wird durch die Wahl des Bilanzierungsprinzips vorgegeben:

Bei Anwendung des „territorialen Bilanzierungsprinzip“ werden alle innerhalb des Stadtgebietes der Stadt Hagen entstehenden, verkehrsbezogenen CO₂-Emissionen bei der Erstellung der CO₂-Bilanz berücksichtigt. Emissionen, die durch Einwohner und Beschäftigte der Stadt Hagen außerhalb des Stadtgebietes verursacht werden, werden hierbei nicht berücksichtigt. Hingegen werden bei Anwendung des „verursacherbezogenen Bilanzierungsprinzips“ alle durch Einwohner und Beschäftigte Hagens verursachten CO₂-Emissionen bilanziert. Dies gilt auch für außerhalb des Stadtgebietes verursachte CO₂-Emissionen, sofern es sich hierbei um Pendlerverkehr handelt. Im Gegensatz zur „territorialen Bilanzierung“ werden Emissionen des Durchgangsverkehrs⁵ von PKW und LKW, die innerhalb der Stadtgrenzen von Hagen entstehen, nicht berücksichtigt.

Im Rahmen der Erstellung der CO₂-Bilanz für Hagen wurde das „verursacherbezogene Bilanzierungsprinzip“ angewendet. Dieses bietet gegenüber dem „territorialen Bilanzierungsprinzip“ zwei wesentliche Vorteile:

⁵ Weder Quelle noch Ziel des Verkehrsaufkommens liegen innerhalb der Gemeindegrenzen von Hagen. Das Stadtgebiet wird also lediglich durchfahren.

- Einwohner und Beschäftigte der Stadt Hagen liegen im direkten Wirkungsbereich von Maßnahmenprogrammen, auswärtige Verkehrsteilnehmer (Stichwort: „Durchgangsverkehr“) können hingegen durch Maßnahmenprogramme kaum in ihrem Mobilitätsverhalten beeinflusst werden
- Die Datenverfügbarkeit und -qualität zur Erstellung der verkehrlichen CO₂-Bilanz ist bei Anwendung des „verursacherbezogenen Bilanzierungsprinzips“ gewährleistet.

Eine bilanzierungstechnische Besonderheit besteht grundsätzlich bei der Erfassung der CO₂-Emissionen des Personenfernverkehrs. Emissionen des Flugverkehrs und Schienenfernverkehrs wurden geschlüsselt nach der Einwohnerzahl der Stadt Hagen, unter Verwendung bundesweit vorliegender Daten, bei der Erstellung der CO₂-Bilanz einbezogen. Die Verwendung bundesweiter Daten war erforderlich, da eine lokale und regionale Abgrenzung der durch Flug- und Schienenfernverkehr verursachten Emissionen mangels regionaler Daten nicht möglich ist.

Im Personennahverkehr konnte auf Auslastungszahlen des Netzmodells der Stadt Hagen über verschiedene Straßenkategorien zurückgegriffen werden. In diesem Bereich wird also von dem grundsätzlichen Bilanzierungsprinzip abgewichen und das Territorialprinzip verwendet. Darüber hinaus beinhaltet die Bilanzierungssoftware „EcoRegion“ voreingestellte Verkehrsdaten, die sich aus der Bevölkerungs- und Beschäftigungsstruktur von Hagen ergeben. In Fällen, bei denen keine oder nur lückenhafte lokalspezifische Daten verfügbar waren, wurden die im Bilanzierungstool voreingestellten Verkehrsdaten verwendet.

Die Grundlage für die Berechnungen der Bilanzierungssoftware „EcoRegion“ im Bereich Verkehr bilden die für die verschiedenen Verkehrsmittel im Betrachtungszeitraum ermittelten Personenkilometer pro Jahr sowie die Einwohner- und Beschäftigtenzahlen und die Fahrzeugbestände.

Für den Personenfernverkehr und den Güterverkehr lagen keine verlässlichen lokalspezifischen Zahlen vor, daher wurden für die Berechnungen die im Bilanzierungstool voreingestellten Verkehrsdaten verwendet, welche auf Basis der Kfz-Bestände (Zugelassene PKW/LKW) und der Beschäftigtenzahlen ermittelt wurden.

Für das Jahr 2010 summierten sich die kommunalen Emissionen im Bereich Verkehr auf 426.958 Tonnen CO₂. Dies entspricht einem jährlichen CO₂-Ausstoß von 2,26 Tonnen pro Einwohner der Stadt Hagen. Das Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) hat für einen einzelnen Bürger für die verkehrlich verursachten CO₂-Emissionen einen bundesweiten Durchschnittswert von ca. 2,5 t/Jahr ermittelt, der somit über dem Wert der Stadt Hagen für 2010 liegt.

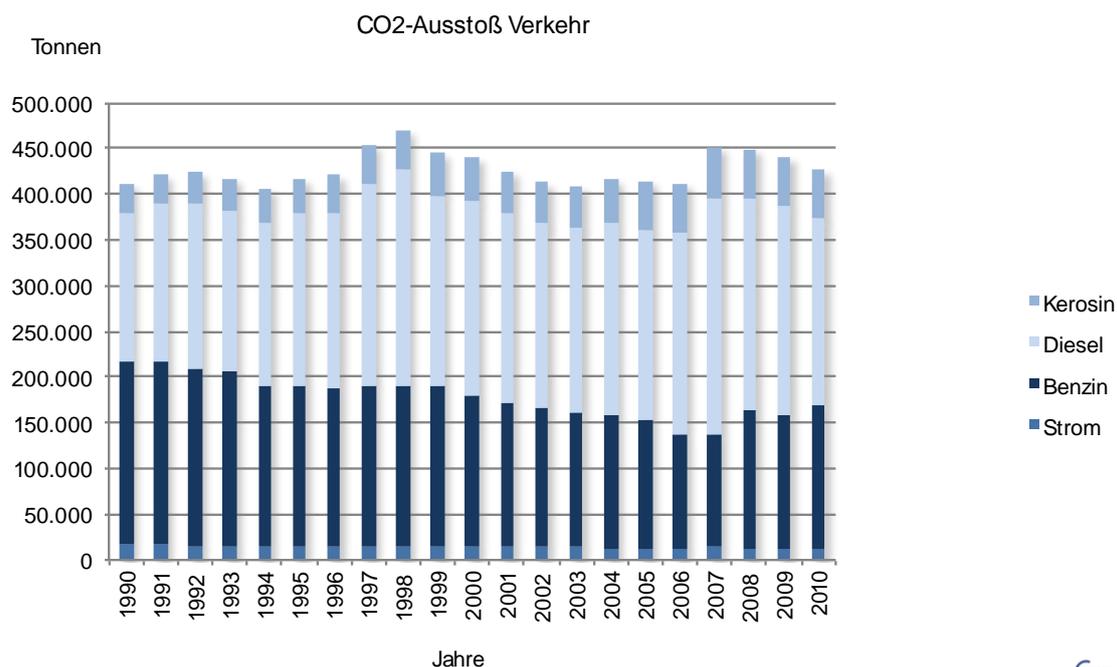


Abbildung 7: Absolute CO₂-Emissionen des Verkehrssektors in der Stadt Hagen im Zeitraum 1990 bis 2010 (Quelle: Gertec nach ECORegion)

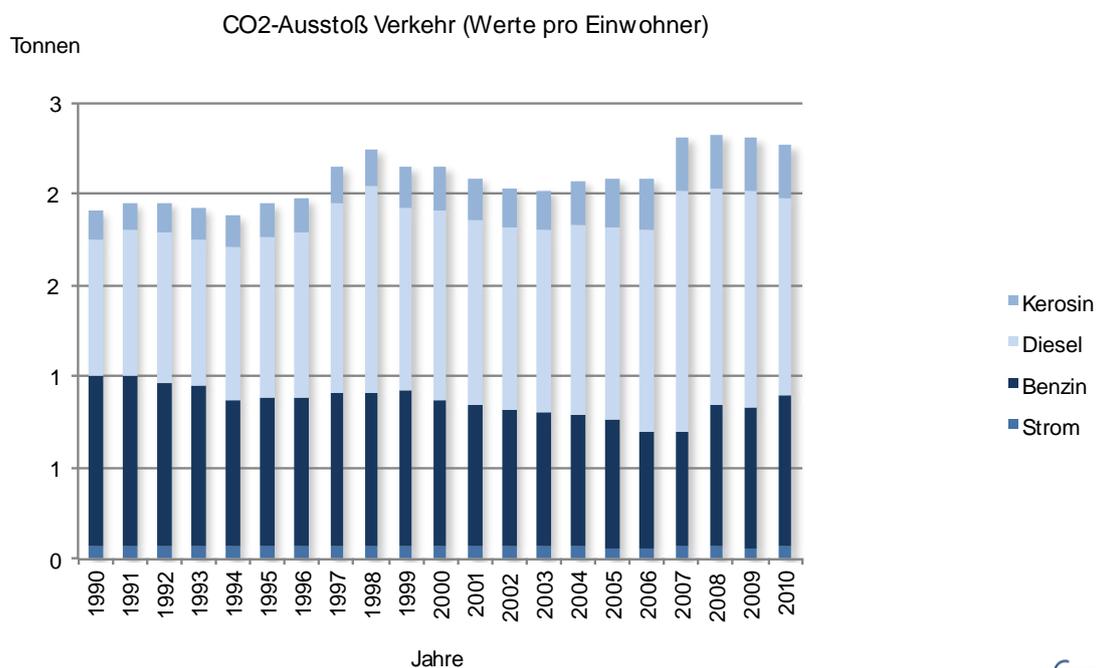


Abbildung 8: CO₂-Emissionen des Verkehrssektors pro Einwohner in der Stadt Hagen im Zeitraum 1990 bis 2010 (Quelle: Gertec nach ECORegion)

Betrachtet man die Energieträger der genutzten motorisierten Verkehrsmittel verteilen sich diese im Jahr 2010 auf Kerosin mit einem Anteil von 12,6%, auf Diesel mit 45,7%, auf Benzin mit 36,9% und auf Strom mit 3%. Im betrachteten Zeitraum ist die Nutzung

der Energieträger Kerosin und Diesel deutlich angestiegen. Ursachen hierfür sind einerseits der bundesweit stetig zunehmende Flugverkehr und andererseits ein zunehmender Anteil von Dieselfahrzeugen im Bereich des motorisierten Individualverkehrs und des Straßengüterverkehrs. Analog zum Vorgehen im Bereich Energie wurden die CO₂-Emissionen des Verkehrssektors über LCA-Faktoren bilanziert, so dass sich die Vorkette der Energiebereitstellung („graue Emissionen“) ebenfalls in der Bilanz niederschlägt.

Mit einem Anteil von 43,8% der insgesamt durch Verkehr verursachten CO₂-Emissionen sind PKW mit weitem Abstand der größte CO₂-Emittent (Bild 1). Motorräder, als ein weiterer Bestandteil des motorisierten Individualverkehrs, verursachen 0,5% der CO₂-Emissionen im Bereich Verkehr.

Der öffentliche Verkehr (ÖV) gliedert sich in die Bereiche Schienenpersonennahverkehr, Schienenpersonenfernverkehr und Linienbusse. Die Emissionsanteile dieser öffentlichen Verkehrsmittel liegen jeweils unter 2,0% der Gesamtemissionen des Verkehrssektors. Insgesamt entfallen lediglich 3,4% der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen der Stadt Hagen auf den Bereich der öffentlichen Verkehrsmittel.

Neben motorisiertem Individualverkehr und öffentlichem Personenverkehr bildet der Flugverkehr den dritten emissionsrelevanten personenbezogenen Verkehrsbereich. Auf den Flugverkehr entfallen 12,6% der CO₂-Emissionen des Verkehrssektors. Dieser Wert ergibt sich durch Umlage der bundesweiten Flugverkehrsemissionen auf die Einwohner- und Beschäftigtenanzahl der Stadt Hagen.

Neben den personenbezogenen Verkehrsbereichen zeichnet der Straßengüterverkehr verantwortlich für 35,8% der CO₂-Emissionen Hagens.

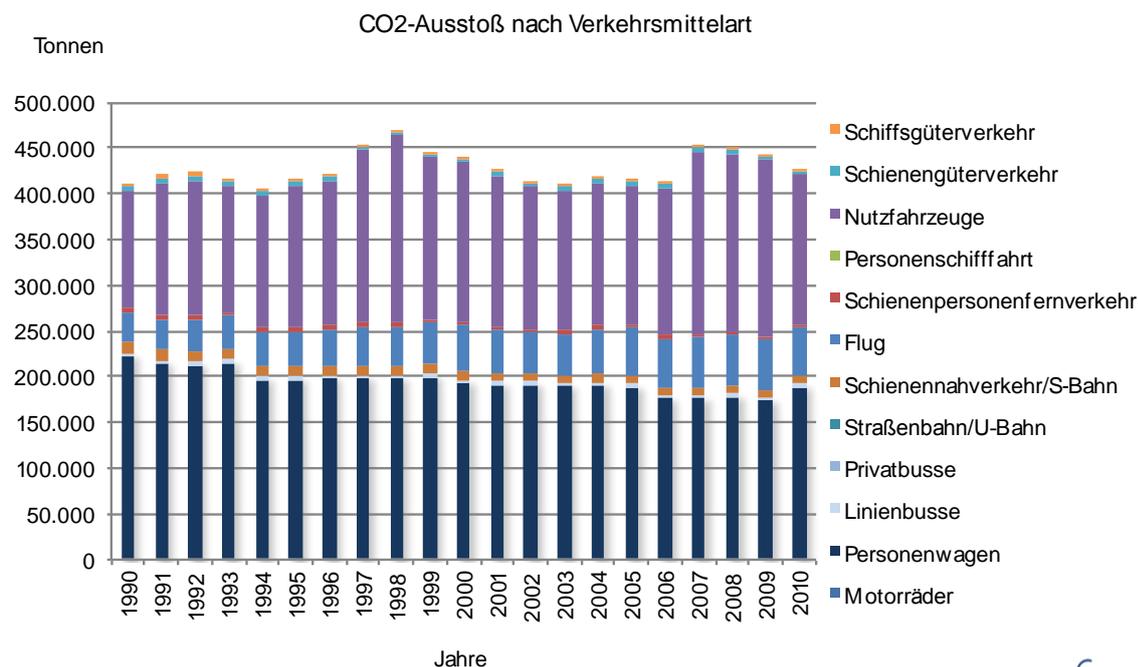


Abbildung 9: Verteilung der CO₂-Emissionen nach Verkehrsmittelarten in der Stadt Hagen für das Jahr 2009 (Quelle: Gertec nach ECORegion)

3 Potentiale der Emissionsminderung

Die CO₂-Emissionen der Stadt Hagen verteilen sich folgendermaßen auf die Verbrauchssektoren: Private Haushalte haben einen Anteil von rund 36%, der Anteil im Primär- und Sekundärwirtschaftssektor beträgt rund 31% - hierzu zählen Land- und Forstwirtschaft sowie das produzierende Gewerbe (Bezeichnung: Wirtschaft Sektoren I + II), der im Tertiären Wirtschaftssektor liegt bei rund 9% - Handel und Dienstleistungen (Bezeichnung: Wirtschaft Sektor III), öffentliche Liegenschaften tragen rund 1% zu den Emissionen bei und der Mobilitätssektor liegt bei etwa 22%.

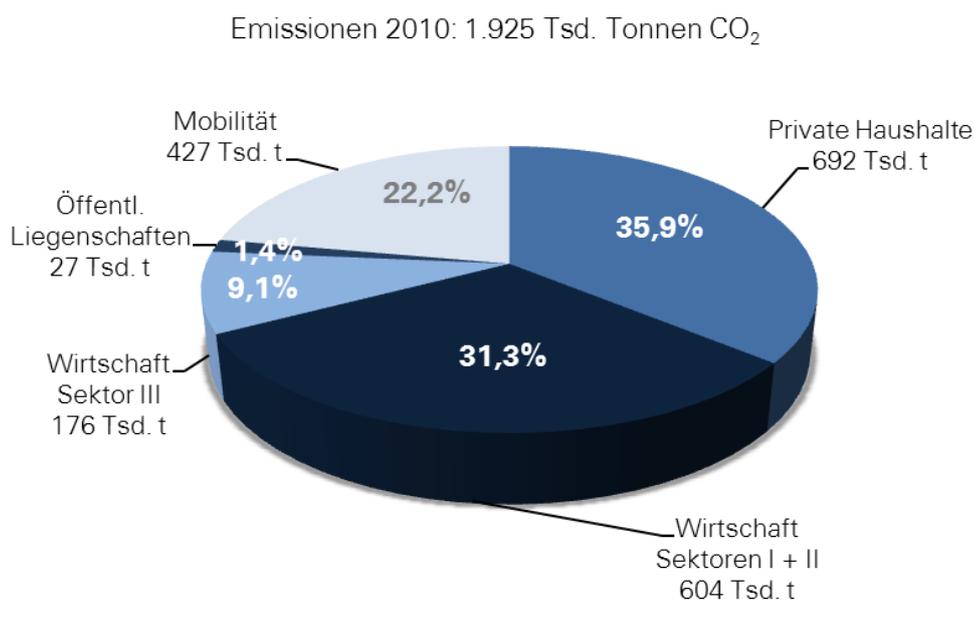


Abbildung 10: CO₂-Emissionen nach Verbrauchssektoren (Quelle: Gertec)

In Abbildung 10 zeigt sich, dass vor allem die privaten Haushalte, die Wirtschaftssektoren I und II sowie der Mobilitätsbereich einen großen Beitrag zu den CO₂-Emissionen der Gesamtstadt leisten. Die öffentlichen Liegenschaften sind jedoch auf Grund der Bedeutung im Hinblick auf ihre Vorbildwirkung bei der Durchführung von Energieeinspar- und -effizienzmaßnahmen nicht zu unterschätzen.

Im Folgenden werden die wirtschaftlichen Emissionsminderungspotentiale auf der Energieverbrauchsseite, Emissionsvermeidungspotentiale durch den Einsatz erneuerbarer Energien und durch Veränderungen in der Energieversorgungsstruktur sowie durch Verschiebung des Modal-Splits (der Verteilung des Verkehrsaufkommens auf die verschiedenen Verkehrsträger) betrachtet.

3.1 Sektorspezifische CO₂ -Minderungen durch verbraucherseitige Energieeinsparungen

Abbildung 11 zeigt die relativen und absoluten Energieeinsparpotentiale bis zum Jahr 2020 sowohl in der Betrachtung über die Energieträger als auch über die Verbrauchssektoren. Es wird angenommen, dass in den aufgezeigten Bereichen in den privaten Haushalten in den kommenden zehn Jahren im Gegensatz zu den technischen Einspar-

potentialen „nur“ die wirtschaftlichen Einsparpotentiale ausgeschöpft werden, deren Erschließung durch die betroffenen Akteure als realistischer einzustufen ist.

Die hellblauen Balken zeigen die jeweiligen CO₂-Emissionen (in Tsd. Tonnen) im Jahr 2010. Im Vergleich dazu zeigen die dunkelblauen Balken die nach der Umsetzung aller wirtschaftlichen Einsparpotentiale verbleibenden Emissionen.

Die Werte für die kommunalen Liegenschaften beinhalten auch die Einsparpotentiale, die im Bereich der Straßenbeleuchtung bestimmt wurden.

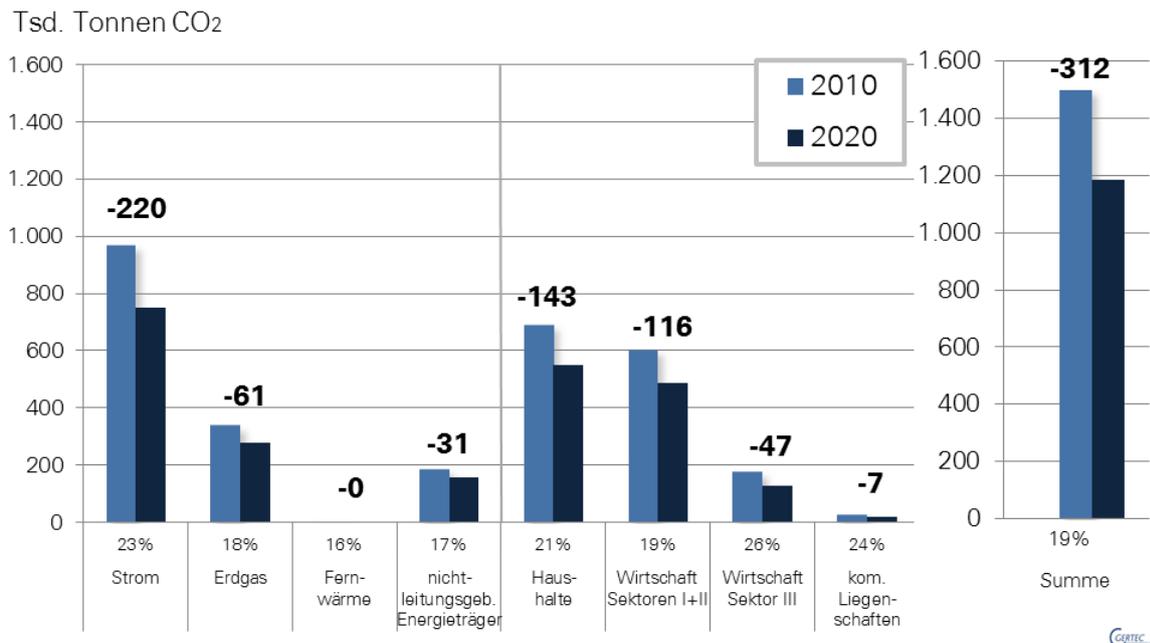


Abbildung 11: Vergleich CO₂-Emissionen vor und nach Realisierung der Einsparpotentiale (Quelle: Gertec)

Zu erkennen ist eine mögliche Gesamteinsparung von 19% der CO₂-Emissionen. Die mengenmäßig höchsten Einsparpotentiale finden sich bei dem Energieträger Strom und in dem Verbrauchssektor Haushalte mit rund 220.000 t CO₂ bei den Stromemissionen und rund 143.000 t CO₂ in dem Haushaltssektor.

3.2 Minderungspotentiale durch den Einsatz erneuerbarer Energien und Änderung der Energieverteilungsstruktur

Durch den Einsatz von erneuerbaren Energien sowie Änderungen in der Energieverteilungsstruktur lassen sich zusätzliche Tonnen CO₂ vermeiden. Die folgende Abbildung zeigt zusammengefasst die bestehenden Emissionsvermeidungspotentiale durch Anwendung erneuerbarer Energieformen und veränderte Energieerzeugungsstrukturen für Hagen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden diejenigen Energieformen, für die im Rahmen der Analysen kein Potential ermittelt werden konnte, nicht aufgeführt.

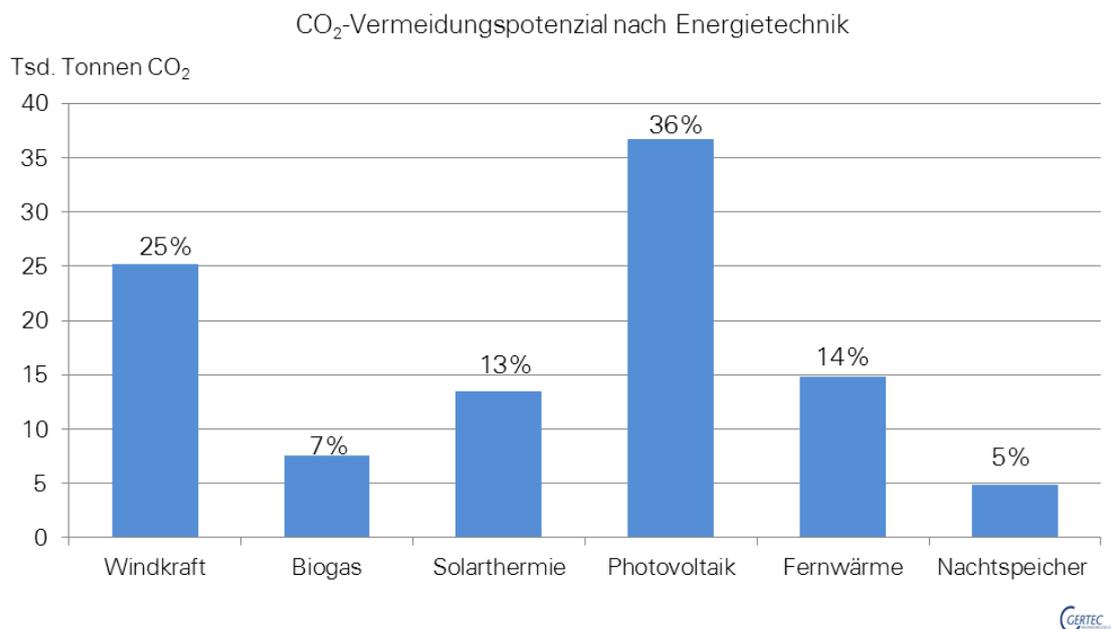


Abbildung 12: Emissionsvermeidungspotentiale auf Energieerzeugungs- und -versorgungsseite in Tonnen CO₂ pro Jahr (Quelle: Gertec)

Die größten Potentiale liegen im Bereich des Ausbaus von Photovoltaik-Anlagen und dem der Windkraft. Weitere CO₂-Einsparpotentiale können im Bereich der Solarthermie sowie dem Ausbau der Biogasnutzung und der Effizienzsteigerung der Fernwärme erschlossen werden. Zudem liegt ein Potential in dem Ersatz von Nachtspeicherheizungen durch emissionsärmere Energieträger. In der Summe ergibt sich eine Emissionsvermeidung von rund 103 Tsd. Tonnen CO₂ durch den Ersatz fossiler Brennstoffe (vertiefende Ausführungen im Anhang 9.1.3).

3.3 CO₂-Minderungspotentiale im Verkehrssektor

Auf Basis der zuvor ermittelten CO₂-Bilanzwerte können die Emissionsminderungspotentiale der Kategorien „Verkehrsvermeidung“ und „-verlagerung“ für die Stadt Hagen analytisch ermittelt werden. Die nachfolgende Tabelle 2 veranschaulicht das jährliche CO₂-Einsparpotential in Abhängigkeit von der Höhe einer potenziellen Verkehrsverlagerung vom motorisierten Individualverkehr zum öffentlichen Personennahverkehr respektive zum nicht-motorisierten Verkehr. Das ermittelte CO₂-Minderungspotential basiert auf den Verkehrs-, Bevölkerungs- und Beschäftigungsdaten des aktuellen Bilanzierungsjahres 2010.

Verlagerung vom motorisierten Individualverkehr (MIV) zum Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV)	
Verlagerung um...	CO ₂ -Einsparung in t / Jahr
...1%-Punkt	2.875
...3%-Punkte	8.629
...5%-Punkte	14.384
Verlagerung vom motorisierten Individualverkehr (MIV) zum Fahrrad- bzw. Fußgänger-verkehr	
Verlagerung um...	CO ₂ -Einsparung in t / Jahr
...1%-Punkt	3.600
...3%-Punkte	10.806
...5%-Punkte	18.011

Tabelle 2: CO₂-Minderungspotentiale durch Verkehrsverlagerung auf Basis der ermittelten CO₂-Bilanzwerte (Quelle: Gertec)

Die Höhe der in Hagen tatsächlich realisierbaren Verkehrsvermeidung und -verlagerung bis zum Jahr 2020 hängt einerseits von der Effektivität bei der Umsetzung des Maßnahmenprogramms, andererseits von der Entwicklung wesentlicher, von der Stadt Hagen kaum zu beeinflussender, externer Rahmenbedingungen ab. Hierzu zählen u.a. die Entwicklung von Kraftstoffpreisen, die demographische Entwicklung in der Region sowie regulatorische Eingriffe auf EU-, Bundes-, und Landesebene. Vor diesem Hintergrund wird für die Ermittlung der Einsparpotentiale jeweils eine Verlagerung um 3% angenommen.

Insgesamt weist die Stadt Hagen für die verschiedenen Sektoren ein wirtschaftliches Einsparpotential, inklusive der Mobilität, von rund 331.800 t CO₂ bis 2020 auf. Diese Potentiale sind in Abbildung 13 dargestellt.

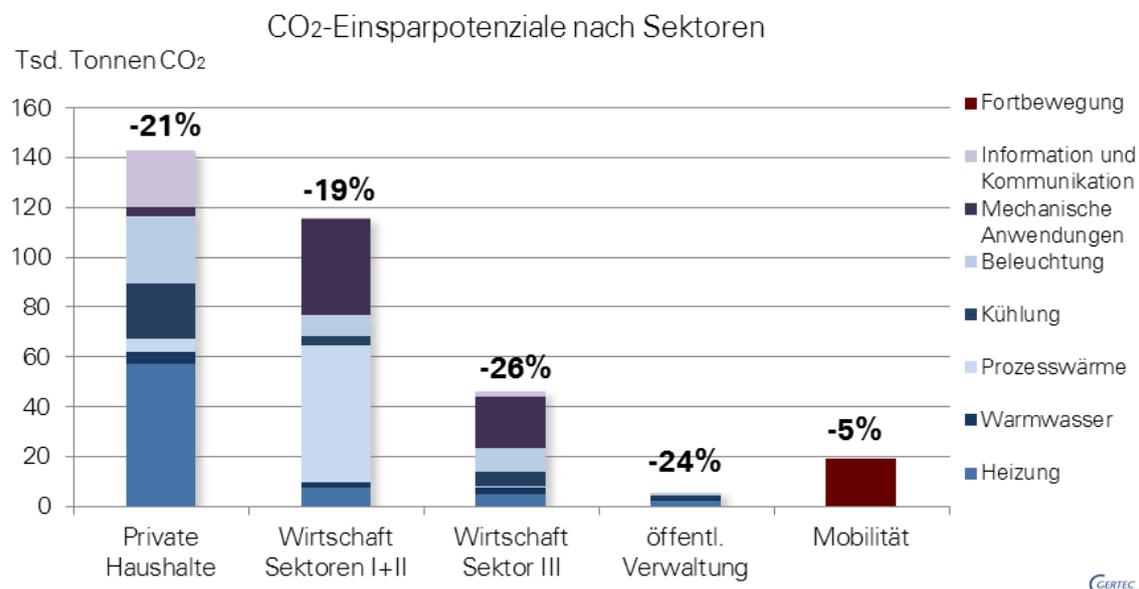


Abbildung 13: Emissionsminderungspotentiale (2010-2020) auf Energieverbrauchsseite (Quelle: Gertec)

3.4 Zusammenfassung der Gesamteinsparpotentiale

Die wirtschaftlichen Emissionsminderungspotentiale liegen in der Summe bei rund 434 Tsd. Tonnen CO₂, allein die Verschiebung des Modal-Split um jeweils 3% kann hierbei mit einem Anteil von rund 19 Tsd. Tonnen CO₂ beziffert werden. Der Bereich der Straßenbeleuchtung ist in den Bereich der öffentlichen Liegenschaften integriert. Hier zeigt sich ein Minderungspotential von 26%.

Bilanzierungsbasis, Minderungspotentiale und Zielsetzungen	
	Tsd. t CO ₂ /a
Emissionen in 1990	2.351
CO ₂ -Minderungsziel laut Bundesregierung (40% ab 1990)	940
Verbleibendes Minderungsziel von 21,9% (ab 2010)	515
Bilanzierungsbasis: Emissionen in 2010	1.925
davon Energieerzeugung, -nutzung:	1.499
davon Mobilität:	427
CO₂-Minderungsziel laut Klimaschutzgesetz NRW (25% ab 1990)	588
Zielwert laut Klimaschutzgesetz: Emissionen in 2020	1.763
Verbleibendes Minderungsziel ab 2010	162
Wirtschaftliche Minderungspotentiale bis 2020 (Kap. 3)	
	Tsd. t CO ₂ /a
Minderung im Bereich Endenergieverbrauch	
Haushalte	143
Wirtschaftssektoren I + II	116
Wirtschaftssektor III	47
kommunale Liegenschaften	7
Summe	312
Vermeidung im Bereich Energieerzeugungsstruktur	
Windkraft	25
Biogas	8
Solarthermie	13
Photovoltaik	37
Fernwärme	15
Nachtspeicher	5
Summe	103
Minderung und Vermeidung im Bereich Mobilität	
Verschiebung des Modal-Split	19
Summe der wirtschaftlichen Minderungspotentiale	434
Das CO ₂ -Ziel des Klimaschutzgesetzes bis zum Jahr 2020 ist zu 268% wirtschaftlich erreichbar.	

Tabelle 3: Tabellarische Gesamtübersicht zentraler Daten (Quelle: Gertec)

4 Bisherige Akteursbeteiligung

Bei den bisherigen konzeptionellen Entwicklungen und Aktivitäten der Stadt Hagen im Bereich des Klimaschutzes wurden relevante Akteure bisher immer breit beteiligt.

So wurden beispielsweise im Rahmen des European Energy Awards® (eea) relevante Fachabteilungen der Stadtverwaltung in Form eines Energieteams in den internen Klimaschutz- und energiebezogenen Qualitätsmanagementsprozess mit eingebunden. Beteiligt sind Verwaltungsmitarbeiter aus den Bereichen Stadtentwicklung, Gebäudewirtschaft, Personal und Organisation sowie des Umweltamtes. Darüber hinaus sind auch Mitarbeiter der Hagener Entsorgungsbetriebe, sowie des Energieversorgers Mark-E Teil des eea-Energieteams.

Mark-E AG

Mark-E ist eine Tochtergesellschaft der ENERVIE - Südwestfalen Energie und Wasser AG und gehört zu den größten Energieversorgern in Nordrhein-Westfalen. Das Unternehmen entstand 2002 aus dem Zusammenschluss der Elektromark und der Stadtwerke Hagen. Bezüglich der Teilnahme der Stadt Hagen an dem eea besteht eine Kooperation mit der Mark-E AG. Im Rahmen des unternehmensinternen Förderprogramms zum Klimaschutzkonzept wird bisher der zu leistende Eigenanteil der Stadt Hagen für die Programmteilnahme finanziert.

Im Zuge des 20-Punkte-Programms (ausführlich im Anhang 9.2) hat eine Beteiligung folgender Akteure stattgefunden:

Berchumer Initiative für Solare Energien e.V. und BürgerEnergieGenossenschaft eG

Die Berchumer Initiative für Solare Energien e.V. (BINSE) und die BürgerEnergieGenossenschaft sind Zusammenschlüsse von Bürgerinnen und Bürgern, Unternehmen und Organisationen aus der Region mit dem Ziel den Klimaschutz vor Ort durch den Bau erneuerbarer Energieanlagen in der Region Hagen und dem Ennepe-Ruhr-Kreis zu unterstützen. Sie spielen bei der Umsetzung der Maßnahme A6 des 20-Punkte-Programms, bei der es um die Nutzung der Dachflächen für Solarenergie geht, eine zentrale Rolle. Mit der Unterstützung der Genossenschaft soll der Ausbau von Solarstromanlagen auf öffentlichen (Schul-)Dächern vorangetrieben werden. Dabei ist vorgesehen, dass der Bau sowie der Betrieb durch die BürgerEnergieGenossenschaft eG erfolgen.

Gebäudewirtschaft Hagen (GWH)

Die Gebäudewirtschaft Hagen (GWH) trägt strategische Entscheidungen in Immobilienfragen und ist verantwortlich für die Verwaltung und Vermarktung des städtischen Immobilienbesitzes. Als Akteur für den Klimaschutz ist die GWH an Maßnahme A4 „Energieleitlinien für die Planung kommunaler Gebäude (Neubau) und im Gebäudebestand (Sanierung)“ sowie der Maßnahme A6 „Nutzung der Dachflächen für Solarenergie“, beteiligt. In diesem Rahmen hat sie beispielsweise die Energieversorgung der neuen Feuerwache Haspe mit Holzhackschnitzeln geplant. Für den Ausbau der Solarenergienutzung hat die GWH eine Liste geeigneter Schulen bereitgestellt und mit der Immobilienverwaltung das weitere Vorgehen abgestimmt.

Hagener Entsorgungsbetrieb (HEB)

Der Hagener Entsorgungsbetriebs (HEB) ist Entsorgungsdienstleister für Privat- und Gewerbemüll in Hagen. Neben den Kernaufgaben der Straßenreinigung und Müllabfuhr,

betreibt das Unternehmen eine Müllverbrennungsanlage (MVA), in der jährlich rund 120.000 Tonnen Abfall verbrannt werden. Im Sinne eines Klimaschutz-Akteurs ist das Unternehmen an den Maßnahmen A3 „Prüfung Umrüstung MVA auf Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)“ und A8 „Kommunaler Fuhrpark“ beteiligt. Das Ergebnis der Prüfung ergab zwar, dass eine Umrüstung auf KWK als nicht wirtschaftlich angesehen wird, jedoch soll bei der HEB eine zusätzliche Gasturbine zur umweltfreundlichen Stromerzeugung installiert werden. Im Fuhrpark des Unternehmens sind bereits 26 Fahrzeuge mit Partikelfiltern ausgerüstet worden, zusätzlich sind zwei Erdgasfahrzeuge angeschafft worden.

Kreishandwerkerschaft Hagen

Die Kreishandwerkerschaft Hagen besteht aus den 16 ansässigen Handwerksinnungen. Als Akteur im Rahmen der Maßnahme B1 hat die Kreishandwerkerschaft Klimaschutz-Veranstaltungen zur Information der Bürgerinnen und Bürger organisiert. Für die Umsetzung der Maßnahme B2, bei der es um die Energieberatung von Unternehmen geht, besteht ebenfalls die Option einer Kooperation mit der Kreishandwerkerschaft.

Die Wirtschafts- und Servicegesellschaft des Handwerks (WSGH) war an der Maßnahme B6, der Erstellung der Bürger-Energieberatungsbroschüre „Energetisch sanieren“, beteiligt.

Mark-E AG

Die Mark-E ist im Rahmen der bestehenden Kooperation zur Programmteilnahme der Stadt Hagen am eea in die Maßnahmenumsetzung A5 „Erneuerung des Kooperationsvertrages“ eingebunden. Auch die Maßnahme A8 „Kommunaler Fuhrpark“ wird durch die Mark-E, die die Beschaffung von Erdgasfahrzeugen mit 350 € fördert, unterstützt. Außerdem war die Mark-E an der Erstellung der Energieberatungsbroschüre für Bürger „Energetisch sanieren“ (Maßnahme B6) beteiligt.

Südwestfälische Industrie- und Handelskammer (SIHK)

Die Südwestfälische Industrie- und Handelskammer (SIHK) vertritt die Interessen der Gewerblichen Wirtschaft in Hagen. Als Akteur für den Klimaschutz war die SIHK an der Maßnahmenentwicklung B2, Energieberatungsangebote für Unternehmen, beteiligt.

Sparkasse Hagen

Die Sparkasse Hagen hat als Akteur für den Klimaschutz im Rahmen der Maßnahme B1 eine Klimaschutzausstellung der Europäischen Union zur Information der Bürgerinnen und Bürger in ihren Filialen ausgestellt. Des Weiteren ist die Sparkasse mit der Maßnahme B7, der Prüfung eines Klimafonds durch Hagener Bürgerkapital als relevanter Akteur beteiligt.

Verbraucherzentrale

Die Verbraucherzentrale stellt als Akteur im Rahmen der Maßnahme B1 zur Information der Bürgerinnen und Bürger Serviceinformationen zu Haftungsfragen und zur Berechnung der Pendlerpauschale bereit. Außerdem wurden zu der Maßnahme B6 „Energieberatung“ gemeinsame Beratungsaktionen mit der Stadt Hagen zur Thermographie durchgeführt.

Weitere wichtige Akteure für den Klimaschutz in Hagen sind:

Energiewende Hagen - energieautark 2022

Die Energiewende Hagen - energieautark 2022 ist eine Gruppe von Bürgerinnen und Bürgern, Vereinen und Institutionen, die die sofortige Abschaltung der Atomkraftwerke

fordern und durchzusetzen wollen. Damit ist sie als wichtiger Akteure des lokalen Klimaschutzes bei verschiedenen Aktivitäten und Maßnahmen der Stadt Hagen beteiligt.

Hagener Gemeinnützige Wohnungsgesellschaft mbH

Die Hagener Gemeinnützige Wohnungsgesellschaft mbH (ha.ge.we), mit der Funktion der Errichtung und Bewirtschaftung von Wohnungen und Familienheimen, hat im Jahr 2011 348.710 m² Wohn- und Nutzfläche bereitgestellt. In Kooperation mit der Stadt Hagen hat die ha.ge.we bereits über Möglichkeiten zu Klimaschutzsiedlungen im Bestand, eventuell auch im Neubau, nachgedacht.

Märkische Bank eG

Märkische Bank eG in Hagen, entstanden durch einen Zusammenschluss mit der Volksbank 2011, wurde bereits als Akteur im Klimaschutz eingebunden, als es um die Möglichkeit von Klimaschutzbriefen bzw. – darlehen für lokale Klimaschutzaktivitäten ging. Dies wird auch weiterhin geprüft (siehe Maßnahmenkatalog im Kapitel 5).

Agentur Mark GmbH

Die Kernarbeitsfeldern Arbeit, Bildung und Unternehmensentwicklung der Agentur Mark GmbH sind Grundlage für verschiedene kooperative Projekte mit der Stadt Hagen im Klimaschutz gewesen. (Weiter-)Bildungsberatung und Personalentwicklung können zum Beispiel in Zukunft mit dem Schwerpunkte Energie und Klimaschutz angeboten werden.

Fachhochschule Südwestfalen / Hagen

Am Standort Hagen der Fachhochschule Südwestfalen sind derzeit ca. 1.600 Studenten in den beiden Fachbereichen Technische Betriebswirtschaft sowie Elektrotechnik und Informationstechnik eingeschrieben. Eine Kooperation mit der Stadt Hagen zum Thema Studienweiterbildung leistet auch einen Beitrag für den Klimaschutz.

Fernuniversität Hagen

Die Fernuniversität Hagen ist die einzige staatliche Fernuniversität Deutschlands und mit über 75.000 Studenten zudem die größte Universität von Deutschland. Themenkomplex Elektromobilität mit Projekten beteiligt gewesen. Als Akteur für den Klimaschutz war die Fernuniversität schon an mehreren Projekten zum Themenkomplex Elektromobilität beteiligt.

Wirtschaftsbetrieb Hagen AöR (WBH)

Der Wirtschaftsbetrieb Hagen übernimmt die Aufgabe der Stadtentwässerung, der Bewirtschaftung der übertragenen Forste, den Betrieb der Grünabfallkompostierungsanlage sowie der Trägerschaft der kommunalen Friedhöfe.

Die Ausführungen zeigen, dass die Stadt Hagen bereits eine ausgeprägte Beteiligungskultur im Bereich ihrer Klimaschutzaktivitäten praktiziert. Viele Maßnahmen werden in Abstimmung mit relevanten lokalen Unternehmen entwickelt und umgesetzt. Auch auf die Bürgerbeteiligung wird großer Wert gelegt. Informationen zum Klimaschutz werden bereits auf zahlreichen Veranstaltungen gestreut, Bau- und Sanierungsmaßnahmen der Bürger werden mit Beratungen unterstützt und Ausflüge zu Umsetzungen erneuerbarer Energien werden organisiert.

5 Maßnahmenprogramm

Für die Stadt Hagen wurde im Rahmen ihrer Teilnahme am European Energy Award® zur Erreichung der Klimaschutzziele in einem Workshop am 11.02.2010 ein Maßnahmenprogramm entwickelt und im Nachgang politisch beschlossen.

Dieses wird für im Folgenden systematisch zusammengestellt und soweit möglich durch die Gertec Ingenieurgesellschaft bewertet.

Den sieben Handlungsfeldern

- Gebäude, Anlagen/Einrichtungen und Industrie
- Verkehr
- Lokale Stromerzeugung
- Lokale Fernwärme/Fernkühlung, KWK
- Raumplanung
- Öffentliche Beschaffung von Produkten und Dienstleistungen
- Arbeit mit Bürgern und Interessengruppen

sind jeweils Aktionsbereiche untergeordnet, die eine oder mehrere Maßnahmen enthalten. Für die jeweilige Maßnahme ist neben dem geplanten Umsetzungszeitraum aufgeführt, welche Akteure bei der Umsetzung zu beteiligen sind, wie groß die entstehenden Kosten bei Umsetzung der Maßnahme sind und wie groß die Energieeinsparung, Erzeugung von Strom und Wärme durch Erneuerbare Energien und die CO₂-Reduktion ist.

Akteure

Als Akteur wird die Abteilung oder Person bezeichnet, die für die Umsetzung der Maßnahme zuständig ist. Bei einer Beteiligung von Dritten kann es sich auch um ein zuständiges Unternehmen handeln.

Kosten

Unter diesem Kriterium werden die Sachkosten der Maßnahme (inklusive Personalkosten) in Euro abgeschätzt, insofern dies im Vorfeld bzw. beim gegenwärtigen Planungsstand der Maßnahme bereits möglich ist. Die Kostenangaben beziehen sich dabei auf die von der umsetzenden Kommune aufzubringenden Investitionen und auf die Kosten etwaiger weiterer Akteure, sofern deren Mitarbeit Voraussetzung für die Umsetzung der Maßnahme ist und insofern sich deren Kosten bereits zu diesem Zeitpunkt überschlägig bzw. grob quantifizieren lassen. Bei einigen Maßnahmen können Hinweise auf aktuell bestehende Förderprogramme gegeben werden, deren Antragsberechtigung im Detail sowie konkreter Umfang der Fördermittel jedoch nicht bei der Bestimmung des Kostenaufwandes berücksichtigt werden kann.

Energieeinsparung (E-einsparung)

Die Energie-Minderungspotenziale sind auf Basis der vorgeschlagenen Maßnahme gutachterlich abgeschätzt worden. Viele der Maßnahmen bieten dabei für sich betrachtet kein großes Wirkungspotenzial, jedoch bieten sie den Ausgangspunkt für entsprechend wirkungsvollere Folgemaßnahmen und -investitionen. Von einer Quantifizierung dieser indirekten Wirkung bzw. eines angenommenen Wirkungspotenzials dieser Maßnahmen wird abgesehen. Die voraussichtliche Energieeinsparung pro Maßnahme wird jedoch in

MWh pro Jahr angegeben, insofern sich deren Wirkung eindeutig gutachterlich abschätzen lässt.

Erzeugung Erneuerbare Energien (Erzeugung EE)

Bietet eine Maßnahme durch ihre Umsetzung Potentiale für die Energieerzeugung durch erneuerbare Energien, so wird diese innerhalb der Maßnahmenbeschreibung in dem Kriterium Erzeugung EE dargestellt. Die voraussichtlich zu leistende Energieerzeugungsmenge wird gutachterlich abgeschätzt und in MWh pro Jahr angegeben.

CO₂ Reduktion

Die CO₂-Minderungspotenziale bauen entweder auf den Energie-Minderungspotentialen oder den Minderungspotentiale durch den Einsatz erneuerbarer Energien auf.

Die Bewertung des CO₂-Minderungspotenzials über den gesamten Umsetzungszeitraum einer Maßnahme erfolgt nach Kenntnisstand der Gutachter sowie aktuell bestehenden Rahmenfaktoren des bundesdeutschen Energie-Mixes (z.B. des aktuellen Strom-Mixes mit entsprechendem Anteil erneuerbaren Energien etc.). Unter dieser Annahme erzielt die Maßnahme im Jahr 2013 durchgeführt genau denselben CO₂-Minderungseffekt als würde sie erst im Jahr 2016 realisiert, auch wenn im Zeitverlauf u.a. voraussichtlich ein weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien erfolgt, der den CO₂-Minderungseffekt der eingesparten Energie verringern würde (da sich der Emissionsfaktor pro Kilowattstunde entsprechend verändert hätte).

Priorität

In der öffentlichen Beschlussvorlage vom 04.07.2011 der Stadt Hagen (Drucksachennummer 0574/2011) sind Maßnahmen identifiziert worden, die als vorrangig umzusetzen gelten. Alle übrigen Maßnahmen werden als nicht vorrangig beschrieben.

Regionale Wertschöpfung (Wertschöpfung)

Unter diesem Punkt wird die potenzielle Wirkung auf die regionale Wertschöpfung der Stadt Hagen betrachtet. Dieses Kriterium ist insbesondere aussagekräftig in Bezug auf regional erzeugte Geldströme, welche den ortsansässigen Akteuren zugutekommen. Investitionen im Klimaschutzbereich sind hierbei besonders ergiebig, wenn die Umsetzung der Maßnahme mit lokalen Akteuren (z.B. Handwerksunternehmen) durchgeführt wird und die Mittel so nicht in andere Regionen abfließen. Entsprechend erhalten Maßnahmen mit hohem Potenzial lokal erzeugter Geldströme bzw. der daran erfolgenden Beteiligung lokaler Akteure eine entsprechend hohe Bewertung.

HANDLUNGSFELD GEBÄUDE, ANLAGEN/EINRICHTUNGEN UND INDUSTRIE		
Aktionsbereich Kommunale Gebäude, Anlagen/Einrichtungen		
1	Energieberichte für kommunale Gebäude	jährlich
Akteure	Gebäudewirtschaft Hagen	
Kosten	Mittel der Gebäudewirtschaft Hagen	
E-einsparung	863 MWh	
Erzeugung EE	-	
CO ₂ Reduktion	254 t	
Priorität	nicht vorrangig	
Wertschöpfung	niedrig	
2	Sanierungskonzept / Sanierungsstau	2013
Akteure	Gebäudewirtschaft Hagen	
Kosten	3.655.500 €	
E-einsparung	nicht quantifizierbar	
Erzeugung EE	nicht quantifizierbar	
CO ₂ Reduktion	nicht quantifizierbar	
Priorität	nicht vorrangig	
Wertschöpfung	hoch	

3	Individuelle Schulungen bei jedem Hausmeisterwechsel, sonst bei Bedarf, Hotline für Hausmeister bei Problemen aus dem Fortbildungskostenansatz von 55.000 €	regelmäßig
Akteure	Gebäudewirtschaft Hagen	
Kosten	20.000€ - Verteilung nach Bedarf	
E-einsparung	nicht quantifizierbar	
Erzeugung EE	nicht quantifizierbar	
CO ₂ Reduktion	nicht quantifizierbar	
Priorität	nicht vorrangig	
Wertschöpfung	-	
4	Einsatz Erneuerbarer Energien soll geprüft werden, wenn die Heizanlage abgängig ist	regelmäßig
Akteure	Umweltamt, Gebäudewirtschaft Hagen	
Kosten	Ersatzbeschaffung	
E-einsparung	nicht quantifizierbar	
Erzeugung EE	nicht quantifizierbar	
CO ₂ Reduktion	nicht quantifizierbar	
Priorität	vorrangig	
Wertschöpfung	niedrig	

Aktionsbereich tertiäre (nichtkommunale) Gebäude, Anlagen/Einrichtungen		
5	Zertifizierung Kunstquartier Emil Schumacher Gebäude / Rathausgalerie	nicht feststehend
Akteure	LEED / DGNB Zertifizierung	
Kosten	projektiert	
E-einsparung	-	
Erzeugung EE	-	
CO ₂ Reduktion	579 t	
Priorität	nicht vorrangig	
Wertschöpfung	-	
Aktionsbereich Wohngebäude		
6	Prüfung von Festsetzungsmöglichkeiten. Die Möglichkeiten der förderungsfähigen KfW-Effizienzhausanforderungen einbeziehen (besser als Standard)	ab 2011 regelmäßig
Akteure	Umweltamt	
Kosten	bestehende Stelle im Umweltamt	
E-einsparung	2.352 MWh	
Erzeugung EE	nicht quantifizierbar	
CO ₂ Reduktion	562 t	
Priorität	nicht vorrangig	
Wertschöpfung	nicht quantifizierbar	

7	Aufbau der Kontrolle des Erneuerbaren-Energien-Wärmegesetzes, zusätzlich Prüfung einer kostenpflichtigen baubegleitenden Qualitätskontrolle mit Architekten-/Energieberaterbegleitung als Vorsorge	ab 2010 regelmäßig
Akteure	Umweltamt / Bauordnungsamt	
Kosten	zusätzliche Pflichtaufgabe mit bestehenden Stellen	
E-einsparung	276 MWh	
Erzeugung EE	-	
CO ₂ Reduktion	66 t	
Priorität	vorrangig	
Wertschöpfung	mittel	
8	Erweiterung der Aktivitäten zur Einsparung bei der öffentlichen Straßenbeleuchtung	ab 2010 regelmäßig
Akteure	Fachbereich Planen und Bauen	
Kosten	laufendes Geschäft	
E-einsparung	55 MWh	
Erzeugung EE	-	
CO ₂ Reduktion	30 t	
Priorität	nicht vorrangig	
Wertschöpfung	mittel	

HANDLUNGSFELD VERKEHR		
Aktionsbereich Kommunale Fahrzeugflotte		
9	Einhaltung der klima- und umweltfreundlichen Leitlinien zur Fahrzeugbeschaffung und Nachrüstung sind bei der Bestellung einzuhalten, Verstärkte Werbung für das bestehende Car-Sharing	I / 2009 und laufend
Akteure	Zentraler Service, Umweltamt, FB Stadtentwicklung und Stadtplanung	
Kosten	Festsetzung im Luftreinhalteplan, Bestehende Stellen zur Mobilitätsberatung	
E-einsparung	70 MWh	
Erzeugung EE	-	
CO ₂ Reduktion	20 t	
Priorität	nicht vorrangig	
Wertschöpfung	nicht quantifizierbar	
Aktionsbereich Öffentlicher Verkehr		
10	ÖPNV-Bevorrechtigung bei Straßenneu- und -umbaumaßnahmen anteilig aus der Nahverkehrspauschale von 211.000 €	laufend
Akteure	HaStraBa AG, FB Stadtentwicklung u. -planung	
Kosten	50.000 €, 20.000 € (der HaStraBa AG)	
E-einsparung	-	
Erzeugung EE	-	
CO ₂ Reduktion	-	
Priorität	nicht vorrangig	
Wertschöpfung	nicht quantifizierbar	

Aktionsbereich privater und gewerblicher Verkehr		
11	E-Mobil-Ladestationen in der Innenstadt errichten	ab 2011
Akteure	Mark-E AG	
Kosten	Kooperationsvertrag	
E-einsparung	0,35 MWh	
Erzeugung EE	-	
CO ₂ Reduktion	0,1 t	
Priorität	nicht vorrangig	
Wertschöpfung	niedrig	
12	Modernisierung und Erweiterung der Radabstellanlagen 5 Fahrradboxen und mehrere Fahrradständer	ab 2011
Akteure	FB Stadtentwicklung und -planung	
Kosten	6.000 €	
E-einsparung	-	
Erzeugung EE	-	
CO ₂ Reduktion	-	
Priorität	nicht vorrangig	
Wertschöpfung	nicht quantifizierbar	

13	E-Mobilität über Förderprogramm mit der Mark-E beginnen (E-Bikes, E-Roller, E-Cars)	ab 2011
Akteure	Mark-E AG, Umweltamt	
Kosten	Hauptteil von 90.000 €	
E-einsparung	-	
Erzeugung EE	-	
CO ₂ Reduktion	-	
Priorität	vorrangig	
Wertschöpfung	niedrig	
HANDLUNGSFELD LOKALE STROMERZEUGUNG		
Aktionsbereich Windkraft		
14	FNP – Anpassung bezüglich der Kyrill-Flächen; Errichtung von Windkraftanlagen	ab 2011
Akteure	FB Stadtentwicklung u. Stadtplanung	
Kosten	bestehende Stellen im Fachbereich Stadtplanung	
E-einsparung	-	
Erzeugung EE	31.415 MWh	
CO ₂ Reduktion	25.163 t	
Priorität	vorrangig	
Wertschöpfung	hoch	

HANDLUNGSFELD LOKALE FERNWÄRME/FERNKÜHLUNG, KWK		
Aktionsbereich Kraft-Wärme-Kopplung		
15	Ermittlung weiterer BHKW-Potenziale in öffentlichen Gebäuden (Einbeziehung von Krankenhäusern)	ab 2011
Akteure	Umweltamt, externe Gutachter	
Kosten	Gutachterkosten	
E-einsparung	-	
Erzeugung EE	-	
CO ₂ Reduktion	-	
Priorität	vorrangig	
Wertschöpfung	nicht quantifizierbar	
16	Fernwärmeanschlussmöglichkeiten bei Großverbrauchern und in Siedlungen überprüfen. Berücksichtigung des Ausbaupotentials der MVA (Arbeitsgruppe Fernwärme), Einbau einer Gasturbine zur zusätzlichen Stromerzeugung	ab 2010 regelmäßig
Akteure	Hagener Entsorgungsbetrieb, Esso Favorit, Mark-E AG, Umweltamt	
Kosten	Kooperationsvertrag der Mark-E einbeziehen	
E-einsparung	-	
Erzeugung EE	18.000 MWh	
CO ₂ Reduktion	14.778 t	
Priorität	vorrangig	
Wertschöpfung	hoch	

HANDLUNGSFELD RAUMPLANUNG		
Aktionsbereich Strategische Stadtplanung		
17	Erstellung der Energie- und CO ₂ -Bilanz (inkl. Verkehr)	ab 2010 regelmäßig
Akteure	Umweltamt	
Kosten	bestehende Stelle im Umweltamt	
E-einsparung	-	
Erzeugung EE	-	
CO ₂ Reduktion	-	
Priorität	vorrangig	
Wertschöpfung	-	
18	Arbeitstreffen mit Ruhrgebiets- und Nachbarkommunen zur CO ₂ -Bilanzierung und Potentialanalysen für erneuerbare Energien (RVR)	ab 2009
Akteure	Umweltamt, RVR Kommunen im Ruhrgebiet/NRW	
Kosten	Regionales Klimaschutzprogramm	
E-einsparung	-	
Erzeugung EE	-	
CO ₂ Reduktion	-	
Priorität	nicht vorrangig	
Wertschöpfung	-	

Aktionsbereich Planung Verkehr/Mobilität		
19	Weitere Umsetzung der Maßnahmeprogramme ÖPNV, Radverkehr und Mobilitätsberatung (Mobilitätsmanagement)	ab 2011 kontinuierlich
Akteure	FB Stadtentwicklung und Stadtplanung	
Kosten	bestehende Stellen zur Mobilitätsberatung	
E-einsparung	-	
Erzeugung EE	-	
CO ₂ Reduktion	-	
Priorität	vorrangig	
Wertschöpfung	niedrig	
20	Weiterer bedarfsgerechter Ausbau Fahrgastinformationssystem	laufend
Akteure	HaStraBa AG, FB Stadtentwicklung	
Kosten	135.000 € über Hagener Straßenbahn AG gedeckt (?)	
E-einsparung	-	
Erzeugung EE	-	
CO ₂ Reduktion	-	
Priorität	nicht vorrangig	
Wertschöpfung	niedrig	

21	Emissionshandelsprojekt mit der russischen Partnerstadt Smolensk	ab 2012
Akteure	Umweltamt, Mark-E AG	
Kosten	projektiert	
E-einsparung	-	
Erzeugung EE	-	
CO ₂ Reduktion	-	
Priorität	nicht vorrangig	
Wertschöpfung	-	
HANDLUNGSFELD ÖFFENTLICHE BESCHAFFUNG VON PRODUKTEN UND DIENSTLEISTUNGEN		
Aktionsbereich Energieeffizienz-Anforderungen/-Standards		
22	Weiterführung der Arbeitsgruppen „AG Gesunde Stadtentwicklung“, Arbeitsgruppe lokale Klimaanpassungsstrategien in Hagen, Fernwärme AG	ab 2010
Akteure	Gesundheitsamt / Umweltamt, FB Planen und Bauen, Stadtentwässerung Hagen, Mark-E AG, HEB	
Kosten	Über Mittel Gesundheitsamt; in Planung mit bestehendem Personal; projektiert	
E-einsparung	-	
Erzeugung EE	-	
CO ₂ Reduktion	-	
Priorität	nicht vorrangig	
Wertschöpfung	nicht quantifizierbar	

Aktionsbereich Erneuerbare Energien - Anforderungen/Standards		
23	Nutzung eigener Quellen in Bezug auf Straßenbegleitgrünsammlung und Restholzpotentialen. Zusammen mit der Kompostierungsanlage Restmengenverwertung überlegen	ab 2011
Akteure	FB Planen und Bauen, FB Grünanlagen, (Forstamt)	
Kosten	Prüfung im laufenden Geschäft	
E-einsparung	-	
Erzeugung EE	2.250 MWh	
CO ₂ Reduktion	1.847 t	
Priorität	nicht vorrangig	
Wertschöpfung	mittel	
HANDLUNGSFELD ARBEIT MIT BÜRGERN UND INTERESSENGRUPPEN		
Aktionsbereich Beratungsdienste		
24	Prüfung der Teilnahme an der Serviceplattform ALTBAUNEU <ul style="list-style-type: none"> • Internet-Plattform • Öffentlichkeitsarbeit • Interne Steuerungstreffen • Interregionaler Erfahrungsaustausch 	ab 2011
Akteure	Umweltamt	
Kosten	über vorhandene Stelle im Umweltamt	
E-einsparung	2.357 MWh	
Erzeugung EE	-	
CO ₂ Reduktion	563 t	
Priorität	nicht vorrangig	
Wertschöpfung	mittel	

Aktionsbereich Finanzielle Unterstützung und Zuschüsse		
25	Bürgerfonds/Klimaschutzbrief für lokale Klimaschutzaktivitäten in Kooperation mit lokalen Kreditinstituten	ab 2010 fortlaufend
Akteure	Mark-E AG / Sparkasse / Banken	
Kosten	Bankenmittel	
E-einsparung	3.721 MWh	
Erzeugung EE	4.094 MWh	
CO ₂ Reduktion	3.100 t	
Priorität	vorrangig	
Wertschöpfung	hoch	
26	Aufbau der Internet-Seiten zum Thema „Erneuerbare Energien“ in Hagen, Information zum Klimaschutzförderprogramm Mark-E und Stadt Hagen	ab 2011 kontinuierlich
Akteure	Umweltamt, Mark-E AG	
Kosten	vorhandene Stelle im Umweltamt	
E-einsparung	-	
Erzeugung EE	3.963 MWh	
CO ₂ Reduktion	1.882 t	
Priorität	vorrangig	
Wertschöpfung	mittel	

Aktionsbereich Sensibilisierung und lokale Netzwerke		
27	Durchführung von ÖPNV-Kundenforen	mehrmals jährlich
Akteure	Hagener Straßenbahn AG	
Kosten	16.000 € über Hagener Straßenbahn AG	
E-einsparung	-	
Erzeugung EE	-	
CO ₂ Reduktion	-	
Priorität	nicht vorrangig	
Wertschöpfung	nicht quantifizierbar	
28	Klimaschutz als Aufgabe für UWA, STEA und Rat. Prioritätenplanung und Verantwortlichkeiten benennen. Fester Tagesordnungspunkt zur Prüfung aller damit verbundenen Aktivitäten der Verwaltung, Energie-Team des European Energy Award® über die Projektlaufzeit beibehalten	ab 2011
Akteure	Umweltamt, FB Stadtentwicklung u. -planung, GWH, Zentrales Controlling	
Kosten	Zuständigkeitsordnung Stadt Hagen, über bestehende Stellen	
E-einsparung	181 MWh	
Erzeugung EE	-	
CO ₂ Reduktion	32 t	
Priorität	vorrangig	
Wertschöpfung	-	

29	Einrichtung eines Klima(bei)rates aus Mitgliedern der Politik, Verwaltung und Energieexperten der Stadt Hagen evtl. Beisitz des Wuppertal-Instituts (aus dem eea-Team erwachsend)	ab 2011
Akteure	Umweltamt, externe Institute und andere städtische Akteure	
Kosten	projektiert	
E-einsparung	-	
Erzeugung EE	-	
CO ₂ Reduktion	-	
Priorität	nicht vorrangig	
Wertschöpfung	-	
30	Klimaschutzrelevanz der kommunalen Arbeit verstärken – städtisches Budget bereitstellen	ab 2011
Akteure	Stadtkämmerei, Umweltamt	
Kosten	10.000 bis 25.000 € für Klimaschutzmaßnahmen	
E-einsparung	40.080 MWh	
Erzeugung EE	-	
CO ₂ Reduktion	6.679 t	
Priorität	vorrangig	
Wertschöpfung	mittel	

31	Kommunales Energieberaternetzwerk verstärken und ausbauen, Mobile Energieberatung in Zusammenarbeit mit der Mark-E AG	ab 2010/2011
Akteure	Umweltamt, Wirtschafts- u. Servicegesellschaft des Handwerks mbH Mark-E AG	
Kosten	Mit vorhandenem Personal, Mittel aus dem Kooperationsvertrag	
E-einsparung	9.920 MW	
Erzeugung EE	-	
CO ₂ Reduktion	2.371 t	
Priorität	nicht vorrangig	
Wertschöpfung	mittel	
Aktionsbereich Aus- und Weiterbildung		
32	Mobilisierung verhaltensabhängiger Energieeinsparpotentiale für Mitarbeiter der Stadtverwaltung. Evtl. Ausweitung auf andere Großverwaltungen anregen (Banken, öffentliche Institutionen)	ab 2011 regelmäßig
Akteure	Alle, Gebäudewirtschaft Hagen, Umweltamt, und weitere öffentliche und private Institutionen	
Kosten	Servicestelle „Nutzerprojekte“ aus gemeinsamen Mitteln	
E-einsparung	5.630 MWh	
Erzeugung EE	-	
CO ₂ Reduktion	1.497 t	
Priorität	vorrangig	
Wertschöpfung	mittel	

33	Weiterführung der VHS-Veranstaltungsreihe, Baummesse u. a. Hofnagel und Bade; Sparkassenveranstaltung mit dem Netzwerk Gebäudeenergieberatung; Klimaschutz-/Vorträge zu EU/ Ausstellung in der Sparkasse und im Rathaus; Umwelttag Hagen	ab 2011 kontinuierlich
Akteure	Umweltamt, AG Gesunde Stadtentwicklung, Sparkasse, Europe Direct Büro, Umweltamt, Verbraucherzentrale, Gesundheitsamt, Spielmobil	
Kosten	5.000 € aus dem flexiblen Anteil aus dem Kooperationsvertrag mit Mark-E AG	
E-einsparung	3.963 MWh	
Erzeugung EE	-	
CO ₂ Reduktion	1.431 t	
Priorität	nicht vorrangig	
Wertschöpfung	mittel	
34	Öffentlichkeitsarbeit mit Schulen weiterführen / Schulkampagnen	ab 2011
Akteure	Gebäudewirtschaft Hagen, Umweltamt, Schulamt	
Kosten	Budget Gebäudewirtschaft Hagen	
E-einsparung	2.429 MWh	
Erzeugung EE	-	
CO ₂ Reduktion	580 t	
Priorität	vorrangig	
Wertschöpfung	mittel	

6 Effekte des Maßnahmenprogramms

Das bestehende Maßnahmenprogramm der Stadt Hagen hat ein quantifiziertes Emissionsminderungspotential von 61.434 Tonnen CO₂ bis zum Jahr 2020.

In der folgenden Abbildung wird die Minderungswirkung nach Handlungsfeldern dargestellt. Der Zuordnung im Maßnahmenprogramm folgend verteilen sich die quantifizierbaren Emissionsminderungswirkungen wie folgt auf die sieben Handlungsfelder (das Handlungsfeld Raumplanung hat keine quantifizierbaren Emissionsminderungswirkungen und taucht daher in der Abbildung nicht mit auf):

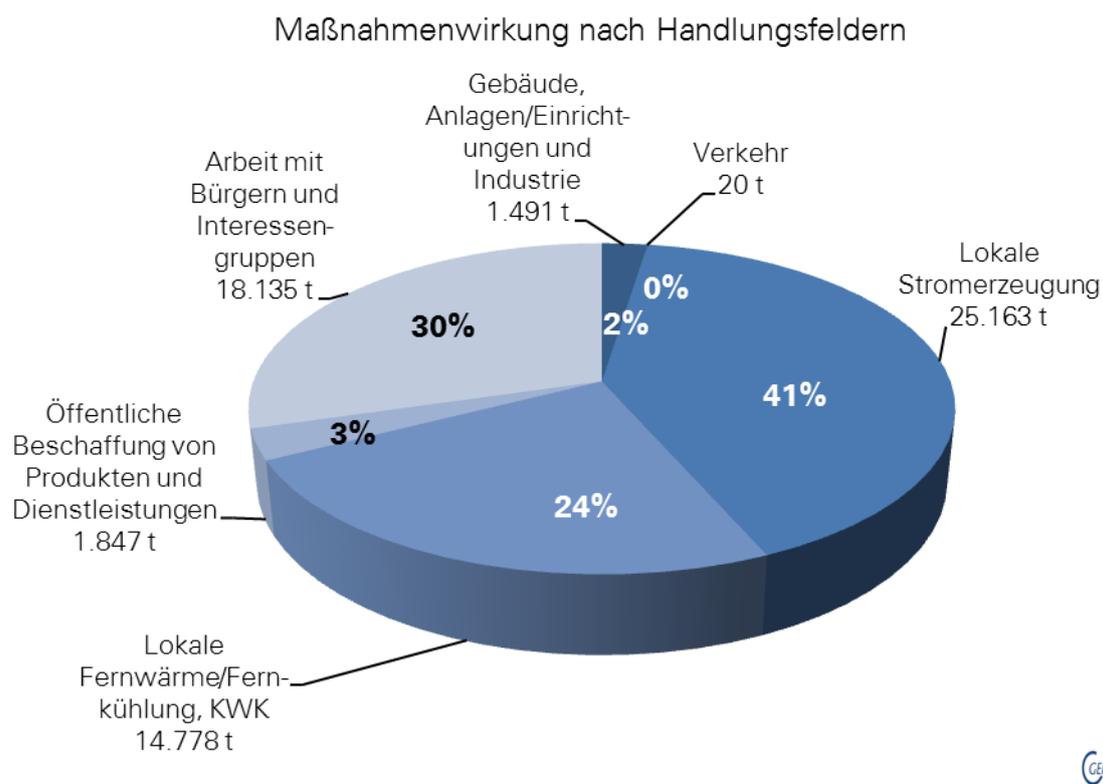


Abbildung 14: CO₂-Einsparungen in den Handlungsfeldern (Quelle: Gertec)

Die folgende Tabelle fasst die Ergebnisse der CO₂-Bilanz, die ermittelten wirtschaftlichen Emissionsminderungspotentiale auf der Energieverbrauchsseite, die Emissionsvermeidungspotentiale im Bereich der Energieerzeugungsstruktur (durch Einsatz erneuerbarer Energien und Veränderungen bei der Energieversorgungsstruktur) und durch die Verschiebung des Modal-Splits sowie die Emissionsminderungseffekte des Maßnahmenprogramms zusammen und setzt diese in Relation zu den Zielsetzungen der Bundesregierung, des Klimaschutzgesetzes NRW und der Covenant of Mayors.

Bilanzierungsbasis, Minderungspotentiale und Zielsetzungen	
	Tsd. t CO ₂ /a
Emissionen in 1990	2.351
CO ₂ -Minderungsziel laut Bundesregierung (40% ab 1990)	940
Verbleibendes Minderungsziel von 21,9% (ab 2010)	515
Bilanzierungsbasis: Emissionen in 2010	1.925
davon Energieerzeugung, -nutzung:	1.499
davon Mobilität:	427
CO₂-Minderungsziel laut Klimaschutzgesetz NRW (25% ab 1990)	588
Zielwert laut Klimaschutzgesetz: Emissionen in 2020	1.763
Verbleibendes Minderungsziel ab 2010	162
CO₂-Minderungsziel laut Covenant of Mayors (20% ab 1990)	470
Zielwert laut Covenant of Mayors: Emissionen in 2020	1.881
Verbleibendes Minderungsziel ab 2010	44
Wirtschaftliche Minderungspotentiale bis 2020 (Kap. 3)	
	Tsd. t CO ₂ /a
Minderung im Bereich Endenergieverbrauch	
Haushalte	143
Wirtschaftssektoren I + II	116
Wirtschaftssektor III	47
kommunale Liegenschaften	7
Summe	312
Vermeidung im Bereich Energieerzeugungsstruktur	
Windkraft	25
Biogas	8
Solarthermie	13
Photovoltaik	37
Fernwärme	15
Nachtspeicher	5
Summe	103
Minderung und Vermeidung im Bereich Mobilität	
Verschiebung des Modal-Split	19
Summe der wirtschaftlichen Minderungspotentiale	434
Das CO ₂ -Ziel des Klimaschutzgesetzes bis zum Jahr 2020 ist zu 268% wirtschaftlich erreichbar.	

CO ₂ -Minderungseffekte des Maßnahmenplans nach Handlungsfeldern	
	Tsd. t CO ₂ /a
Gebäude, Anlagen/Einrichtungen und Industrie	1
Verkehr	0,02
Lokale Stromerzeugung	25
Lokale Fernwärme/Fernkühlung, KWK	15
Öffentliche Beschaffung von Produkten und Dienstleistungen	2
Arbeit mit Bürgern und Interessengruppen	18
Summe	61
Der Maßnahmenkatalog erfüllt das Ziel des Klimaschutzgesetzes NRW zu 38%	
Der Maßnahmenkatalog erfüllt das Ziel der Covenant of Mayors zu 138%	
Er kann das Ziel der Bundesregierung zu 12% erfüllen.	

Tabelle 4: Übersicht zur CO₂-Emission (Quelle: Gertec)

Die bisherigen Ausführungen zeigten, dass die Emissionen aus dem Jahr 2010 von 1.925 Tsd. Tonnen bis zum Jahr 2020 um 162 Tsd. Tonnen CO₂ reduziert werden müssten, um der politischen Zielsetzung des Klimaschutzgesetzes NRW zu entsprechen. Mit dem ermittelten wirtschaftlichen Einsparpotenzial, welches bei 434 Tsd. Tonnen CO₂ liegt, wird eine wirtschaftliche Erreichbarkeit von 268% erzielt. Um den Zielsetzungen der Covenant of Mayors zu entsprechen, müssten die Emissionen um 44 Tsd. Tonnen CO₂ reduziert werden. Mit dem Maßnahmenkatalog ist dieses Ziel zu 138% zu erreichen.

Die folgende Grafik stellt den ermittelten Status Quo der CO₂-Emissionen der Jahre 1990 und 2010 mit den wirtschaftlichen Einsparpotenzialen bis zum Jahr 2020, dem politischen Emissionsminderungsziel des Klimaschutzgesetzes NRW sowie den gutachterlich ermittelten Effekt des Maßnahmenprogramms vergleichend dar:

Relation der Emissionsminderungsziele und -effekte

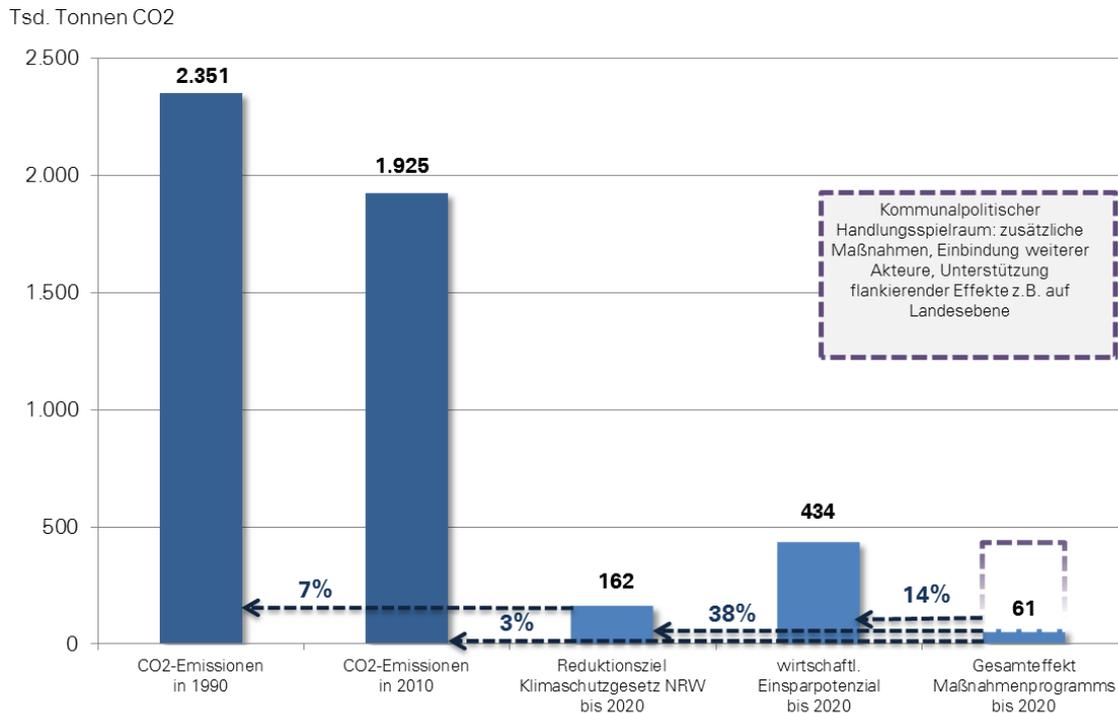


Abbildung 15: Darstellung der Wirkung des Maßnahmenprogramms im Vergleich zu Einsparzielen und Einsparmöglichkeiten (Quelle: Gertec)

Wie in Abbildung 15 dargestellt, kann das Maßnahmenprogramm mit der vorgenommenen Bewertung 14% des wirtschaftlichen Einsparpotentials und 38% des Reduktionsziels des Klimaschutzgesetzes NRW erschließen. Es wird deutlich, dass die vollständige Umsetzung der politischen Zielsetzung unter heutigen Bewertungsaspekten zwar wirtschaftlich zu erreichen ist, dass das in Abstimmung mit der Stadt Hagen entwickelte Maßnahmenprogramm allein aber nicht ausreicht, um das mögliche Emissionsminderungsziel zu erreichen bzw. das wirtschaftliche Einsparpotenzial zu erschließen.

Die Differenz zwischen dem Effekt des Maßnahmenprogramms und der politischen Zielsetzung kann durch den im Rahmen des Konzeptes nicht quantifizierten Emissionsminderungseffekt von Maßnahmen noch gemindert werden, da auch bei ihnen ohne Hinterlegung mit einer konkreten Ziffer Einspareffekte erwartet werden. Durch die Initiierung weiterer Maßnahmen im Rahmen einer Fortschreibung des Klimaschutzprogramms kann die Differenz ebenso reduziert werden. Außerdem sind weitere flankierende Maßnahmen auf Landes-, Bundes- sowie europäischer Ebene erforderlich. Zudem werden sich durch die innerhalb des Maßnahmenprogramms in die Wege geleiteten Maßnahmen zusätzliche Einspareffekte durch Multiplikatorwirkungen ergeben. Hier kann eine stetige Weiterentwicklung des Maßnahmenprogramms zur Nutzung des CO₂-Einsparpotenzials beitragen.

7 Einbettung des Maßnahmenprogramms

7.1 Hintergrund

Die Umsetzung der Maßnahmen des bestehenden Handlungsprogrammes der Stadt Hagen sowie weiterer zukünftiger Klimaschutzaktivitäten der Stadt Hagen wird zu einem Teil außerhalb des direkten Einflussbereiches der Stadtverwaltung selbst liegen und gemeinsam mit anderen Akteuren sowie bestehenden Akteursgruppen erfolgen. 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.

7.2 Klimaschutzmanagement und Netzwerkbildung

Für die intensive Netzwerkarbeit in der Anschlussphase der aktuellen Klimaschutzkonzeptionen wird die Aufstockung des Klimaschutzmanagements z. B. unter Einbindung eines durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit geförderten Klimaschutzmanagers empfohlen, um das Aufgabenspektrum zukünftig noch stärker bei einer koordinierenden Stelle zusammenzuführen.

Netzwerke gezielt zu fokussieren ist eine wesentliche Aufgabe, um Klimaschutzaktivitäten zu bündeln und Synergieeffekte zu nutzen. Von daher ist es wichtig, eine intensive Partnerschaft unter den vor Ort relevanten Akteuren zu erreichen.

Dabei fungiert das Klimaschutzmanagement als zentraler Ansprechpartner und Berater vor Ort. Die unterschiedlichen Akteure in der Stadt Hagen können sich bei der Umsetzung von Klimaschutzaktivitäten gezielt an das Klimaschutzmanagement wenden.

7.3 Klimaschutzmanagement und Öffentlichkeitsarbeit

Wer im Klimaschutz aktiv ist, sollte auch gemäß dem Leitsatz „Tue Gutes und rede darüber“ sein Handeln transparent darstellen, um zu informieren, zu aktivieren oder gar zu faszinieren. Ein zweiter wesentlicher Bestandteil der Umsetzungsphase der aktuellen Klimaschutzkonzeptionen der Stadt Hagen ist der Bereich der Kommunikation von Aktivitäten zum Klimaschutz.

Hagen hat in der Vergangenheit bereits viele Veranstaltungen und Aktionen zur Information der Bürgerinnen und Bürger aber auch von Fachpublikum durchgeführt. Dazu zählten beispielsweise die Hagener Energiespartage, an denen Vorträge zu Energiesparthemen, KfW-Förderung und Sanierungen angeboten wurden. Außerdem wurden mehrere Bustouren organisiert, an denen Interessierte die Möglichkeit hatten die Umsetzung von erneuerbaren Energien vor Ort, das Klimahaus in Bremerhaven oder eine Offshore-Windpark-Produktion zu besichtigen. Für Fachpublikum gab es beispielsweise eine Veranstaltung zum Thema Holzpelletanlagen. Die Mitarbeiter der Stadtverwaltung hatten im Rahmen eines Fortbildungsseminars in Dortmund die Möglichkeit das „EnergiePlusHaus“ zu besichtigen.

Die bereits durchgeführten sowie geplanten Aktivitäten sollen nun im Rahmen gezielter und gleichzeitig aufeinander abgestimmter Öffentlichkeitsarbeit kommuniziert werden.

7.3.1 Hintergrund

Eine professionelle und effiziente Öffentlichkeitsarbeit bedeutet vor allem für die Stadt personelle und zeitliche Ressourcen effizient miteinander zu verknüpfen, da diese Ressourcen häufig Mangelware sind. Um diese Ressourcen noch effektiver einsetzen zu können, benötigt man das Wissen darüber, welche Medien und Informationskanäle bisher genutzt wurden, welche darüber hinaus existieren und welche Formen der Öffentlichkeitsarbeit für die eigenen Zwecke gezielt angewendet werden können.

Im Idealfall ergibt sich für das Klimaschutzmanagement ein Pool von Informationskanälen (z. B. des Energieversorgers oder der Finanzwirtschaft) sowie Instrumenten der Öffentlichkeitsarbeit.

7.3.2 Zielgruppen

Mit einer übergreifenden Konzeption der städtischen Öffentlichkeitsarbeit wird die Gestaltung bzw. Optimierung der Kommunikation sowohl für Akteure außerhalb der Verwaltung (Unternehmen, Institutionen, Privatpersonen, etc.) als auch der Kommunikation unter den Verwaltungsakteuren der Stadt selbst verfolgt, um den Klimaschutz in Hagen bekannt zu machen, ihn weiter voranzutreiben und dabei die begleitende Öffentlichkeitsarbeit möglichst effizient zu halten.

„Wenn die Stadt Hagen wüsste, was die Stadt Hagen alles weiß“ – im Falle der verwaltungsinternen Akteure kann es zentrale Aufgabe der Öffentlichkeitsarbeit sein, über die laufenden und geplanten Aktivitäten zu informieren, um eine parallele Bearbeitung ein und desselben oder ähnlichen Themengebietes zu vermeiden. In diesem Rahmen ist es zudem wichtig, die Vorbildfunktion der Stadt weiter auszubauen. Die Öffentlichkeitsarbeit kann so z. B. Entscheidungsfindungen oder Klimaschutzziele transparent darstellen, Erwartungshaltungen an die jeweiligen Klimaschutz-Aktivitäten relativieren oder Vorwurfshaltungen auffangen.

Klimaschutz ist jedoch eine Gemeinschaftsaufgabe, bei der es wichtig ist, innerhalb der Stadt eine ideelle Gemeinschaft bzw. ein „Wir-Gefühl“ zu erzeugen. Dieses trifft vor allem auf die einzelnen Bürger aber auch auf Unternehmen und Verbände zu. Hierbei gilt es vor allem, eine positive Grundstimmung für das Thema zu schaffen aber auch konkrete Anreize aufzuzeigen, selbst aktiv zu werden.

Um jedoch breitenwirksam ein solches „Klima für den Klimaschutz“ herstellen zu können, bedarf es auch der Öffentlichkeitsarbeit für verwaltungsexterne Akteure sowie in einem nächsten Schritt auch der gemeinsamen Gestaltung von Öffentlichkeitsarbeit. Anzustreben ist hierbei eine kontinuierliche Berichterstattung sowie die Förderung weiterer Aktivitäten durch gezielte Öffentlichkeitsarbeit für die verschiedenen Zielgruppen im Rahmen der spezifischen Einflussmöglichkeiten. Exemplarisch seien an dieser Stelle zwei unterschiedlich weit gefasste Zielgruppen aufgeführt:

Wirtschaftsunternehmen: die meisten größeren Unternehmen betreiben bereits selbst professionelle Öffentlichkeitsarbeit in erheblichem Umfang. Ein Erfahrungsaustausch mit größeren Wirtschaftseinheiten kann daher zumindest sehr informativ sein. Für die Steigerung der Breitenwirksamkeit der eigenen Öffentlichkeitsarbeit kann es jedoch spannender sein, mit den kleineren und mittleren Unternehmen (KMU) zusammen zu arbeiten, da auf dieser Ebene größere Win-Win-Situationen für KMU und Kommune zu erwarten sind.

Privatpersonen: Ziel der Öffentlichkeitsarbeit ist es, die Menschen in der Stadt nicht nur über den Klimaschutz zu informieren, sondern sie auch individuell zum Handeln zu ver-

anlassen. Hierfür kann es z. B. nützlich sein, die Klimaschutzziele transparent zu kommunizieren und mit dem persönlichen Lebensumfeld der Anwohner in Verbindung zu bringen, wodurch eine stärkere Identifikation gefördert wird. Unterstützt werden kann dies durch die gemeinsame Entwicklung (z. B. im Rahmen eines Ideenwettbewerbs mit Schulklassen oder Jugendgruppen) der Gestaltung der Öffentlichkeitsarbeit (Außendarstellung mit Logo oder Claim), zumindest jedoch durch die Förderung des Wiedererkennungswertes durch den gemeinsamen Außenauftritt im Rahmen von Aktionen, Materialien, etc. unterschiedlicher Akteursgruppen.

7.3.3 Gestaltung der Öffentlichkeitsarbeit

Um den Wiedererkennungswert der verschiedenen Aktionen im Rahmen des Klimaschutzes in der Stadt Hagen zu steigern, sollte die Stadt einheitliche Logos bzw. ein Maskottchen mit passendem Slogan für den Klimaschutz entwickeln und zukünftig ihre Aktivitäten im Klimaschutzbereich mit diesem Zeichen versehen.

Um Aktionen mit großer Unterstützung, gleichzeitig aber mit minimalem Kostenaufwand durchführen zu können, sollten verschiedene Akteure wie ehrenamtliche Helfer, Kooperationspartner oder Sponsoren gefunden werden.

Im öffentlichen Raum sollten an geeigneten Orten regelmäßig Klimaschutz-Aktionen stattfinden, um auch die Bürger der Stadt Hagen im Rahmen des Klimaschutzprozesses stärker zu erreichen.

Aktionen und Entwicklungsprozesse sollten geplant werden, die zum einen als ganzheitliches Jahresprogramm, zum anderen aber auch in kleinen unabhängigen Einzelmodulen funktionieren.

7.4 Controlling des Klimaschutz-Aktionsplans

Das Controlling der Maßnahmenumsetzung erfolgt im Rahmen der Teilnahme der Stadt Hagen am European Energy Award®.

Der European Energy Award – Europäischer Energie Preis (eea) ist ein Programm zur Qualifizierung und Auszeichnung von Städten und Gemeinden, die durch den effizienten Umgang mit Energie und der verstärkten Nutzung von erneuerbaren Energieträgern einen Beitrag zu einer zukunftsverträglichen Entwicklung unserer Gesellschaft geleistet haben und weiterhin leisten wollen. In Deutschland wird der eea im Auftrag vom Ministerium für Verkehr, Energie und Landesplanung Nordrhein-Westfalen und von der Energie Agentur NRW durchgeführt. Verglichen mit dem städtischen Projekt ÖKOPRIT werden hier nicht Unternehmen sondern Städte beraten, modernisiert und ausgezeichnet. Der für die Anmeldung zur Teilnahme am eea beim nationalen Koordinierungsbüro erforderliche Ratsbeschluss der Stadt Hagen erfolgte am 13.12.2007.

Das Ziel ist es, ein Gütesiegel für energiebewusste nordrhein-westfälische Kommunen zu etablieren. Dieses Gütesiegel stellt öffentlichkeitswirksam die Erfolge der Stadt Hagen in den Bereichen Energie und Klimaschutz heraus und trägt zu einer positiven Imagebildung bei. Die Kommunen, die das Zertifizierungsverfahren durchführen, erhalten eine Förderung der damit verbundenen Kosten.

Mit dem eea hat die Stadt Hagen die Möglichkeit,

- ihr eigenes Engagement im Klimaschutz imagefördernd zu dokumentieren,

- durch die mit dem eea verbundene Bestandsaufnahme Optimierungspotentiale für eine weitere Steigerung der Energieeffizienz zu identifizieren und somit ggf. den städtischen Haushalt durch weitere Energieeinsparungen zu entlasten.

Die Gesamtlaufzeit des Prozesses beträgt 4 Jahre dauert bis 2011 und besteht aus folgenden Programmbausteinen:

- Bestandsaufnahme,
- Erstellen eines energiepolitischen Arbeitsprogramms,
- Umsetzung von Projekten,
- jährliche Überprüfung,
- Zertifizierung und Auszeichnung der Kommune.

Die kommunale Energiearbeit wird durch das Qualitätsmanagementsystem eea zum Erfolg geführt. Abbildung 16 zeigt den Zyklus des Qualitätsmanagement.

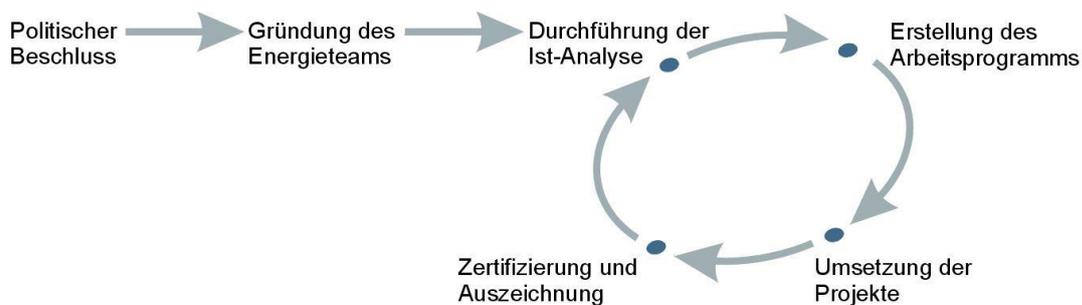


Abbildung 16: Qualitätsmanagement des eea (Quelle: Bundesgeschäftsstelle eea)

Die jährliche Erfolgskontrolle wird auf der Basis eines standardisierten Punktesystems durch das Energieteam in einem internen Audit durchgeführt. Hierbei erfolgt auch die Anpassung der Ist-Analyse und des Arbeitsprogramms. Das externe Audit finden alle drei Jahre statt und prüft ob die Qualitätsstandards des Zertifizierungsprozesses eingehalten wurden. Somit ist das Controlling der Maßnahmenumsetzung durch die Teilnahme der Stadt Hagen am European Energy Award® abgedeckt und gesichert.

8 Fazit

Die aktuellen Klimaschutzkonzeptionen der Stadt Hagen auf Basis bestehender Konzepte haben zentrale Themenbereiche analysiert, Entscheidungsgrundlagen aktualisiert sowie diverse und unterschiedlichste Handlungsoptionen aufgezeigt. Aus Sicht der Gutachter ist die Stadt Hagen dazu in der Lage Maßnahmen im Rahmen einer Initiative für den Klimaschutz umzusetzen. Dennoch hat sich bei der Sichtung der vorhandenen Unterlagen und bisherigen Aktivitäten und deren systematischer Zusammenstellung zu dem vorliegenden Konzept gezeigt, dass zum Teil entscheidende Ressourcen noch fehlen bzw. sich die Stadt im Falle zentraler Erfolgsfaktoren noch entwickeln muss, um die übrigen notwendigen Maßnahmen umzusetzen und Klimaschutzstrategien zu realisieren.

Zentraler Bestandteil hierbei ist die Einrichtung eines effektiven Klimaschutzmanagements, dessen Kernbotschaften in vereinfachter Form verstanden werden können:

- Der Klimaschutz braucht mehr als nur technische Innovation, sondern auch Organisationsentwicklung (organisationales Lernen), Kompetenzentwicklung (lebenslanges Lernen aller Mitarbeiter) und Verhaltensänderung (neue Routinen) als Auswirkung einer Änderung von Werten (Kulturänderung) sowie intensive Kommunikation und Wissensmanagement.
- Der Klimaschutz braucht mehr als einzelne Projekte, sondern einen ganzheitlichen, strategischen Ansatz, durch den einzelne Projekte in ein umfassendes systematisches, effizientes und effektives Prozessmanagement eingebunden werden.

Eine solche Umsetzung der Klimaschutzkonzeptionen braucht Rückendeckung und Ressourcen. Hierfür sei ein Beispiel genannt: Die „Kümmerer“ sind zu stärken, d. h. diejenigen, die sich verantwortlich fühlen und diejenigen, die sich engagieren sind transparent - also nach außen sichtbar - zu unterstützen, ohne dass anderen Mitarbeitern ihre Verantwortung genommen wird. Der Grundsatz „Stärkung der Kümmerer“ gilt insbesondere im eigenen Haus (Stadtverwaltung), aber auch außerhalb des Verwaltungsraumes. „Nachrückende Kümmerer“ („Nachwuchstalente“) sind zu entdecken und zu fördern. Hierzu muss die Verwaltungsspitze sowie die politischen Vertreter die tief greifenden Veränderungen eines effektiven Klimaschutzes annehmen und sich in Bezug auf seine grundlegenden Belange einig sein. Negative Effekte aller Planungs- und Entscheidungsprozesse auf die Bereiche des Klimaschutzes sind hierzu transparent darzulegen und zu minimieren.

Ein Prozessmanagement des Klimaschutzes in der Stadtverwaltung ist hierfür als aussichtsreiche Basis zu verstehen, da

- das eindeutige Zuweisen von Verantwortung Klarheit schafft sowie Schnittstellen zu erkennen und zu nutzen sind,
- die wirtschaftlichen Minderungspotenziale und regionalen Wertschöpfungseffekte dadurch erschlossen werden,
- vorhandene Netzwerke ausgebaut werden,
- Handlungslogiken und Nutzenerwartungen der Akteure beachtet und Konflikte aktiv gelöst werden können sowie mit neutralem Kommunikationsmanagement Vertrauen über den Dialog erzeugt wird,
- über die Auswertung des Prozessverlaufs Konsequenzen gezogen werden können.

Die vorliegenden aktuellen Klimaschutzkonzeptionen bieten eine Basis für das zukünftige Klimaschutzmanagement, den beschriebenen Prozess zu initiieren.

9 Anhang

9.1 Anhang I: CO₂-Minderungspotentiale

9.1.1 Methodische Grundlagen

9.1.1.1 Wärmeschutzentwicklungen

Erneuerungsquoten für den Wärmeschutz von Gebäude liegen nach einer Potentialstudie des IWU⁶ bei 0,75%/a, dies würde bedeuten, dass erst nach 133 Jahren alle bundesdeutschen Bestandsgebäude saniert sind. Diese Quote wäre die Ausgangsbasis für eine Trendprognose. Die Prognos-Studie⁷ verwendet z.B. diese Quote und gelangt so zu vergleichsweise niedrigen Einsparungen.

Die Wirtschaftlichkeit von baulichen Maßnahmen zur Verbesserung des Wärmeschutzes ist in starkem Maße davon abhängig, dass ohnehin Instandsetzungen erforderlich sind und Instandsetzung und Modernisierung verbunden werden. Unterstellt man, dass dies immer erfolgt, kann die Quote nach Einschätzung der IWU-Potentialstudie auf 2,5%/a entsprechend 40 Jahren Erneuerungszyklus gesteigert werden.

Dieser Wert der IWU-Potentialstudie wird in der weiteren Bilanzierung übernommen. Bei einem Betrachtungszeitraum von 13 Jahren, d. h. 2007 bis 2020 werden ein Drittel aller Bauteile der Gebäudehülle von einer Ersatzinvestition und damit der Möglichkeit zur wirtschaftlichen energetischen Sanierung betroffen sein.

Der Qualitätsstandard der Sanierung ergibt sich aus den Anforderungswerten der Energie-Einsparverordnung (EnEV) 2009, sowohl dämmtechnisch als auch hinsichtlich der Heizungsanlagen. Die Einschätzung des Zielwertes der sanierten Bestandsgebäude orientiert sich an der IWU-Querschnittsstudie⁸ von 2007. Diese bezog sich noch auf die EnEV 2007. Die EnEV 2009 verschärft die Anforderung an die Wärmedurchgangswerte der Bauteile um ca. 25%.

9.1.1.2 Heizungsanlagentechnik

Die Heizungsanlagentechnik unterliegt kürzeren Erneuerungszyklen und wird alle 20 Jahre (Bandbreite 15 bis 25 Jahre) zu erneuern sein.

Zur Abschätzung der anlagentechnischen Einsparpotentiale wird die Prognos-Studie herangezogen. Als wirtschaftliches Potential im Betrachtungszeitraum wird dort für Kesselaustausch eine Potentialerschließung von zusätzlichen 5% und für Optimierung im Bestand eine Potentialerschließung von zusätzlichen 2% angegeben. Ein Energieträgerwechsel zwischen Fernwärme, Gas und Öl wird nicht berücksichtigt, es wird angenommen dass die Aufteilung des Marktes zwischen diesen drei Energieträgern weitgehend abgeschlossen ist und annähernd stabil bleibt.

⁶ IWU: Potentiale zur Reduzierung der CO₂-Emissionen bei der Wärmeversorgung von Gebäuden in Hessen bis 2012, Studie im Rahmen von INKLIM 2012 (Integriertes Klimaschutzprogramm Hessen 2012), Darmstadt 2007

⁷ Prognos: Potenziale für Energieeinsparung und Energieeffizienz im Lichte aktueller Preisentwicklungen. Endbericht 18/06.

⁸ IWU, im Auftrag des Verbandes der Südwestdeutschen Wohnungswirtschaft e.V. (VdW südwest): Querschnittsbericht Energieeffizienz im Wohngebäudebestand - Techniken, Potenziale, Kosten und Wirtschaftlichkeit. 2007

Wichtige Marktsegmente, deren neuer Energieträger noch offen ist, sind Heizstrom im Bestand und der Neubau. Die elektrische Direktheizung wird nach der EnEV 2009 nicht mehr zulässig sein. Nach EnEV 2009 § 10a „Außerbetriebnahme von elektrischen Speicherheizsystemen“ sind derartige Anlagen bis Ende 2019 außer Betrieb zu nehmen, es sind jedoch einige Ausnahmen vorgesehen.

9.1.1.3 Stromanwendungen Haushalte

Die möglichen Einsparungen bei Stromanwendungen im Sektor Haushalte ohne Heizung und Warmwasser werden in Anlehnung an die Prognos-Studie quantifiziert.

Bezeichnung Maßnahme	Anwendung System	wirtschaftliches Potential
HH (Private Haushalte)		[%]
Beleuchtung	Beleuchtung	40%
Kühlschränke	Geräte	31%
Wäschetrockner	Geräte	32%
Waschmaschinen	Geräte	10%
Geschirrspüler	Geräte	10%
Reduktion Leerlaufverbrauch IUK / Unterhaltung	Geräte	21%
Reduktion Betriebsverluste IUK / Unterhaltung	Geräte	2%
Reduktion Leerlaufverbrauch Haushaltsgeräte	Geräte	1%

Tabelle 5: Stromanwendungen Haushalte (Quelle: Gertec nach Prognos 2006)

Abweichend von der Prognos-Studie wird das Einsparpotential der Heizungspumpen als wichtige Komponente innerhalb der Anwendungsgruppe MECH (mechanische Arbeit, Antriebe) höher angesetzt. Das Potential wird mit 25% Minderung abgeschätzt.

9.1.1.4 Stromanwendungen im tertiären Wirtschaftssektor und den kommunalen Liegenschaften

Zwischen Haushalten und Wirtschaftssektor ist insbesondere bei der Anwendung KÜHL zu unterscheiden, die bei den Haushalten fast ausschließlich Kühl- und Gefriergeräte umfasst und im Wirtschaftssektor auch in starkem Maße von Klima- und Raumlufttechnischen-Anlagen (RLT-Anlagen) bestimmt ist.

Bezeichnung Maßnahme	Anwendung System	wirtschaftliches Potential
GHD (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen)		[%]
Opt. Klima- und RLT-Anlagen	Anlagen (TGA)	47%
Allgemeinbeleuchtung	Beleuchtung	23%
Steckerfertige Kühl- und Tiefkühlgeräte	Geräte	27%
Reduktion Leerlaufverluste; IUK-Endgeräte Büro	Geräte	9%
Reduktion Betriebsverluste; IUK-Endgeräte Büro	Geräte	2%

Tabelle 6: Potentiale im tertiären Wirtschaftssektor (Quelle: Gertec nach Prognos 2006)

9.1.1.5 Stromanwendungen im primären und sekundären Wirtschaftssector

In der Prognos-Studie werden die gewerblichen und industriellen Anwendungen sehr stark branchenbezogen untersucht, so dass diese Ergebnisse nicht auf die hier gewählte einheitliche Struktur anwendbar sind. Eine an dieser Stelle geeignetere Aufschlüsselung nach Anwendungszwecken liegt einer Untersuchung des Wuppertal-Instituts⁹ zugrunde. Die Tabelle zeigt Einsparungen in Terrawattstunden pro Jahr bei Emissionsreduktionspotentialen in Tonnen pro Jahr.

Anwendung	CO ₂ -Reduktionspotential (t/a)	Einsparung Strom netto (TWh/a)
Industrie		
Pumpen	9.822.007	15
Prozesswärme (Substitution, Brennstoffeinsparungen)	34.829.505	16
Prozesskälte	1.287.157	2
Druckluft	1.608.517	2
Beleuchtung	2.357.468	4
Ventilatoren, Lüftung, Klima	1.812.076	2

Tabelle 7: Stromeinsparungen im primären und sekundären Wirtschaftssector (Quelle: Wuppertal Institut 2006)

9.1.2 Sektorspezifische CO₂-Minderungen im Bereich Energieverbrauch

Betrachtet werden im Bilanzierungstool ECORegion die folgenden Energieträger: Strom, Heizöl, Erdgas (Gas), Fernwärme (FW), Holz, Umweltwärme, Sonnenkollektoren, Biogase, Abfall, Flüssiggas, Braunkohle und Steinkohle sowie die Kraftstoffe Benzin, Diesel, Kerosin und Biodiesel. Für den Energiebereich werden die CO₂-Minderungspotentiale der Energieträger Strom, Gas, Fernwärme und nicht-leitungsgebundene Energieträger (NLE) betrachtet.

Die Minderungspotentiale werden auf der Basis der CO₂-Bilanz und dem kommunalen Gesamtenergieverbrauch nach den einzelnen Verbrauchssectoren Wirtschaft (Wirt I+II, sowie Wirt III), kommunale Liegenschaften (Kom) und Haushalte (HH) ermittelt. Die wirtschaftlichen Einsparpotentiale werden nach den Energieeinsatzzwecken, also Raumwärme, Warmwasser, Prozesswärme, Kühlung, Beleuchtung etc. aufgegliedert und auf der Basis von nationalen Durchschnittsverbrauchswerten abgeschätzt.

In den Darstellungen wird zwischen

- Heizung (HEIZ),
- Warmwasser (WW), Prozesswärme (PROZ) (im Haushalt zum Beispiel das Kochen mit dem Elektroherd),
- Klimatisierung der Gebäude und technische Kälte (KÜHL),
- Beleuchtung (LICHT),

⁹ Wuppertal-Institut (im Auftrag der E.ON AG): Optionen und Potentiale für Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen. Wuppertal 2006

- Mechanische Anwendungen (MECH) (hierunter entfallen Anwendungen wie Garagentore, Aufzug-Bedienung oder auch die Bedienung von Waschmaschinen und Trocknern bzw. in Anwendungen in den Wirtschaftsbereichen auch Antriebe, mechanische Arbeit, Lüftung und Druckluft) und
- Information und Kommunikation (IUK) (also Server, PCs, Fernseher, Radio, Kopierer, Fax)

unterschieden.

Die wirtschaftlichen Einsparpotentiale bis zum Jahr 2020 wurden überschlägig ermittelt, indem die auf der Grundlage bundesweiter Studien zur Stromeinsparung sowie auf der Grundlage von Gebäudetypologien die dort ermittelten Prozentsätze der Einsparung auf Hagen übertragen wurden.

Wesentliche Basisparameter dieser Studien mit hohem Einfluss auf die Ergebnisse sind:

- Erneuerungszyklen der Bauteile und der Anlagentechnik/Geräte
- Betrachtungszeitraum in Verbindung mit der angenommenen Länge dieser Erneuerungszyklen
- Ziel-Standards bei Durchführung von Sanierungen/Ersatzinvestitionen
- Energiepreise und Energiepreisprognosen
- Einbeziehung von Hemmnissen/Marktversagen

Im Rahmen dieses Konzeptes wird analog zu den Energieklassen des BMU (Stand 2007) für Haushalte ein mittlerer Energiepreis von 7 Cent/kWh im Bereich Wärme und 20 Cent/kWh im Bereich Strom angenommen. Unter Annahme einer moderaten Energiepreissteigerung wird basierend auf Potentialstudien zur Wirtschaftlichkeit das entsprechende Energieminderungspotential ermittelt.

Anzumerken ist die Tatsache, dass einzelne Energieträger nicht für alle Anwendungen zutreffen. Während Strom für alle Anwendungen geeignet ist, können mit Fernwärme nur die Anwendungsbereiche Heizung und Warmwasser bedient werden, Kühlung mit Fernwärme ist eine seltene Anwendung.

Anwendungszwecke in % (GWh, Durchschnitt)		HEIZ	WW	PROZ	KÜHL	LICHT	MECH	IUK
Sektor & Energieträger								
HH	Strom	7,5%	17,0%	10,01%	18,6%	17,4%	4,29%	25,3%
HH	Erdgas	86,4%	13,4%	0,200%				
HH	Fernwärme	85,0%	15,0%					
HH	nicht-leitungsgeb. Energieträger	85,0%	15,0%					
Wirt I+II	Strom	1,00%	1,00%	25,0%	4,00%	9,00%	59,0%	1,00%
Wirt I+II	Erdgas	14,0%	1,00%	84,0%			1,00%	
Wirt I+II	Fernwärme	87,5%	12,5%					
Wirt I+II	nicht-leitungsgeb. Energieträger	14,0%	1,00%	84,0%			1,00%	
Wirt III	Strom	5,21%	3,13%	6,25%	10,4%	29,2%	31,3%	14,6%
Wirt III	Erdgas	70,8%	10,1%	19,1%				
Wirt III	Fernwärme	87,5%	12,5%					
Wirt III	nicht-leitungsgeb. Energieträger	70,8%	10,1%	19,1%				
Kom	Strom		16,0%	10,0%	21,0%	24,0%	9,00%	20,0%
Kom	Erdgas	85,0%	15,0%					
Kom	Fernwärme	85,0%	15,0%					
Kom	nicht-leitungsgeb. Energieträger	85,0%	15,0%					
StrBel	Strom					100%		

Tabelle 8: Prozentuale Aufteilung der Anwendungszwecke (Quelle: Gertec)

Den Energieträgern sind pro Sektor nach bundesdeutschen Durchschnittswerten Anteile des Energieverbrauchs zugewiesen worden. Jeweils über alle Anwendungszwecke ergeben sich 100% Energieverbrauch. Durch Verwendung dieser Prozentsätze, werden für die Stadt Hagen auf das Jahr 2010 bezogen folgende Energieverbrauchswerte angenommen:

Anwendungszwecke absolut (GWh)		HEIZ	VVW	PROZ	KÜHL	LICHT	MECH	IUK
		Energieträger						
Strom		75,8	141,5	288,6	196,4	283,0	581,9	231,7
Erdgas		881	130,8	464,7	-	-	5,33	-
Fernwärme		76,15	12,716	-	-	-	-	-
nicht-leitungsgeb. Energieträger		405,7	67,6	163,5	-	-	1,815	-
Summe		1.438	352,5	916,8	196,4	283,0	589,1	231,7
Anwendungszwecke absolut (GWh)		HEIZ	VVW	PROZ	KÜHL	LICHT	MECH	IUK
		Sektor						
Private Haushalte		1.138,9	299,4	74,0	134,2	125,4	31,0	182,6
Wirtschaft Sektor I+II		122	17	799	32	71	475	8
Wirtschaft Sektor III		117,93	23,05	42,32	27,12	75,95	81,37	37,97
kom. Liegenschaften		59,8	13,1	1,6	3,3	10,2	1,4	3,2
Straßenbeleuchtung		-	-	-	-	6,4	-	-
Summe		1.438	352,5	916,8	196,4	283,0	589,1	231,7
Anwendungszwecke absolut (GWh)		HEIZ	VVW	PROZ	KÜHL	LICHT	MECH	IUK
		Sektor & Energieträger						
HH	Strom	54,3	122,9	72,39	134,2	125,4	31,03	182,6
HH	Erdgas	698	108,3	1,617	-	-	-	-
HH	Fernwärme	49	8,7	-	-	-	-	-
HH	nicht-leitungsgeb. Energieträger	336,8	59,4	-	-	-	-	-
Wirt I+II	Strom	7,934	7,934	198,4	31,74	71,41	468,1	7,934
Wirt I+II	Erdgas	74,7	5,33	448,0	-	-	5,33	-
Wirt I+II	Fernwärme	14	1,95	-	-	-	-	-
Wirt I+II	nicht-leitungsgeb. Energieträger	25,41	1,815	152,5	-	-	1,815	-
Wirt III	Strom	13,562	8,137	16,27	27,12	75,95	81,37	37,97
Wirt III	Erdgas	55,8	7,97	15,0	-	-	-	-
Wirt III	Fernwärme	7,84	1,120	-	-	-	-	-
Wirt III	nicht-leitungsgeb. Energieträger	40,76	5,82	11,00	-	-	-	-
Kom	Strom	-	2,541	1,588	3,335	3,811	1,429	3,176
Kom	Erdgas	51,8	9,14	-	-	-	-	-
Kom	Fernwärme	5,28	0,932	-	-	-	-	-
Kom	nicht-leitungsgeb. Energieträger	2,720	0,480	-	-	-	-	-
StrBel	Strom	-	-	-	-	6,40	-	-

Sektoren (gesamt)	
Private Haushalte	1.986
Wirtschaft Sektor I+II	1.524
Wirtschaft Sektor III	406
kom. Liegenschaften	93
Straßenbeleuchtung	6

Energieträger (gesamt)	
Strom	1.799
Erdgas	1.481
Fernwärme	89
nicht-leitungsgeb. Energieträger	639

Tabelle 9: Ermittelter Endenergieverbrauch nach Anwendungszwecken (Quelle: Gertec)

Am Beispiel der privaten Haushalte werden die Aussagen der Tabelle exemplarisch verdeutlicht. In Hagen werden im Bereich der Haushalte insgesamt 1.986 GWh Endenergie verbraucht, hauptsächlich für Raumwärme (1.138,9 GWh) und für Warmwasser (299,4 GWh). Die Stromanwendungen in Haushalten sind etwas breiter gefächert, der Bereich Information und Kommunikation ist mit 182,6 GWh des Verbrauchs der häufigste Anwendungszweck. Für Kühlschränke, Klimaanlage und andere Kühlgeräte werden 134,2 GWh aufgewendet. 122,9 GWh Strom werden für Warmwasserzubereitung aufgewendet, demgegenüber werden 108,3 GWh Erdgas, 8,7 GWh Fernwärme und 59,4 GWh

nicht-leitungsgebundene Energieträger für die Erzeugung von Warmwasser in Haushalten verwendet. Der Strombedarf für Beleuchtung liegt bei 125,4 GWh. Stromanwendungen für Raumwärme liegen in Hagen bei 54,3 GWh, das entspricht 4,8% der Heizanwendungen. 698 GWh Erdgas werden für Heizanwendungen genutzt, dies entspricht 61,3% der Heizanwendungen. An Fernwärme werden 49 GWh für Heizungsanwendungen in Haushalten verbraucht und an nicht-leitungsgebundenen Energieträgern 336,8 GWh. Prozesswärme steht für das Kochen im Haushalt, hierfür werden 74,01 GWh benötigt (72,39 GWh über Strom und 1,617 GWh über Erdgas, das entspricht einem Anwendungsverhältnis von 97,8% zu 2,2%). Mechanische Anwendungen sind im Haushaltsbereich z.B. Waschmaschinen, Lüftungsanlagen oder Aufzüge, hier werden in Hagen insgesamt 31,03 GWh verbraucht.

Aufbauend auf den Ergebnissen aus Tabelle 9 erfolgt eine tabellarische Darstellung der CO₂ Emissionen aufgliedert nach den Anwendungszwecken:

Anwendungszwecke (Tsd. t CO ₂)		Anwendungszwecke (Tsd. t CO ₂)						
		HEIZ	WW	PROZ	KÜHL	LICHT	MECH	IUK
Energieträger								
Strom		40,9	76,4	155,9	106,1	151,2	314,3	125,1
Erdgas		201	29,8	106,0	-	-	1,22	-
Fernwärme		2,21	0,369	-	-	-	-	-
nicht-leitungsgeb. Energieträger		118,5	19,7	47,7	-	-	0,530	-
Summe		362	126,3	309,5	106,1	151,2	316,0	125,1
Anwendungszwecke (Tsd. t CO ₂)		Anwendungszwecke (Tsd. t CO ₂)						
Sektor		HEIZ	WW	PROZ	KÜHL	LICHT	MECH	IUK
Private Haushalte		288,4	108,7	39,5	72,5	67,7	16,8	98,6
Wirtschaft Sektor I+II		29	6	254	17	39	255	4
Wirtschaft Sektor III		32,17	7,94	15,43	14,65	41,01	43,94	20,51
kom. Liegenschaften		12,8	3,6	0,9	1,8	3,9	0,8	1,7
Straßenbeleuchtung		-	-	-	-	1,9	-	-
Summe		362	126,3	309,5	106,1	151,2	316,0	125,1
Anwendungszwecke (Tsd. t CO ₂)		Anwendungszwecke (Tsd. t CO ₂)						
Sektor & Energieträger		HEIZ	WW	PROZ	KÜHL	LICHT	MECH	IUK
HH	Strom	29,3	66,4	39,09	72,5	67,7	16,75	98,6
HH	Erdgas	159	25	0	-	-	-	-
HH	Fernwärme	1	0,3	-	-	-	-	-
HH	nicht-leitungsgeb.	98,4	17,4	-	-	-	-	-
Wirt I+II	Strom	4,284	4,284	107,1	17,14	38,56	252,8	4,284
Wirt I+II	Erdgas	17,0	1,22	102,2	-	-	1,22	-
Wirt I+II	Fernwärme	0	0,06	-	-	-	-	-
Wirt I+II	nicht-leitungsgeb.	7,42	0,530	44,5	-	-	0,530	-
Wirt III	Strom	7,324	4,394	8,79	14,65	41,01	43,94	20,51
Wirt III	Erdgas	12,7	1,82	3,4	-	-	-	-
Wirt III	Fernwärme	0,23	0,032	-	-	-	-	-
Wirt III	nicht-leitungsgeb.	11,90	1,70	3,21	-	-	-	-
Kom	Strom	-	1,372	0,858	1,801	2,058	0,772	1,715
Kom	Erdgas	11,8	2,08	-	-	-	-	-
Kom	Fernwärme	0,15	0,027	-	-	-	-	-
Kom	nicht-leitungsgeb.	0,794	0,140	-	-	-	-	-
StrBel	Strom	-	-	-	-	1,87	-	-

Sektoren (gesamt)	
Private Haushalte	692
Wirtschaft Sektor I+II	604
Wirtschaft Sektor III	176
kom. Liegenschaften	25
Straßenbeleuchtung	2

Energieträger (gesamt)	
Strom	970
Erdgas	338
Fernwärme	3
nicht-leitungsgeb. Energieträger	186

Tabelle 10: Errechnete CO₂-Emission nach Anwendungszwecken (Quelle: Gertec)

9.1.2.1 Berechnungsansätze für Einsparungen

Auf Basis der genannten bundesweiten Untersuchungen konnten Einsparraten für die Anwendungszwecke ermittelt werden. Bis 2020 ergibt sich je Anwendungszweck ein wirtschaftlich umsetzbares Potential, die einzelnen Einsparraten sind dabei nicht untereinander zu summieren.

Anwendungszwecke (%)		HEIZ	WW	PROZ	KÜHL	LICHT	MECH	IUK
Energieträger								
	Strom	3,11%	2,88%	17,61%	15,01%	21,02%	28,75%	11,62%
	Erdgas	69,90%	4,25%	25,86%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Fernwärme	96,16%	3,84%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	nicht-leitungsgeb. Energieträger	73,82%	4,33%	21,85%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Summe	36,57%	3,55%	20,63%	7,71%	10,80%	14,77%	5,97%
Anwendungszwecke (%)		HEIZ	WW	PROZ	KÜHL	LICHT	MECH	IUK
Sektor								
	Private Haushalte	57,91%	4,24%	2,43%	10,50%	12,66%	1,66%	10,60%
	Wirtschaft Sektor I+II	9,86%	1,42%	54,52%	2,71%	5,42%	25,75%	0,31%
	Wirtschaft Sektor III	21,29%	5,31%	2,10%	10,70%	17,67%	38,69%	4,23%
	kom. Liegenschaften	61,24%	10,74%	0,78%	7,42%	14,77%	3,32%	1,73%
	Straßenbeleuchtung	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%
Anwendungszwecke (%)		HEIZ	WW	PROZ	KÜHL	LICHT	MECH	IUK
Sektor & Energieträger								
HH	Strom	15,03%	2,00%	13,28%	31,00%	40,00%	21,25%	23,00%
HH	Erdgas	21,10%	9,00%	0,00%				
HH	Fernwärme	17,64%	5,00%					
HH	nicht-leitungsgeb. Energieträger	19,37%	7,00%					
Wirt I+II	Strom	57,00%	50,00%	30,48%	23,81%	21,16%	15,33%	11,00%
Wirt I+II	Erdgas	21,00%	0,00%	15,24%				
Wirt I+II	Fernwärme	18,00%	0,00%					
Wirt I+II	nicht-leitungsgeb. Energieträger	19,00%	0,00%	15,24%				
Wirt III	Strom		50,00%	10,00%	39,00%	23,00%	47,00%	11,00%
Wirt III	Erdgas	21,10%	9,00%	3,00%				
Wirt III	Fernwärme	17,64%	5,00%					
Wirt III	nicht-leitungsgeb. Energieträger	19,37%	7,00%					
Kom	Strom		50,00%	10,00%	45,00%	23,00%	47,00%	11,00%
Kom	Erdgas	21,10%	9,00%					
Kom	Fernwärme	17,64%	5,00%					
Kom	nicht-leitungsgeb. Energieträger	19,37%	7,00%					
StrBel	Strom					33,00%		

Sektoren (gesamt)	
Private Haushalte	100%
Wirtschaft Sektor I+II	100%
Wirtschaft Sektor III	100%
kom. Liegenschaften	100%
Straßenbeleuchtung	100%

Energieträger (gesamt)	
Strom	-
Erdgas	-
Fernwärme	-
nicht-leitungsgeb. Energieträger	-

Tabelle 11: Einsparraten je Sektor und Energieträger nach Anwendungszwecken
 (Quelle: Gertec)

Unter Anwendung der durchschnittlichen deutschen Energieanwendungszwecke auf die Hagener Verbräuche (Tabelle 9) und durchschnittlichen Einsparraten bis 2020 (Tabelle 11), werden für die Stadt Hagen mögliche Endenergieeinsparung nach Anwendungszwecken wie folgt angenommen:

Anwendungszwecke (GWh)		HEIZ	WW	PROZ	KÜHL	LICHT	MECH	IUK
Energieträger								
	Strom	12,7	11,8	71,8	61,2	85,7	117,3	47,41
	Erdgas	186	11	69	-	-	-	-
	Fernwärme	13,48	0,54	-	-	-	-	-
	nicht-leitungsgeb. Energieträger	78,49	4,60	23,23	-	-	-	-
	Summe	290	28	164	61	86	117	47,41
Anwendungszwecke (GWh)		HEIZ	WW	PROZ	KÜHL	LICHT	MECH	IUK
Sektor								
	Private Haushalte	229,5	16,8	9,6	41,6	50,2	6,6	42,0
	Wirtschaft Sektor I+II	27	4	152	8	15	72	1
	Wirtschaft Sektor III	21,05	5,25	2,08	10,58	17,47	38,25	4,18
	kom. Liegenschaften	12,4	2,2	0,2	1,5	3,0	0,7	0,3
	Straßenbeleuchtung	-	-	-	-	2,1	-	-
	Summe	290	28,2	163,8	61,2	85,7	117,3	47,4
Anwendungszwecke (GWh)		HEIZ	WW	PROZ	KÜHL	LICHT	MECH	IUK
Sektor & Energieträger								
HH	Strom	8,16	2,46	9,61	41,61	50,17	6,59	42,01
HH	Erdgas	147,39	9,75	-	-	-	-	-
HH	Fernwärme	8,70	0,44	-	-	-	-	-
HH	nicht-leitungsgeb. Energieträger	65,24	4,16	-	-	-	-	-
Wirt I+II	Strom	4,52	3,97	60,45	7,56	15,11	71,79	0,87
Wirt I+II	Erdgas	15,68	-	68,27	-	-	-	-
Wirt I+II	Fernwärme	2,46	-	-	-	-	-	-
Wirt I+II	nicht-leitungsgeb. Energieträger	4,83	-	23,23	-	-	-	-
Wirt III	Strom	-	4,07	1,63	10,58	17,47	38,25	4,18
Wirt III	Erdgas	11,77	0,72	0,45	-	-	-	-
Wirt III	Fernwärme	1,38	0,06	-	-	-	-	-
Wirt III	nicht-leitungsgeb. Energieträger	7,89	0,41	-	-	-	-	-
Kom	Strom	-	1,27	0,16	1,50	0,88	0,67	0,35
Kom	Erdgas	10,93	0,82	-	-	-	-	-
Kom	Fernwärme	0,93	0,05	-	-	-	-	-
Kom	nicht-leitungsgeb. Energieträger	0,53	0,03	-	-	-	-	-
StrBel	Strom	-	-	-	-	2,11	-	-

Sektoren (gesamt)	
Private Haushalte	396
Wirtschaft Sektor I+II	279
Wirtschaft Sektor III	99
kom. Liegenschaften	20
Straßenbeleuchtung	2

Energieträger (gesamt)	
Strom	408
Erdgas	266
Fernwärme	14
nicht-leitungsgeb. Energieträger	106

Tabelle 12: Wirtschaftliche Einsparpotentiale bis 2020 in GWh (Quelle: Gertec)

Für die Emissionsminderung werden in Hagen die folgenden Werte angenommen:

Anwendungszwecke (Tsd. t CO ₂)		HEIZ	WW	PROZ	KÜHL	LICHT	MECH	IUK
Energieträger								
	Strom	6,9	6,4	38,8	33,1	46,3	63,3	25,60
	Erdgas	42	3	16	-	-	-	-
	Fernwärme	0,39	0,02	-	-	-	-	-
	nicht-leitungsgeb. Energieträger	22,92	1,34	6,79	-	-	-	-
	Summe	73	10	61	33	46	63	25,60
Anwendungszwecke (Tsd. t CO ₂)		HEIZ	WW	PROZ	KÜHL	LICHT	MECH	IUK
Sektor								
	Private Haushalte	57,3	4,8	5,2	22,5	27,1	3,6	22,7
	Wirtschaft Sektor I+II	7	2	55	4	8	39	0
	Wirtschaft Sektor III	5,03	2,48	0,98	5,71	9,43	20,65	2,26
	kom. Liegenschaften	2,7	0,9	0,1	0,8	1,6	0,4	0,2
	Straßenbeleuchtung	-	-	-	-	1,1	-	-
	Summe	73	10,3	61,3	33,1	46,3	63,3	25,6
Anwendungszwecke (Tsd. t CO ₂)		HEIZ	WW	PROZ	KÜHL	LICHT	MECH	IUK
Sektor & Energieträger								
HH	Strom	4,41	1,33	5,19	22,47	27,09	3,56	22,68
HH	Erdgas	33,60	2,22	-	-	-	-	-
HH	Fernwärme	0,25	0,01	-	-	-	-	-
HH	nicht-leitungsgeb. Energieträger	19,05	1,22	-	-	-	-	-
Wirt I+II	Strom	2,44	2,14	32,64	4,08	8,16	38,76	0,47
Wirt I+II	Erdgas	3,58	-	15,57	-	-	-	-
Wirt I+II	Fernwärme	0,07	-	-	-	-	-	-
Wirt I+II	nicht-leitungsgeb. Energieträger	1,41	-	6,79	-	-	-	-
Wirt III	Strom	-	2,20	0,88	5,71	9,43	20,65	2,26
Wirt III	Erdgas	2,68	0,16	0,10	-	-	-	-
Wirt III	Fernwärme	0,04	0,00	-	-	-	-	-
Wirt III	nicht-leitungsgeb. Energieträger	2,31	0,12	-	-	-	-	-
Kom	Strom	-	0,69	0,09	0,81	0,47	0,36	0,19
Kom	Erdgas	2,49	0,19	-	-	-	-	-
Kom	Fernwärme	0,03	0,00	-	-	-	-	-
Kom	nicht-leitungsgeb. Energieträger	0,15	0,01	-	-	-	-	-
StrBel	Strom	-	-	-	-	1,14	-	-

Sektoren (gesamt)	
Private Haushalte	143
Wirtschaft Sektor I+II	116
Wirtschaft Sektor III	47
kom. Liegenschaften	7
Straßenbeleuchtung	1

Energieträger (gesamt)	
Strom	220
Erdgas	61
Fernwärme	0
nicht-leitungsgeb. Energieträger	31

Tabelle 13: Wirtschaftliche Einsparpotentiale bis 2020 in Tsd. Tonnen CO₂ (Quelle: Gertec)

Zur besseren Veranschaulichung folgt die Aufstellung der Einsparpotentiale über die Energieträger bzw. die Verbrauchssektoren in Tonnen CO₂ pro Jahr:

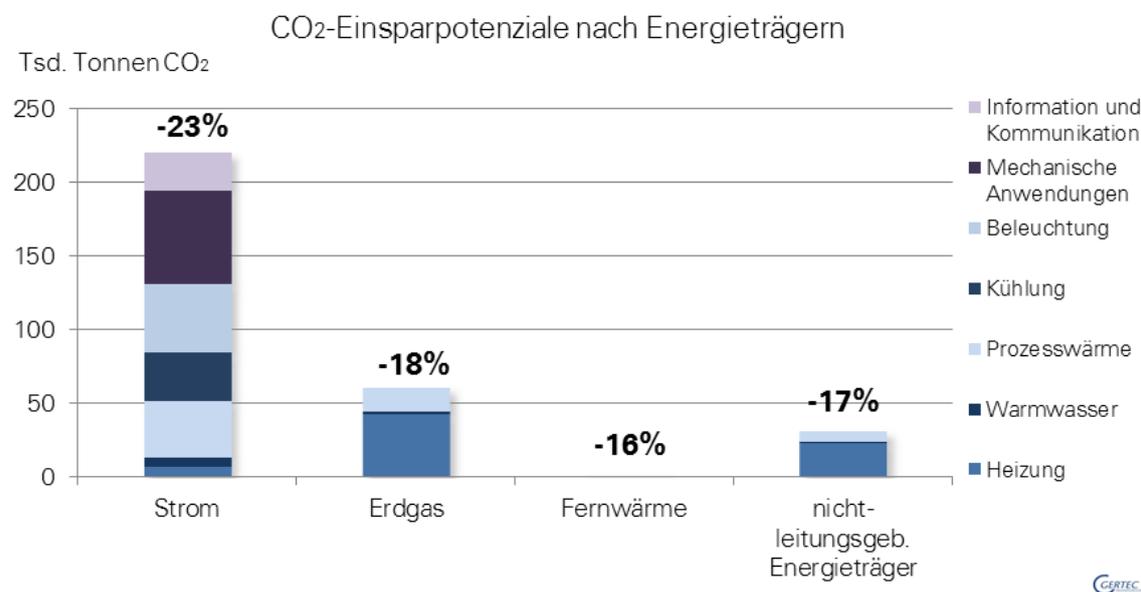


Abbildung 17: CO₂-Einsparpotentiale über Energieträger in Tsd. Tonnen CO₂ (Quelle: Gertec)

Die größten Einsparungen lassen sich mit 23% beim Endenergeträger Strom erzielen. Erdgas, Fernwärme und die nicht-leitungsgebundenen Energieträger kommen auf 18, 16 bzw. 17% Einsparpotential. Mit 63,34 Tsd. Tonnen CO₂ liegen beim Strom die größten Einsparpotentiale bei den mechanischen Anwendungen. Beim Erdgas können vor allem bei der Beheizung von Gebäuden Einsparpotentiale erschlossen werden (42,36 Tsd. Tonnen CO₂). Ebenso verhält es sich bei den nicht-leitungsgebundenen Energieträgern. Hier können bei der Beheizung von Gebäuden rund 22,92 Tsd. Tonnen CO₂ eingespart werden.

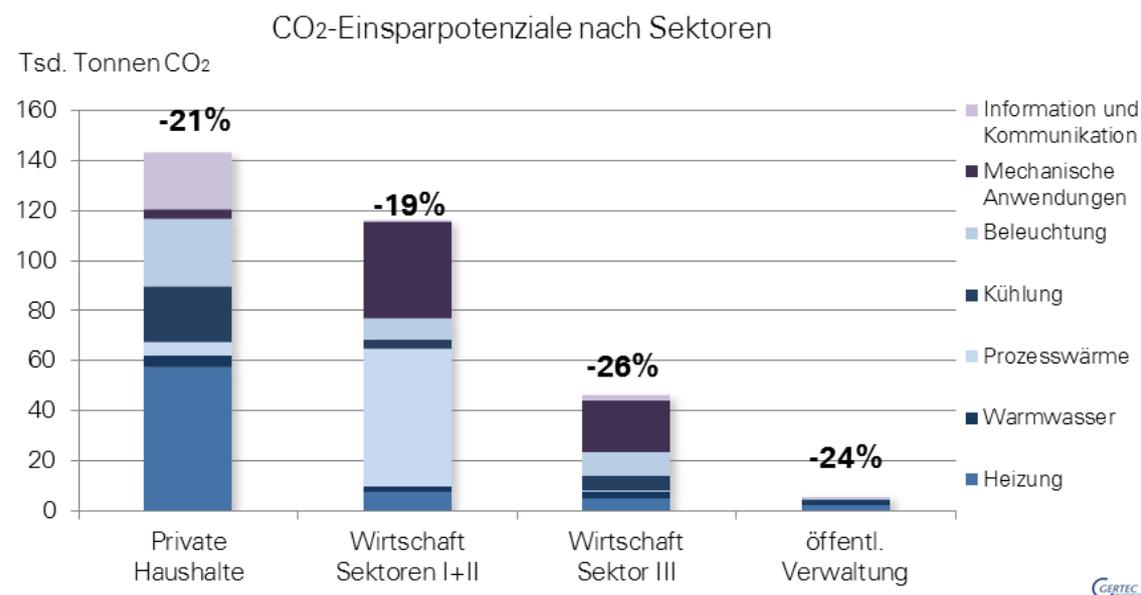


Abbildung 18: CO₂-Einsparpotentiale über Verbrauchssektoren in Tsd.t CO₂ / a (Quelle: Gertec)

Sektoral kann bei den privaten Haushalten das mengenmäßig größte Einsparpotential aufgezeigt werden. Hier vor allem bei der Beheizung von Gebäuden mit 57,32 Tsd. Tonnen CO₂. Prozentual anteilig des derzeitigen Gesamtendenergieverbrauchs kann allerdings im Wirtschaftssektor III mit 26,5% bzw. insgesamt 46,55 Tsd. Tonnen CO₂. Hier besteht das größte Potential bei den mechanischen Anwendungen mit 20,65 Tsd. Tonnen CO₂ vor allem bei den Stromanwendungen. Bei den Wirtschaftssektoren I+II können die größten Einsparungen mit 55,0 Tsd. Tonnen CO₂ vor allem bei Prozessenergie erzielt werden. In der öffentlichen Verwaltung liegt das Einsparpotential mit 2,67 Tsd. Tonnen CO₂ vor allem im Bereich der Beheizung von Gebäuden.

9.1.3 Minderungspotentiale durch den Einsatz erneuerbarer Energien und Änderung der Energieverteilungsstruktur

Durch den Einsatz von erneuerbaren Energien sowie Änderungen in der Energieverteilungsstruktur lassen sich zusätzliche Tonnen CO₂ vermeiden. Die folgenden Ausführungen zeigen die bestehenden Emissionsvermeidungspotentiale durch Anwendung erneuerbarer Energieformen und veränderte Energieerzeugungsstrukturen für Hagen.

9.1.3.1 Nutzung von Windenergie

Im Bereich der Windenergie sind bezogen auf das Stadtgebiet Hagen zurzeit 10 Windkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von rund 10,7 MW installiert. Die jährliche Stromerzeugung liegt dabei jährlich bei rund 18.725 MWh.

Nach dem derzeitigen Stand sind fünf weitere Windkraftanlagen ausgewiesen. Diese bieten ein jährliches Stromerzeugungspotential von 31.415 MWh. Gegenüber dem spezifischen CO₂-Emissionsfaktor 0,821 t CO₂/MWh eines fossilen Strommixes bietet Windkraft mit einem Emissionsfaktor von 0,02 t CO₂/MWh daher ein jährliches CO₂ Minderungspotential von 25.163 t CO₂.

Im Bereich des Repowerings ist aufgrund der Rahmenbedingungen der bestehenden Windkraftanlagen (z.B. Standort) nicht zu erwarten, dass hier ein nennenswertes Potential vorliegt.

9.1.3.2 Ausbau der Wasserkraftnutzung

An kleineren Gewässern ist die Zahl der Wasserkraftanlagen im Laufe des letzten Jahrhunderts drastisch zurückgegangen. Es bestehen daher an den meisten Bachläufen prinzipiell oft deutliche, aber in den allermeisten Fällen nur mit relativ hohem Aufwand zu erschließende Reaktivierungspotentiale. Ein wirtschaftlicher Betrieb ist in der Regel nur möglich, wenn man noch nutzbare wasserbauliche Anlagen (Stauwehre, etc.) vorfindet. Es besteht aber insbesondere an älteren Standorten häufig die Möglichkeit einer Leistungssteigerung durch Optimierung der technischen Anlagen bzw. einen Ausbau mit Erhöhung der Wassermenge, soweit dies wasserrechtlich zulässig ist.

Im Stadtgebiet werden nach Aussagen der Stadt derzeit acht Wasserkraftwerke betrieben. Es werden aufgrund der naturräumlichen Voraussetzungen in Hagen keine weiteren nutzbaren Potentiale gesehen, so dass weitere CO₂-Minderungen an dieser Stelle nicht berücksichtigt werden.

9.1.3.3 Nutzung von Holz als Biomasse

Als wichtiger Rohstoff für die Bau-, Möbel- und Papierindustrie steht die stoffliche Nutzung von Holz im Vordergrund (Industrieholz). Erst danach steht er als Energieträger in Form von Altholz zur Verfügung. Unter dem Begriff Altholz fallen Reste der holzbe- und

verarbeitenden Industrie (Industrierestholz) und gebrauchte Erzeugnisse aus Holz (Gebrauchtholz). Für eine energetische Verwendung kommen vor allem Landschaftspflegeholz, Durchforstungs- und Waldrestholz (S+R-Holz) in Frage, da diese durch die Beschaffenheit für eine stoffliche Verwertung nicht oder nur eingeschränkt in Frage kommen. Vor dem Hintergrund einer kommerziellen Nutzung von Festbrennstoffen zur Energieerzeugung konzentriert sich die Potentialermittlung auf die anfallenden Holzreste in der Stadt Hagen, wie z.B. bei der Durchforstung und bei der Stammholzernte in forstwirtschaftlichen Betrieben anfallendes Waldrestholz.

In Hagen nehmen die Waldflächen mit etwa 42% an der Gesamtfläche der Stadt einen wesentlichen Bestandteil der Flächennutzung ein. Dies entspricht rund 6.750 ha Waldfläche. Das jährliche energetische Angebotspotential von Waldrest- und Durchforstungsholz liegt im Durchschnitt bei ca. 1,2 Tonnen pro Hektar. Bei einem angenommenen Heizwert von durchschnittlich 4 MWh/t ergibt sich demnach ein theoretisches Angebotspotential von insgesamt rund 32.400 MWh/a.

Laut CO₂-Bilanz wird derzeit bereits rund 40.000 MWh/a des Endenergieverbrauches in Hagen durch den Einsatz von Biomasse gedeckt (s. Kap. 0). Rechnerisch würde das technische Angebotspotential von Durchforstungs- und Waldrestholz durch die bisherige Biomassenutzung damit deutlich übertroffen. Da im Rahmen der vorliegenden Potentialanalyse die Potentiale vor Ort betrachtet werden, wird an dieser Stelle davon ausgegangen, dass die technischen und auch wirtschaftlichen Biomassepotentiale in Hagen rechnerisch durch die bisherige Nutzung bereits voll ausgeschöpft sind. Daher werden an dieser Stelle keine zusätzlichen CO₂-Minderungen berücksichtigt.

9.1.3.4 Ausbau der Biogasnutzung

Bei der Ermittlung der technischen und wirtschaftlichen Energiepotentiale betrachtet die Analyse das Bioabfall- und Grünschnittaufkommen sowie den Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen im Landwirtschaftssektor.

9.1.3.4.1 Biogas aus Grün- bzw. Bioabfällen

In Hagen werden derzeit Grün- und Bioabfälle zusammen mit dem Restmüll gesammelt und somit in der Müllverbrennungsanlage energetisch verwertet. Da es keine Planungen gibt den Bioabfall getrennt zu sammeln, ergeben sich dadurch keine erkennbaren Potentiale für eine Vergärungsanlage.

9.1.3.4.2 Landwirtschaftliche Biogasanlagen (NaWaRo)

Ein Großteil der in Deutschland seit 2004 in Betrieb gegangenen landwirtschaftlichen Biogasanlagen nutzt verstärkt Energiepflanzen zur Biogasgewinnung. Die Angaben über Ackerflächen und Grünland in Hagen bilden an dieser Stelle die Grundlage der Potentialermittlung. Auf das gesamte Stadtgebiet bezogen liegt der Anteil der Landwirtschaftsflächen bei rund 20% (ca. 3.100 ha). Zurzeit werden keine Biogasanlagen in Hagen betrieben.

Bei der Betrachtung der ortsgebundenen Potentiale kommen theoretisch alle Acker- und Grünlandflächen für den Anbau von Energiepflanzen (NaWaRo) in Betracht. Die Flächenkonkurrenz zwischen Energiepflanzen und Nahrungsmittelanbau begrenzt jedoch eine uneingeschränkte energetische Verwertung der Landwirtschaftsflächen. Auf Basis von Erfahrungswerten der Gutachter wird von einer Flächen-Obergrenze von etwa 15% der Acker- und Grünlandflächen ausgegangen, die für die Ermittlung des technischen Nutzungspotentials herangezogen wird. Die Ackerflächen werden in der Analyse zum An-

bau von Mais und die Grünflächen zur Erzeugung von Grassilage herangezogen. Beide Produkte gehen entsprechend ihres flächenabhängigen Ertragsverhältnisses in die Biogasberechnung ein. Darüber hinaus wird von einem geringen Gülle-Anteil ausgegangen.

Bei der Maissilage und bei der Grassilage wird von einem Pflanzenertrag von 45 t/ha bzw. 26 t/ha ausgegangen. In Verbindung mit einem 10%-Gülle-Anteil lässt sich daraus ein technisches Energieerzeugungspotential von etwa 900 kW_{el} ableiten. Bei Realisierung des ermittelten Energieerzeugungspotentials unter hoher Wärmenutzung durch BHKW-Anwendung am Verbrauchsort ergibt sich eine CO₂-Einsparung von etwa 7.500 Tonnen pro Jahr.

9.1.3.4.3 Klärgas- / Grubengasnutzung

In der Stadt Hagen werden drei Kläranlagen betrieben. Zwei dieser Anlagen betreiben ein BHKW zur Nutzung des Klärgases. Bei der dritten Anlage handelt es sich nur um eine Vorklärung. Die biologische Klärung erfolgt in der Werksanlage der Firma Stora-Enso, die wiederum das Klärgas an die Biomasseverstromungsanlage weiterleitet. Somit besteht kein weiteres Potential für die Klärgasnutzung.

9.1.3.5 Solarthermie-Anlagen

Die Potentiale der solarthermischen Energiebereitstellung liegen vorwiegend in den Anwendungsgebieten der solaren Brauchwassererwärmung und der Heizungsunterstützung. Im Gebäudebestand werden vorrangig Systeme zur Brauchwasserunterstützung installiert. Eine solare Heizungsunterstützung eignet sich stärker bei Wohnungsneubauten. Im Folgenden beschränkt sich die Solarthermie-Potentialermittlung auf die Brauchwassererwärmung im Gebäudebestand.

Das theoretisch zur Verfügung stehende Solarthermie-Potential berechnet sich als Produkt der solar nutzbaren Dachfläche und den jährlichen Globalstrahlungswerten pro m². Prinzipiell sind die im Solarkataster der Stadt Hagen als „gut geeignet“ bewertete Dachflächen nicht nur für Photovoltaik sondern gleichberechtigt auch für Solarthermiekollektoren geeignet. Da solare Wärmeenergie prinzipiell in unmittelbarer Nähe zum Verbraucher erzeugt werden muss, werden an dieser Stelle jedoch einschränkend nur Dachflächen in Wohn- und Mischgebieten für die Solarthermie-Nutzung berücksichtigt. Ausgehend von nutzbaren Dachflächen und den jährlichen Globalstrahlungswerten pro m² lässt sich bei einem solaren Deckungsgrad von 60% und einem Anlagenwirkungsgrad von 35% ein Solarthermie-Potential von etwa 325.000 MWh/a berechnen. Das technische Potential wird jedoch nicht durch ein Angebot, sondern durch den Wärmeenergiebedarf der Einwohner bestimmt. Der Warmwasserenergiebedarf bzw. das technische Potential liegt in Hagen danach bei etwa 132.000 MWh/a. Um die Einwohner in den jeweiligen Versorgungsgebieten mit warmem Brauchwasser zu versorgen, wäre somit ein prozentualer Anteil von rund 40% der solar nutzbaren Dachflächen in den Wohn- und Mischgebieten notwendig.

Aufgrund des Betrachtungszeitraums bis 2020 wird im Klimaschutzkonzept einschränkend nur ein Teil des technischen Potentials berücksichtigt. Es wird bis 2020 40% des errechneten Potentials für die weitere Betrachtung zugrunde gelegt. Damit liegt das Solarthermie-Potential für den Zeitraum bis 2020 bei rund 52.800 MWh/a. Dies entspricht einer CO₂-Einsparung von ca. 13.500 Tonnen pro Jahr.

9.1.3.6 Photovoltaik-Anlagen

Laut Solarkataster der Stadt Hagen sind 2,25 km² Dachfläche als gut geeignet bewertet. Davon abgezogen wird die Fläche, die bereits für Solarthermie-Anlagen verwendet wird. Mit der übrig bleibenden Dachfläche und den jährlichen Globalstrahlungswerten pro m² lässt sich mit einem Anlagenwirkungsgrad von 11% ein Photovoltaik-Potential von etwa 211.200 MWh/a berechnen.

Es wird die Annahme getroffen, dass 25% des ausgewiesenen Potentials bis 2020 technisch realisierbar ist. Damit liegt das zu berücksichtigende PV-Potential bei ca. 52.800 MWh/a. Dies entspricht einer CO₂-Einsparung von ca. 36.700 Tonnen.

9.1.3.7 Ausbau der Geothermie-Nutzung

Die Betrachtung des Themenbereiches Geothermie innerhalb dieser Potentialermittlung beschränkt sich auf den Einsatz oberflächennaher Geothermie zur Warmwasserbereitung und Bereitstellung von Raumwärme in Wohngebäuden. Das technische Potential zur Nutzung geothermischer Techniken ist vor allem in Kombination mit strombetriebenen Wärmepumpen zu Heizzwecken im Neubau (Niedertemperaturheizsystem in Verbindung mit hohem energetischem Gebäudestandard) zu sehen.

Prinzipiell ist die Geothermie-Nutzung aus Sicht des Klimaschutzes positiv zu bewerten. In der Praxis ist es aufgrund des Stromverbrauchs für die Wärmepumpe jedoch nicht eindeutig, ob der Einsatz oberflächennaher Geothermie eine CO₂-Minderung bewirkt. Dies beruht auf der Annahme, dass die Betriebsenergie einer Wärmepumpe vornehmlich durch eine fossile Stromerzeugung bereitgestellt wird und weniger durch den Ausbau erneuerbarer Energien. Durch einen vergleichsweise hohen Emissionsfaktor¹⁰ des Betriebes mit dem konventionellen Strommix kann der Wärmepumpeneinsatz in der Gesamtbilanz unter Umständen zu einer CO₂-Steigerung beitragen. Nur bei sehr sorgfältig geplanten und ausgeführten Anlagen ist mit Emissionsminderungen zu rechnen, die dann jedoch gegenüber anderen Systemen (z.B. Nahwärme aus KWK) geringer ausfallen.

Aus diesem Grund kann bei einem flächendeckenden Wärmepumpeneinsatz an dieser Stelle nicht zwangsläufig von einer gesamtstädtischen CO₂-Minderung ausgegangen werden. Es wird somit auf eine Berücksichtigung von Emissionsminderungen an dieser Stelle verzichtet.

9.1.3.8 Ausbau der Nah- bzw. Fernwärmeversorgung

In der Stadt Hagen besteht bereits ein Fernwärmenetz. Die Wärme wird dabei von der Müllverbrennungsanlage geliefert. Ein zusätzlicher Einbau einer Gasturbine zur Stromerzeugung soll in Zukunft für eine deutliche Effizienzsteigerung sorgen. Die voraussichtliche Stromerzeugung wird 18.000 MWh im Jahr betragen. Dies entspräche nach Berechnungen der Gutachter einer CO₂-Minderung von rund 14.800 Tonnen pro Jahr.

9.1.3.9 Austausch von Nachtspeicherheizungen

Nach § 10a der aktuell geltenden Energieeinsparverordnung 2009 wird der Austausch von Elektrospeicherheizsystemen bis zum Ende des Jahres 2020 gefordert. Nachtspeicherheizungen sollen somit nach dem 31.12.2019 nicht mehr eingesetzt werden. Hier werden durch § 10a jedoch Ausnahmeregelungen benannt, die den weiteren Betrieb

¹⁰ Es wird von einem fossilen Stromemissionsfaktor von 0,8 t/MWh ausgegangen (Vergleich Gas ca. 0,228 t/MWh).

erlauben. Die Ausnahmeregelungen betreffen alle Wohngebäude mit weniger als 5 Wohneinheiten. Außerdem kann die Ausnahmeregelung bei Gebäuden angewendet werden, bei denen eine Wirtschaftlichkeit der Umrüstung nicht gegeben ist und die Verwendung von Nachtspeicherheizungen bereits in Kombination mit einem weiteren Heizsystem (z.B. Kaminofen) erfolgt.

Auf Grund des hohen Primärenergieverbrauchs ist der Betrieb einer Nachtspeicherheizung im Vergleich zu alternativen Heizsystemen, wie einem Gas-Brennwertkessel, mit höheren CO₂-Emissionen verbunden. Ein Gebäude mit Nachtspeicherheizung verursacht etwa zwei- bis dreimal so viel CO₂ wie ein gasbeheiztes.

Es wird angenommen, dass der Heizstromverbrauch 2010 in Höhe von etwa 54.300 MWh/a insgesamt etwa um 20% bis zum Jahr 2020 durch emissionsärmere Energieträger wie Gas ersetzt wird. Durch eine Substitution des Heizstromes können bis zum Jahr 2020 damit etwa 4.900 Tonnen CO₂ pro Jahr eingespart werden.

9.2 Anhang II: Bisherige Klimaschutzaktivitäten in Hagen

Das 20-Punkte-Programm, welches im Ratsbeschluss 2007 beschlossen wurde, besteht aus vier Handlungsbereichen:

A Maßnahmen im Konzern Stadt

B Externe Maßnahmen

C Verkehrliche Maßnahmen

D Allgemeine Weiterentwicklung des Klimaschutzkonzeptes Hagen

A Maßnahmen im Konzern Stadt

A1 Der Rat der Stadt setzt sich zum Ziel den Energieverbrauch in den kommunalen Einrichtungen (Gebäude, Straßenbeleuchtung, Ampeln,...) in den nächsten 5 Jahren um 30% zu verringern. Analoge Effizienzziele sind bei den städtischen Tochtergesellschaften anzustreben.

A2 Die Verwaltung erarbeitet eine Fortschreibung der CO₂-Bilanz von 1995 und 2000 (Teil des Klimaschutzberichts) für Hagen. Sie soll in Zukunft dem Rat in regelmäßigen Abständen von 3 Jahren eine CO₂-Bilanz vorlegen, aus der hervorgeht, in welchem Umfang eine Reduzierung klimaschädlicher Emissionen in Hagen geschehen ist.

A3 Die Verwaltung prüft, ob die im ersten CO₂-Minderungskonzept (von 1995) angedachten Maßnahmen alle durchgeführt wurden. Insbesondere ist zu prüfen, ob die damals schon angedachte und aus Kostengründen immer wieder aufgeschobene Umrüstung der MVA auf Kraft-Wärme-Kopplung (mit einer projektierten Einsparung von 63000 t/a) durchgeführt wurde. Es ist ebenfalls zu prüfen, ob diese Umrüstung nicht zwingend per Gesetz vorgeschrieben ist.

A4 Die Verwaltung erarbeitet Energieleitlinien, die als Grundregeln bei der Planung kommunaler Gebäude (Neubau) und im Gebäudebestand (Sanierung) im Sinne der rationellen Energieverwendung zu berücksichtigen sind. Hierbei sind Aussagen zu Architektur, baulichem Wärmeschutz, Heizungstechnik, Regenerativen Energien, Raumluft-Technik, Regelungstechnik, Wassereinsparung, Elektrotechnik, Fahrzeugen und Straßenbeleuchtung zu treffen. Die Energieleitlinien sind von Vertragspartnern bei Baumaßnahmen zu beachten. Sie gelten auch im Gebäudebestand der städtischen Tochtergesellschaften.

A5 Der Kooperationsvertrag zum Klimaschutz mit der Mark-E endete am 31.12.2006. Er ist schnellstmöglich zu erneuern. Hierbei ist die Anhebung der Fördersumme auf das Niveau des Ursprungsvertrages aus dem Jahr 1999 anzustreben. Kommunale Vertreter sind wie bisher bei der Vergabe der Fördermittel zu beteiligen.

A6 Die Verwaltung erstellt eine öffentlich einsehbare Liste über alle Dächer der Gebäude im Konzern Stadt Hagen, die sich für Photovoltaik-Anlagen eignen. Der Rat begrüßt die Einrichtung von Photovoltaikanlagen auf diesen Dächern durch die Stadt sowie im Wege des Contractings mit Dritten. GWH hat eine weitere Liste insbesondere von Schulen vorgelegt und mit der Immobilienverwaltung besprochen. Weitere geeignete Dächer werden bei Bedarf abgeprüft.

A7 Im Rahmen der Beschaffungsverwaltung werden soweit möglich Produkte aus recyceltem Material und schadstoffreduzierter Produktion eingekauft. Dies bedeutet nicht nur, dass die jeweils am wenigsten Energie verbrauchenden bzw. energieeffizientesten Geräte und Anlagen angeschafft werden (Energieeffizienzklasse A+(+)), sondern etwa auch bei der Beschaffung von Holz nur FSC-zertifiziertes Material verwendet wird. Im Rahmen von Ausschreibungen ist diese Vorgabe zur Bedingung für die Auftragsvergabe zu machen. Die Verwaltung legt bis Ende 2007 eine Liste von Maßnahmen über die genannte FSC-Vorgabe hinaus vor, die eine klimafreundliche Beschaffung gewährleisten.

A8 Die Verwaltung erarbeitet Maßnahmen, um den kommunalen Fuhrpark umweltfreundlicher zu gestalten. Sie prüft hierbei, ob eine Ausweitung des bisher betriebenen Carsharing möglich ist. Sie legt dar, ob und in welchem Umfang Neuanschaffungen / Neuleasing in den nächsten Jahren voraussichtlich stattfinden und wie hierbei durch Auswahl emissionsarmer und verbrauchsarmer Fahrzeuge Beiträge zum Klimaschutz erfolgen können. Der städtische Flottenverbrauch ist zu ermitteln und nach Möglichkeit zu mindern.

B Externe Maßnahmen

B1 Die Stadt Hagen informiert die Bürgerinnen und Bürger und die Vereine, welche Möglichkeiten zum Klimaschutz bestehen. Hierzu wird das Informationsangebot der kommunalen Internetseiten erweitert. Zu konkreten Themen werden Referenten aus anderen Kommunen eingeladen, die Klimaschutzprojekte anderer Kommunen und Vereine vorstellen. Die Verwaltung informiert auch über eine dem Projekt „Pendlernetz“ ähnliche Beteiligung an einer Pendlerinformation des Landes NRW und beteiligt sich daran gemäß dem Beschluss des UWA vom 04.09.2006.

B2 Die Stadt Hagen berät ansiedlungswillige Unternehmen dabei, ihren Energieverbrauch auf das Mindestmaß zu senken und erneuerbare Energien zu nutzen, ggf. durch Hinzuziehung sachkundiger Dritter (Energieagentur NRW, Energieberatung etc.).

B3 Im Umweltbericht gemäß § 2a BauGB sollen grundsätzlich der Energiebedarf der künftigen Bebauung, die passive und aktive Nutzung der Solarenergie und die Möglichkeiten einer Wärmeversorgung mit niedrigen CO₂-Emissionen untersucht und bewertet werden.

B4 Die Bauleitplanung enthält künftig stets Festsetzungen nach § 9 Abs. 1 Nr. 23 lit. b BauGB. Dort heißt es: „(1) Im Bebauungsplan können aus städtebaulichen Gründen festgesetzt werden: (...) 23. Gebiete, in denen (...) b) bei der Errichtung von Gebäuden bestimmte bauliche Maßnahmen für den Einsatz erneuerbarer Energien wie insbesondere Solarenergie getroffen werden müssen“.

B5 Die Verwaltung aktualisiert das Detailkonzept „Energieoptimale Bebauung“ (Energiekonzept Hagen 1995) und setzt es konsequent um. Bei den Verwaltungsvorlagen für Bebauungspläne sind zwingend (gleichrangig neben Erschließung, Entsorgung etc.) Ausführungen über die Einhaltung der dort geforderten Maßnahmen zu machen.

B6 Die Verwaltung aktualisiert das Konzept „Energieberatungskonzept und Referenzhausuntersuchung“ (Klimaschutzbericht 1995) und bewirbt diese Beratungsleistung öffentlichkeitswirksam, um sanierungswillige Bürgerinnen und Bürger effizient zu unterstützen.

B7 Die Stadt Hagen führt Gespräche mit der örtlichen Sparkasse, um eine Bürgeraktie oder einen Bürgerfonds für erneuerbare Energien aufzulegen. Mit diesen Geldern können z.B. Photovoltaik-Anlagen auf kommunalen Gebäuden installiert und betrieben werden. Es ist zu prüfen, ob z.B. BINSE den entsprechenden Betrieb begleitet.

C Verkehrliche Maßnahmen

C1 Nach Vorliegen der aktuell durchgeführten Schadstoffmessreihen im Innenstadtbereich legt die Verwaltung ein Maßnahmenkonzept vor, wie die Luftreinholdungsvorgaben der EU in Hagen zukünftig einzuhalten sind. Die Einrichtung einer Umweltzone im Rahmen der angestrebten Umweltzone Ruhr ist zu prüfen und auf ihre Folgewirkungen zu untersuchen. Konzept und Ergebnisse sollen unmittelbar nach der Sommerpause vorgestellt werden.

C2 Die ÖPNV-Vorrangpolitik in Hagen wird beibehalten. Die Hagener Straßenbahn AG führt die konsequente Umrüstung ihrer Altfahrzeuge auf die neueste Technologie für schadstoffarmen Betrieb fort. Der Rat fordert die Hagener Straßenbahn AG auf, neben dem Einsatz von Biodiesel auch Pilotversuche mit gasbetriebenen Fahrzeugen durchzuführen. Bei der Ausschreibung von Fahrleistungen an Subunternehmer ist anzustreben, dass auch diese Unternehmer moderne schadstoffgeminderte Fahrzeuge einsetzen.

C3 Die Verwaltung ermittelt gemeinsam mit dem ADFC (Allgemeiner Deutscher Fahrrad-Club e. V.) und sonstigen interessierten Bürgerinnen und Bürgern Verbesserungsmöglichkeiten für den Radverkehr. Dabei sind Schwachstellen aufzuspüren und in einem Konzept darzulegen, welche Maßnahmen zur Steigerung der Attraktivität des Radverkehrs in Hagen mittelfristig bis zum Jahr 2012 durchgeführt werden können.

D Allgemeine Weiterentwicklung des Klimaschutzkonzeptes Hagen

D1 Die Verwaltung überprüft, welche Maßnahmen anderer Städte, die von der Deutschen Umwelthilfe für den Klimaschutz ausgezeichnet wurden, ebenfalls in Hagen durchführbar sind und legt einen Bericht bis zur Ratssitzung im Juni vor.

D2 Das Klimaschutzkonzept Hagen ist fortzuschreiben und in regelmäßigen dreijährigen Berichten zu evaluieren.

Leadership for Energy Action and Planning (LEAP)

Die Stadt Hagen ist Teilnehmer an dem Projekt Leadership for Energy Action and Planning. Diese Partnerschaft besteht aus zehn Organisationen aus sechs Ländern der Europäischen Union und einem Beitrittsland und hat das Ziel lokale Verwaltungen in nachhaltiger Energiepolitik zu verbessern. Dies gelingt durch ein umfangreiches Programm an Aktivitäten rund um den Austausch von Erfahrungen zwischen Partnern, die schon viel Erfahrung in der Entwicklung nachhaltiger Energie-Projekte haben und Partnern, die noch am Anfang einer Institutionalisierung einer Energiepolitik stehen. Dabei hat Hagen

beispielsweise das zweite Treffen im November 2011 veranstaltet. In Abbildung 19 sind die Projektteilnehmer zu sehen.



Abbildung 19: Übersicht der Partner im LEAP-Projekt (Quelle: LEAP)