



e&u energiebüro

gmbh

Markgrafenstr. 3

33602 Bielefeld

Telefon: 0521/17 31 44

Fax: 0521/17 32 94

E-Mail: info@eundu-online.de

Internet: www.eundu-online.de

Integriertes Klimaschutzkonzept

Herford

Endbericht

0! wie lebenswert. herford

Projekt-Nr. 03KS5248



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

Das integrierte Klimaschutzkonzept für die Stadt Herford wurde im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative der Bundesregierung gefördert mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit unter dem Förderkennzeichen 03KS5248.

Bei allen Bezeichnungen, die auf Personen bezogen sind, meint die gewählte Formulierung beide Geschlechter, auch wenn aus Gründen der leichteren Lesbarkeit und Verständlichkeit die männliche Form gewählt wurde.

Bearbeiter:

Michael Brieden-Segler

B.Eng. Katrin Dittmann

Bielefeld, den 30.9.2014

Inhalt

1	Einleitung	6
2	Zusammenfassung und Empfehlungen	8
2.1	Leitziele zur CO ₂ -Minderung in Herford	8
2.2	Ausgangslage	9
2.3	Vergleich der CO ₂ -Minderungseffekte	11
2.4	Organisatorische Maßnahmen	14
2.5	Maßnahmen in einzelnen Bereichen.....	14
2.6	Zielerreichung für den Zeitraum bis 2025	15
2.7	Kosten und wirtschaftliche Effekte	17
2.8	Zeithorizont zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes	20
3	Aufgaben der Stadt Herford	25
3.1	städtische Liegenschaften	25
3.2	Leitprojekte der Stadt.....	31
3.3	Klimaschutzmanager	33
3.4	Klimabeirat	35
3.5	Controlling	35
3.6	Ausgewählte Klimaschutzmaßnahme	36
3.7	Kosten der Umsetzung	37
4	CO ₂ -Bilanz (Zusammenfassung von Teil 1)	39
5	Vorgehensweise bei der Maßnahmenbewertung.....	43
6	Sektoren.....	44
6.1	allgemeine Stromverbrauchsentwicklung.....	44
6.2	Wohngebäude	45
6.3	Industrie, Gewerbe, Handel, Dienstleistung	61
6.4	Kirchen und andere soziale Einrichtungen	70
7	Heizungssanierung.....	72
7.1	Umstellung auf Wärmeversorgung	73
7.2	Kesselsanierung	73
7.3	Brennstoffwechsel Öl/Holzpellets	74

7.4	Brennstoffwechsel Öl/Gas	74
7.5	Ersatz von Stromspeicherheizungen	75
7.6	Zusammenfassung	76
8	Kraft-Wärme-Kopplung / Nahwärme	78
8.1	Ist-Situation	80
8.2	Integriertes Wärmenutzungskonzept	83
8.3	Fernwärmeausbau	83
8.4	Objektbezogene Kraft-Wärme-Kopplung (BHKW)	86
8.6	Kosten und wirtschaftliche Effekte	88
9	Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung	90
9.1	Wind	90
9.2	Kosten und wirtschaftliche Effekte	93
9.3	Photovoltaik	94
9.4	Biogas	101
9.5	Wasser	102
9.6	Zusammenfassung	103
10	Erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung	105
10.1	Solarthermie (Sonnenkollektoren)	105
10.2	Holz	108
10.3	Reststroh	110
10.4	Biogas	111
10.5	Wärmepumpen	111
10.6	Abwärme aus Abwasser	113
11	Ordnungspolitische Maßnahmen	115
11.1	Überwachung EnEV/EEWärmeG	115
11.2	Bauleitplanung	118
11.3	Mietspiegel	119
11.4	Kooperation Bauordnung/Energieberatung	119
12	Verkehr	120
12.1	Verkehrsplanung	121
12.2	Optimierung des motorisierten Individualverkehrs (MIV)	123
12.3	ÖPNV	126

12.4	Fahrrad	126
12.5	Fußgänger	128
13	Klimawandel und Natur	129
13.1	die lokale Erwärmung	129
13.2	mehr Grün in der Stadt	129
13.3	Gesundheit und Soziales	129
14	Öffentlichkeitsarbeit	131
14.1	Umsetzung und organisatorische Absicherung	131
14.2	Energieberatung für Herford	131
14.3	Beratung von Mietern / Nutzerverhalten	137
14.4	Einbindung von Multiplikatoren	139
15	Tabellarische Maßnahmenübersicht	142

1 Einleitung

Die Stadt Herford beauftragte die e&u energiebüro gmbh mit der Erarbeitung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes. Die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wurde durch die „Klimaschutzinitiative“ des Bundesministeriums für Umwelt-, Naturschutz und Reaktorsicherheit gefördert. Themen sind insbesondere:

- die Bestandsaufnahme (CO₂-Bilanz)
- Potenzialanalyse
- Maßnahmenvorschläge zur Reduzierung der CO₂-Emissionen
- Bewertung der Vorschläge und Erarbeitung eines Zeitrasters zur Umsetzung
- Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit und Controlling.

Ziel des Konzeptes ist es, Wege aufzuzeigen, wie durch eigene örtliche Maßnahmen in Herford die örtlichen CO₂-Emissionen weitestgehend verringert werden können. Basis sollen die in Herford entstehenden und hier beeinflussbaren Emissionen sein. Das vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept enthält einen entsprechenden Zeit- und Maßnahmenplan.

Das vorliegende Klimaschutzkonzept besteht aus drei Teilen:

- Teil 1: Bestandsaufnahme und CO₂-Bilanz
- Teil 2: Endbericht mit Maßnahmenvorschlägen
- Kurzfassung: zusammenfassende Maßnahmenübersicht.

Der vorliegende Teil 2 des Konzeptes beinhaltet Maßnahmenvorschläge, wie die angestrebten Ziele erreicht werden können. Sie bauen auf der im Teil 1 erstellten CO₂-Bilanz auf. Diese Maßnahmenvorschläge werden hinsichtlich ihrer Effektivität und der hierfür anfallenden Kosten bewertet. Zudem werden die volkswirtschaftlichen Effekte, wie z. B. Arbeitsplatzeffekte, dargestellt. Auch wird aufgezeigt, welche Akteure an der Umsetzung der Maßnahmen beteiligt sind. Dabei wurden die ursprünglich formulierten und zu erreichenden Ziele modifiziert und an die örtlichen Gegebenheiten angepasst.

Verzichtet wird in dem vorliegenden Bericht auf allgemeine Ausführungen zum Treibhauseffekt oder Diskussionen zum Klimaschutz auf Weltebene, in Europa oder auf nationaler Ebene. Hierzu existieren genügend Ausarbeitungen, so dass diese hier nicht noch einmal referiert werden müssen. Auch auf eine Darstellung der Funktionsweise der vorgeschlagenen Technologien wird weitestgehend verzichtet.

Das Klimaschutzkonzept wurde beteiligungsorientiert erstellt. Neben einem dreimal tagenden begleitenden Arbeitskreis, der die Erarbeitung des Konzeptes steuerte und die Maßnahmen zusammenfasste, fanden Facharbeitsgruppen zu den Themen „Klimagerech-

tes Bauen und Sanieren“, „Kraft-Wärme-Kopplung und Nutzung erneuerbarer Energien“, „Verkehr“ sowie „Klimaschutz im Gewerbe“ statt, an denen sachkundige Herforder Akteure und sonstige Bürgerinnen und Bürger teilnahmen. In den jeweiligen Sitzungen wurden die entsprechenden Bereiche intensiv diskutiert. Mit 17 Personen und Institutionen wurden Einzelinterviews geführt. Zudem wurde auf der Homepage der Stadt über die Bearbeitungsschritte informiert. Über eine spezielle E-Mail-Adresse konnten Bürgerinnen und Bürger Vorschläge zu Klimaschutzmaßnahmen einbringen. Das fertige Konzept wurde in einer Sitzung des zuständigen Fachausschusses des Rates präsentiert.

Die Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes wurde durch eine regelmäßige Pressearbeit begleitet, die im Anhang in den wesentlichen Artikeln dokumentiert ist.

Wir danken allen an der Erstellung Beteiligten für die sachkundige und engagierte Mitarbeit, ohne die dieses integrierte Klimaschutzkonzept nicht entstanden wäre. Unser besonderer Dank gilt den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Verwaltungen für die gute Zusammenarbeit und Unterstützung.

2 Zusammenfassung und Empfehlungen

2.1 Leitziele zur CO₂-Minderung in Herford

Die Stadt Herford sollte sich konkrete, überprüfbare Ziele zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes setzen, die in einem überschaubaren Rahmen von 10 Jahren umgesetzt werden können. Es nützt nichts, unrealistische, nicht überprüfbare Ziele zu formulieren, da dieses von konkretem Handeln abschreckt.

Ziele müssen SMART sein !

Sinnlich konkret:	Was genau soll erreicht werden?
Messbar:	Kennzahlen, wahrnehmbare Unterschiede
Attraktiv:	motivierend, angemessen
Realistisch:	selbst erreichbar, wichtig
Terminiert:	Meilensteine, Ende

Aufgabe des integriertes Klimaschutzkonzeptes:

- umsetzbare, ehrgeizige örtliche Ziele bis 2022
- Perspektiven bis 2035/2050 mitdenken


e&u energiebüro gmbh

Abbildung 1: Anforderungen an Ziele

Dabei ist von 2025 bis 2035 und darüber hinaus auch eine längerfristige Perspektive einzuplanen. Daher sollte die Stadt Herford sich sowohl quantitative als auch qualitative Leitziele setzen.

Als Leitziel wird gegenüber dem Stand 2012 empfohlen:

Die örtlichen CO₂-Emissionen werden bis 2025 um 20 % gegenüber 2012 gesenkt, bis 2035 wird eine Reduzierung um 40 %; bis 2050 um 60 % angestrebt.

Um dieses Leitziel zu erreichen, werden folgende Reduktionswerte gegenüber dem Jahr 2012 in einzelnen Bereichen empfohlen:

- **Strombedarf:** Der Strombedarf der Haushalte und des Gewerbes sinken in Herford bis 2025 um 5 %; eine Reduzierung um 10 % bis 2035 wird angestrebt.

- **Wärmebedarf:** Der Energiebedarf für Wärmenutzungen in Haushalten in Herford sinkt bis 2025 um 15 %, bis 2035 um 30 %. Der Energiebedarf für Wärmenutzungen im Gewerbe sinkt bis 2025 um 20 %.
- **Erneuerbare Energien Strom:** Der Anteil der örtlichen erneuerbaren Energien am jeweiligen Strombedarf steigt bis 2025 auf 15 %, bis 2035 auf 20 % des jeweiligen Strombedarfs.
- **Kraft-Wärme-Kopplung:** Der Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung am Strombedarf steigt bis 2025 auf 10 %, bis 2035 auf 20 % des jeweiligen Strombedarfs.
- **Erneuerbare Energien Wärme:** Bei Heizungssanierungen sollten solarthermische Anlagen wenn möglich berücksichtigt werden. Für die noch vorhandenen Ölheizungen sind Holzanlagen vorzusehen. Nach umfassenden baulichen Sanierungen sind Wärmepumpenanlagen anzustreben.
- **Verkehr:** Im innerstädtischen Verkehr wird das Fahrrad zu einem wichtigen Verkehrsmittel. 10 % der PKW-Fahrten sollen durch das Fahrrad ersetzt werden.

Zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes bedarf es verstärkter Anstrengungen sowie der Einbeziehung der Bürgerinnen und Bürger. Daher sind als Leitlinien zu empfehlen:

- **Energieeffizienz im Gewerbe:** Effizienzsteigerung und Klimaschutz in Unternehmen werden wichtige Bausteine der Herforder Wirtschaftsförderung.
- **Bürgerbeteiligung:** In alle Aktivitäten müssen die Bürgerinnen und Bürger einbezogen werden. Vereine und Verbände sollen in die Klimaschutzaktivitäten einbezogen werden.
- **Kinder und Jugendliche:** Kinder und Jugendliche bzw. Schulen sollen in die Klimaschutzaktivitäten einbezogen werden.

Aufgabe der Stadt: Die Stadt sieht sich als Vorbild und Organisatorin der Herforder Klimaschutzaktivitäten. Die erforderlichen Ressourcen sollen bereit gestellt werden.

Durch die in diesem integrierten Klimaschutzkonzept entwickelten Einzelmaßnahmen ist die Erreichung dieser Ziele möglich.

2.2 Ausgangslage

Die Stadt Herford verfolgt mit der Erarbeitung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes das Ziel, die örtlichen CO₂-Emissionen signifikant zu senken. Mit dem Konzept sollen konkrete Handlungsmöglichkeiten aufgezeigt werden, die in den kommenden Jahren umsetzbar sind.

Grundlage dieser Zielerreichung sind die örtlichen Potenziale. Dabei wird zunächst ein Zeitraum bis 2025 betrachtet. Zudem wird langfristig eine weitere Absenkung der CO₂-

Emissionen angestrebt. Im Rahmen der Konzepterstellung ist zu prüfen, ob, und wenn ja wie, diese Ziele bis 2025 erreichbar sind.

Nachfolgend werden die möglichen Maßnahmen dokumentiert und bewertet. Dabei geht es zunächst um die Wirkung der Maßnahmen, im zweiten Schritt werden Umsetzungsstrategien und die erforderlichen Rahmenbedingungen dargestellt. Dabei werden die Maßnahmen operationalisiert, d. h. die Effekte werden bzgl. ihres CO₂-Minderungspotenzials quantifiziert dargestellt. Hierdurch wird ein mittelfristiges Controlling ermöglicht.

Bzgl. möglicher Klimaschutzmaßnahmen haben sich Stärken und Schwächen ergeben. Die Stadt Herford, mit den entsprechend strukturierten Emissionsquellen, muss ihre Stärken nutzen, um Klimaschutzmaßnahmen voranzubringen.

Stärken	Schwächen
• große Stadtbereiche mit hoher Wärmedichte • geringer Anteil Ölheizungen • eigene Wohnbaugesellschaft (WWS) mit großem Wohnungsbestand • ausgeprägter Gewerbestandort • ausführliche Gutachten bzgl. erneuerbarer Energien und Wohnraumentwicklung	• geringer Anteil erneuerbarer Energien am Strom- und Wärmebedarf • zersiedelte Fläche • geringer Anteil KWK am Strombedarf • wenig ausgeprägte Energieberatung • größerer Sanierungsbedarf in Mehrfamilienhäusern • einzelne Unternehmen kümmern sich um Energieeffizienz; es gibt aber kaum Kooperationen

Tabelle 1: Stärken und Schwächen

Die CO₂-Emissionen betrugen in Herford 2012 absolut 504.875 Tonnen pro Jahr. Dies entspricht 7,74 Tonnen pro Einwohner.

CO ₂ -Emissionen	2012	bereinigt	-20 %	Minderung
absolut (t/a)	504.875	520.696	416.485	104.121
spezifisch (t/EW*a)	7,74	7,98	6,39	1,59

Tabelle 2: CO₂-Emissionen in Herford und das erforderliche Minderungsmaß

Geht man davon aus, dass die Einwohnerzahl konstant bleibt, so müssten bei einer Reduzierung der Emissionen um 20 % die spezifischen Emissionen um 1,59 Tonnen pro Einwohner und Jahr bis zum Jahr 2025 verringert werden. Dies ist nur als Prozess möglich, d. h. die erforderlichen Maßnahmen müssen schnellstmöglich ergriffen werden, da ihre Umsetzung in der Regel einen längeren Zeitraum erfordert. Zudem müssen die Bürgerinnen und Bürger der Stadt sowie die örtlichen Architekten, Ingenieure, Handwerker, Unternehmen, Vereine, Verbände und politischen Parteien in den Prozess einbezogen werden.

Die Stadt Herford hat in der Vergangenheit bereits Maßnahmen zum Klimaschutz ergriffen. Zu nennen sind beispielhaft

- Energieberatung in Kooperation mit der Verbraucherzentrale NRW
- Aktionen und Beratung durch den Klimatisch e.V.
- Realisierung einer Siedlung mit erhöhten energetischen Anforderungen
- Sanierung zahlreicher kommunaler Gebäude
- Nutzung erneuerbarer Energien und BHKW in kommunalen Gebäuden

Auf diesen Aktivitäten kann zur Umsetzung des hier vorgelegten integrierten Klimaschutzkonzeptes aufgebaut werden. Zudem gibt es in Herford eine sehr aktive Bürgerschaft, die sich auch an der Erarbeitung des hier vorliegenden integrierten Klimaschutzkonzeptes beteiligt hat.

2.3 Vergleich der CO₂-Minderungseffekte

Im ersten Schritt werden die durch einzelne Maßnahmen möglichen CO₂-Minderungseffekte in einer Übersicht dargestellt. Diese werden zu einem Paket zusammengestellt und beschrieben. In den Kapiteln 6 – 14 erfolgt eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Maßnahmen.

2.3.1 Quantifizierbare Maßnahmen

Um die verschiedenen Maßnahmen bewerten zu können, müssen Parameter ermittelt werden, in die Klimaeffektivität sowie die erforderlichen Kosten einfließen. Als Parameter eignen sich:

- die Reduktion der CO₂-Emissionen in Tonnen pro Einwohner und Jahr auf Basis der bisherigen CO₂-Emissionen in Herford
- die Investitionskosten, die in Herford erforderlich sind, in €
- Wertschöpfung für den Bereich Herford und hier insbesondere die Arbeitsplatzeffektivität.

Die durch die jeweilige Maßnahme erzielte CO₂-Minderung bildet das wesentliche Entscheidungskriterium dafür, ob die Maßnahme geeignet ist, zur Erfüllung der von der Stadt formulierten Ziele beizutragen. In der nachfolgenden Tabelle findet sich eine zusammenfassende Übersicht über insgesamt mögliche Maßnahmen.

Bei den Maßnahmen sind bzgl. der Investitionskosten jeweils die Vollkosten angesetzt. Bei der Wärmedämmung von Gebäuden und bei Heizungssanierungen handelt es sich aber zum großen Teil um Ersatzmaßnahmen bzw. sie führen zu Wertsteigerungen an den Gebäuden. Die Betrachtung nach Vollkosten bedeutet, dass der hierfür anzusetzende Kos-

tenvorteil nicht in Abzug gebracht ist. Insbesondere bei der Heizungssanierung sind die in der nachfolgenden Tabelle auf den Vollkosten beruhenden spezifischen Kosten zu relativieren.

Die CO₂-Minderungskosten beziehen sich nicht auf die Vollkosten, sondern auf die für die Minderungsmaßnahmen erforderlichen Zusatzkosten. So betragen die Zusatzkosten für beste Energieeffizienz bei Heizungssanierungen in der Regel nur 10 % der Gesamtkosten für eine Heizungssanierung. Bei Holzhackschnitzelanlagen oder Pelletkesseln müssen die alternativ erforderlichen Kosten zur Kesselsanierung abgezogen werden.

In der nachfolgenden Tabelle sind für die Maßnahmenbereiche die Einsparpotenziale, die Investitionskosten, die absoluten und die spezifischen CO₂-Minderungskosten sowie die Arbeitsplatzeffekte vor Ort angegeben.

Nr.	Bereich	Reduktion [t/EW*a]	Investition [Mio. €]	CO ₂ - Minderungs- kosten [Mio. €]	spez. Minderungsk. [€/t]	Arbeits- platz- effekte vor Ort
1	PV klein	0,05	16,00	16,00	207,8	mittel
2	PV groß	0,07	18,00	18,00	155,8	mittel
3	Wind	0,11	8,00	8,00	57,2	gering
4	Biogas	0,3	1,50	1,50	43,9	gering
5	Holzhackschnitzel	0,01	1,00	0,50	49,7	hoch
6	Solarthermie	0,01	3,00	3,00	213,7	hoch
7	Pellets EFH	0,02	2,93	1,46	64,6	hoch
8	Wärmepumpe	0,03	9,00	4,50	100,3	mittel
9	KWK auf 10 %	0,29	16,87	16,87	44,3	gering
10	Heizungssanierung	0,10	25,38	3,43	25,6	mittel
11	Dämmung Wohnen	0,28	132,43	33,11	45,46	hoch
12	Verkehr	0,15	keine	Keine	Keine	keine
13	Gewerbeeffizienz.	0,53	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
14	Strom Haushalte	0,04	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
	Maßnahmen 2012	0,01	k. A.	k. A.	k. A.	k. A.
	Summe	1,73	234,51	106,77		

Tabelle 3: Vergleich verschiedener technischer Maßnahmen für Herford

Durch diese Maßnahmen können 21,6 % der CO₂-Emissionen eingespart werden.

Gegenüber dem Jahr 2013 sind bereits weitere Maßnahmen erfolgt, die in das Klimaschutzkonzept bzw. die CO₂-Reduktion eingerechnet werden. Hierbei handelt es sich insbesondere um den Zubau an PV-Anlagen und einzelne BHKW. Da diese Anlagen die CO₂-Bilanz verbessern, werden sie berücksichtigt. Es sind aber keine zusätzlichen Investitionskosten mehr erforderlich.

Bezüglich der Bewertung der Maßnahmen kann man festhalten:

- Auf Grund der großen Bedeutung des Gewerbes sind wesentliche Bausteine im Klimaschutzkonzept Maßnahmen bei Industrie, Dienstleistung, Handel und Gewerbe. Dies betrifft die Verbrauchsreduzierung, aber auch den Ausbau von Kraft-Wärme- bzw. Kraft-Kälte-Kopplung.
- Durch den Einsatz erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung können am schnellsten und kostengünstigsten größere CO₂-Minderungseffekte erzielt werden. In den nächsten 10 Jahren kann der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung auf 15 % steigen.
- Fernwärme sollte systematisch ausgebaut werden.
- Neben dem Ausbau der Windkraft sind Kraft-Wärme-Kopplung, die Umstellung von Ölheizungen auf Holz und die Heizungssanierung besonders kosteneffizient.
- Photovoltaikanlagen werden zukünftig im Wesentlichen als Eigenverbrauchsanlagen konzipiert. Allerdings sollten die möglichen Flächen für Freiflächenanlagen planerisch gesichert werden.
- Die Sanierung von Gebäuden spielt eine große Rolle. Da die Wärmedämmung üblicherweise mit einer ohnehin erforderlichen Sanierung verknüpft wird, kann ein größerer Teil der Investitionskosten nicht als Klimaschutzmaßnahme gelten sondern fällt ohnehin an.
- Ohne eine signifikante Reduzierung des Wärmebedarfs können erneuerbare Energien nur einen untergeordneten Beitrag zur Wärmeversorgung leisten.
- Heizungssanierungen und die Dämmung von Gebäuden sind langfristig angelegt. Es bedarf der Motivierung und Einbeziehung der Gebäudeeigentümer, die für die Umsetzung bzw. Finanzierung verantwortlich sind, sowie des örtlichen Handwerks, also zahlreicher Personen. Damit muss hier eine besondere Motivationsarbeit geleistet werden.
- Anders als bei dem Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung handelt es sich bei Heizungssanierung und der Dämmung von Gebäuden zum großen Teil um Sanierungsaufwendungen. Damit können die Gebäudeeigentümer eine Wertsteigerung ihrer Immobilie erzielen.
- Die Arbeitsplatzeffekte sind bei der baulichen Sanierung von Gebäuden sowie bei der Heizungssanierung am größten, da diese vom örtlichen Handwerk durchgeführt werden.

- Insbesondere Jugendliche – und hier die Schulen – können in Klimaschutzaktionen einbezogen werden. Hier kann die Verbindung von Schule zur Stadt durch Überschreiten der Grenzen des Lebensraumes Schule geschaffen werden.

2.3.2 Nichttechnische Maßnahmen

Nichttechnische Maßnahmen sind Maßnahmen, die auf eine Veränderung des Verhaltens abzielen oder Rahmenbedingungen setzen, die den Energieverbrauch bzw. die CO₂-Emissionen beeinflussen. Hierunter fallen z. B. nutzerorientierte Einsparprojekte wie eine Energieberatung im Rathaus, die Durchführung von Informationsveranstaltungen für Unternehmen und Bürger, die Gestaltung von Rahmenbedingungen durch die Stadt, wie z. B. die Gestaltung von B-Plänen oder die Überwachung der Energieeinsparverordnung. Die Wirkungen dieser Maßnahmen können nicht quantifiziert werden. Sie sind eine notwendige Voraussetzung, um die durch die technischen Maßnahmen gewünschten Effekte zu realisieren.

2.4 Organisatorische Maßnahmen

Die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes kann nur gelingen, wenn die organisatorischen Voraussetzungen hierfür geschaffen werden. Die wichtigsten sind

- die Einrichtung eines Klimabeirates
- die Einrichtung einer Stelle „Klimaschutzmanager“, durch die die vielfältigen Aufgaben zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes abgesichert werden
- ein dauerhaftes Controlling der umgesetzten Maßnahmen.

Ohne eine solche organisatorische Absicherung bleiben die jeweiligen Maßnahmen zufällig, so dass die selbst gesetzten Klimaszutzziele nicht erreicht werden dürften.

2.5 Maßnahmen in einzelnen Bereichen

Nachfolgend werden die empfohlenen Maßnahmen zusammenfassend dargestellt. Die ausführlichen Beschreibungen finden sich in den Kapiteln 6 – 14.

Da einige Maßnahmen sich gegenseitig beeinflussen, muss eine Auswahl getroffen werden, die letztlich zum oben genannten Ziel der Verringerung der CO₂-Emissionen führt. Nicht alle Maßnahmen, die möglich sind und in den Kapiteln 6 – 14 aufgeführt werden, sind daher in der folgenden Beschreibung enthalten. Vielmehr wurde eine Auswahl getroffen, indem Überschneidungen und Alternativen berücksichtigt wurden. Sofern aus den einzelnen Bereichen nicht alle möglichen Maßnahmen aufgeführt sind, ist dies jeweils begründet.

Grundsätzlich ist eine andere Schwerpunktsetzung natürlich möglich. Es ist aber darauf zu achten, dass das Gesamtziel der CO₂-Minderung durch die Ersatzmaßnahmen ebenfalls erreicht wird.

2.6 Zielerreichung für den Zeitraum bis 2025

Mit den oben genannten Maßnahmen kann das als Arbeitshypothese formulierte Ziel einer 20-%-igen Senkung der CO₂-Emissionen überschritten werden. Insgesamt summieren sich die Maßnahmen auf eine Reduktion von 21,6 %.

Einige Maßnahmen sind wichtig, sie sind hier allerdings nicht quantifiziert, da eine solche Quantifizierung nicht möglich ist. Hierbei handelt es sich z. B. um ordnungspolitische Rahmenbedingungen (Kontrolle der EnEV, Überprüfung von B-Plänen).

Einige Maßnahmen beeinflussen sich gegenseitig. Dies betrifft z. B. die Heizungssanierungen und die Dämmung von Gebäuden. Diese Beeinflussung gilt nicht für die Maßnahmen, in denen erneuerbare Energien zum Einsatz kommen. Werden Gebäude gedämmt, die mit Fernwärme versorgt werden, so müssen entsprechend mehr Kunden für die Fernwärme gewonnen werden. Damit ergibt sich auch hier eine gegenseitige Beeinflussung. Allerdings sinkt dann das Potenzial aus dem Bereich Heizungssanierung.

Die gegenseitige Beeinflussung führt dazu, dass der in Tabelle 2 genannte Summenwert von 1,73 Tonnen pro Einwohner nicht vollständig erreicht werden wird. Der Abstand zum Zielwert von 1,59 Tonnen pro Einwohner sollte aber ausreichend sein, so dass durch die gegenseitige Beeinflussung das Ziel nicht verfehlt wird.

Mit den Maßnahmen wird bereits ein erster Schritt zur weiteren CO₂-Minderung über das Jahr 2025 hinaus getan.

Diese Maßnahmen sind zum Teil „Ohnehinmaßnahmen“. Dies trifft z. B. auf die Gebäudesanierungen sowie die Heizungssanierungen etwa zur Hälfte zu, sowie auf die Effizienzsteigerung bei PKW. Allein mit „Ohnehinmaßnahmen“ können aber nur ca. 3,5 % der heutigen CO₂-Emissionen vermieden werden. Dies macht deutlich, dass zusätzliche Anstrengungen zur CO₂-Minderung erforderlich sind.

Bereich	Ohnehineffekte	CO ₂ -Minderung [%]
Gebäudesanierung	1 % pro Jahr (statt 3 %)	1,16
Heizungen	durch EnEV bedingt	0,54
EE Strom	PV-Anlagen	0,33
Verkehr	effektivere Motoren (15 %)	1,45
Summe		3,47

Tabelle 4: Minderungseffekte durch Ohnehinmaßnahmen

Grundsätzlich ist eine Schwerpunktverlagerung durch eine andere Gewichtung möglich. Sofern die hier vorgeschlagenen Maßnahmen nicht umgesetzt werden, müssen sie durch andere Maßnahmen ausgeglichen werden.

Maßnahme	gesamt	CO ₂ -Minderung (%)	% gesamt
Strom HH	2.772	0,5	2,5
Gewerbe Effizienz	34.700	6,7	30,8
PV 2012	385	0,1	0,3
PV klein	3.080	0,6	2,7
PV groß	4.621	0,9	4,1
Wind	7.339	1,4	6,5
Abwasserwärme (Konzepterstellung)	0	0,0	0,0
Biogas neu	1.708	0,3	1,5
Holzhackschnitzel	503	0,1	0,4
Sonnenkollektoren EFH	561	0,1	0,5
Pellets EFH	1.132	0,2	1,0
Wärmepumpe	2.244	0,4	2,0
KWK 2012	91	0,0	0,1
KWK auf 10 %	19.031	3,7	16,9
Heizungssanierung	6.706	1,3	6,0
Dämmung Wohnen	18.166	3,5	16,1
Verkehr	9.666	1,9	8,6
Summe	112.706	21,6	100,0

Tabelle 5: absolute CO₂-Minderung und der prozentuale Anteil

Betrachtet man die einzelnen Bereiche, die einen Beitrag zur CO₂-Minderung leisten, so zeigt sich, dass in allen Bereichen Maßnahmen ergriffen werden müssen, um die angestrebten Minderungsziele zu erreichen.

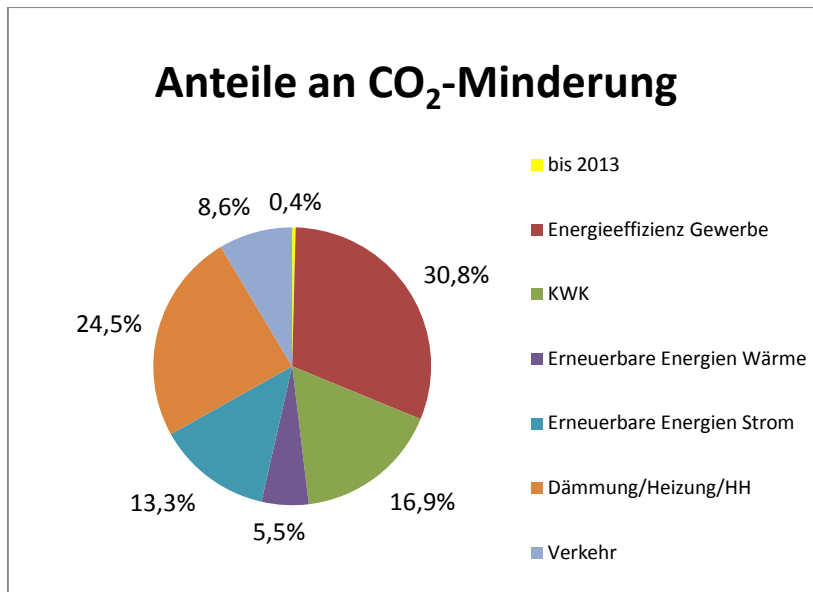


Abbildung 2: Anteile an der CO₂-Minderung

2.7 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Insgesamt ist zur Umsetzung der beschriebenen Maßnahmen eine Gesamtsumme von ca. 234,5 Mio. € erforderlich.

Bereich	Mio. €
EE Strom	43,90
EE Wärme	15,93
KWK	16,87
Heizungssanierung	25,38
Gebäudesanierung	132,43
Summe	234,51

Tabelle 6: Investitionen und Investoren

Damit muss der weitaus größte Teil der Investitionsmittel für Gebäudesanierungen aufgebracht werden. Vergegenwärtigt man sich, dass das Wissen bzgl. einer energieeffizienten Sanierung eher gering ist, sind Hilfestellungen in Form von Beratung und kommunaler Initialförderung erforderlich.

Durch die Maßnahmen werden volkswirtschaftliche Vorteile für Herford erzielt. Ein Großteil der Wertschöpfung verbleibt vor Ort. Kosten, die dagegen für Energieeinkauf aufgewandt werden, fließen aus Herford ab. Legt man einen mittleren Preis für Heizenergie von 7 ct/kWh und für Strom von 20 ct/kWh zu Grunde, so beträgt der jährliche Kaufkraftabfluss aus Herford durch Energie derzeit ca. 132,9 Mio. €.

Energieart	Mittelabfluss [Mio. €]
Strom	74,98
Wärme	62,89
Summe	137,87

Tabelle 7: jährlicher Kaufkraftabfluss durch Energieverbrauch Herford 2011¹

Da die Stadt Herford Eigentümer der Stadtwerke ist, bleibt ein Teil hiervon als Wertschöpfung bereits heute in der Stadt. Dieser Teil kann mit ca. 25 % abgeschätzt werden.

Arbeitsplatzeffekte werden vor allem von den Maßnahmen ausgelöst, die vom örtlichen Handwerk umgesetzt werden müssen. Allein die Wärmedämmung von älteren Gebäuden führt zu ca. 205 zusätzlichen Arbeitsplätzen. Zudem sichert eine Auftragsvergabe in der hier erforderlichen Größenordnung langfristig die Existenz zahlreicher Betriebe.

Maßnahme	Arbeitsplätze/a
Dämmung	147
Heizungssanierung	35
Solarthermie	2
PV	21
Summe	205

Tabelle 8: zusätzliche Arbeitsplatzeffekte durch Klimaschutzmaßnahmen

Damit können durch die vorgeschlagenen Maßnahmen zusätzlich, d.h. über die „Ohnehinmaßnahmen“ hinaus, ca. 205 Dauerarbeitsplätze in Herford geschaffen bzw. gesichert werden.

Grundsätzlich sind fast alle Maßnahmen wirtschaftlich. Dies wird offensichtlich, vergewärtigt man sich die Energiepreissteigerungen der letzten 10 Jahre. Angesichts knapper werdender Energiereserven wird sich dieser Trend nicht umkehren.

¹ Vgl. Klimaschutzkonzept Herford, Teil 1, S. 33

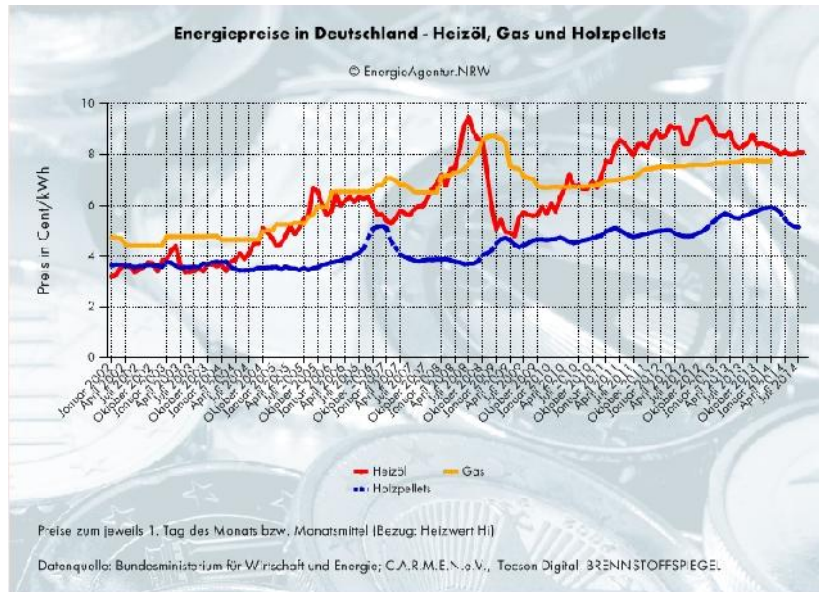


Abbildung 3: Energiepreisentwicklung Heizöl, Gas, Holz-Pellet 2002 - 2014²

Sieht man von einzelnen, in der Regel durch Spekulation bedingten Preissprüngen ab, so ist der Preis für Heizöl innerhalb von 10 Jahren um ca. 100 % gestiegen. Erdgas folgt dem Heizölpreis zwar nur noch bedingt, aber auch hier ist die Preissteigerung um ca. 80 % sichtbar. Auch der Preis für Holz-Pellets steigt in den letzten Jahren ähnlich wie der Preis von Erdgas.

Hinzu kommen zusätzliche Vorteile, wenn die Maßnahmen durchgeführt werden.

- Strom aus Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien wird entsprechend dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vergütet und ist zudem in vielen Fällen kostengünstiger zu erzeugen, als es der Strombezug ist.
- Der Ausbau der Fernwärme amortisiert sich insgesamt durch Anschlussbeiträge und Wärmepreise.
- Die Dämmung von Gebäuden sowie Heizungssanierungen sind in der Regel ohnehin erforderlich, so dass nur geringe zusätzliche Klimaschutzkosten entstehen.
- Maßnahmen im Verkehrsbereich haben neben dem Klimaschutzeffekt auch den Effekt, dass sich die örtlichen Schadstoffemissionen, wie z. B. Feinstaub, verringern; damit haben diese Maßnahmen einen Wert zur Verbesserung des unmittelbaren Lebensumfeldes.
- Durch die Maßnahmen wird die Wertschöpfung vor Ort erhöht. Dies gilt insbesondere auch für regionale Vermarktung.

² Quelle: Energieagentur NRW; 2014

Damit ergeben sich durch diese Maßnahmen nicht nur Vorteile des Klimaschutzes. Vielmehr dienen diese Maßnahmen der Sicherung unserer Energieversorgung, sie schaffen Arbeitsplätze, sie sind wirtschaftlich angesichts zu erwartender Preissteigerungen für Energie und erhöhen gleichzeitig den Wohnkomfort sowie die Lebensqualität in Herford.

2.8 Zeithorizont zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

Die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes sollte zeitnah erfolgen, da viele Maßnahmen einen längeren zeitlichen Vorlauf benötigen.

Der Zeithorizont für die Umsetzung der in diesem Konzept beschriebenen einzelnen Maßnahmen ergibt sich entsprechend dem der nachfolgenden Übersicht zu entnehmenden Zeithorizont. Dabei wird in Maßnahmen, die kurzfristig (Zeithorizont 3 Jahre), mittelfristig (Zeithorizont bis zu 5 Jahren) und langfristig (Zeithorizont 10 Jahre) umgesetzt werden sollten, unterschieden. Langfristig heißt in diesem Fall, dass sich die Umsetzung der jeweiligen Maßnahmen über den gesamten Zeitraum hinzieht.

Zeithorizont	Bereich
3 Jahre	Einrichtung Klimaschutzmanager (2015 - 2019) integriertes Wärmenutzungskonzept Klimaschutzteilkonzept „Klimaschutz in Industrie- und Gewerbegebieten“ Klimaschutzteilkonzept kommunale Liegenschaften organisatorische Grundlagen für Fernwärmeausbau schaffen Energieeffizienz im Gewerbe Ausbau PV-Anlagen Ausweisung Konzentrationszonen für Wind- und PV-Anlagen Förderung Rad, Fußgänger Dämmung von Gebäuden
bis 5 Jahre	Ausbau Windkraft Überarbeitung Satzungen Ausbau PV-Anlagen Aufbau Wärmenetz dezentrale BHKW Dämmung von Gebäuden Förderung Rad, Fußgänger
bis 10 Jahre	Dämmung von Gebäuden Heizungssanierung/Umstellungen/Wärmepumpen Sonnenkollektoren Ausbau Fernwärme PV-Anlagen Förderung Rad, Fußgänger

Tabelle 9: Zeithorizont zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

Grundsätzlich sind alle Aufgaben Daueraufgaben. Der Ausbau der Fernwärme bzw. von dezentralen BHKW kann baldmöglichst angegangen werden. Alle Maßnahmen, die auf einer Sanierung vorhandener Anlagen oder Gebäude beruhen (Heizungssanierungen, Sanierung der Gebäudehülle) sind langfristig angelegt, da sie von den Gebäudeeigentümern grundsätzlich dann durchgeführt werden, wenn ohnehin Sanierungen erforderlich sind.

Der Zeithorizont des Herforder Klimaschutzkonzeptes geht weit über den hier dargestellten 10-Jahreszeitraum hinaus. Hieraus ergeben sich die weiter gesteckten Ziele bis zum Jahr 2030 bzw. 2040:

- *bis 2025:* Reduzierung der CO₂-Emissionen um 20 %
- *bis 2035:* Reduzierung der CO₂-Emissionen um 40 %
- *bis 2050:* Reduzierung der CO₂-Emissionen um 60 %.

Damit wird deutlich, dass die heute zu ergreifenden Maßnahmen nur der erste Schritt einer weiteren Entwicklung sind. Die vorgeschlagenen Maßnahmen reichen aus, um die Ziele zu erreichen. Das Ziel, bis 2050 die CO₂-Emissionen um 60 % zu erreichen, ist erreichbar. Es ist aber davon auszugehen, dass auch von Bundes- und EU-Ebene Rahmenbedingungen gesetzt werden, die den Herforder Prozess positiv oder negativ beeinflussen. Insbesondere die zu erwartende Energiepreisssteigerung, die EU-Energieeffizienzrichtlinie

sowie steigende Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz dürften in Bezug auf die Reduzierung des Energieverbrauchs wirksame Spuren hinterlassen.

Mit dieser Einstufung können die für die Zeiträume erforderlichen Investitionskosten sowie die sich hieraus ergebenden CO₂-Minderungen abgeschätzt werden. Als Kosten werden hier nur die Investitionskosten, nicht die sonstigen Projektkosten angegeben.

Die Abgrenzung der einzelnen Zeiträume bzgl. der Investitionskosten und der CO₂-Minderungseffekte kann nur grob abgeschätzt werden. Hierbei muss die zeitliche Wirksamkeit der Maßnahmen eingeschätzt werden. Die Zeiträume sind in Tabelle 7 erläutert. Als Randbedingungen sind dabei berücksichtigt:

Bereich	Zeithorizont
PV-Anlagen	1. Zeitraum 33,3 % der Anlagen 2. Zeitraum: 33,3 % der Anlagen 3. Zeitraum: 33,3 % der Anlagen
Windanlagen	1. Zeitraum: 0 % der Anlagen (Planungen) 2. Zeitraum: 50 % der Anlagen 3. Zeitraum: 50 % der Anlagen
Holzhackschnitzel	1. Zeitraum: 20 % der Anlagen 2. Zeitraum: 40 % der Anlagen 3. Zeitraum: 40 % der Anlagen

Bereich	Zeithorizont
solarthermische Anlagen	1. Zeitraum: 20 % der Anlagen 2. Zeitraum: 40 % der Anlagen 3. Zeitraum: 40 % der Anlagen
Holzpelletanlagen	1. Zeitraum: 20 % der Anlagen 2. Zeitraum: 40 % der Anlagen 3. Zeitraum: 40 % der Anlagen
Wärmepumpen	1. Zeitraum: 20 % der Anlagen 2. Zeitraum: 40 % der Anlagen 3. Zeitraum: 40 % der Anlagen
Kraft-Wärme-Kopplung	1. Zeitraum: 10 % der Anlagen 2. Zeitraum: 20 % der Anlagen 3. Zeitraum: 70 % der Anlagen
Heizungssanierung	1. Zeitraum: 20 % der Anlagen 2. Zeitraum: 40 % der Anlagen 3. Zeitraum: 40 % der Anlagen
Dämmung der Gebäude	1. Zeitraum: 20 % der Anlagen 2. Zeitraum: 40 % der Anlagen 3. Zeitraum: 40 % der Anlagen
Gewerbe	1. Zeitraum: 20 % der Anlagen 2. Zeitraum: 40 % der Anlagen 3. Zeitraum: 40 % der Anlagen
Verkehr	1. Zeitraum: 0 % Umsetzung 2. Zeitraum: 20 % Umsetzung 3. Zeitraum: 80 % Umsetzung

Tabelle 10: zeitliche Umsetzung einzelner Bereiche

Hieraus können für die einzelnen Zeiträume die nachfolgenden CO₂-Minderungseffekte abgeschätzt werden.

Für die CO₂-Emissionen ergibt sich die nachfolgende Zeitreihe. Die Ergebnisse sind im Zeitablauf kumuliert.

CO ₂ -Minderung	bis 3 Jahre	bis 5 Jahre	bis 10 Jahre	gesamt
Strom HH	0	554	2.217	2.772
Gewerbe Effizienz	3.470	10.410	20.820	34.700
PV 2012	385	0	0	385
PV klein	1.027	1.027	1.027	3.080
PV groß	1.540	1.540	1.540	4.621
Wind	0	3.670	3.670	7.339
Abwasserwärme	0	0	0	0
Biogas neu	0	0	1.708	1.708
Holzhackschnitzel	101	201	201	503
Sonnenkollektoren EFH	112	225	225	561
Pellets EFH	226	453	453	1.132
Wärmepumpe	449	898	898	2.244
KWK 2012	91	0	0	91
KWK auf 10 %	1.903	3.806	13.322	19.031
Heizungssanierung	1.341	2.683	2.683	6.706
Dämmung Wohnen	3.633	7.266	7.266	18.166
Verkehr		1.933	7.733	9.666
Summe	14.279	34.665	63.761	112.706

Tabelle 11: kumulierte CO₂-Minderungseffekte nach Zeiträumen in Tonnen pro Jahr

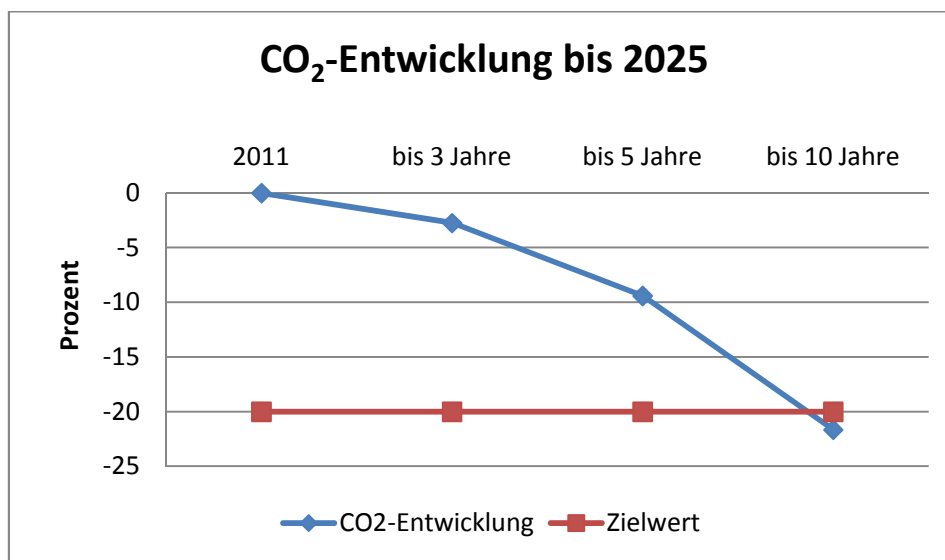


Abbildung 4: Entwicklung der CO₂-Emissionen bis 2024

3 Aufgaben der Stadt Herford

Wesentliche Handlungsträger bei der Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes sind die Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen oder Investoren. Auf die Stadt kommen als Aufgaben – neben der Sanierung eigener Liegenschaften – vor allem koordinierende und motivierende Aufgaben zu sowie die Schaffung der planerischen Voraussetzungen für den Bau von Wind- und PV-Anlagen. Zudem muss die Stadt im Rahmen der Bauordnung tätig werden.

3.1 städtische Liegenschaften

Energieeffizienz hat in den Gebäuden der Stadt Herford eine lange Tradition.

- Bereits seit 1988 wurde eine zentrale Gebäudeleittechnik aufgebaut. Hieran sind heute alle größeren Gebäude (Schulen, Verwaltungen, Kitas) angeschlossen. Auch die Nahwärmeobjekte der Stadtwerke sowie Gebäude der Gemeinde Hiddenhausen werden hierüber gesteuert.
- In den 90er Jahren wurde eine energetische Analyse der größeren Gebäude erstellt, die die Basis für Sanierungen bildete. Sie ist heute aber veraltet.
- Vor ca. 15 Jahren wurden Schulungen für Hausmeister und Lehrer durchgeführt.
- In den 90er Jahren wurden die Heizungsanlagen modernisiert.
- Seit ca. 20 Jahren gibt es regelmäßig Energieberichte; der letzte stammt aus dem Jahr 2009.
- In den letzten Jahren wurden im Contracting mit den Stadtwerken in mehrere Schulen BHKW eingebaut; seit 2014 gibt es ein mobiles BHKW (Freibad / technisches Rathaus).
- Es gibt einen Grundsatzbeschluss, Dächer für PV-Anlagen zur Verfügung zu stellen. Die nutzbaren Dächer sind mittlerweile mit PV-Anlagen belegt.
- Im Rahmen des Konjunkturpakets 2 erfolgten wesentliche energetische Sanierungen.

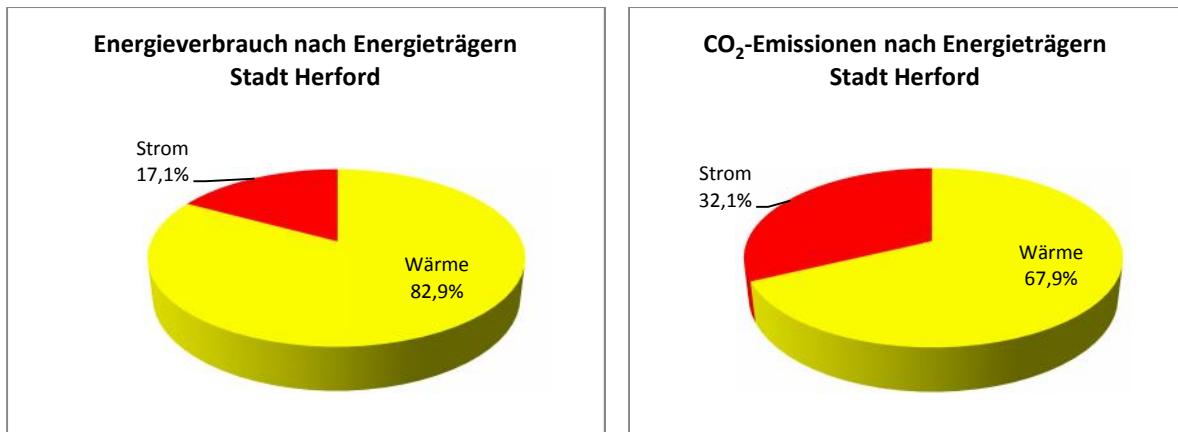


Abbildung 5: Energieverbrauch und CO₂-Emissionen städtischer Einrichtungen 2012

2012 betrugen die CO₂-Emissionen der Gebäude sowie der Straßenbeleuchtung 5.403 Tonnen; dies entspricht 0,08 Tonnen pro Einwohner bzw. 1,1 % der Gesamtemissionen in Herford.

Zu einem Klimaschutzkonzept für Herford gehört, dass die Stadt selbst sich vorbildlich verhält. Dies bedeutet, dass die Stadt in ihren eigenen Gebäuden ebenfalls die CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2025 um mindestens 20 % senken sollte. Die möglichen nachfolgenden Maßnahmen dienen diesem Ziel.

3.1.1 städtische Gebäude

Die Stadt sollte sich für die eigenen CO₂-Emissionen ein Ziel setzen, wie hoch die Reduzierung bis 2025 und darüber hinaus sein soll. Dieses Ziel sollte 20 % bis 2024 betragen und 30 % bis 2035. Über die Zielerreichung sollte im zuständigen städtischen Gremium einmal jährlich berichtet werden.

Maßnahme 3.1: CO₂-Minderungsziel eigene Liegenschaften

Die Stadt setzt sich für die CO₂-Minderung in den eigenen Liegenschaften sowie der Straßenbeleuchtung ein Minderungsziel von 20 % bis 2025 und 30 % bis 2035. Einmal jährlich wird im Rat über die Entwicklung berichtet.

3.1.2 Standards für Sanierung

Es wird empfohlen, dass für die Gebäudesanierung und für Neubauten Standards festgelegt werden, die über die derzeitigen gesetzlichen Mindeststandards hinausgehen. Hierzu zählen:

- Neubauten sollten als Passivhäuser errichtet werden
- bei Sanierungen sollten die Anforderungen der EnEV um mindestens 30 % unterschritten werden; sofern möglich sollten Passivhauselemente bei Teilsanierungen

eingesetzt werden. Ein Vorschlag für einen entsprechenden Maßnahmenkatalog ist im Anhang enthalten (vgl. Anhang)

Ein solches Unterschreiten der gesetzlichen Standards ist in der Regel wirtschaftlich und nimmt die gesetzlichen Verschärfungen, die mit der Umsetzung der EU-Gebäuderichtlinie für 2020 zu erwarten sind, lediglich vorweg.

Ob eine Maßnahme wirtschaftlich ist, hängt vor allem von den zu Grunde gelegten Randbedingungen ab. Hierbei spielt die Entwicklung der Energiepreise eine wichtige Rolle. Angesichts der früheren und aktuellen Preissteigerungen für Wärmeenergie und Strom sollte eine Preissteigerungsrate berücksichtigt werden. Eine vermutete Preissteigerungsrate von 5 % pro Jahr ist vorsichtig geschätzt und sollte daher zu Grunde gelegt werden.

Maßnahme 3.2: Berücksichtigung von Preissteigerungsraten bei Sanierungen

Es wird empfohlen, bei Wirtschaftlichkeitsberechnungen eine jährliche Preissteigerungsrate von 5 % zu Grunde zu legen. Zusätzlich sollte ein Bonus von 50 €/t CO₂-Minderung pro Jahr bei Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen berücksichtigt werden.

Maßnahme 3.3: städtische Neubauten als Passivhäuser

Es wird empfohlen, städtische Neubauten als Passivhäuser zu realisieren.

Maßnahme 3.4: Standards bei Sanierung

Bei Sanierungen sollte die Stadt sich vorbildlich verhalten. Daher sollten Sanierungen 30 % unterhalb der Anforderung der EnEV liegen und möglichst mit Passivhauskomponenten/-standards erfolgen. Bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung sind Preissteigerungen im Rahmen einer Lebenszyklusbetrachtung zu berücksichtigen. Der Rat beschließt ein entsprechendes Anforderungsprofil.

3.1.3 Klimaschutzteilkonzept „eigene Liegenschaften“

Gezielte investive Maßnahmen zur Energieeinsparung in Gebäuden setzen eine fundierte Analyse voraus. Die letzte Analyse wurde vor 15 Jahren erstellt und ist veraltet. Im Rahmen der „Klimaschutzinitiative“ können energetische Gebäudeanalysen mit 65 % gefördert werden. Es ist davon auszugehen, dass die Förderung auch 2015 weiterhin möglich ist. Ein Antrag muss voraussichtlich zwischen dem 1.1. und dem 31.3.2015 gestellt werden.

Maßnahme 3.5: Klimaschutzteilkonzept „eigene Liegenschaften“

Im Frühjahr 2015 wird für die städtischen Liegenschaften ein Förderantrag für ein Klimaschutzteilkonzept „Klimaschutz in eigenen Liegenschaften“ gestellt.

3.1.4 Stromeinsatz durch EDV

Gebäudeübergreifend gewinnt der Stromeinsatz durch EDV eine immer größere Bedeutung. Etwa ein Drittel des gesamten Stromverbrauchs in Verwaltungen erfolgt mittlerweile für EDV-Anwendungen.

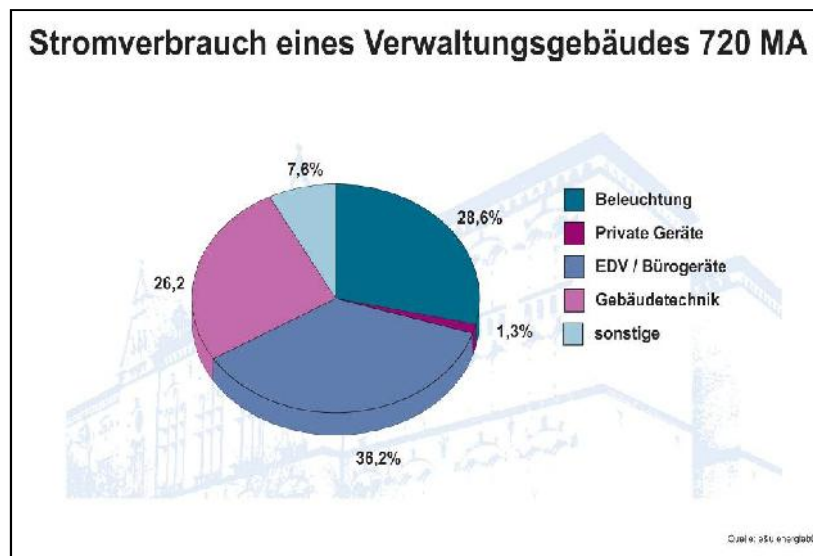


Abbildung 6: Strombilanz eines Verwaltungsgebäudes³

Green-IT-Konzepte zielen darauf, den Stromverbrauch deutlich zu senken und zusätzlichen Stromaufwand für Klimatisierung zu vermeiden. Die systematische Umsetzung von Green-IT-Konzepten ist zwar zunächst teurer als die herkömmlichen Technologien, sie amortisiert sich aber langfristig. Im Rahmen der „Klimaschutzinitiative“ des BMU wird die Erstellung von Green-IT-Konzepten als Klimaschutz-Teilkonzept gefördert.

Die EDV wird laufend modernisiert. Bei den ohnehin anfallenden Modernisierungen sollten Strom sparende Lösungen erfolgen. Mehrkosten bei den Investitionen dürften kaum entstehen, dagegen ergibt sich ein erhebliches Einsparpotenzial, das zu entsprechend geringeren Stromkosten führt.

Maßnahme 3.6: Green-IT-Konzept

Es wird empfohlen, ein Green-IT-Konzept erstellen zu lassen. Ein entsprechender Förderantrag wird 2015 gestellt.

³ Quelle: Energieagentur NRW

3.1.5 erneuerbare Energien

Bereits heute werden erneuerbare Energien durch die Stadt genutzt. Die geeigneten Dachflächen werden für PV-Anlagen genutzt. Weiteres Potenzial ist derzeit nicht erkennbar.

3.1.6 Kraft-Wärme-Kopplung

Der Stadt kommt eine zentrale Rolle bei dem Aufbau einer Nahwärmeversorgung in Herford zu, da sie größere Gebäude (Schulen, Verwaltungen) betreibt. Im Rahmen von Heizungserneuerung sollten die Anlagen daher grundsätzlich auf Kraft-Wärme-gekoppelte Anlagen (größere Gebäude) oder erneuerbare Energien (kleinere Gebäude, insbesondere im Außenbereich) umgestellt werden. Dies ist zu größeren Teilen im Rahmen von Gebäude-BHKW bereits geschehen.

Im Rahmen der Erstellung des integrierten Wärmenutzungskonzeptes werden die städtischen Gebäude als Ausgangspunkte für ein Nah/Fernwärmenetz eingebracht.

Maßnahme 3.7: Kraft-Wärme-Kopplung

Im Rahmen der Erstellung des integrierten Wärmekonzeptes sowie dem anschließend flächendeckenden Ausbau einer Fernwärmeversorgung werden die städtischen Gebäude zur Wärmeversorgung eingebracht.

3.1.7 Nutzerorientierte Einsparprojekte

Öffentliche Einrichtungen wie Schulen, Kindertagesstätten oder Verwaltungen sind Groß-einrichtungen, in denen sich die Nutzer zum Teil wenig energieeffizient verhalten. Durch die Beeinflussung des Verhaltens von Nutzern (Lehrer, Schüler, Hausmeister, VerwaltungsmitarbeiterInnen) können erfahrungsgemäß bis zu 10 % des Verbrauchs und der damit verbundenen Kosten eingespart werden. Insbesondere in sanierten, (teil)automatisierten Gebäuden besteht ein Einsparpotenzial, da die Nutzer den Umgang mit automatisierten Anlagen in der Regel nicht gewohnt sind. Voraussetzung für den Erfolg ist, dass ein solches Projekt längerfristig (3-5 Jahre) angelegt wird und die Schulen und möglichst auch die Hausmeister eine Prämie für die erzielten Einsparungen erhalten.

Die Projektidee beruht darauf, dass alle am Projekt beteiligten von den Einsparungen profitieren:

- Die Schulen erhalten eine Einsparprämie in Höhe eines bestimmten Prozentsatzes von der Einsparung (z. B. 35 %). Die Projektkosten, insbesondere für Betreuung, refinanzieren sich ebenfalls aus den Einsparungen.
- Die restlichen Einsparungen fließen an die Stadtkasse und werden für Energiesparinvestitionen genutzt.

Damit finanziert sich das Projekt selbst aus den Einsparungen.

In Herford gibt es bisher noch kein Projekt „Energiesparen in Schulen“. Zwar wurden vor ca. 15 Jahren Schulungen für Lehrer und Hausmeister durchgeführt. Angesichts der Personalfuktuation besteht aber erneut ein erheblicher Fortbildungsbedarf. Zudem ist nur durch ein dauerhaft angelegtes Projekt eine Verstetigung der Einsparbemühungen möglich.

Für Schulen und Kindergärten ist eine Förderung für 3 Jahre durch die „Klimaschutzinitiative“ des BMU zu 65 % möglich, sofern die Förderung 2015 fortgeführt wird. Anträge können voraussichtlich wieder zwischen dem 1.1. und 30.3.2015 gestellt werden. Der Eigenanteil sowie die Prämien für die beteiligten Einrichtungen finanzieren sich aus der Energieeinsparung. Das Projekt könnte – angesichts der Länge der Bearbeitungszeit des Antrages – im Herbst 2015 beginnen.

Maßnahme 3.8: Energiesparen macht Schule

In Herford wird ein Projekt „Energiesparen macht Schule“ gestartet.

3.1.8 Verkehr

Die Stadt kann sich mit ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern vorbildlich verhalten. Hierzu zählt insbesondere, dass kürzere Dienstfahrten nicht mit dem PKW zurückgelegt werden. Als Maßnahmen kommen in Frage:

- Anschaffung von Dienstfahrrädern und hier insbesondere Pedelecs
- Werbung dafür, dass die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter nicht mit dem PKW zur Arbeit kommen
- Durchführung von Aktionstagen „Mobil ohne Auto“ bzw. „Stadtradeln“
- Durchführung mindestens einer autofreien Ratssitzung pro Jahr.

Maßnahme 3.9: Förderung des Fahrrades im Rahmen der Stadtverwaltung

Die Stadt sollte sich vorbildlich verhalten und das Fahrrad als wichtigstes innerstädtisches Verkehrsmittel fördern. Hierzu werden in den Dezernaten und städtischen Betrieben Abfragen durchgeführt bzgl. des Bedarfs an Dienstfahrrädern bzw. Dienst-Pedelecs.

3.1.9 Straßenbeleuchtung

Die Straßenbeleuchtung in Herford wird derzeit von der Stadt betrieben. Die Vorteile der Umrüstung auf LED liegen vor allem in der Energieeffizienz und der langen Lebensdauer. Je nach System der vorhandenen Beleuchtung ist durch die Erneuerung bzw. Umrüstung auf energieeffiziente LED-Beleuchtung mit ca. 75 % Stromeinsparung (z. B. gegenüber Hochdruckquecksilberlampen) zu rechnen. Angesichts der zu erwartenden Strompreiserhöhungen sind LED-Straßenleuchten daher in der Regel wirtschaftlich.

Ein weiterer Vorteil ist, dass kein UV-Licht bei LED-Lampen entsteht. Hierdurch ergibt sich als positiver Effekt, dass Insekten, wie z. B. Nachtfalter, nicht durch das Licht angelockt werden. Darüber hinaus erzeugen LED-Lampen weniger Streulicht.

Mit Mitteln der „Klimaschutzinitiative“ wurden in der Vergangenheit veraltete Straßenbeleuchtungen durch energieeffiziente Leuchten ersetzt. Dieses Programm sollte fortgeführt werden.

Maßnahme 3.10: Straßenbeleuchtung

Die Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf energieeffiziente Lampen sollte fortgeführt werden.

3.1.10 Abfall

Die Abfallentsorgung wird durch den Kreis Herford erledigt. Daher ergeben sich hier für die Stadt keine Handlungsfelder.

3.1.11 Abwasser

Die Abwassersammlung und Kläranlage werden von der Stadt im Rahmen eines Regiebetriebes durchgeführt. Die Kläranlage liegt am Rand von Herford.

In der Kläranlage ist bereits ein BHKW in Betrieb, durch das die benötigte Wärme bzw. der Strom weitestgehend selbst erzeugt werden. Ein weiterer Ausbau des BHKW ist nicht sinnvoll, da bereits heute im Sommer überschüssige Wärme anfällt, die nicht verwertet werden kann.

Möglich erscheint die Abwärmenutzung aus Abwasserkanälen. Hierzu sollte eine Potenzialstudie erstellt werden. Insbesondere der demnächst zu sanierende Bereich der Werrestraße erscheint geeignet, da der Kanalquerschnitt groß ist und es sich um einen Schmutzwasserkanal handelt. Es sind zudem potenzielle Wärmeabnehmer vorhanden.

Maßnahme 3.11 Wärme aus Abwasser

2015 wird eine Potenzialstudie „Wärme aus Abwasser“ erstellt. Hierbei wird insbesondere der Bereich der demnächst zu sanierenden Werrestraße untersucht.

3.2 Leitprojekte der Stadt

Die Stadt selbst ist insbesondere für die Koordination der Maßnahmen verantwortlich. Sie muss sich aber auch um die Umsetzung wesentlicher Leitprojekte kümmern. Handlungsfelder ergeben sich wie nachfolgend dargestellt. Dabei sind in diesen Aufgaben auch die Aufgaben enthalten, die durch die Stadtwerke erfolgen müssen.

Diese Leitprojekte setzen den Rahmen, damit die vorgeschlagenen Maßnahmen erfolgreich sind. Hierdurch wird auch die Verantwortung der Stadt deutlich. Ohne die Annahme

dieser Verantwortung und die koordinierende und organisierende Arbeit der Stadt werden die Klimaschutzziele nicht erreicht werden.

Bereich	Aufgaben
Prozessorganisation	• Klimaschutzmanager • Klimabeirat • Maßnahmencontrolling
Öffentlichkeitsarbeit	• Beratung Haushalte (Sanierungsberatung, Nutzerverhalten) • Energieberatung im Rathaus und in Ortsteilen • Einbindung Multiplikatoren • Förderprogramm „Energieberatung vor Ort“ • Information über gesetzliche Anforderungen und insbesondere den Energieausweis • Aufnahme von Energieeffizienz in den Mietspiegel • Einbindung von Schulen in Aktionen
Bauleitplanung	• Konversionsgebiete klimaneutral planen/zentrale Wärmeversorgung auf örtlicher Holzbasis • Anforderungen an Klimaeffizienz bei neuen B-Plänen bzw. Grundstücksverkäufen • Ausweisung von Konzentrationszonen für Wind und Freiflächen-PV-Anlagen
Wirtschaftsförderung	• Klimaschutz/Energieeffizienz wird Aufgabe der Wirtschaftsförderung • Organisation von Veranstaltungen/Bereitstellung von Infos für Unternehmen • Organisation von Netzwerken in Kooperation mit dem Kreis und der IHK • Klimaschutzteilkonzept „Klimaschutz in Industrie- und Gewerbegebieten“
eigene Liegenschaften	• Klimaschutzteilkonzept eigene Liegenschaften • Grundsatzbeschluss, 20 % CO₂-Minderung in den eigenen Liegenschaften bis 2025 • Effizienzanforderungen bei Sanierung von Gebäuden (EnEV – 30 %) • Passivhausstandard bei Neubauten • Pedelecs als Dienstfahräder • Ausgewählte Klimaschutzmaßnahme „Beleuchtungssanierung Turnhalle Friedrichsgymnasium“
Kraft-Wärme-Kopplung	• Erstellung eines durch die „Klimaschutzinitiative“ geförderten integrierten Wärmenutzungskonzeptes • Aufbau eines flächigen Nahwärmenetzes aufbauend auf den derzeitigen KWK-Inseln • Konzeptentwicklung zur Gründung einer Nahwärmegesellschaft unter Einbeziehung der Stadtwerke und der WWE sowie der Bürger (ggfls. Genossenschaft) • Vermittlung von Kontakten zur Abwärmenutzung von Unternehmen • offensive Werbung für Objekt-BHKW außerhalb von potenziellen Wärmegebieten • Prüfung von Wärme aus Abwasser

Bereich	Aufgaben
Verkehr	• Fahrradförderung im innerstädtischen Bereich • finanzielle Förderung des Fahrrades bei Dienstgängen der Stadtverwaltung • Wirken auf Verbesserungen beim ÖPNV (Kreisaufgabe) • Erstellung eines aktualisierten Modal-Split alle 5 Jahre
Einbindung Jugendlicher	• Initiierung Projekt „Klimaschutz macht Schule“ • Organisation von Aktionen zusammen mit Schulen/Schülern

Tabelle 12: Leitprojekte für die Stadt Herford

Die vertiefende Beschreibung der Handlungsfelder sowie die einzelnen Maßnahmen, die daraus resultieren, finden sich in den Kapiteln 7 - 15.

3.3 Klimaschutzmanager

Die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes muss organisatorisch abgesichert werden. Die Personaldecke der Stadt Herford ist zu dünn, als dass diese Aufgabe „nebenbei“ mit erledigt werden könnte. Hierzu kann die Stelle eines „Klimaschutzmanagers“ eingerichtet werden. Die Stelle ist bei der Stadtverwaltung angesiedelt. Voraussetzung für die Förderung ist, dass der Rat das Klimaschutzkonzept bzw. dessen Umsetzung beschließt.

Eine Finanzierung ist für 3 Jahre im Rahmen des Programms „Klimaschutzinitiative“ des Bundesministeriums für Umwelt, das auch für 2015 wieder aufgelegt wurde, möglich. Hier wird die Umsetzung von Klimaschutzkonzepten und in diesem Rahmen auch die Einrichtung einer Stelle mit 65 % der förderfähigen Kosten für 3 Jahre gefördert. Eine Verlängerung um 2 Jahre ist möglich. Förderfähig sind die direkten Personalkosten sowie Sachkosten, wie z. B. Fortbildungs- oder Reisekosten. Der Arbeitsumfang der Aufgaben dürfte eine volle Stelle in Herford sicher ausfüllen; die Einstufung liegt in der Regel bei Entgeltgruppe 11. Damit liegt der Eigenanteil der Stadt incl. Sachkosten bei ca. 24.000 € pro Jahr.

Position	€ gesamt	€/a
Personalkosten	165.000	55.000
Öffentlichkeitsarbeit	20.000	6.667
Prozessunterstützung durch Dritte	11.250	3.750
Sachkosten	9.000	3.000
Summe	205.250	68.417
Eigenanteil (bei 65 % Förderung)	71.838	23.946
Eigenanteil (bei 85 % Förderung)	30.788	10.263

Tabelle 13: Kosten Klimaschutzmanager

Aufgabe des Klimaschutzmanagers ist die Koordination der verschiedenen Aktivitäten zum Herforder Klimaschutz. Die Schwerpunkte liegen im Bereich „Gewerbe“ und der Organisation von Beratungsaktionen zur Gebäudesanierung. Hierzu zählen insbesondere:

- grundsätzliche Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes, Controlling der Maßnahmenumsetzung,
- Organisation des Klimabeirates
- Ansprechpartner/in für Politik und Verwaltung in Fragen des kommunalen Klimaschutzes; Bericht in den politischen Gremien
- Ansprache von Unternehmen zum Thema „Energieeffizienz und Klimaschutz“
- Organisation von zwei Veranstaltungen pro Jahr für Unternehmen
- Unterstützung bei der Organisation (nicht Durchführung) von Beratungsaktionen für Gebäudeeigentümer (Solarkampagne, Thermografieaktion, Haus-zu Haus-Beratung),
- Information von Handwerkern und Gebäudeeigentümern zu Anforderungen der EnEV und des erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetzes (EEWärmeG),
- Durchführung von Veranstaltungen und Aktionen in Zusammenarbeit mit Multiplikatoren, insbesondere Einbindung von Schülern in Aktionen
- Initiierung (nicht Durchführung) eines Projektes „Energiesparen in Schulen“,
- Pressearbeit
- Umsetzung einer ausgewählten investiven Klimaschutzmaßnahme

Einmal jährlich erstellt der Klimaschutzmanager eine CO₂-Bilanz sowie einen Bericht über den Stand der Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes.

Ein zusätzlicher Nutzen der Einrichtung eines Klimaschutzmanagers ist, dass Öffentlichkeitsarbeit zusätzlich bis zu 20.000 € förderfähiger Kosten mit 65 % förderfähig ist.

Ein weiterer Gewinn für die Stadt ist es, dass für den Fall der Einstellung eines Klimaschutzmanagers innerhalb des ersten Jahres eine investive Klimaschutzmaßnahme mit 50 % gefördert wird. Die förderfähige Summe kann bis zu 400.000 € betragen. Voraussetzung ist, dass eine signifikante CO₂-Minderung von mindestens 70 % wird.

Maßnahme 3.12: Klimaschutzmanager

Die Stadt stellt einen Förderantrag im Rahmen der „Klimaschutzinitiative“ für eine ganze Stelle eines Klimaschutzmanagers.

3.4 Klimabeirat

Um das integrierte Klimaschutzkonzept erfolgreich umzusetzen müssen Politik, Verwaltung und Bürgerschaft einen gemeinsamen organisatorischen Rahmen haben. Hierzu sollte beim Rat ein Klimabeirat eingerichtet werden. Mitglieder sollten insbesondere sein

- die Verwaltung
- die Fraktionen des Rates
- die Stadtwerke
- Westfalen-Weser-Energie
- örtliche Baufachleute
- Umweltverbände
- Vertreter von Unternehmen
- Landwirte
- örtliche Banken

Es können Arbeitskreise eingerichtet werden wie z. B. ein Arbeitskreis „Baufachleute“, „Ausbau Wärmeversorgung“ oder „Energieeffizienz in Unternehmen“. Der Klimabeirat berichtet halbjährlich an den Rat über den Stand der Umsetzung. Er setzt sich zum jeweiligen Jahresbeginn ein Arbeitsprogramm der im Folgejahr umzusetzenden Maßnahmen. Der Klimabeirat wird vom Klimaschutzmanager organisiert.

Maßnahme 3.13: Klimabeirat

Der Rat richtet für die derzeitige Wahlperiode einen Klimabeirat ein.

3.5 Controlling

Ohne ein laufendes Controlling, d. h. die Rechenschaft über die Umsetzung der Maßnahmen, wird ein Klimaschutzkonzept scheitern. Das Klimaschutzkonzept enthält quantifizierte Ziele, so dass eine Überprüfung dahingehend möglich ist, ob die Ziele schrittweise umgesetzt werden. Hier ergeben sich unterschiedliche, auch zeitlich gestaffelte Controllingebenen:

Qualitatives Controlling: Hier wird halbjährlich überprüft, ob die beschlossenen Maßnahmen umgesetzt werden. Ausgangspunkt sollte ein jeweils zum Jahresbeginn beschlossener Aktionsplan für das folgende Jahr sein.

Laufendes quantitatives Controlling: Auf Basis der Daten der Energieversorger kann jährlich ein Controlling für die leitungsgebundenen Energieträger erfolgen. Für die nicht leitungsgebundenen Energieträger (Heizöl, Holz, Verkehr) ist dies nicht möglich. Trotzdem

bietet ein solches jährliches Controlling einen ersten Überblick darüber, ob die Maßnahmen greifen.

In diesem Rahmen werden ebenfalls die zu quantifizierenden Maßnahmen in Bezug auf den Grad der Umsetzung überprüft.

Umfassendes Controlling: In einem Abstand von spätestens 3 Jahren sollte die umfassende Klimabilanz, die für das Jahr 2011 die Ausgangsbasis für alle Maßnahmen darstellt, erneut nach gleichen Kriterien erstellt werden. Damit würde diese umfassende Bilanz erneut im Jahr 2016 für das Jahr 2014 erstellt.

Im Klimabeirat wird zu Beginn jeder Sitzung über den Stand der Umsetzung informiert.

Nur durch ein in dieser Weise modular aufgebautes Controlling ist es möglich, gegenzusteuern, falls einzelne Maßnahmen sich nicht in der gewünschten Form umsetzen lassen. Über die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes sollte im Rat einmal jährlich Bericht erstattet werden.

Die Erstellung der jährlichen CO₂-Bilanzen kann mit dem Programm ECO/Region erfolgen. Bei der Erstellung einer ausführlichen Bilanz nach drei Jahren ist eine Vorgehensweise zu empfehlen, wie sie im Teil 1 des integrierten Klimaschutzkonzeptes vorgenommen wurde. Hier sind insbesondere die örtlichen Emissionen für Gewerbe und Verkehr genauer zu ermitteln, als es das auf Pauschalwerten basierenden Programm ECO/Region ermöglicht.

Maßnahme 3.14: Controlling

Der Klimaschutzmanager erstellt jährlich aktuelle CO₂-Bilanzen. Er stellt im Klimabeirat und im Rat den Stand der Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes vor.

3.6 Ausgewählte Klimaschutzmaßnahme

Wird die von der „Klimaschutzinitiative“ geförderte Stelle eines Klimaschutzmanager für die Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes geschaffen, so kann zusätzlich eine ausgewählte investive Klimaschutzmaßnahme durchgeführt werden, die zu einer CO₂-Minderung von mindestens 70 % führen und Modellcharakter haben sollte.

Als Maßnahme kommt die Beleuchtungssanierung in der Turnhalle des Friedrichsgymnasiums durch LED Technik in Frage. Die derzeitige Beleuchtung besteht aus energetisch ineffizienten Leuchtstoffröhren mit konventionellem Vorschaltgerät. Die spezifische installierte Leistung liegt bei 19,27 W/m² ist gemäß der Einstufung nach VDI 3807-4⁴ als hoch anzusetzen.

Alternativ kann eine Beleuchtungssanierung mit LED-Leuchten erfolgen. Hierdurch kann die Beleuchtung auf eine installierte Leistung von 7 W/m² reduziert werden. Zusätzlich

⁴ VDI 3807-4 : 2006-12

sollten Präsenzmelder installiert werden. Eine Tageslichtsteuerung kann entfallen, da die geringe Anzahl an Fenstern eine dauerhafte Beleuchtung erforderlich machen.

		Wert	Einheit	Bemerkung
Bestand	Anzahl Leuchten	171		
	W/Leuchte	142	W	
	Gesamtleistung	24,28	kW	
	Länge	28	m	
	Breite	45	m	
	Fläche	1260	m ²	
	spez. Leistung Ist	19,27	W/m ²	VDI 3807-4: Einstufung "hoch"
Neue Leuchten	neue spez. Leistung	7,00	W/m ²	VDI 3807-4: Einstufung "gering"
	Faktor Präsenzmelder	0,8		VDI 3808-4
	Gesamtleistung neu	8,82	kW	
	Einsparung Leistung	15,46	kW	
	Investition	252.000	€	250 €/m ²
Einsparung	Verbrauch alt	98.342	kWh/a	4050 h/a nach VDI 3807-4
	Verbrauch neu	28.577	kWh/a	
	Einsparung Strom	69.765	kWh/a	
	Einsparung Energie %	70,94	%	
	CO ₂ -Minderung	40,4	t/a	

Tabelle 14: Ausgewählte Klimaschutzmaßnahme

Die Sanierung von Turnhallenbeleuchtung mit LED-Technik findet heute noch vergleichsweise selten statt, die eine Sanierung mit T-5-Leuchtstoffleuchten als Standardfall geringere Investitionskosten verursacht. Daher ist eine Sanierung mit LED-Technik innovativ und trägt zur Durchsetzung dieser zukunftsweisenden Technik bei. Die Mehrkosten können durch die Förderung ausgeglichen werden.

Maßnahme 3.15: Ausgewählte Klimaschutzmaßnahme

Als ausgewählte Klimaschutzmaßnahme erfolgt die Sanierung der Turnhallenbeleuchtung im Friedrichsgymnasium.

3.7 Kosten der Umsetzung

Zwar muss die Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen weitestgehend durch Dritte erfolgen. Trotzdem entstehen der Stadt im engeren Sinne (städtischer Haushalt) Kosten. Die jährlich anfallenden Kosten sind nachfolgend dargestellt.

Kosten städt. Haushalt	€/a
Eigenanteil Klimaschutzmanager (65 % Förderung) pro Jahr	24.000 €/a
Eigenanteil integriertes Wärmenutzungskonzept	15.000 €
Eigenanteil Klimaschutzteilkonzept in Industrie- und Gewerbegebieten“	6.000 €
Eigenanteil Klimaschutzteilkonzept eigene Liegenschaften	15.000 €

Tabelle 15: direkte Kosten zur Konzeptumsetzung

Die Eigenanteile für das integrierte Wärmenutzungskonzept sowie das Klimaschutzteilkonzept „Klimaschutz in Industrie- und Gewerbegebieten“ können durch Dritte refinanziert werden.

Die Maßnahme „Klimaschutzmanager“ kann der Stadt zusätzliche Einnahmen bringen, da eine Klimaschutzmaßnahme bis zu einer Gesamtkostenhöhe von 500.000 € mit 50 % förderfähig ist. Damit fließen bis zu 250.000 € Fördermittel an die Stadt. Voraussetzung ist, dass durch diese Maßnahme 80 % CO₂-Minderung erreicht wird. Diese Maßnahme ist gekoppelt an die Einstellung eines Klimaschutzmanagers und muss im ersten Jahr von dessen Tätigkeit beantragt werden.

Einige Kostenpositionen fallen zwar an, sie können aber nicht der Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes zugeordnet werden. Hierunter fallen „Ohnehinaufgaben“, rentierliche investive Maßnahmen oder Maßnahmen, die nicht quantifiziert werden können. Hierzu zählen z. B.:

- investive Maßnahmen in städtische Einrichtungen, da diese entweder ohnehin erforderliche Bauunterhaltung oder aber rentierlich durch Energiekosteneinsparung sind
- Planungsaufwand z. B. zur Flächenausweisung von Wind- oder PV-Anlagen
- Aufgaben der Bauordnung bzgl. der Überwachung der Anforderungen der Energieeinsparverordnung.

4 CO₂-Bilanz (Zusammenfassung von Teil 1)

Im Teil 1 des Klimaschutzkonzeptes wurde die CO₂-Bilanz für das Jahr 2011 ausführlich dargestellt⁵. Die Ergebnisse sind nachfolgend zusammenfassend dargestellt.

In die CO₂-Emissionsfaktoren gehen nicht nur die bei der Verbrennung der Energieträger direkt freigesetzten CO₂-Emissionen ein, sondern auch Emissionen durch vorgelagerte Prozessketten. Hierzu zählen z. B.

- Umwandlungsverluste
- Transportverluste durch Druckerhöhungsstationen oder LKW
- Verluste bei der Gewinnung der Energieträger.

Zudem werden nicht nur die reinen CO₂-Emissionen berücksichtigt, sondern die äquivalenten Emissionen. Hierunter werden auch klimarelevante Emissionen von anderen Gasen verstanden, wie z. B. Methan oder Lachgas, die in Zusammenhang mit Energieverbrauch freigesetzt werden. Damit werden alle klimarelevanten Emissionen berücksichtigt.

Ausgehend von den Energieverbräuchen errechnet sich die CO₂-Bilanz für das Stadtgebiet Herford.

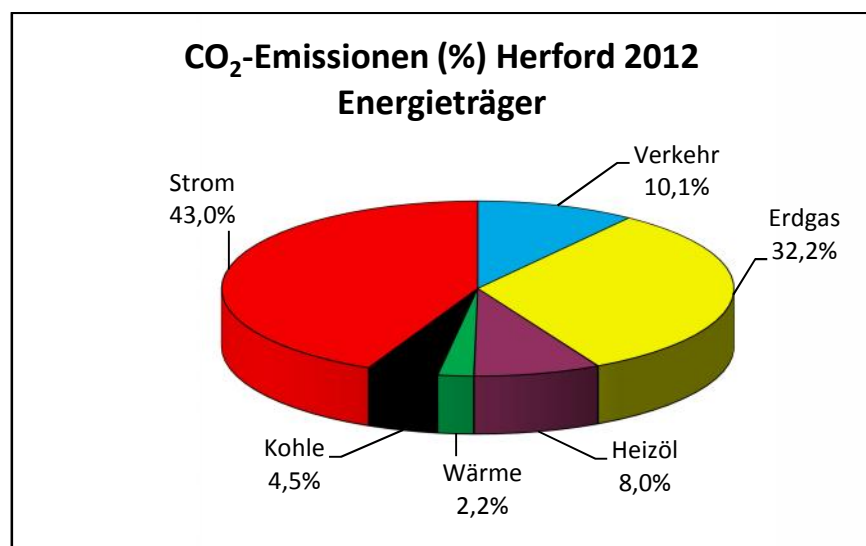


Abbildung 7: Endenergiebedarf nach Energieträgern (%)

Die absoluten CO₂-Emissionen lagen im Jahr 2012 bei 504.875 Tonnen. Dies entspricht einem spezifischen Wert von 7,74 Tonnen pro Einwohner.

⁵ e&u energiebüro gmbh; Integriertes Klimaschutzkonzept Herford; Teil 1 – CO₂-Bilanz; Bielefeld 2014

CO ₂ Emissionen	2012	bereinigt
absolut (t/a)	504.875	520.696
spezifisch (t/EW*a)	7,74	7,98

Tabelle 16: CO₂-Emissionen in Herford 2011

Das Jahr 2012 war wärmer als das langjährige Durchschnittsjahr. Berücksichtigt man dies und normiert die CO₂-Emissionen auf die langjährige Durchschnittstemperatur in Deutschland, so ergeben sich CO₂-Emissionen von 520.692 Tonnen sowie ein spezifischer Wert von 7,98 t/Einwohner.

Bundesweit lagen die spezifischen äquivalenten CO₂-Emissionen 2011 ohne Land- und Forstwirtschaft bei insgesamt 10,0 t/EW.⁶ Berücksichtigt werden muss hierbei, dass die überörtlichen CO₂-Emissionen, wie z. B. überörtlicher Verkehr, landwirtschaftliche Prozesse oder Industrieproduktion außerhalb des Stadtgebiets, in der vorliegenden Bilanz für Herford nicht enthalten sind.

Die Ermittlung der CO₂-Emissionen in Herford ergibt sich aus den für die verschiedenen Anwendungsbereiche eingesetzten Energieträgern. Zu betrachten sind hierbei insbesondere die witterungsbereinigten Emissionen, da in Zukunft eine Entwicklung der Emissionen überprüft werden soll.

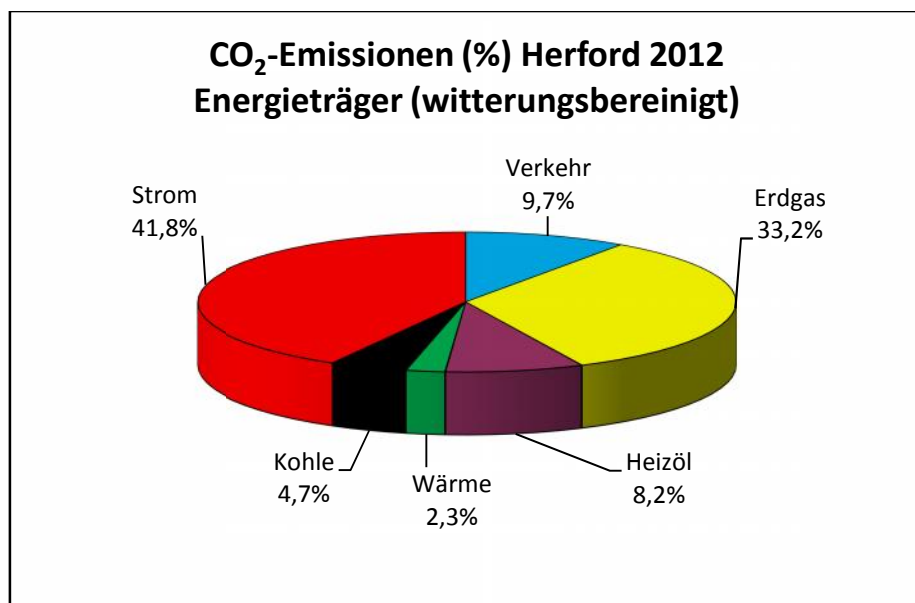


Abbildung 8: CO₂-Emissionen nach Energieträgern (witterungsbereinigt)

Beim Verkehr ist nur der örtliche Verkehr berücksichtigt, da nur dieser durch Minderungsmaßnahmen in Herford beeinflusst werden kann.

⁶ Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie; Energiedaten; Berlin, 3.3.2014

Der Stromverbrauch pro Einwohner lag 2012 in Herford bei 5.749 kWh/EW. Damit liegt der spezifische Stromverbrauch in Herford etwas über dem Durchschnitt für ländliche Klein- und Mittel-Städte. Dieser Wert liegt in der Regel bei 4.000 kWh/EW. Dies liegt an dem hohen Anteil des produzierenden Gewerbes in Herford.

Die meisten CO₂-Emissionen werden mit Abstand durch Strom und Erdgas verursacht. Der niedrige Anteil von Heizöl spiegelt den geringen Anteil von Heizöl am Wärmemarkt wieder. Ursache für den vergleichsweise hohen Anteil von Kohle ist eine industrielle, vor wenigen Jahren in Betrieb genommene Kohlefeuerungsanlage. Der vergleichsweise hohe Anteil von Strom korrespondiert mit dem geringen Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung am Strombedarf.

Betrachtet man die CO₂-Emissionen der einzelnen Verbrauchssektoren, zeigt sich eine Dominanz des Gewerbes mit 57,1 %, gefolgt von den Haushalten mit 32,8 %. Herford ist ein ausgeprägter Gewerbestandort.

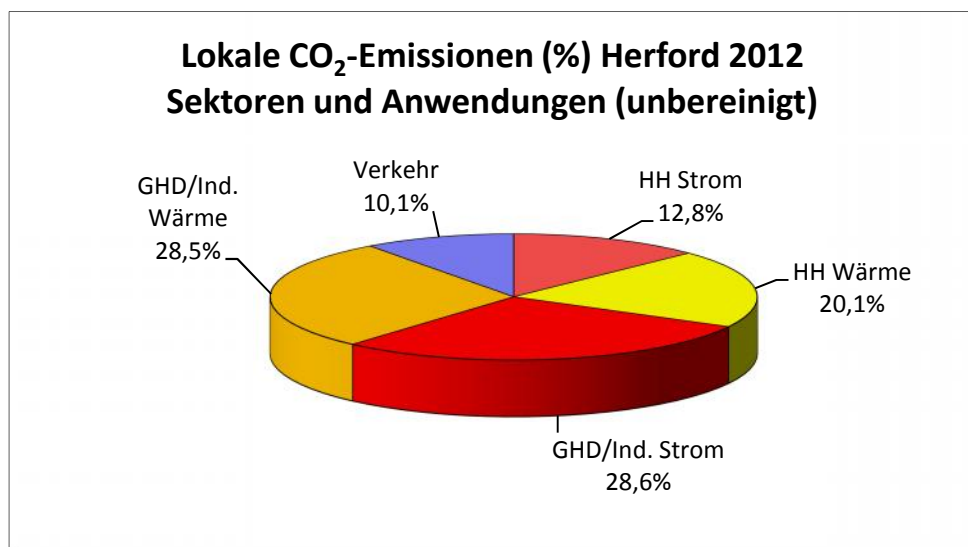


Abbildung 9: CO₂-Emissionen nach Sektoren (witterungsbereinigt)

In Herford ist der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung sehr gering. Nur ca. 3,0 % des derzeitigen Strombedarfs werden durch entsprechende örtliche Anlagen erzeugt.

Der Anteil der Kraft-Wärme-Kopplung ist mit einem Anteil von 1,4 % am Strombedarf für eine Stadt dieser Größenordnung, verdichteter Bauweise und Gewerbestruktur sehr gering.

Seitens des Kreises Herford wird derzeit eine Bilanzierung für die einzelnen kreisangehörigen Städte und Gemeinden mit dem vom Land zur Verfügung gestellten Programm ECO/Region light vorgenommen. Diese weicht zum Teil von dieser hier erstellten detaillierten Bilanz ab.

Hierfür gibt es mehrere Gründe. Der wesentliche ist, das ECO/Region light mit vereinfachten Annahmen arbeitet, die in der Regel von den örtlichen Daten abweichen, da sie aus bundesweiten Durchschnittswerten ermittelt werden. Hierzu zählen z. B.

- *Witterungsbereinigung:* eine Witterungsbereinigung ist mit dem Programm ECO/Region light nicht möglich;
- *Verkehr:* Die für den Kreis Herford gesamt erstellte Datei ECO/Region legt für den Verkehr alle Verkehrsbewegungen in Deutschland zu Grunde, wie z.B. Flugverkehr oder Fernverkehr; diese sind aber für ein örtliches Klimaschutzkonzept nicht von Bedeutung;
- *Gewerbe:* Der Energieverbrauch von Gewerbe wird nicht auf Basis der realen Verbräuche, sondern auf Basis der Beschäftigten und bundestypischen Verbräuche und Kennwerte ermittelt; diese weichen aber von der örtlichen Situation ab;
- *spez. Heizenergieverbrauch Gebäude:* Hierfür liegen regionaltypische Daten vor, während ECO/Region light mit Bundesdaten arbeitet, die gegenüber den regionalen Daten überhöht sind;
- *Aktualisierung:* ECO/Region erstellt automatisierte Neubilanzierungen für Folgejahre. Diese greifen allerdings nicht die in der Ausgangsbilanz ermittelten Daten auf, sondern lediglich aus Bundesmittelwerten abgeleitete Daten. Damit geben diese Aktualisierungen falsche Werte wieder.

Um effiziente CO₂-Minderungsmaßnahmen zu entwickeln, ist eine möglichst genaue Ermittlung und Bilanzierung der örtlichen CO₂-Emissionen erforderlich.

Soweit möglich wurden die örtlichen Daten in ECO/Region eingegeben, so dass die Gesamtbilanz bzgl. der Gesamt-Emissionen und der Emissionen der Energieträger stimmig ist. Ein jährliches Controlling ist daher mit ECO/Region möglich. Abweichungen ergeben sich auf Grund der Pauschalierung bei ECO/Region bei der Aufteilung auf die Sektoren und insbesondere im Bereich Verkehr. Diese sollten bei einer Fortschreibung der Bilanz mit ECO/Region beachtet werden.

5 Vorgehensweise bei der Maßnahmenbewertung

In diesem Endbericht des Klimaschutzkonzeptes für Herford werden konkrete Maßnahmen entwickelt, wie die vom begleitenden Arbeitskreis vorgegebenen Einsparziele erreicht werden können.

Hierbei sind die örtlichen Gegebenheiten zu Grunde zu legen. Es sollen möglichst konkrete, operationalisierte Ziele und Maßnahmen herausgearbeitet werden, die in Herford selbst umgesetzt werden können. Dies bezieht sich einerseits auf die CO₂-Emissionen. Hier werden die örtlich verursachten Emissionen zu Grunde gelegt. Die entsprechende CO₂-Bilanz ist Basis der Vorschläge. Andererseits sollen sich auch die Maßnahmen zu den weiteren Teilzielen auf die örtliche Situation beziehen, also solche Maßnahmen umfassen, die in der Verantwortung der Stadt stehen. Allgemeine Anteile, z. B. die Entwicklung von erneuerbaren Energien oder KWK-Strom im bundesweiten Stromnetz, werden daher nicht berücksichtigt. Vielmehr werden Anlagen berücksichtigt, die in Herford betrieben werden.

Bei den vorgegebenen Zielen handelt es sich um quantitative Ziele. Entsprechend werden die vorgeschlagenen Maßnahmen nicht nur qualitativ, sondern auch quantitativ bewertet. Basis der Berechnung bildet die CO₂-Bilanz für das Jahr 2012. Damit kann in den Jahren bis 2025 und darüber hinaus ein laufendes Controlling vorgenommen werden, ob die Maßnahmen umgesetzt werden und ob die gewünschte Wirkung erreicht wird.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen beziehen sich sowohl auf die Reduzierung des Energiebedarfs als auch auf eine klimaschonende Energiebereitstellung. Die Maßnahmen werden einerseits einzeln bewertet, soweit dies möglich ist. Andererseits wird ein Gesamtpaket entwickelt, da sich die einzelnen Maßnahmen gegenseitig beeinflussen. Damit kann im Rahmen eines Controllings gegengesteuert werden, indem, wenn sich einzelne Ziele bzw. Zwischenziele als schwierig zu erreichen erweisen, andere Maßnahmen forciert werden.

Die Maßnahmen wurden in den Facharbeitskreisen entwickelt und im begleitenden Arbeitskreis intensiv diskutiert.

6 Sektoren

6.1 allgemeine Stromverbrauchsentwicklung

Strom hat einen Anteil von 43 % an den CO₂-Emissionen in Herford. CO₂-Minderungen müssen daher – neben dem Ausbau erneuerbarer Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung – mit Anstrengungen zur Verbrauchsminderung einhergehen.

Nach kontinuierlichen Steigerungen des Stromverbrauchs in Deutschland in den vergangenen Jahrzehnten ist seit ca. 2005 eine konstante Entwicklung eingetreten. Einzige Ausnahme ist der Einbruch bei der Industrie im Krisenjahr 2009.

- Haushalte: Seit 2003 ist der Verbrauch in etwa konstant; Einsparungen bei Geräten werden bisher durch die Zunahme von elektronischen Geräten im Haushalt und höheren Komfort ausgeglichen.
- Gewerbe/Handel/Dienstleistung: Der Stromverbrauch steigt (seit 2008) kontinuierlich leicht an.
- Industrie: Stromverbräuche sind seit 2008 leicht rückläufig.

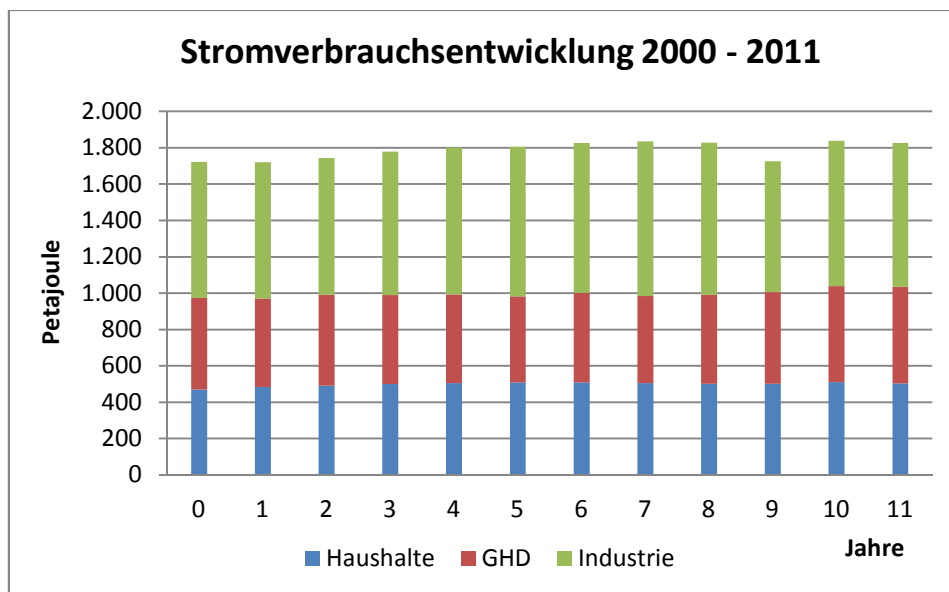


Abbildung 10: Stromverbrauchsentwicklung 2000 - 2011⁷

⁷ Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, Energiedaten

	2000	2003	2005	2008	2010	2011
Haushalte	470	501	509	502	510	503
GHD	504	489	474	488	529	533
Industrie	748	789	823	837	799	792
Summe	1.722	1.799	1.805	1.828	1.838	1.827

Tabelle 17: Stromverbrauchsentwicklung 2000 – 2011 in Pj

Steigende Strompreise sowie gesetzliche Anforderungen, insbesondere durch die EU („Öko-Design-Richtlinie“), haben den langfristigen Trend der kontinuierlichen Stromverbrauchssteigerungen bei Haushalten und Industrie gestoppt. Zukünftig ist in diesen Sektoren eher mit einem leichten Absinken zu rechnen.

Ein Teil dieser Entwicklung dürfte auch darauf zurückzuführen sein, dass zunehmend KWK-Anlagen und Anlagen erneuerbarer Energien gebaut werden, die zum Eigenstromverbrauch der Betreiber beitragen. Hierdurch sinkt die bezogene Strommenge, auch wenn es sich nicht um eine Verbrauchsreduzierung handelt.

Problematisch ist die Entwicklung im Bereich Gewerbe/Handel/Dienstleistung. Die Verbrauchssteigerungen durch neue Anwendungen (Ganztagsschulen, Marketingaktionen, EDV-Ausstattungen) gleichen die Einsparbemühungen mehr als aus. Auch im Bereich der Gebäudeautomation muss zunehmender Stromverbrauch berücksichtigt werden.

Für die kommenden 10 Jahre ist daher nur mit einem geringen Absinken des Stromverbrauchs zu rechnen. Längerfristig sind Einsparungen zu erwarten. Als Ziel im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes werden Stromverbrauchsreduzierungen für Haushalte und Gewerbe innerhalb der nächsten 10 Jahre um 5 % und bis 2035 um weitere 10 % gegenüber dem heutigen Niveau angenommen.

Um diese Ziele zu erreichen müssen erhebliche Anstrengungen zur Stromeinsparung erfolgen. Neben der Stromsparberatung für Haushalte sind daher auch für Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie Stromsparkampagnen zu planen.

6.2 Wohngebäude

Die Haushalte trugen 2012 mit 34,1 % zu den CO₂-Emissionen in Herford bei. Dies ist zwar deutlich weniger als der Anteil des Gewerbes mit 55,8 %, trotzdem darf der Sektor Haushalte bei einem Klimaschutzkonzept nicht vernachlässigt werden.

Von den Anwendungen entfällt der weitaus größte Teil der CO₂ Emissionen der privaten Haushalte auf Heizung und Warmwasserbereitung. Hiervon wiederum entfällt der größte Anteil auf Beheizung. Daher spielt die Reduzierung des Heizwärmebedarfs die größte Rolle bei der Erreichung der Klimaschutzziele in Herford.

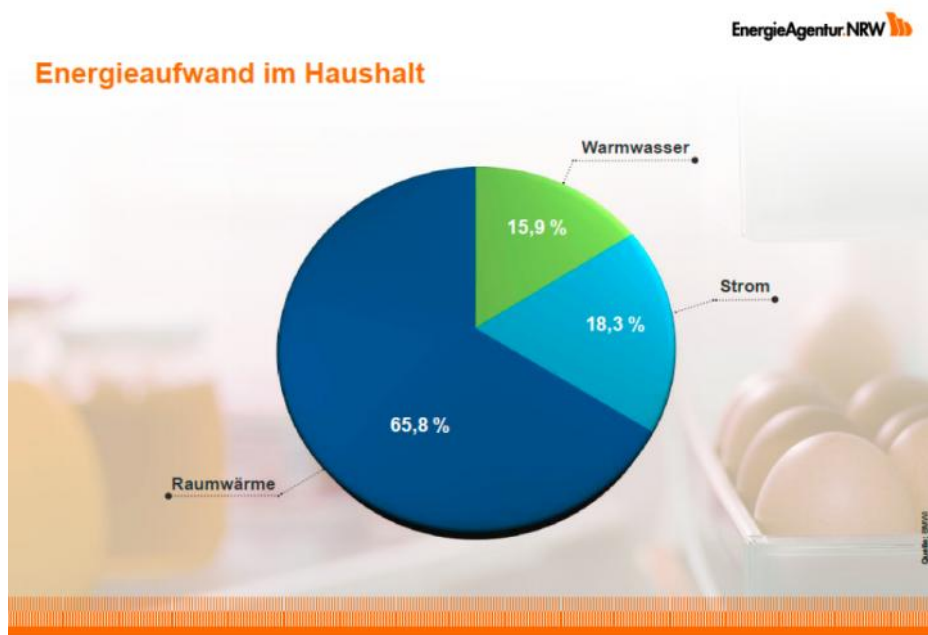


Abbildung 11: Energieaufwendungen im Haushalt⁸

In den vergangenen 10 Jahren ist ein Rückgang des Anteils der Raumwärme von ca. 75 % auf 65 % in 2013 festzustellen. Hier zeigt sich, dass steigende Energiepreise und eine offensive Beratung zu sichtbaren Einsparungen führen.

Die Reduzierung der CO₂-Emissionen in privaten Haushalten kann auf verschiedene Arten erfolgen. Allen gemeinsam ist, dass die Mitwirkung der Betroffenen zwingende Voraussetzung für den Erfolg der Maßnahmen ist. Fast alle Maßnahmen müssen von den Betroffenen selbst durchgeführt und finanziert werden. Für CO₂-Reduzierungen im Bereich der Haushalte gibt es verschiedene Ansatzmöglichkeiten:

Reduzierung des Heizenergiebedarfs: Hierbei handelt es sich um Maßnahmen der Wärmedämmung von Gebäuden. Diese sind üblicherweise an den Sanierungszyklus des Gebäudes gekoppelt. Es ist zu unterscheiden zwischen selbst bewohnten Eigenheimen, bei denen Investor und Nutznießer der Maßnahme identisch sind und Mietshäusern, wo es unterschiedliche Interessen zwischen Mietern und Vermietern geben kann. Zudem ist zwischen Neubauten mit unterschiedlichen energetischen Niveaus und Altbauten, die vor rechtlichen Vorgaben zum Wärmeschutz errichtet wurden, zu unterscheiden.

Sanierung von Heizungsanlagen und Anlagen zur Warmwasserbereitung: Auf Grund des Alters der Heizungsanlagen steht in den meisten der Wohngebäude eine Sanierung der Anlagen in den kommenden 10 Jahren an.

⁸ Quelle: Energieagentur NRW 2014

Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmeerzeugung: Erneuerbare Energien werden zukünftig eine größere Rolle spielen. Bei Neubauten muss ein bestimmter Anteil des Wärmebedarfs durch erneuerbare Energien abgedeckt werden (EEWärmeG).

Stromeinsparung: Trotz aller Stromsparappelle ist der Stromverbrauch der Haushalte bundesweit von 1996 bis 2010 kontinuierlich um durchschnittlich 1,2 % pro Jahr gestiegen. Derzeit ist eine Stagnation festzustellen. Allein das Halten des derzeitigen Verbrauchsniveaus dürfte damit als Erfolg zu werten sein.

Die heutige Sanierungsquote liegt bei Heizungsanlagen bei ca. 3 %, d. h. es ist von einer Standzeit der Kesselanlagen von 30 Jahren auszugehen. Die am 1.5.2014 in Kraft getretene Energieeinsparverordnung (EnEV) sieht die Sanierung von Kesseln vor, die älter als 30 Jahre sind und nicht Niedertemperatur- oder Brennwertkessel sind. Ausnahmen sind Ein- und Zweifamilienhäuser, in denen der Eigentümer selbst wohnt. In diesen Gebäuden ist eine Sanierung erst 2 Jahre nach Eigentümerwechsel erforderlich. Da bis Mitte der 1990er Jahre nur wenige NT- oder Brennwertkessel errichtet wurden besteht in den nächsten 10 Jahren die Sanierungsanforderung für die meisten Kessel, die vor 1995 errichtet wurden.

Umfassende Untersuchungen haben eine bauliche energetische Sanierungsquote von 0,8 %, bezogen auf alle Wohngebäude ermittelt. Bezogen auf die vor 1978 (also vor Inkrafttreten der 1. Wärmeschutzverordnung) errichteten Gebäude beträgt der Wert 1,1 %. Hierbei wird eine vollständige energetische Sanierung aller Bauteile verstanden. Teilsanierungen sind bei der Untersuchung mit Gewichtungsfaktoren eingegangen. Hieraus ergibt sich, dass es statistisch mehr als 50 Jahre dauert, bis ein vor 1978 errichtetes Gebäude vollständig energetisch saniert wurde. Die Erhöhung der Sanierungsquote und –qualität ist das zentrale Ziel bei der CO₂-Reduktion bei den Haushalten.

Damit dürfte auf Grund der natürlichen Anlagensanierung auch bis 2024 eine Einsparung von ca. 10 % zu erwarten sein, während die Investitionen in eine Verringerung des Wärmebedarfs, also die energetische Sanierung der Gebäudehülle, stimuliert werden müssen⁹.

Bei Strom sind in erster Linie die gestiegene technische Ausstattung und neue stromintensive Geräte (PC, Flachbildschirme) sowie der Trend zum Single-Haushalt die Ursachen für die Steigerung. Diese neuen Anwendungen gleichen spezifische Einsparung durch effizientere Geräte mehr als aus. Dieser Trend zur weiteren Verbrauchssteigerung ist seit ca. 5 Jahren gestoppt. Für die kommenden 10 Jahre ist daher – wenn überhaupt - nur mit einem leichten Absinken des Stromverbrauchs der Haushalte zu rechnen, da die Effizienzsteigerungen bei den einzelnen Geräten durch neue Stromanwendungen konterkariert werden. Ziel im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes sollte es sein, den Stromverbrauch zu senken. Dies ist durch verstärkte Information und Aktionen wie z. B. zu LED-Beleuchtung,

⁹ Die Einsparungen bzgl. der Heizungssanierung sind in Kapitel 6 zu finden.

Hocheffizienzpumpen oder Stand-by-Vermeidung zu erreichen. Im Bereich der Gebäudeautomation muss zunehmender Stromverbrauch berücksichtigt werden.

Ob Energiesparmaßnahmen optimal umgesetzt werden und zudem der Zeitpunkt der Maßnahme nicht verpasst wird, hängt nicht nur von einer Kosten- Nutzenrechnung – und damit von Energiepreisen und Fördermitteln – ab, sondern auch davon, ob diejenigen, die investieren müssen, ausreichende Informationen bzgl. ihrer geplanten Maßnahmen haben. Daher ist in der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes eine begleitende örtliche Beratung ein wesentlicher Baustein.

6.2.1 Wohngebäude in Herford

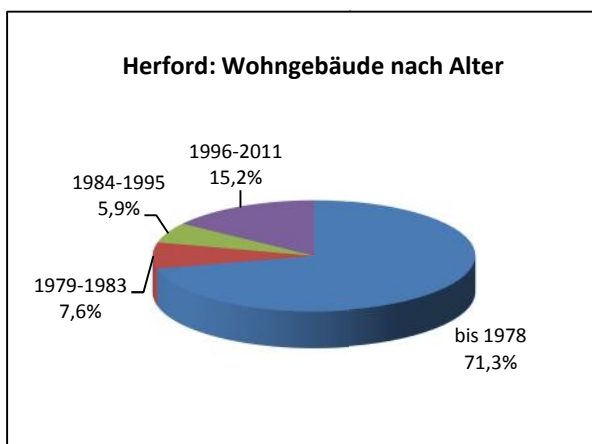


Abbildung 12: Wohngebäude nach Alter

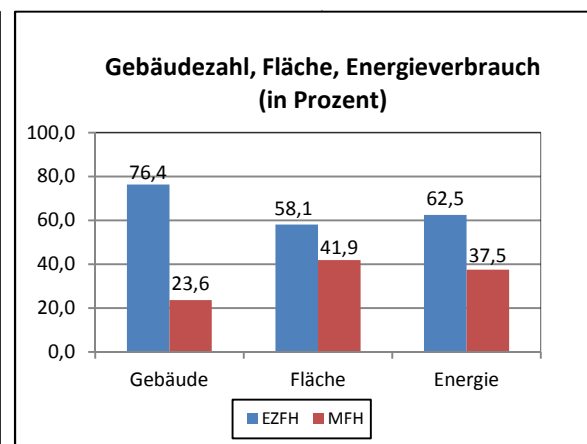


Abbildung 13: Wohnhäuser nach Wohnungszahl

Mit 78,9 % ist der Anteil der Wohngebäude, die bis 1983 errichtet wurden, sehr hoch. Gleichfalls hoch ist die Zahl der Mehrfamilienhäuser mit 32,6 %. Immerhin 37,5 % des Energiebedarfs fällt auf die Mehrfamilienhäuser.

Wohngebäude	2012	1995	1983	1978
alle	4.961	3.783	3.147	2.714
EZFH	4.197	k.A.	k.A.	k.A.
MFH	764	k.A.	k.A.	k.A.
Anteil EZFH	84,6	k.A.	k.A.	k.A.

Tabelle 18: Wohngebäudebestand in Herford¹⁰ nach Baualter

¹⁰ Klimaschutzkonzept Herford, Teil 1; S. 15

Die Stadt Herford verfügt mit einem Gesellschafteranteil von 95 % an der Wohn- und Wirtschaftsservice Herford GmbH (WWS) über eine eigene Wohnbaugesellschaft, die 3713 von ca. 33.000 Wohneinheiten in Herford besitzt. Ein hoher Anteil besteht aus Sozialwohnungen. Der größte Teil der Gebäude der WWS stammt aus den 50er und 60er Jahren, ein kleinerer Teil aus den 70er Jahren. Erst ca. 25 % des Bestandes ist energetisch saniert. Dies entspricht der „natürlichen“ Sanierungsquote bei Bestandsgebäuden in Deutschland.

Gleichzeitig wurde in der Studie „Wohnen Herford 2030“ festgestellt, dass Herford auf Grund des demografischen Wandels mit rückläufigen Zahlen an Einwohnern und an Haushalten rechnen muss. Dies betrifft vor allem die größeren Haushalte, während die Anzahl der Ein- und Zweipersonenhaushalte nur geringfügig sinkt.

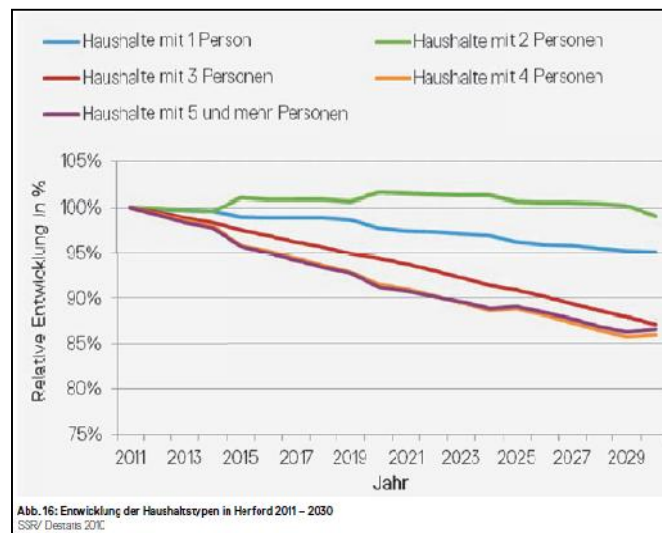


Abbildung 14: Entwicklung der Haushalte bis 2030¹¹

Hieraus folgt, dass in Zukunft nur noch ein geringer Bedarf an Neubauten besteht. Dieser beschränkt sich weitestgehend auf Lückenfüllung. Gerade bei Mehrfamilienhäusern wird Neubau wesentlich mit Abriss einhergehen. Einen Bedarf an größeren Neubaugebieten wird es auf absehbare Zeit nicht geben. Ausnahme hiervon sind die beiden Konversionsgebiete. Ein CO₂-Minderungskonzept sollte sich daher auf die Altbausanierung konzentrieren.

¹¹ SSR; Herford Wohnen 2030; Herford 2014

6.2.2 Heizenergiebedarf

Da der Energiebedarf für Beheizung den größten Teil der CO₂-Emissionen in den Haushalten ausmacht, sollte der Schwerpunkt der Aktivitäten in diesem Bereich liegen. Hierbei ist zunächst in Neubauten und Altbauten zu unterscheiden.

Neubauten

Neubauten bedeuten in jedem Fall zusätzliche CO₂-Emissionen, sofern die Emissionen, die durch Beheizung, Warmwasserbereitung und Stromanwendungen nicht durch eine PV-Anlage ausgeglichen werden. Es ist daher anzustreben, diese zusätzlichen Emissionen möglichst gering zu halten.

Im Bereich Neubauten gibt es in mehreren Gesetzen und Verordnungen Anforderungen an die Energieeffizienz, die in den kommenden Jahren verschärft werden:

Zum 1.5.2014 ist eine neue Energieeinsparverordnung (EnEV) in Kraft getreten, die das Anforderungsniveau an den Primärenergiebedarf und den Transmissionswärmeverlust neuer Gebäude zunächst nicht senkt. Ab dem 1.1.2016 ist eine Absenkung der einzuhaltenden Höchstwerte um 25 % gegenüber heute festgelegt.

Durch das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz ist es Pflicht, dass mindestens 15 % des Wärmebedarfs durch erneuerbare Energien gedeckt werden; Ersatzmaßnahmen, wie z. B. der Anschluss an Fernwärme oder Unterschreiten des EnEV-Niveaus um mindestens 15 %, sind zulässig.

Die EU-Gebäuderichtlinie wurde im Sommer 2010 novelliert; hierin ist festgelegt, dass ab 2021 (öffentliche Gebäude 2019) nur noch „Fastnullenergiehäuser“ bei Neubauten zugelassen sind. Zudem ist eine Kontrolle der Energieausweise verpflichtend vorgesehen.

Damit zielen die zu erwartenden Anforderungen im Neubau mittelfristig darauf ab, möglichst nur noch „Fastnullenergiehäuser“ zuzulassen. Der noch verbleibende geringe Energiebedarf kann durch erneuerbare Energien gedeckt werden. Bis Ende 2017 ist eine entsprechende Novellierung der EnEV vorgesehen.

Bei Neubauten gibt es im Rahmen kommunaler Planung verschiedene Möglichkeiten „Fastnullenergiehäuser“ bereits jetzt zu verwirklichen:

- Festlegungen in B-Plänen
- Festschreibung von energetischen Standards bei Grundstücksgeschäften oder vorhabenbezogenen B-Plänen
- Qualitätssicherung durch Beratung und Luftdichtheitsmessungen
- Anschluss- und Benutzungszwang für KWK im B-Plan festsetzen (Fernwärmevorangebiete).

Erfahrungen mit zusätzlichen energetischen Anforderungen im Neubau incl. einer Qualitätskontrolle zeigen, dass die Anforderungen der EnEV deutlich unterschritten werden. Demgegenüber kann allgemein in Deutschland festgestellt werden, dass nur etwa die Hälfte der Neubauten die Anforderungen der heutigen EnEV erfüllt. Damit ist die Maßnahme, energetische Anforderungen mit dem Grundstücksverkauf zu verbinden, sehr erfolgreich.

Um den Standard „Fastnullenergiehaus“ bzw. Passivhaus mittelfristig in die Praxis umzusetzen ist ein Fortbildungsprozess bei Planern und Handwerkern erforderlich. Anforderungen an energetische Standards sollten daher gestaffelt erfolgen, die parallel angeboten und mit einer Prämie belohnt werden. Der Bezug ist die jeweils gültige Energieeinsparverordnung (EnEV).

Die Stadt ist in der Lage, auch ohne Festlegungen in B-Plänen im Rahmen von Grundstücksverkäufen energetische Standards festzusetzen. Zu empfehlen sind:

- *Energetisches Anforderungsniveau:* mindestens KfW-55-Haus, d.h. ein Verbrauchsniveau von 55 % der jeweils geltenden gesetzlichen Anforderungen; in einer zweiten und dritten Stufe das KfW-40-Haus bzw. das Passivhaus;
- *Qualitätskontrolle:* Luftdichtheitsmessungen und stichprobenhafte Baustellenkontrolle;
- *Nachweise:* Bei KfW-55-Haus ist zusätzlich zu den durch die EnEV vorgeschriebenen Nachweisen eine energetische Baubegleitung durch die KfW vorgeschrieben; hierdurch wird die Qualitätssicherung erreicht, ohne dass die Stadt selbst Geld für Qualitätssicherung aufwenden müsste. Beim Passivhaus ist zusätzlich eine Berechnung nach PHPP erforderlich.
- *Gesamtkontrolle:* Bei Nichtbeachten der Mindestauflagen ist eine Geldzahlung zu leisten, für die Einhaltung höherer Anforderungen erhalten die Baufamilien eine Prämie z. B. in Höhe von 2.500 €. Diese Zahlung sollte zunächst über den Grundstückspreis vereinnahmt werden; bei Nachweis der Einhaltung der Auflagen wird der Betrag an die Eigentümer zurückgezahlt.
- *Beratung:* Diese ist durch die KfW-Baubegleitung gewährleistet.

Baufamilien sollten grundsätzlich frühzeitig im Vorfeld ihrer Planungen bzgl. des energieeffizienten Bauens beraten werden. Der Aufwand für Prämien erfolgt durch einen pauschalen Aufschlag auf den Grundstückspreis.

Die Stadt Herford hat entsprechende Auflagen bereits in einem Baugebiet erlassen, das derzeit bebaut wird.

In Herford handelt es sich bei Neubauten bzw. ggfls. Neubaugebieten um Ein- und Zweifamilienhäuser. Bei dem geringen energetischen Bedarf zukünftiger Neubauten ist die Er-

schließung durch eine Nahwärmeversorgung kaum sinnvoll, da die Verteilverluste überproportional steigen. Die o. g. Möglichkeit 4 entfällt daher.

Die Stadt selbst sollte sich im Bereich der Gebäudeneubauten vorbildlich verhalten. Empfohlen wird daher, dass neue städtische Gebäude nach dem Passivhausstandard bzw. als Nullemissionshäuser errichtet werden.

Neubauten bedeuten grundsätzlich zusätzlich CO₂-Emissionen. Dies ist anders, wenn Neubauten mit dem Abriss vorhandener, in der Regel energetisch sehr schlechter Bausubstanz verbunden werden. Ein solches Vorgehen ist nicht nur aus Klimaschutzgründen zu empfehlen, sondern dient auch der Wohnumfeldverbesserung.¹²

Maßnahme 7.1: Energieeffizienz bei Grundstücksverkäufen

Die Stadt sollte, wenn sie selbst die Grundstücke vermarktet, einen anspruchsvollen Energiestandard im Rahmen von Grundstücksverträgen bzw. vorhabenbezogenen B-Plänen sicherstellen. In der ersten Phase von 3 Jahren ist dies das Anforderungsniveau KfW-55, danach KfW-40 bzw. das des Passivhauses. Hierdurch wird erreicht, dass Planer und Handwerker an den Baustandard des Fastnullenergiehauses bzw. Passivhauses herangeführt werden. Sofern neue Grundstücke erschlossen werden, die in Privatbesitz sind, sollte eine entsprechende Vereinbarung mit dem Grundstückseigentümer geschlossen werden.

In allen anderen Fällen sollte eine Beratung mit dieser Zielrichtung erfolgen. Hierbei ist insbesondere auf die abzusehenden Entwicklungen bzgl. der EnEV 2014/2020 sowie der EU-Gebäuderichtlinie hinzuweisen.

Maßnahme 7.2: Klimaschutzsiedlung

Im Falle, dass ein weiteres zusammenhängendes Baugebiet ausgewiesen wird, sollte eine weitere „Klimaschutzsiedlung“ nach den Vorgaben des Landes NRW errichtet werden.

Maßnahme 7.3: Neubau und Abriss

Der Bedarf nach zusätzlichen Wohngebäuden wird zukünftig stark sinken. Daher sollten Neubauten – insbesondere bei Mehrfamilienhäusern – möglichst mit dem Abriss vorhandener alter Bausubstanz verbunden werden.

Konversionsgebiete

Zwei ehemals von der britischen Rheinarmee genutzte Liegenschaften werden derzeit als Konversionsgebiete überplant. Detailplanungen zur Nutzung liegen noch nicht vor. Auch zur Energieversorgung bzw. zum CO₂-Emissions-Standard gibt es noch keine Festlegungen. Daher sollte als grundlegende Richtung festgelegt werden, dass die Gebiete CO₂-

¹² Vgl. hierzu SSR, Herford Wohnen 2030; Herford 2014

neutral geplant werden. Hierbei ist insbesondere eine zentrale Wärmeversorgung möglichst auf Basis örtlicher erneuerbarer Energien vorzusehen¹³.

Maßnahme 7.4: Konversionsgebiete

Die Konversionsgebiete werden CO₂-neutral geplant.

Kosten und wirtschaftliche Effekte

Die durch den Passivhausstandard erforderlichen Investitionskosten müssen von den Investoren getragen werden. Verschiedene Untersuchungen kommen zu dem Ergebnis, dass die Mehrkosten 8 - 10 % der ansonsten benötigten Baukosten (ohne Grundstück und Innenausstattung) ausmachen¹⁴. Diese Mehrkosten amortisieren sich in der Regel über einen Zeitraum von 40 Jahren, d.h. innerhalb der Lebensdauer des Gebäudes. Zudem dürfte angesichts der durch Knappheit bedingten Verfügbarkeit von Energie der Wert eines Passivhauses steigen. Da der Passivhausstandard ohnehin in absehbarer Zeit gesetzlicher Standard sein wird, sind die Mehrkosten zumutbar und wirtschaftlich.

6.2.3 Altbauten

Die Gebäudestruktur der Wohngebäude in Herford ist stark geprägt durch ältere Gebäude. Ca. 71,3 % der Gebäude wurden bis 1978 errichtet. Dieser Anteil ist vergleichsweise hoch. Die Fenster dieser Gebäude sind zum überwiegenden Anteil bereits ausgetauscht, der Wärmeschutz der Fenster ist je nach Zeitpunkt des Austausches sehr unterschiedlich. Die Dächer dieser Gebäude sind, sofern das Dachgeschoss bewohnt wird, in der Regel energetisch saniert. Gebäudeaußenwände wurden erst im geringen Umfang energetisch saniert, gleiches gilt für oberste Geschoss- und Kellerdecken.

Problematisch sind energetische Sanierungen bei denkmalgeschützten Gebäuden. Hier müssen besondere bauphysikalische Probleme gelöst werden, um die Anforderungen des Denkmalschutzes mit denen des Klimaschutzes zu verbinden. Allerdings ist die Zahl denkmalgeschützter Gebäude in Herford gering.

Legt man die typischen Heizwärmebedarfe nach Baualtersklassen zu Grunde, so ergibt sich ein besonders hoher Sanierungsbedarf bei den Gebäuden, die bis 1978 errichtet wurden.

freistehende EZFH		Reihenhäuser	
Baujahr	Heizwärmebedarf kWh/m ²	Baujahr	Heizwärmebedarf kWh/m ²
bis 1918 /Fachwerk)	238		
bis 1918 (massiv)	185	bis 1918 (massiv)	203
1918 - 1948	204	1918 - 1948	166
1949 - 1957	253	1949 - 1957	163

¹³ Siehe hierzu auch Kap. 11 (EEWärme)

¹⁴ Ausführliche Projektberichte zu Passivhäusern finden sich unter www.cepheus.de.

1958 - 1968	146	1958 - 1968	171
1969 - 1978	141	1969 - 1978	162
1979 - 1983	119	1979 - 1983	121
1984 - 1990	120	1984 - 1990	95

Tabelle 19: Heizwärmebedarf für Wohngebäude verschiedener Baualtersklassen¹⁵

Energetische Sanierungen sind umso effektiver, je schlechter der bauliche Wärmeschutz bisher ist. Legt man einen sinnvollen Sanierungszyklus von 50 Jahren für Gebäude zu Grunde, so besteht derzeit für die Gebäude aus den 60er und 70er Jahren ein besonders hoher Sanierungsbedarf. Diese für energetische Sanierungen günstige Situation sollte genutzt werden.

Allerdings legen verschiedene Untersuchungen den Schluss nahe, dass die energetischen Sanierungen der Gebäudehülle nur sehr schleppend erfolgen. Eine Untersuchung für Hannover¹⁶ zeigt, dass die jährliche Umsetzungsrate für energetische Sanierung seit 1996 zwar gestiegen ist, aber immer noch bei Wand- und Kellerbauteilen unter einem Prozent liegt. Bei Dach und Fenstern wird die 2-%-Marke erreicht bzw. überschritten. In allen Bereichen ist seit Ende der 90er Jahre eine Steigerung der Sanierungsrate festzustellen. Die Gründe hierfür dürften insbesondere in den steigenden Energiepreisen sowie einem umfassenden Beratungs- und Förderangebot seit dieser Zeit liegen.

Dass eher Dach oder Fenster saniert werden, ist nicht überraschend, da beim Dach größere Energieeinsparungen kostengünstig möglich sind und Fenster eine kürzere Lebensdauer haben als die übrigen Außenbauteile. Es wird damit bisher aber keine über den normalen Sanierungszyklus hinausgehende energetische Sanierung erreicht.

Eine Statistik, in welchem Umfang ältere Gebäude in Herford energetisch saniert werden, gibt es bisher nicht. Es ist auch nicht bekannt, in welchem Umfang die Bürgerinnen und Bürger, die sich haben beraten lassen, anschließend Maßnahmen umgesetzt haben.

Die gesetzlichen Grundlagen bzgl. der energetischen Anforderungen bei Sanierungen sind in der EnEV festgelegt. Die hier einzuhaltenden Grenzwerte können bereits heute als anspruchsvoll aber optimierbar bezeichnet werden und entsprechen durchaus einer zu erreichenden Wirtschaftlichkeit. Mit der Novellierung der EnEV 2014 ist allerdings keine weitere Erhöhung des Anforderungsniveaus im Falle der Sanierung erfolgt.

Energetische Sanierungen der Gebäudehülle werden fast ausschließlich in Zusammenhang mit ohnehin erforderlichen Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. Bei der realen Umsetzung der energetischen Altbausanierung gibt es daher zwei Hemmnisse:

¹⁵ Zentrum für Umweltbewusstes Bauen, Erfassung regionaltypischer Materialien im Gebäudebestand mit Bezug auf die Baualtersklasse und Ableitung typischer Bauteilaufbauten; Kassel 2009; S. 9ff

¹⁶ Brockmann, Siepe; Repräsentative Stichprobenerhebung zu nachträglich durchgeführten Energiesparmaßnahmen im Wohngebäudebestand von Hannover; Institut für Entwerfen und Konstruieren, Leibniz Universität Hannover; Mai 2009

- *verpasster Zeitpunkt*: Es werden Unterhaltungsmaßnahmen an der Gebäudehülle vorgenommen, ohne dass gleichzeitig der Wärmeschutz verbessert wird;
- *unzureichende Dämmung*: Das Anforderungsniveau der EnEV wird nicht eingehalten.

In beiden Fällen ist für Jahrzehnte der Zeitpunkt einer energetischen Sanierung verpasst.

Gegen diese Hemmnisse kann durch Information der Gebäudeeigentümer und durch eine Kontrolle der gesetzlichen Anforderungen der EnEV entgegengewirkt werden. Sanierungen der Gebäudehülle sind kostenintensiv. Gerade auch die – neben der Energieeinsparung – zusätzlichen Vorteile sollten dabei dargestellt werden. Hier ist eine frühzeitige Beratung über

- mögliche Kosteneinsparungen
- Steigerung des Wohnkomforts
- Wertsteigerung der Immobilie
- bessere Vermietbarkeit
- gesetzliche Grundlagen (EnEV) sowie
- Fördermöglichkeiten

erforderlich.

Sollen die anvisierten Klimaschutzziele erreicht werden, muss die energetische Gebäudesanierung gesteigert werden. Anzustreben ist eine Sanierungsquote von 3 % pro Jahr für Außen- und Kellerbauteile und 4 % pro Jahr für Dächer und Fenster. Dies bedeutet eine Verdreifachung der „natürlichen“ Sanierungsquote. Damit ergibt sich, dass etwa 30 % der älteren noch nicht sanierten Gebäude bis 2025 energetisch saniert werden sollten. Berücksichtigt man, dass ein Teil der Gebäude bereits saniert wurde, so ist mit ca. 80 Gebäuden, die jährlich zu sanieren sind, zu rechnen. Als Sanierungsniveau sollte ein Niveau von 70 % der gesetzlichen Anforderungen angestrebt und bei der Beratung zu Grunde gelegt werden.

Um zusätzliche, über die ohnehin stattfindenden Sanierungen hinausgehende energetische Sanierung zu stimulieren, sind besondere Angebote für die Gebäudeeigentümer erforderlich. Voraussetzung für eine möglichst effiziente Sanierung ist ein Sanierungsgutachten. Dies kann in Form des Förderprogramms „Vor-Ort-Beratung“ der BAFA geschehen oder durch eine Vor-Ort-Begehung, bei der ein Energieberater mit dem Gebäudeeigentümer mögliche Maßnahmen bespricht. Sinnvoll ist es, dass die Stadt hierfür einen Anreizzuschuss gewährt.

Um das vorgenannte Ziel zu erreichen, ist daher eine umfassende Beratung aller derjenigen erforderlich, die mit Klimaschutzmaßnahmen im Wohngebäudebestand zu tun haben.

Unter dem Titel „Sanierungsoffensive Herford“ sollte daher eine entsprechend breit angelegte Aktion initiiert werden, in der Beratungen und spezielle Förderungen zusammengefasst werden. Bausteine eines entsprechenden Konzeptes sind ausführlich in Kapitel 15 enthalten.

Maßnahme 7.5: Sanierungsoffensive Herford

Die Beratungsaktivitäten in Herford werden in einer „Sanierungsoffensive Herford“ zusammengefasst. Hierzu werden alle Beratungseinrichtungen, Energieberater und am Bau Tätigen eingeladen.

Durchführung einer Thermografieaktion

Seitens des Klimatischen wird Gebäudethermografie angeboten, die aber kaum nachgefragt wird. Dies ist erstaunlich, da in vielen anderen Städten in OWL entsprechende Aktionen sehr erfolgreich seit vielen Jahren durchgeführt werden.

Sinnvoll ist es, dass die Stadt eine entsprechende Aktion anbietet, da diese als neutral angesehen wird. Die Kosten pro Gebäude belaufen sich in der Regel auf 99 – 120 €. Kombiniert werden sollte die Thermografie mit dem Angebot einer zusätzlichen Erläuterung des Thermografieberichtes vor Ort mit einem Zeitumfang von ca. einer Stunde. Diese Beratung ist zusätzlich zu vergüten. Die Durchführung einer entsprechenden Aktion sollte ausgeschrieben werden. Ziel sollte es sein, pro Jahr mindestens 100 Thermografiekunden zu gewinnen.

Für die Stadt entstehen keine Kosten, da die Durchführung und Abwicklung vom Auftragnehmer erfolgt. Aufgabe der Stadt ist die Ausschreibung sowie die Öffentlichkeitsarbeit. Sofern ein Klimaschutzmanager eingestellt wird, ist dies eine seiner Aufgaben.

Maßnahme 7.6: Durchführung einer Thermografieaktion

Die Stadt führt mit einem Fachbüro jährlich Aktionen zur Gebäudethermografie durch, die mit dem Angebot einer Beratung vor Ort kombiniert wird. Ziel sind 100 Thermografien pro Jahr.

Maßnahme 7.7: Thermografieaktion der WWS

Die WWS lässt im Winter 2014/2015 alle energetisch unsanierten Gebäude, die bis 1983 errichtet wurden, thermografieren.

Haus-zu Haus-Beratung

In Quartieren, in denen besonders viele ältere Gebäude stehen, kann eine aufsuchende, offensive Beratungsaktion erfolgen. Von der Stadt beauftragte Energieberater suchen dabei jeden Eigentümer auf und bieten eine Kurzberatung auf Basis einer Checkliste an. Hierauf aufbauend kann eine ausführliche Beratung vereinbart werden. Pro Jahr sollte eine entsprechende Aktion in jeweils wechselnden Ortsteilen durchgeführt werden.

Im Kreis Gütersloh finden entsprechende Aktionen im Rahmen von ALTBAUNeu seit mehreren Jahren statt. Es ist zu empfehlen, Vertreter des Kreises Gütersloh bzw. der Stadt Gütersloh einzuladen, um sich über die Rahmenbedingungen einer solchen Aktion zu informieren.

Maßnahme 7.8: Haus-zu Haus-Beratung

Die Stadt führt in wechselnden Ortsteilen mindestens einmal pro Jahr eine Haus-zu-Haus-Beratung durch. Eine solche aufsuchende Beratung muss unter Wahrung des Datenschutzes und unter intensiver Begleitung der Stadt erfolgen, um eine Akzep-

tanz bei den Eigentümern zu erreichen. Die Beratung muss anbieterneutral sein und sollte in Kooperation mit Multiplikatoren, insbesondere dem Klimatisch, erfolgen.

Als Einstieg lädt die Stadt Mitarbeiter/Innen des Kreises Herford und der Stadt Herford ein, um über die Durchführung einer solchen Aktion zu informieren.

Maßnahme 7.9: Besichtigungen

Besonders nachhaltig wirkt es, wenn Gebäude in der Nachbarschaft besichtigt werden, wo beispielhafte Sanierungen erfolgt sind. Einmal jährlich wird ein „Tag des energieeffizienten Gebäudes“ mit entsprechenden Besichtigungsmöglichkeiten organisiert.

Maßnahme 7.10: Anreizzuschuss für Vor-Ort-Beratung

Voraussetzung für eine möglichst effiziente Sanierung ist eine ausführliche Beratung. Die Stadt sollte pro Jahr 50 im Gebäude stattfindende Beratungen mit jeweils 100 € bezuschussen. Die Qualität der Beratung sollte sich an der Qualität der entsprechenden Beratung der Verbraucher-Zentrale NRW orientieren.

Bzgl. der Organisation von Energieberatung in Herford wird auf das Kapitel 15 verwiesen.

Maßnahmen bzgl. der Sanierung eigener Stadtgebäude finden sich in Kap. 7.4.

Kosten und wirtschaftliche Effekte

Die erforderlichen Investitionen müssen von den Gebäudeeigentümern durchgeführt werden. Allerdings können die Gesamtkosten und die damit verbundenen CO₂-Minderungskosten überschlägig berechnet werden.

Unterstellt man, dass für eine Komplettsanierung der Gebäudehülle 300 € pro m² Wohnfläche erforderlich sind¹⁷ und legt eine Wohnfläche von 135 m² für EZFH und 490 m² für MFH zu Grunde, so ergeben sich Gesamtkosten in Höhe von ca. 40.000 € für die Komplettsanierung eines Ein/Zweifamilienhauses und ca. 147.000€ für die Komplettsanierung eines durchschnittlichen Mehrfamilienhauses. Hierin sind versorgungstechnische Erneuerungen nicht enthalten. Damit wäre der energetische Zustand der Gebäudehülle dieses Gebäudes besser als das Neubauniveau der EnEV 2009. Zudem ist das Gebäude bautechnisch nach der Sanierung wieder auf dem heutigen Stand, d. h. es hat erheblich an Wert gewonnen.

Bei einer angestrebten durchschnittlichen Sanierungsquote von 3 % bis zum Jahr 2025, der bis 1978 errichteten Gebäude, ergeben sich Gesamtkosten in Höhe von ca. 132,4 Mio. €. Die CO₂-Minderung beträgt 0,28 t pro Einwohner und Jahr¹⁸.

¹⁷ Eigene Berechnungen e&u energiebüro gmbh, siehe Anhang; vgl. auch Norbert Heftrich, S. 270

¹⁸ Zur Berechnung der Wohnflächen vgl. Klimaschutzkonzept Herford, Teil 1

	Fläche	zu sanieren	Kosten	CO ₂ -Minderung	
	m ²	m ²	€/a	t/a	t/[a*EW]
EZFH	1.599.780	256.645	76.993.412	10.561	0,16
MFH	1.151.925	184.798	55.439.270	7.605	0,12
Summe	2.751.705	441.442	132.432.682	18.166	0,28

Tabelle 20: Maßnahmen Sanierung Gebäudehülle Wohngebäude in Herford

Unterstellt ist für die CO₂-Berechnung, dass sich die Sanierungen gleichmäßig auf Öl- und Gasheizungen entsprechend ihrer derzeitigen Anteile verteilen.

Diese Investitionssumme kommt dem örtlichen Bauhandwerk zu Gute. Bei einer angenommenen Sanierungsquote von 3 % bis 2025 ist die Investitionssumme etwa dreimal so hoch als sie normalerweise wäre, wenn keine zusätzlichen Impulse gesetzt würden. Dies bedeutet eine zusätzliche Investition von ca. 132,4 Mio. € bis 2025. Geht man von einem Materialanteil von einem Drittel aus sowie Arbeitskosten für eine Stelle von 40.000 €, so ergeben sich zusätzliche Arbeitsplatzeffekte von 147 Dauerarbeitsplätzen im Handwerk.

6.2.4 Energiebedarf für Warmwasserbereitung

Der Energiebedarf für Warmwasserbereitung hängt einerseits vom Verbrauchsverhalten ab, andererseits von der Anlagentechnik. Die Anlagentechnik wird in den Kapiteln 7 und 10 behandelt, während das Nutzerverhalten im Rahmen einer örtlichen Energieberatung thematisiert werden muss (vgl. Kap. 14.2).

6.2.5 Stromanwendungen

Strom wird in privaten Haushalten für folgende Anwendungen benutzt:

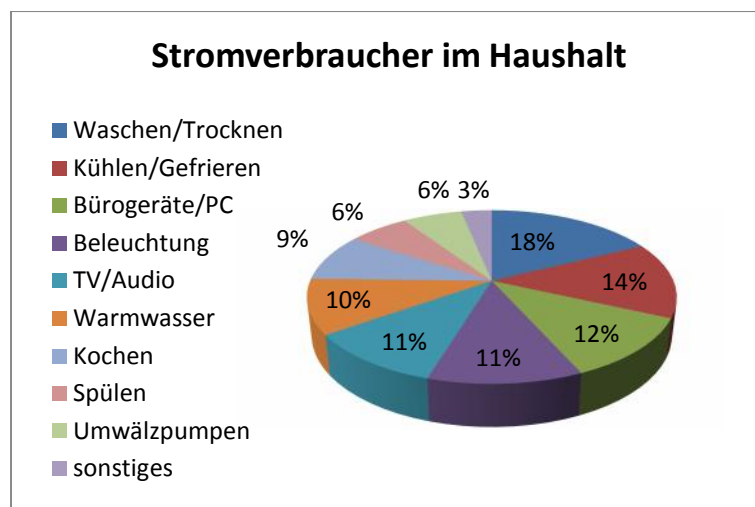


Abbildung 15: Stromverbraucher in Haushalten (4-Personen Haushalt)¹⁹

¹⁹ Energieagentur NRW, 2009

In den Haushalten sind widersprüchliche Trends festzustellen:

- die Haushaltsgroßgeräte („weiße Ware“) werden energieeffizienter;
- es kommen neue stromintensive Anwendungen hinzu (z. B. PC, Spielekonsolen);
- bei Beleuchtung dürfte das Verkaufsverbot für Glühlampen einen Effizienzschub auslösen; allerdings macht Beleuchtung nur ca. 10 % des Stromverbrauchs der Haushalte aus.

Hinzu kommt der Trend zu kleineren bzw. Singlehaushalten, die einen höheren spezifischen Stromverbrauch pro Person haben als größere Haushalte.

Dieses macht eine Reduzierung des Stromverbrauchs der privaten Haushalte schwierig. Es ist zudem davon auszugehen, dass neue Stromanwendungen in den Haushalten hinzukommen.

Anzustreben ist, dass der Stromverbrauch der privaten Haushalte bis 2024 gegenüber 2012 nur leicht sinkt. Langfristig ist eine deutliche Reduzierung anzustreben.

Maßnahme 7.11: Energieberatung bzgl. Strom

Zentraler Ansatzpunkt ist die Beratung der Bürgerinnen und Bürger. Diese sollte insbesondere folgende Punkte umfassen:

- Anregen zu überprüfen, ob die Anschaffung eines Gerätes überhaupt erforderlich ist;
- Anschaffung energieeffizienter Geräte entsprechend der besten Stufe des Energie-labels und Anregung des Austausches von Altgeräten;
- Bewusstmachung des Stromverbrauchs bei der Nutzung von Geräten (Kochen mit Deckel, Komplettfüllung von Waschmaschinen etc.);
- Reduzierung des Stand-by-Verbrauchs durch schaltbare Steckdosenleisten;
- Verleih von Stromverbrauchsmessgeräten.

Diese Beratung sollte im Rahmen der Energieberatung im Rathaus in Zusammenarbeit mit den Gemeindewerken erfolgen.

Maßnahme 7.12: Förderprogramm Pumpentausch

Die Stadtwerke legen ein Förderprogramm auf, in dem der Austausch veralteter Umwälzpumpen durch Hocheffizienzpumpen gefördert wird. Durch das Programm sollten mindestens 200 Pumpen pro Jahr ausgetauscht werden.

Eine besondere Verbrauchergruppe sind Leistungsbezieher nach SGB II (Hartz IV) und SGB XII. Als Neugeräte sind im Regelsatz Kosten für billige Ware einkalkuliert; dies führt dazu, dass dieser Personenkreis sich in der Regel keine energiesparenden Geräte kaufen kann. Kosten für Strom sind ebenfalls im Regelsatz einkalkuliert. Hierdurch entsteht ein Teufelskreis aus hohen Stromkosten durch ineffiziente Geräte.

Beratungsangebote für diese Personengruppe werden in vielen Kreisen in Kooperation der jeweiligen Kreise mit Sozialverbänden durchgeführt. Durch die Sozialverbände werden Energieberater geschult, die in den Haushalten beraten und auch in beschränktem Umfang Einzelgeräte, wie z. B. Energiesparlampen, zur Verfügung stellen.

Zuständig hierfür ist der Kreis Herford. Allerdings gibt es im Kreis bisher kein entsprechendes Beratungsangebot. Mit dem Kreis Herford sowie Sozialverbänden sollte gesprochen werden, um auch in Herford diesem Personenkreis ein Beratungsangebot machen zu können. Solange dies noch nicht vorhanden ist, sollte mit den Sozialverbänden im Ort eine Lösung gesucht werden. Zum Einsatz könnten ehrenamtliche Berater kommen, die von den Sozialverbänden in Zusammenarbeit mit der Stadt und dem Kreis Herford fortgebildet werden. Eine diesbezügliche Maßnahme findet sich in Kap. 14.

6.3 Industrie, Gewerbe, Handel, Dienstleistung

Die Gruppe Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungsunternehmen bzw. private Dienstleister ist sehr heterogen. Hierzu zählen insbesondere

- Industrie
- verwaltungsähnliche Einrichtungen wie z. B. Versicherungen oder Verwaltungsbereiche von Gewerbebetrieben
- Pflege- und Krankeneinrichtungen
- soziale Institutionen
- Einzelhandel
- Kleingewerbe.

Da eine Differenzierung in Bezug auf Energieverbrauch und CO₂-Emissionen zwischen diesen Gruppen nicht möglich ist, werden sie nachfolgend zusammengefasst betrachtet.

2012 gab es in Herford insgesamt 7.222 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte. Die Beschäftigungsstruktur in Herford ist geprägt vom produzierenden Gewerbe. Insgesamt arbeiteten 45,0 % der sozialversichert Beschäftigten in diesem Bereich.

Beschäftigungsstruktur	Herford		NRW
Sozialversicherungspflichtige	abs.	%	%
produzierendes Gewerbe	9.922	31,9	29,5
Land, Forstwirtschaft, Fischerei	93	0,3	0,5
Handel, Gastgewerbe, Verkehr	7.371	23,7	22,9
sonstige Dienstleistungen	13.716	44,1	47,1
Summe	31.103	100,0	100,0
Soz.-Vers. -Anteil		47,69	33,42

Tabelle 21: Beschäftigungsstruktur²⁰

Der Anteil der sozialversichert Beschäftigten ist signifikant höher als im Landesdurchschnitt. Dies wird auch an der Pendlerbilanz deutlich.

Berufspendler	
Einpendler	24.983
Auspendler	14.231
Saldo	10.752

Tabelle 22: Pendlerbilanz Herford

Die Anteile der Beschäftigten in den verschiedenen Sektoren entsprechen in etwa dem Landesdurchschnitt.

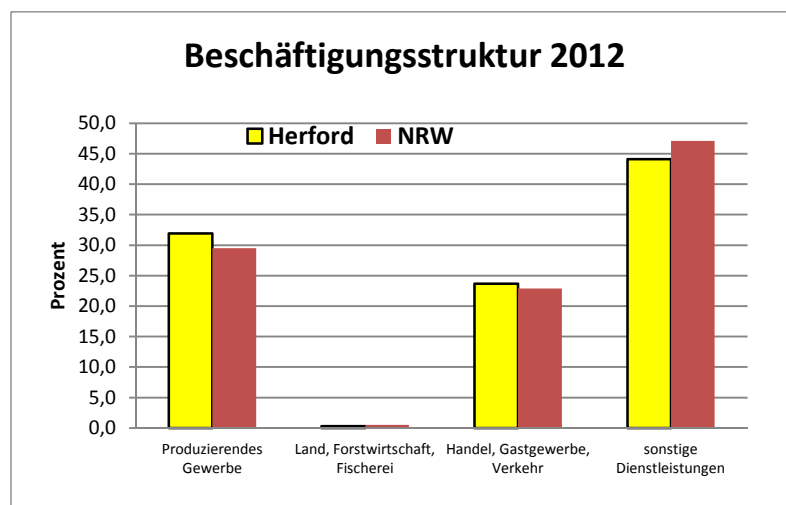


Abbildung 16: Beschäftigungsstruktur

²⁰ Quelle: IT.NRW

Der Anteil dieses Sektors „GHD/Industrie“ an den CO₂-Emissionen war 2012 in Herford mit 55,8 % deutlich höher als der Sektor der Haushalte mit 34,1 %. Daher ist es für den Erfolg eines Klimaschutzkonzeptes unabdingbar, dass auch hier Maßnahmen ergriffen werden, da ansonsten die Klimaschutzziele nicht erreicht werden können.

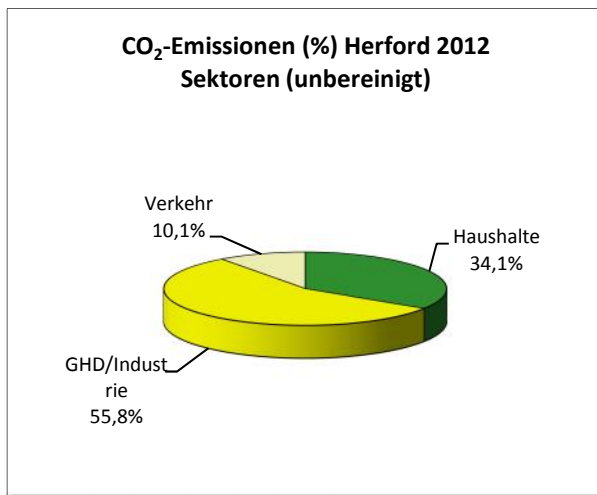


Abbildung 17: Anteile der Sektoren an den CO₂-Emissionen 2011²¹

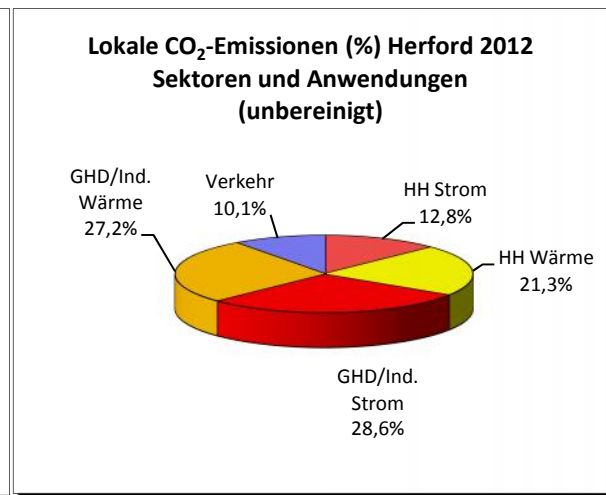


Abbildung 18: CO₂-Emissionen Wärme/Strom nach Sektoren

Deutlich sichtbar wird der große Anteil der CO₂-Emissionen durch Strom im Gewerbe. Hier spiegelt sich auch die geringe Verbreitung von KWK-Anlagen in Herford wieder. Bei den Haushalten dominieren bei den CO₂-Emissionen die Emissionen aus Wärmeanwendungen, insbesondere die Beheizung.

Die Einsparungen stehen im Gewerbe unter verschärften Wirtschaftlichkeitsanforderungen. Daher ist es erforderlich, gerade kurzfristig wirtschaftliche Maßnahmen herauszuarbeiten. Ein Mittel hierzu bildet die Förderung durch die KfW, die die Energieberatung in der gewerblichen Wirtschaft mit direkten Zuschüssen fördert („Energieeffizienzberatung“). Hinzu kommt die Möglichkeit für soziale oder kirchliche Träger, die ebenso wie Kommunen Klimaschutzkonzepte erstellen lassen können und diese bezuschusst bekommen. Auch für die Umsetzung von Konzepten gibt es eine entsprechende Förderung.

Bei der Reduzierung der CO₂-Emissionen durch Wärme liegt das wirtschaftliche Potenzial in der Abwärmenutzung, Umstellung von fossilen Energieträgern auf Nahwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung bzw. erneuerbaren Energien. Die Erhöhung des baulichen Wärmeschutzes ist grundsätzlich sinnvoll und amortisiert sich über die Lebensdauer des Bau-

²¹ e&u energiebüro gmbh; Integriertes Klimaschutzkonzept Herford; Teil 1: CO₂-Bilanz 2012; ; S. 37

teils. Angesichts der langen Amortisationszeiten sollte der Schwerpunkt in diesem Bereich daher darauf gelegt werden, bei ohnehin durchzuführenden Maßnahmen eine energie-technisch optimale Ausführung zu wählen.

Die Zertifizierung nach ISO 50001 ist ein gutes Mittel, um Effizienzpotenziale – insbesondere auch Stromeffizienzpotenziale – zu erkennen und auszuschöpfen. Da es Unternehmen in Herford gibt, die nach ISO 50001 zertifiziert sind, sollte das Know-How dieser Unternehmen genutzt werden, um weitere Unternehmen bzgl. Zertifizierung und Effizienzpotenzialen zu beraten.

6.3.1 organisatorische Maßnahmenbedingungen

Klimaschutz als Wirtschaftsförderung in Kooperation mit dem Kreis

Eine höhere Energieeffizienz steigert die Wertschöpfung der Herforder Unternehmen und sichert damit deren Wettbewerbsfähigkeit. Aufgabe der städtischen Wirtschaftsförderung ist es daher, Kooperationen zu organisieren und Marketing für Energieeffizienz zu machen.

Im Kreis Herford ist die Wirtschaftsförderung in der „Initiative Wirtschaftsstandort Kreis Herford e. V.“ organisiert, in der 525 Mitglieder aus Verwaltungen und insbesondere Unternehmen organisiert sind. Hier wird derzeit ein Unternehmensnetzwerk „Energieeffizienz“ aufgebaut. Um Doppelarbeit zu vermeiden und da in diesem Netzwerk auch Herforder Unternehmen mitarbeiten, ist eine enge Abstimmung zwischen Kreis und Stadt sinnvoll, um ineffiziente Parallelstrukturen zu vermeiden.

- **Aufgabe des Kreises** ist primär die Netzbildung, da hierfür in der Regel zu wenige Betriebe auf Ortsebene ansprechbar sind. Hinzu kommen die Vermittlung von Förderungen und der Aufbau eines Beraternetzwerkes.
- **Aufgabe der Stadt** ist es, Unternehmen gezielt auf Energieeffizienzmaßnahmen anzusprechen („Türöffner/Kümmerer“), da Motivation, insbesondere von kleineren und mittleren Unternehmen, in erster Linie über den direkten persönlichen Kontakt geweckt wird; dieses ist vom Kreis aber nicht für alle Orte im Kreisgebiet zu leisten. Zudem gibt es durch die bisherige Tätigkeit der städtischen Wirtschaftsförderung gute Kontakte zu den Unternehmen im Stadtgebiet.

Unbedingt erforderlich ist eine enge Kooperation zwischen Aktivitäten von Stadt und Kreis. Hierzu zählt ein regelmäßiger Austausch, ebenso wie die Absprache bzw. Information bzgl. der jeweiligen Jahresplanungen.

Maßnahme 7.13: Klimaschutz wird Aufgabe der Wirtschaftsförderung

Klimaschutz und Energieeffizienz werden Aufgaben der Herforder Wirtschaftsförderung. Hierzu werden geeignete Aktionen in Kooperation mit dem Kreis Herford durchgeführt.

Klimaschutzmanager

Energieeffizienz und Klimaschutz muss der wesentliche Schwerpunkt bei der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes werden. Daher ist hier eine personelle Absicherung wichtig. Die Stelle des einzurichtenden Klimaschutzmanagers sollte daher mindestens zur Hälfte mit Tätigkeiten aus dem Bereich „Gewerbe“ gefüllt werden. Ohne eine personelle Absicherung wird die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes im Bereich Gewerbe nicht erfolgreich sein. Dies zeigen die bisherigen Erfahrungen bei der Ansprache von Unternehmen in Bezug auf Energieeffizienz. Aufgaben sind insbesondere:

- die direkte Ansprache von kleineren und mittleren Unternehmen bzgl. Effizienzmaßnahmen („Türöffner/Kümmerer“)
- die Vermittlung von Kooperationen zwischen Unternehmen
- Hilfestellungen beim Weg durch den Förderdschungel
- die Organisierung von Veranstaltungen, Besichtigungen und Exkursionen
- die Bereitstellung von Effizienzinformationen insbesondere für kleine Unternehmen
- die Kooperation bei Projekten (z. B. Netzwerkbildung) mit dem Kreis Herford
- Koordinierung zwischen städtischen Klimaschutzaktivitäten (Umweltamt, Wirtschaftsförderung)
- Die Beratung in den Unternehmen selbst bzgl. technischer Detaillösungen erfolgt durch externe Berater.

Die Maßnahme incl. einer Stellenbeschreibung findet sich in Kapitel 3.

Veranstaltungsreihe

Im Rahmen der Erarbeitung des integrierten Klimaschutzkonzeptes für Herford wurde eine Veranstaltung für die örtlichen Unternehmen organisiert. Ziel war es, die örtlichen Unternehmen für Möglichkeiten der Energieeffizienz zu sensibilisieren. In diesem Zusammenhang wurde seitens eines Unternehmens über die Zertifizierung nach ISO 50001, Maßnahmen zur Effizienzsteigerung bei Strom sowie den Einsatz von BHKW informiert. Darüber hinaus stellten die Wirtschaftsförderer der Stadt sowie des Kreises ihre Aktivitäten zum Thema „Energieeffizienz“ vor.

Fachveranstaltungen sind geeignet, Unternehmer bzw. Betriebsleiter für das Thema „Energieeffizienz und Klimaschutz“ zu interessieren. Um sie attraktiv zu gestalten sollten mehrere Kriterien erfüllt werden:

- Veranstaltungsort sollte ein Unternehmen (incl. Betriebsbesichtigung) sein
- Vorstellung von konkreten ergriffenen Maßnahmen in Herford

- Fachinformation zu Teilaspekten (z. B. Kraft-Kälte-Kopplung, Druckluft, Abwärmee-nutzung) durch Fachreferenten
- Möglichkeit zum Erfahrungsaustausch

Maßnahme 7.14: Veranstaltungsreihe

Ein- bis zweimal jährlich organisiert die Wirtschaftsförderung der Stadt eine Veranstaltung zum Themenbereich „Energieeffizienz und Klimaschutz“ für Herforder Unternehmen.

Klimaschutzteilkonzept „Klimaschutz in Industrie- und Gewerbegebieten“

Durch die Klimaschutzinitiative des BMU werden Klimaschutzteilkonzepte speziell für Industrie- und Gewerbegebiete gefördert. *„Ziel eines Teilkonzepts „Klimaschutz in Industrie- und Gewerbegebieten“ ist es daher, die Potenziale für überbetriebliche Klimaschutzaktivitäten und Kooperationen im nachhaltigen Wirtschaften in bestehenden Industrie- und Gewerbegebieten zu analysieren und geeignete Umsetzungsmaßnahmen zu identifizieren.“*²²

Antragsberechtigt sind Kommunen, Wirtschaftsförder- und Entwicklungsgesellschaften sowie Unternehmensnetzwerke.

In einem solchen Teilkonzept werden die Potenziale für Wärmenutzung, Kraft-Wärme-Kopplung, erneuerbare Energien und Kooperationen ermittelt. Grundsätzlich kommen die Herforder Gewerbegebiete hierfür in Frage. Es können mehrere Gewerbegebiete in einem Konzept zusammengefasst werden.

Die Antragstellung muss im Vorfeld durch eine Ansprache der jeweiligen Unternehmen vorbereitet werden; die Teilnahme von 50 % der Unternehmen bzw. von Unternehmen, die 50 % der Beschäftigten repräsentieren, ist Bedingung für die Antragstellung.

Anträge können immer von Januar bis März (oder April) gestellt werden. Sofern das Programm „Klimaschutzinitiative“ fortgeführt wird, wäre dies vom 1.1. bis zum 31.3. 2015. Ein entsprechender Antrag sollte zeitnah vorbereitet werden.

Maßnahme 7.15: Klimaschutzteilkonzept „Klimaschutz in Industrie- und Gewerbegebieten“

Die Stadt Herford stellt 2015 einen Förderantrag für ein Klimaschutzteilkonzept „Klimaschutz in Industrie- und Gewerbegebieten“.

²² Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit; Merkblatt Erstellung von Klimaschutz- Teilkonzepten; Berlin 2013; S. 25

6.3.2 Kraft-Wärme-Kopplung und Erneuerbare Energien

Kraft-Wärme-Kopplung

Gewerbebetriebe haben in vielen Fällen einen hohen Wärme-, Kühl- und Strombedarf. Hieraus ergibt sich die Chance für die Nutzung von Kraft-Wärme-Kopplung bzw. Kraft-Kälte-Kopplung. Hohe Wärme- und Strombedarfe fallen aber oft nicht zusammen.

Zahlreiche Effizienzsteigerungen ergeben sich durch Kooperationen zwischen Unternehmen und anderen Energieverbrauchern. Dies gilt insbesondere für die Abwärmenutzung. Auch bei KWK sind Kooperationen sinnvoll, da KWK oft daran scheitert bzw. Anlagen klein dimensioniert werden müssen, weil zwar der Strombedarf durch die KWK-Anlage abgedeckt werden kann, im Unternehmen aber keine ausreichende Wärmesenke vorhanden ist. Entsprechende Wünsche wurden im Rahmen der Arbeitskreissitzungen sowie der Einzelgespräche formuliert.

Der Aufbau eines Wärmenetzes kann solche Wärmenutzungen zusätzlich erschließen. Mit der Möglichkeit der Abwärmenutzung werden Unternehmen in ihrer Wettbewerbsfähigkeit gestärkt. Ausgangspunkt sollte die Identifizierung von Wärmesenken bzw. Wärmequellen im Stadtgebiet in den Gewerbegebieten sein. Dies kann in Kooperation mit den Unternehmen sowie den Stadtwerken erfolgen.

Die Kühlbedarfe in Unternehmen dürften im Sommer zunehmen. Zu nennen sind z. B. Kühlung für IT-Anwendungen oder - angesichts zunehmender Hitzeperioden - zur Schaffung klimatisierter Arbeitsplätze. Durch gezielte Bewerbung von Kraft-Kälte-Anwendungen kann die Eigenstromerzeugung wirtschaftlich verbessert werden. Ggfls. kann es bei Sommerkühlung zu einer Konkurrenzsituation zwischen Anlagen zur Kraft-Kälte-Kopplung und Photovoltaikanlagen kommen.

Sofern ein integriertes Wärmenutzungskonzept erstellt wird (vgl. Kap. 11), muss sich dieses auch auf die Gewerbegebiete erstrecken. Hierbei ist eine sinnvolle Abgrenzung zum oben vorgestellten Klimaschutzteilkonzept „Klimaschutz in Industrie- und Gewerbegebieten“ vorzunehmen.

Dachflächen für Photovoltaik

Der geplante Ausbau von Solarstrom gelingt nur, wenn Großanlagen gebaut werden. Gewerbebetriebe verfügen über große Dachflächen. Mit der starken Absenkung der EEG-Vergütung sind heute fast nur noch Anlagen wirtschaftlich, die einen großen Teil des Stroms selber nutzen. Den Betrieben sollte angesichts steigender Strompreise daher durch gezielte Ansprache der ökonomische Vorteil von PV-Anlagen verdeutlicht werden. Das Solarkataster kann hierbei hilfreich sein (Solarkampagne des Kreises Herford; vgl. Maßnahme in Kap. 9.3). Sinnvoll ist es, eine systematische Prüfung der Statik der Gebäude anzuregen.

Maßnahme 7.16: Ausbau Photovoltaik

Durch die Wirtschaftsförderung/ den Klimaschutzmanager werden Unternehmen gezielt auf die Möglichkeit der Solarstromerzeugung angesprochen.

6.3.3 Beratungsansätze für Unternehmen**Stromeinsparung**

Stromanwendungen verursachen die Hälfte der CO₂-Emissionen des Sektors Industrie/Gewerbe/Handel/Dienstleistungen. Damit liegt in diesem Bereich eine große Bedeutung zur CO₂-Minderung.

Allerdings ist der Stromeinsatz im Sektor Industrie/Gewerbe/Handel/Dienstleistungen in den vergangenen Jahren nicht gesunken. Ein wichtiger Grund hierfür dürfte in der Automatisierung von Prozessen liegen, die zwar Wärmeenergie einsparen sowie den Stromaufwand pro Produktionseinheit senken, insgesamt aber zu mehr Stromverbrauch führen. Hierdurch werden Stromeffizienzsteigerungen wieder ausgeglichen. Damit dürfte eine Reduzierung des Stromverbrauchs bis 2025 schwierig, aber nicht unmöglich werden.

Maßnahme 7.17: Stromeinsparung im Gewerbe

Durch gezielte Informationen wird der Stromverbrauch im Gewerbe in Herford bis 2025 um 5 % gesenkt.

Energieeffizienz bei Gewerbeneubau

Bei Gewerbeneubauten werden Produktionsprozesse für einen längeren Zeitraum geplant. Hierbei sollte Energieeffizienz eine Rolle spielen. Dies gilt sowohl für das Gebäude selbst, als auch für eine effiziente Energienutzung im Produktionsprozess.

„Fastnullenergiehäuser“ werden entsprechend der EU-Gebäuderichtlinie nicht nur im Wohnungsbau, sondern auch bei Gewerbeneubauten ab 2021 verpflichtend. Da für Neubauten in Herford das Passivhaus bzw. das Nullenergiehaus Leitmodell sein soll, ist dieses auch im Gewerbebau umzusetzen. Gewerbegebäude werden bereits heute nicht selten als Passivhäuser ausgeführt.

Bei Neuansiedlungen kann Abwärmenutzung in Kooperation mit benachbarten Unternehmen eine Rolle spielen. Um dies zu ermöglichen sollte bei Neuansiedlungen ein Energiekonzept erstellt werden, in das die benachbarten Unternehmen einbezogen werden. Die Herforder Wirtschaftsförderung sollte hierauf hinweisen, Kontakte vermitteln und unterstützend tätig werden.

Maßnahme 7.18: Energieeffizienz bei Gewerbeneubau

Die bauwilligen Unternehmen werden auf die Erstellung eines Energiekonzeptes unter Einbeziehung der benachbarten Unternehmen angesprochen und über Potenziale informiert.

Energieeffizienzberatung (KfW)

Die KfW fördert im Rahmen der „Energieeffizienzberatung“ sowohl die Einstiegsberatung als auch eine vertiefende Detailberatung. Die Beratung erfolgt durch Ingenieurbüros. Sie kann alle Bereiche des Betriebes umfassen; also nicht nur den Produktionsprozess selbst, sondern auch die Gebäudehülle des Betriebsgebäudes oder die allgemeine Wärme- und Stromversorgung.

Ansprechpartner für die „Energieeffizienzberatung“ sind regionale Kooperationspartner der KfW. Für Herford ist dies der Kreis Herford. Dieser Ansprechpartner vermittelt auch Kontakte zu qualifizierten Ingenieurbüros. Allerdings wird diese Energieeffizienzberatung derzeit kaum wahrgenommen.

Maßnahme 7.19: Effizienzberatung

Durch gezielte Information sollte seitens der Herforder Wirtschaftsförderung auf die Möglichkeit der „Energieeffizienzberatung“ hingewiesen werden. Besonders effektiv ist eine Koppelung der „Energieeffizienzberatung“ mit einem Projekt „Öko-Profit“ bzw. Beratungsnetzwerken, die vom Kreis Herford organisiert werden sollten.

Vernetzung

Zahlreiche Effizienzsteigerungen ergeben sich durch Kooperationen zwischen Unternehmen und anderen Energieverbrauchern. Dies gilt insbesondere für die Abwärmenutzung. Auch bei KWK sind Kooperationen oft sinnvoll, da KWK oft daran scheitert, dass zwar der Strombedarf durch die KWK-Anlage abgedeckt werden kann, im Unternehmen aber keine ausreichende Wärmesenke vorhanden ist. Der Aufbau eines Wärmenetzes durch die Stadtwerke kann solche Wärmenutzungen zusätzlich erschließen. Im Rahmen der Erstellung eines Wärmekonzeptes ist Abwärmenutzung einzubeziehen.

Ein entsprechendes auf Energieeffizienz bezogenes Netzwerk für Großbetriebe ist LEEN, das es auch in OWL gibt und von Energie-Impuls OWL organisiert wird. Ein solches Netzwerk richtet sich an Betriebe, die die Effizienz im Unternehmen verbessern wollen. Eine branchenbezogene Ansprache ist sinnvoll. Auf Grund der Erfahrungen mit bisherigen Netzwerkansätzen ist es sinnvoll, solche Netzwerke auf Kreisebene zu organisieren.

Derzeit gibt es weder in der Stadt noch im Kreis Herford die Aktion „Öko-Profit“. Interessierte Unternehmen wurden bisher nach Bielefeld verwiesen. Die Stadt sollte – möglichst in Kooperation mit dem Kreis – in 2015 ein solches Projekt installieren.

Im Rahmen der Wirtschaftsförderung des Kreises ist derzeit ein Unternehmensnetzwerk „Energieeffizienz“ im Aufbau. Seitens der städtischen Wirtschaftsförderung sollte hierfür geworben werden.

Maßnahme 7.20: Vernetzung

Eine weitere Vernetzung kann durch die Beteiligung Herforder Unternehmen an entsprechenden Aktionen des Kreises erfolgen. 2015 wird in Herford ein Projekt „Öko-Profit“ installiert.

Verbrauchsminderung durch Nutzerverhalten

Ähnlich wie in Verwaltungen können auch Gewerbebetriebe Einsparungen durch die Optimierung von Prozessen und Mitarbeitermotivation erzielen. Dies ist in Verwaltungsbereichen einfacher als im Rahmen von Produktionsprozessen.

Der Zusatznutzen solcher Kampagnen ist, dass die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter das im Unternehmen erworbene Wissen auch zu Hause anwenden und damit die Einsparungen auch in den Privathaushalten ankommen.

Bewährt hat sich die Einrichtung von „Energiescouts“ in den Unternehmen. Hierbei übernehmen Auszubildende die Aufgabe, Effizienzpotenziale durch Nutzerverhalten zu erschließen, indem die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf energiesparendes Verhalten angesprochen werden. Eine entsprechende Kampagne kann in Zusammenarbeit mit Energie-Impuls OWL organisiert werden.

Maßnahme 7.21: Energiescouts

In Unternehmen wird 2015 in Kooperation mit Energie-Impuls-OWL die Aktion „Energiescouts“ durchgeführt.

6.4 Kirchen und andere soziale Einrichtungen

Kirchengemeinden und andere soziale Einrichtungen haben für ihre Mitglieder eine wichtige Funktion:

- sie sind mit ihren Gebäuden Vorbild
- sie beeinflussen das Verhalten ihrer Mitglieder.

Damit sollte gezielt auf Kirchengemeinden und Sozialverbände zugegangen werden, mit dem Ziel, einerseits die CO₂-Emissionen ihrer eigenen Gebäude zu senken, andererseits als Katalysator für ein Handeln der jeweiligen Mitglieder im privaten Bereich zu wirken.

Seitens der Evangelischen Kirche von Westfalen (EKvW) wird das Projekt „Grüner Hahn“ organisiert, an dem sich ca. ein Drittel aller westfälischen Kirchengemeinden sowie die Lippische Landeskirche beteiligen. Ziel des „Grünen Hahns“ ist der Aufbau eines Energie-

managementsystems in den Kirchengemeinden. Die Gemeinden werden durch drei Klimaschutzmanagerinnen der EKvW unterstützt. In Herford beteiligt sich bisher keine Kirchengemeinde am „Grünen Hahn“.

Eine interne Klimaschutzvereinbarung bzw. Selbstverpflichtung gibt es bisher in Herforder Kirchengemeinden ebenfalls noch nicht.

Maßnahme 7.22: Klimaschutz in Kirchengemeinden

Wie die Stadt auch sollten die Kirchengemeinden eine Selbstverpflichtung eingehen, die für Herford formulierten Klimaschutzziele auch in ihrer Kirchengemeinde – insbesondere in ihren Gebäuden - zu erreichen. Hierüber sollte eine schriftliche Vereinbarung getroffen werden. Herforder Kirchengemeinden sollten sich am „Grünen Hahn“ der EKvW beteiligen.

7 Heizungssanierung

Im Rahmen des Teil 1 des Klimaschutzkonzeptes erfolgte, basierend auf Daten der Bezirkschornsteinfegermeister, eine Bestandsaufnahme der Heizungsanlagen. Hierbei wurde festgestellt:

- der Anteil von Heizöl am Wärmemarkt ist sehr gering;
- Heizstrom spielt keine Rolle;
- der Anteil der zentralen Holzheizungen ist mit 0,6 % überschaubar;
- das Durchschnittsalter der Kessel ist bei Gaskesseln mit 11,8 Jahren eher gering. Ölkessel sind im Schnitt älter und liegen mit 13,6 Jahren aber noch deutlich von der technischen Lebensdauer von 20 Jahren entfernt;
- in den nächsten 10 Jahren werden 347 Ölkessel und 2207 Gaskessel erneuert, die vor 1997 errichtet wurden. Hiervon haben 70 Ölkessel und 182 Gaskessel eine Leistung von mehr als 50 kW und sind daher grundsätzlich für den Einsatz von BHKW geeignet.²³

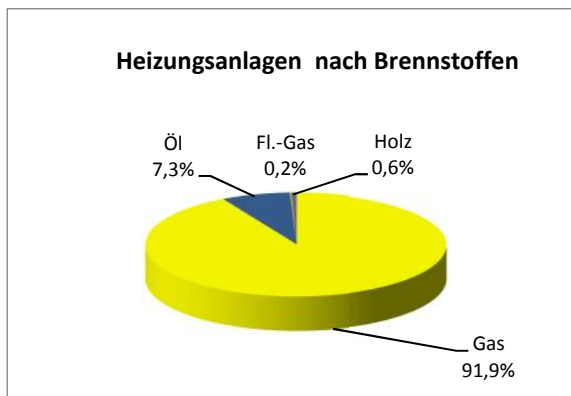


Abbildung 19: Heizungen nach Brennstoffen

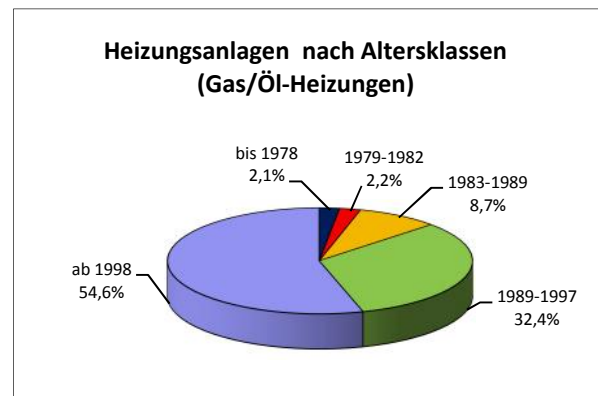


Abbildung 20: Heizungen nach Alter

Unterschiedliche Energieträger verursachen unterschiedlich hohe CO₂-Emissionen pro Energieeinheit. Die CO₂-ärmsten Energieträger sind Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung sowie Holz. Heizöl hat, sieht man von dem in Herford kaum vertretenen Heizstrom ab, die höchsten spezifischen CO₂-Emissionen in Gramm je Kilowattstunde. Damit ergeben sich unterschiedliche Ansatzpunkte, je nach Energieträger und nach Größe der Heizungsanlagen. Ansatzpunkte sind:

²³ Im Detail vgl.: e&u energiebüro gmbh, Integriertes Klimaschutzkonzept Herford; Teil 1 - Bilanz

- die Umstellung von Gas- und Ölkesseln auf zentrale oder dezentrale Wärmeversorgung auf Basis von Kraft-Wärme-Kopplung;
- der Ersatz veralteter ineffizienter Anlagen durch neue Anlagen, insbesondere Brennwertkessel;
- der Ersatz von Ölheizungen, insbesondere durch Holzhackschnitzel- oder Holzpelletkessel.

7.1 Umstellung auf Wärmeversorgung

Die Umstellung von Kesselanlagen auf Wärmeversorgung ist insbesondere in verdichteten Bereichen eine Option. Hierzu muss ein Wärmenetz verlegt werden, das allerdings noch aufgebaut werden muss.

Maßnahmenvorschläge und Handlungsoptionen hierzu finden sich in Kapitel 9. Daher wird an dieser Stelle auf weitergehende Ausführungen verzichtet.

7.2 Kesselsanierung

Insbesondere in den Stadtgebieten mit geringer Wärmedichte ist die Umstellung von Kesseln auf Wärmeversorgung in der Regel nicht möglich. Daher ist dort der Austausch veralteter Kessel vordringlich.

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) 2013 schreibt die Außerbetriebnahme von Kesseln vor, die älter als 30 Jahre alt sind, sofern diese nicht Niedertemperatur- oder Brennwertkessel sind. Diese Pflicht für Anlagenerneuerung gilt in Einfamilienhäusern spätestens 2 Jahre nach Eigentümerwechsel. Die Überwachung der Umrüstpflcht obliegt den Bezirksschornsteinfegermeistern.

Alte Kessel sind in der Regel überdimensioniert, was zu einem schlechten Jahresnutzungsgrad führt. Dies hat seine Ursache einerseits in „Angstzuschlägen“ bei der Kesseldimensionierung in den sechziger und siebziger Jahren; andererseits reduziert sich bei einer energetischen Sanierung der Gebäudehülle, wie z. B. dem Austausch alter Fenster, der Heizwärmebedarf. Wurde in diesem Zusammenhang die Kesselleistung nicht angepasst, so ergibt sich ein ineffizienter Kesselbetrieb.

Die effektivste Kesseltechnik stellt, sowohl für Gas als auch für Ölkessel, die Brennwerttechnik dar. Selbst bei Gebäuden, in denen im Auslegungsfall eine Vorlauftemperatur von 70 °C oder mehr erforderlich ist, führt der Einsatz von Brennwerttechnik zu einer Einsparung gegenüber Niedertemperaturkesseln (NT-Kessel). Die Wirtschaftlichkeit der geringfügigen Mehrinvestitionen für einen Brennwertkessel gegenüber einem Niedertemperaturkessel ist hinlänglich nachgewiesen. Allerdings gibt es die Bedingung, dass im Bereich des Aufstellungsortes des Kessels ein Abwasseranschluss verfügbar ist, in den das anfallende Kondensat geleitet werden kann. Dies ist nicht immer der Fall.

Legt man die Anforderungen der EnEV 2013 zu Grunde, so besteht Sanierungsbedarf von insgesamt 2.554 Heizkesseln. Es ist davon auszugehen, dass diese in den nächsten 10 Jahren saniert werden. Darüber hinaus dürften auch einige Kessel, die später errichtet wurden, erneuert werden. Damit ergibt sich als wesentlicher Ansatzpunkt:

Kesselsanierungen sollten grundsätzlich als Brennwertkessel ausgeführt werden. Anzustreben ist, dass möglichst alle Kessel, die älter als 20 Jahre sind und für die eine Umstellung auf Wärmeversorgung, Holzpellets oder Wärmepumpen nicht sinnvoll machbar ist, als Brennwertkessel saniert werden. Auf eine angepasste Kesselleistung ist zu achten.

Maßnahme 8.1: Sanierung von Heizungsanlagen

Die Sanierung als Brennwertkessel ist heute nicht selbstverständlich. Empfohlen wird daher, im Rahmen einer aufsuchenden Energieberatung eine Informationskampagne zum Einbau von Brennwertkesseln durchzuführen. Hierbei sollten insbesondere auch Fördermöglichkeiten dargestellt werden. Sinnvoll wäre es zudem, wenn die örtlichen Banken Spezialangebote zur Finanzierung von entsprechenden Kesselsanierungen anbieten würden.

Von den Kesseln, die zur Sanierung anstehen, haben 2.276 eine Leistung von maximal 50 kW. Damit sind Privathaushalte, und hier die Gebäudeeigentümer kleiner Gebäude, die wichtigste Zielgruppe. Betreiber von größeren Kesseln sollten bei einer Sanierung auch Brennwertkessel errichten; bei größeren Anlagen sollte aber zunächst die Umstellung auf Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung geprüft werden.

Kosten und wirtschaftliche Effekte

Die Sanierung von Heizkesseln führt zu Beschäftigungseffekten im jeweiligen Handwerk. Allerdings ist der größte Teil der Investitionen ohnehin erforderlich, da die Kessel aus technischen Gründen erneuert werden müssen. Die zusätzlichen Investitionen in eine höhere Energieeffizienz – hier insbesondere Brennwerttechnik – sind gering. Erreicht werden kann ein Vorziehen von Sanierungsmaßnahmen, um eine schnellere Umsetzung klimaschonender Technik zu erreichen.

7.3 Brennstoffwechsel Öl/Holzpellets

Die Umstellung auf Holzhackschnitzel- und Holzpelletkessel wird in Kapitel 11 behandelt.

7.4 Brennstoffwechsel Öl/Gas

Öl verursacht um ca. 20 % höhere CO₂-Emissionen als Erdgas. Daher ist eine Umstellung von Heizöl auf Erdgas als Energieträger überall dort sinnvoll, wo Erdgas zur Verfügung steht und kein Anschluss an die Fernwärme möglich ist. Zudem sollte der Einsatz von Holzhackschnitzeln oder Holzpellets zunächst geprüft werden.

Erdgas hat einen höheren Wasserstoffanteil als Heizöl. Daher führt die Brennwertnutzung bei Erdgasheizungen zu einer um ca. 4 % höheren Energieeffizienz als bei Heizungen, die mit Heizöl betrieben werden. Im Falle einer Umstellung von Heizöl auf Erdgas ergibt sich damit ein CO₂-Minderungspotenzial von 25 % gegenüber der Beibehaltung von Heizöl als Energieträger.

Wie viele von den sanierungsbedürftigen Ölkesseln bis 50 kW Leistung nicht über eine Gasanschlussmöglichkeit verfügen, ist nicht bekannt. Das Ziel sollte sein, möglichst alle Ölkessel, für die ein Gasanschluss vorhanden ist und die nicht zu einem Holzpelletkessel oder einer Wärmepumpe umgerüstet werden, auf einen Gasbrennwertkessel umzustellen. Allerdings ist der Anteil der Ölheizungen gering, so dass schwerpunktmäßig eine Umstellung von Öl auf Holz vorzuziehen ist.

Maßnahme 8.2: Brennstoffwechsel

Im Rahmen der Energieberatung sind die klimapolitischen Vorteile der Umstellung von Heizöl auf Erdgas darzulegen.

Kosten und wirtschaftliche Effekte

Da die Anzahl der Ölheizungen in gasversorgten Gebieten nicht bekannt ist, können keine quantifizierten Angaben über die umzurüstenden Anlagenzahlen und die Kosten angegeben werden.

7.5 Ersatz von Stromspeicherheizungen

Elektrischer Strom ist ein energetisch aufwändig erzeugter Energieträger mit entsprechend hohen CO₂-Emissionen, der daher nicht für Wärmeanwendungen eingesetzt werden sollte. Für Heizzwecke wurde Strom in den 70-er und 80-er Jahren vor allem als Speicherheizung auf den Markt gebracht, um die Auslastung der Kraftwerke nachts zu erhöhen.

Die Anzahl der Elektrospeicherheizungen wurde nicht erfasst. Sie dürften in Herford allerdings keine nennenswerte Rolle spielen. Der Stromverbrauch für Heizstrom betrug 2012 14, 05 GWh und beträgt damit lediglich 1,5 % des Wärmemarktes. Hiervon dürfte ein nicht unerheblicher Anteil auf Wärmepumpenanlagen entfallen.

Elektrische Nachspeicherheizungen stehen typischerweise in Mehrfamilienhäusern. Geht man überschlägig davon aus, dass 75 % des Heizstrombedarfs auf Nachtspeicherheizungen entfällt, eine Wohnung 80 m² groß ist und der spezifische Verbrauch 120 kWh/m² beträgt, so gibt es ca. 1098 Wohnungen in Herford, die mit Nachtspeicherheizungen beheizt werden.

Trotzdem sollten Aktivitäten unternommen werden, die noch vorhandenen Elektrospeicherheizungen zu ersetzen. Da die Umrüstung von Elektrospeicherheizungen technisch aufwändig ist, sind größere Investitionen, insbesondere in eine Wärmeverteilung, erfor-

derlich. In vielen Mietwohngebäuden sind in der Vergangenheit entsprechende Investitionen aber bereits im Rahmen der Umrüstung von Einzelöfen oder Etagenheizungen auf Zentralheizungen erfolgt.

Maßnahme 8.3: Umrüstung von Elektrospeicherheizungen

Die Umrüstung von Speicherheizungen ist aufwändig, langfristig aber nicht nur aus klimapolitischen, sondern auch aus wirtschaftlichen Gründen sinnvoll. Eine entsprechende Beratung der Eigentümer sollte erfolgen; hierbei sollte auch hervorgehoben werden, dass eine Umrüstung von Elektrospeicherheizungen auf Zentralheizungen mit einer Komfortsteigerung und damit einer Wertverbesserung der Immobilie verbunden ist.

Der Einsatz von Wärmepumpen ist insofern attraktiv, da der Kostenunterschied zur Umstellung auf Heizsysteme auf Gas- oder Ölbasis nicht so hoch ist wie bei einer Kesselsanierung, da das komplette Heizsystem neu installiert werden muss. In diesem Zusammenhang sollte auch die Wärmedämmung des Gebäudes geprüft werden, da das Heizsystem nach der Wärmedämmung kleiner dimensioniert werden kann, was zu Kostenvorteilen führt.

Mit örtlichen Banken sollten kostengünstige Finanzierungsmöglichkeiten erarbeitet werden.

Kosten und wirtschaftliche Effekte

Da die Anzahl der Elektrospeicherheizungen (NSH) nicht bekannt ist, können Kosten nicht angegeben werden. In jedem Fall führt die Außerbetriebnahme von Elektrospeicherheizungen zu Arbeitsplatzeffekten im ausführenden Handwerk.

7.6 Zusammenfassung

Da ein großer Teil der Öl- und Gasheizungen bis 2025 saniert werden muss, besteht in diesem Zusammenhang ein akuter Handlungsbedarf. Es ist sicherzustellen, dass im Sanierungsfalle die klimaschonendsten Techniken eingesetzt werden. Hierbei sollte folgende Reihenfolge eingehalten werden:

- Zunächst ist zu prüfen, ob ein BHKW in Frage kommt.
- Ölheizungen sollten auf Holzhackschnitzel-, Holzpelletanlagen oder Wärmepumpen umgestellt werden. Sofern dies nicht sinnvoll ist oder wirtschaftlich nicht dargestellt werden kann, ist eine Umstellung auf Erdgas sinnvoll, sofern dieses verfügbar ist.
- Es sollten bei einer Kesselerneuerung Brennwertkessel eingesetzt werden.

Eine Abschätzung der durch diese Maßnahmen möglichen CO₂-Minderung ist nur schwer möglich, da genaue Angaben über die Anzahl der Anlagen in gasversorgten Gebieten nicht vorliegen. Eine Abschätzung erfolgt daher unter folgenden Annahmen:

- 150 Ölkessel werden durch Pelletkessel oder Holzhackschnitzelkessel (vgl. Kap.11) ersetzt; die hierdurch erreichten CO₂-Minderungen sind im entsprechenden Kapitel 10 enthalten und werden daher hier nicht noch einmal aufgeführt.
- Es werden 500 Wärmepumpen gebaut.
- 100 Ölkessel werden auf Gas-Brennwertkessel umgestellt.
- Die übrigen Gas- und Ölkessel werden als Brennwertkessel erneuert.

Betrachtet werden im Folgenden die Kessel mit einer Leistung bis zu 50 kW. Hierbei handelt es sich wesentlich um Kessel in Ein- und Zweifamilienhäusern, die in der Regel nur schwer an Fernwärme angeschlossen werden können. Bei größeren Kesseln sollte zunächst der Anschluss an Fernwärme oder der Einbau eines BHKW geprüft werden (vgl. Kap. 9).

Damit ergeben sich die folgenden Effekte.

Maßnahme (Heizungen ohne NSH)	Einheit	Heizungssanierung
Gesamtinvestition	Mio. €	18,4
klimarelevante Investition	Mio. €	2,67
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,04
spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a	54,4

Tabelle 23: Bewertung Kesselsanierung (ohne Umstellung auf Holz oder Wärmepumpen)

Damit ist eine Gesamtsumme von 18,4 Mio. € als Investition für zusätzliche Klimaschutzmaßnahmen erforderlich. Unterstellt man, dass hiervon 30 % Arbeitskosten sind, sowie Kosten von 40.000 € pro Arbeitsplatz, so ergeben sich 14 Vollzeitstellen pro Jahr. Allerdings dürfte der größte Teil dieser Stellen ohnehin gesichert werden, da die meisten Sanierungen auf Grund des Alters der Anlagen erforderlich sind.

Für die Umrüstung von elektrischen Nachtspeicherheizungen ist mit Kosten in Höhe von 22,0 Mio. € zu rechnen, die in den vorstehend genannten Kosten nicht enthalten sind. Die spezifischen CO₂ Minderungskosten sind in diesem Fall mit 360 €/t vergleichsweise hoch. Der Grund liegt darin, dass ein komplettes Heizungsverteilsystem eingebaut werden muss. Durch die Sanierung der Nachtspeicherheizungen können 3.049 Tonnen CO₂ bzw. 0,05 Tonnen pro Einwohner eingespart werden.

8 Kraft-Wärme-Kopplung / Nahwärme

Im Rahmen eines örtlichen Energie- und Klimaschutzkonzeptes sollte es das Ziel sein, zunächst die noch vorhandenen Potenziale für Abwärmenutzung und Kraft-Wärme-Kopplung zu nutzen.

Kraft-Wärme-Kopplung nimmt in der Klimaschutzpolitik des Landes NRW eine zentrale Rolle ein. So heißt es im Entwurf des Landesentwicklungsplanes: „Weiterhin stellt der Ausbau der dezentralen, effizienten und klimafreundlichen Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) einen wesentlichen Baustein zur Erreichung der Klimaschutzziele dar. Deutschland plant, bis 2020 bundesweit 25 % des Stroms im Rahmen von KWK zu erzeugen. Nordrhein-Westfalen will dies durch eine Landesquote von mehr als 25 % des hier erzeugten Stroms flankieren“.²⁴

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) bedeutet die gleichzeitige Bereitstellung von Wärme und Strom. Bei Einsatz von Erdgas wird hierdurch eine CO₂-Minderung von 25 – 30 % gegenüber dem bundesweiten Strommix erreicht.

Als Techniken kommen in Frage:

- Großanlagen (> 200 kW_{el.} Leistung): Fernwärmeversorgung; sehr große Unternehmen;
- mittlere Anlagen (50 – 200 kW_{el.} Leistung): Erschließung von Nahwärmegebieten mit höherer Wärmedichte; objektbezogen in großen Gewerbebetrieben);
- Klein-BHKW: objektbezogene Anlagen (Klein-BHKW; 5 – 50 kW_{el.} Leistung): Gewerbe, Schulen, Hotels, Krankenhaus, Bäder, Wohngebäude ab ca. 8 WE;
- Mikro-BHKW (1-2 kW_{el.} Leistung): einzelne kleine Wohnhäuser; derzeit noch nicht marktgängig.

Typ	Leistung	Stromkennzahl	Einsatzbereiche
Großanlagen	> 200 kW _{el}	0,85	Industrie Fernwärme
mittlere Anlagen	50 - 200 kW _{el}	0,7	Gewerbe Nahwärmegebiete
objektbezogene Klein-BHKW	5 – 50 kW _{el}	0,5	Wohngebäude ab 8 WE Bäder, Schulen, Seniorenwohnheime Gewerbe
Mikro-BHKW	1 kW _{el}	0,2	Markteinführungsphase

Tabelle 24: Typen von KWK-Anlagen

²⁴ Staatskanzlei Nordrhein-Westfalen Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen; Düsseldorf, Juni 2013

Mikro-BHKW (Nr. 4) sind derzeit nur bedingt marktgängig und können die benötigte Strommenge nicht bereitstellen. Sie sollten aber gezielt in den Markt gebracht werden, da im Einzelfall durch die CO₂-Minderungen erreicht werden können. Ein nennenswerter, effektiver Ausbau der KWK kann aber – von Ausnahmen abgesehen - nur durch eine Verbindung der Maßnahmen 1 bis 3 erfolgen.

Wesentlich für die Energieeffizienz der Anlagen ist die Stromkennzahl. Hiermit wird das Verhältnis von elektrischer zu thermischer Leistung bezeichnet. Die Energieeffizienz ist umso höher, je größer die Energiekennzahl ist. Denn dann wird mehr Strom erzeugt, der nicht mehr in ineffizienten Kondensationskraftwerken produziert werden muss.

Die gesetzlichen Grundlagen bilden das KWK-Gesetz sowie mittelbar das Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz (EEWärmeG). Zudem werden Investitionen in Kraft-Wärme-Kopplung, den Auf- und Ausbau von Wärmenetzen sowie die Wärmeerzeugung durch erneuerbare Energien von Bund und Land gefördert.

KWK-Gesetz	Vorrangige Abnahme von KWK-Strom durch die Stromnetzbetreiber Zusatzvergütung (KWK-Zuschlag) gestaffelt nach Anlagengröße
EEWärmeG	KWK als Ersatzmaßnahme Möglichkeit, Fernwärmevorranggebiete festzulegen (neue B-Pläne und Bestand)

Tabelle 25: gesetzliche Grundlagen für Kraft-Wärme-Kopplung

Da die KWK CO₂-arme Energie liefert, ist die Steigerung von Strom- und Wärmebereitstellung aus KWK zur CO₂-Minderung eine wichtige Option. Dem entspricht das von der Bundesregierung gesetzte Ziel, den Anteil des Stroms aus Kraft-Wärme-Kopplung bis 2020 auf 25 % zu steigern. Dies dürfte aber in Herford voraussichtlich nicht erreichbar sein.

Als Betreiber objektbezogener KWK-Anlagen kommen grundsätzlich in Frage:

- Stadtwerke,
- Betriebe (Gewerbe, Handel, Dienstleister, Industrie),
- Gebäudeeigentümer von Wohngebäuden
- Genossenschaften

Wer Anlagen betreibt, ist in erster Linie vom jeweiligen Objekt sowie der Größe der Anlage abhängig.

Die Technik der Kraft-Wärme-Kopplung ist ausgereift. Die effiziente Energiebereitstellung erfolgt in kleinen und mittleren Einheiten sowie Großanlagen in der Regel in mit gas- oder

erdölbetriebenen Verbrennungsmotoren. In größeren Einheiten werden Turbinen eingesetzt. Heute stehen auch für kleine Einheiten ab 20 kW elektrischer Leistung Mikrogasturbinen zur Verfügung, die verschleiß- und wartungsärmer betrieben werden können als Verbrennungsmotoren und vergleichbare Wirkungsgrade erreichen.

Brennstoffzellen können auch für die Strom- und Wärmeerzeugung eingesetzt werden, sind aber noch nicht ausgereift für den Markt verfügbar. Sie sind daher derzeit keine Option im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes.

Der Einsatz von KWK erfordert vor allem eine entsprechende Wärmesenke. Diese kann entweder objektbezogen vorhanden sein (Gewerbebetrieb, Schule, größere Wohngebäude) oder muss durch den Bau von Wärmeleitungen und damit den Anschluss von Wärmeabnehmern erschlossen werden. Damit muss die Anschlussbereitschaft vorliegen, sich an das Nahwärmenetz anzuschließen. Die Steigerung des in Herford selbst erzeugten KWK-Anteils erfordert somit eine erhebliche Steigerung des Wärmeabsatzes.

Für den Ausbau der KWK sind staatliche Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten vorhanden. Die Fördersituation ist derzeit besonders günstig:

- *Anlagenförderung*: Anlagen bis 20 kW_{el} durch die BAFA; Anlagen bis 50 kW_{el} durch das Land NRW,
- *Leitungen*: 100 € pro Trassenmeter in kleinen Netzen,
- *Speicher*: 250 € pro m³ Speichervolumen; max. 30 % der Gesamtkosten,
- *Kreditförderung*: zinsgünstige Kredite durch die KfW,
- *KWK-Vergütung*: der erzeugte Strom wird je nach Anlagengröße vergütet mit
 - 5,41 ct/kWh (bis 50 kW_{el})
 - 4,0 ct/kWh (51 kW_{el} – 250 kW_{el})
 - 2,4 ct/kWh (250 kW_{el} – 2 MW_{el})
 - 1,8 ct/kWh (> 2 MW_{el}),
- *Gassteuer*: KWK-Anlagen sind von der Gassteuer befreit.

Damit sind die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für BHKW derzeit günstig wie lange nicht. Hieran ändert auch nicht, dass nach der EEG-Novelle 2014 bei Neuanlagen der im BHKW erzeugte und selbst genutzte Strom im Rahmen der EEG-Umlage zu einem Drittel abgeführt werden muss.

8.1 Ist-Situation

Derzeit gibt es 49 BHKW in Herford²⁵. 2012 wurden ca. 1,4 % des Strombedarfs in Herford durch KWK abgedeckt (ohne Biogas).

²⁵ Vgl. Klimaschutzkonzept Herford, Teil 1, S. 27

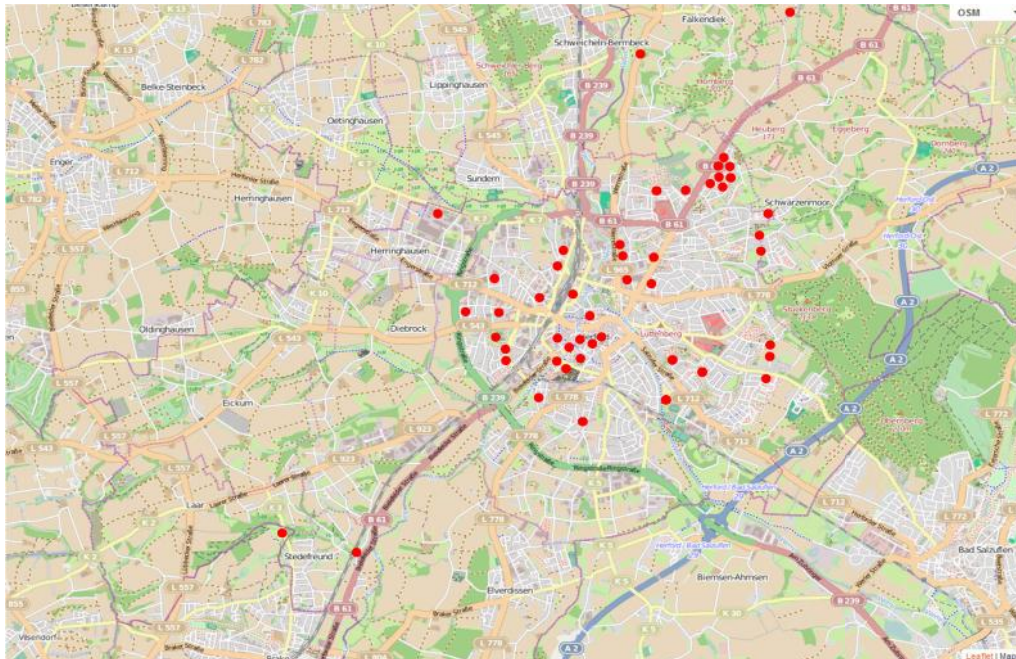


Abbildung 21: BHKW in Herford²⁶

Anzahl Anlagen	installierte Leistung [kW]	Strommenge [MWh]	Stromverbrauch [MWh]	KWK-Anteil
49	1.041,90	5.193	374.920	1,4%

Tabelle 26: KWK-Anlagen in Herford 2012

In Herford gibt es keine Fernwärmegebiete. Lediglich kleine Nahwärmeinseln – hier ist insbesondere die Kernstadt mit dem Rathaus zu nennen – existieren. Dies ist angesichts der verdichteten Bauweise in Herford außergewöhnlich. Die Stadtwerke Herford haben ihren Schwerpunkt auf dezentrale BHKW gesetzt und im Contractingverfahren insbesondere in städtischen Gebäude bzw. Gebäuden der WWS BHKW installiert. In Gewerbebetrieben sind einzelne objektbezogene BHKW von den Unternehmen installiert.

Die durchschnittliche elektrische Leistung der BHKW liegt bei 21 kW.

Gerade in größeren Städten gibt es ein erhebliches Potenzial für Kraft-Wärme-Kopplung. Dies wurde im Jahr 2011 durch eine Studie im Auftrag des nordrhein-westfälischen Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur-und Verbraucherschutz untersucht.

²⁶ Quelle: Westfalen-Weser-Netz (WWN)

Stadtkategorie	+ 10 €/MWh	+ 5 €/MWh	0 €/MWh	- 5 €/MWh	- 10 €/MWh
Anteil des wirtschaftlichen KWK-Potenzials am Gesamtwärmebedarf der Stadt / NRW					
bis 20.000 Einw.	0 %	0 %	4 %	6 %	10 %
20.001 – 50.000 Einw.	1 %	2 %	14 %	24 %	47 %
50.001 – 150.000 Einw.	0 %	4 %	34 %	51 %	61 %
ab 150.001 Einw.	23 %	35 %	56 %	76 %	84 %
NRW gesamt	10 %	17 %	36 %	50 %	61 %

Tabelle 27: wirtschaftliche KWK-Potenziale in NRW²⁷

Legt man die Ergebnisse dieser Studie zu Grunde, so ergibt sich ein wirtschaftliches Potenzial von 34 % des Gesamtwärmebedarfs der Stadt Herford, sofern der Wärmepreis mit dem anlegbaren Wärmepreis für brennstoffgespeiste Systeme (insbesondere Gaskessel) identisch ist. Liegt der Preis für Fernwärme über dem anlegbaren Wärmepreis für brennstoffgestützte Systeme, so ist kaum Potenzial vorhanden.

Der Wärmebedarf in Herford betrug 2012 898,4 GWh²⁸. Legt man das in der vorstehenden Untersuchung ermittelte wirtschaftliche Potenzial zu Grunde, so ergeben sich 305,5 GWh/a Wärmepotenzial. Geht man von einem KWK-Anteil von 70 % (30 % Spitzenlast) aus sowie einer Stromkennzahl von 0,5, so entspricht dies einer Stromerzeugung von 106,9 GWh. Der Strombedarf in Herford lag 2012 bei 374,9 GWh. Damit liegt das wirtschaftliche KWK-Potenzial in Herford bei 28,5 %.

Der Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung stellt einen wesentlichen Baustein zur CO₂-Minderung in Herford dar. Als Ziel bis 2025 sollte ein KWK-Anteil am örtlichen Stromverbrauch von 10 % angestrebt werden.

Der Aufbau von Wärmenetzen muss konzeptionell und organisatorisch vorbereitet werden. Im Rahmen der Workshops „KWK/Erneuerbare Energien“ wurde hierzu eine Schrittfolge erarbeitet:

- Erstellung eines integrierten Wärmenutzungskonzeptes zur Ermittlung der Wärmesenken- und Wärmequelle sowie Festlegung von Fernwärmevorranggebieten
- Entwicklung von Finanzierungsalternativen
- Gründung einer Gesellschaft zum Aufbau und Betrieb eines Fernwärmenetzes
- Akquisition von potenziellen Kunden

²⁷ Bremer Energieinstitut/Fraunhofer Institut/IREES/EnB; Potenzialerhebung von Kraft-Wärme-Kopplung in Nordrhein-Westfalen; Düsseldorf 2011; Studie im Auftrag des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen

²⁸ Vgl. Integriertes Klimaschutzkonzept Herford, Teil 1, S. 24

- Erschließung erster Nahwärmeinseln unter Einbeziehung vorhandener Objekt-BHKW
- Vernetzung der Inseln zu einem geschlossenen Fernwärmenetz
- Angebot von Beratung und Contracting für Objekt-BHKW außerhalb des Fernwärmevorranggebietes

8.2 Integriertes Wärmenutzungskonzept

Einen Wärmeatlas gibt es derzeit nicht. Daher gibt es auch keinen Plan bzgl. eines systematischen Aufbaus von Wärmevorranggebieten bzw. Nah- und Fernwärmegebieten.

Eine solche Erhebung der Wärmesenken in der Stadt ist Voraussetzung für den systematischen Ausbau von Kraft-Wärme-Kopplung in Herford. Im Rahmen eines Wärmenutzungskonzeptes werden die Wärmesenken- und Wärmequellen im Stadtgebiet untersucht und ein Konzept zum Ausbau von Nah- und Fernwärme sowie von objektbezogenen BHKW entwickelt.

Seitens der „Klimaschutzinitiative“ des Bundesumweltministeriums wird die Erstellung von integrierten Wärmenutzungskonzepten zu 65 % gefördert. Eine Antragstellung ist voraussichtlich zwischen dem 1.1. und dem 31.3. 2015 möglich.

Maßnahme 9.1: Integriertes Wärmenutzungskonzept

Die Stadt sollte 2015 einen Förderantrag zur Erstellung eines integrierten Wärmenutzungskonzeptes im Rahmen der „Klimaschutzinitiative“ des BMU stellen.

Maßnahme 9.2: Arbeitskreis „Kraft-Wärme-Kopplung“

Es wird ein Arbeitskreis „Kraft-Wärme-Kopplung“ im Rahmen des Klimabeirates eingerichtet, in dem neben der Stadt, den Stadtwerken, der friedensfördernden Energiegenossenschaft insbesondere örtliche Unternehmen und die WWS einbezogen werden sollten. Dieser Arbeitskreis ist an den Klimabeirat angebunden und begleitet die Erstellung des integrierten Wärmenutzungskonzeptes sowie den Aufbau einer Fernwärmeversorgung.

8.3 Fernwärmeausbau

Herford verfügt über eine verdichtete Bauweise, die sich für den Aufbau einer Fernwärmeversorgung eignet. Vergleichbare Netze wurden in Ostwestfalen-Lippe in zahlreichen kleineren und mittleren Städten in den letzten Jahren aufgebaut. Der Ausbau eines entsprechenden Wärmenetzes ist Voraussetzung für die Steigerung des Anteils von Kraft-Wärme-Kopplung am örtlichen Strombedarf.

Der Aufbau eines zusammenhängenden Wärmenetzes muss schrittweise erfolgen:

- Errichtung bzw. Ausbau von größeren Wärmeinseln

- Verdichtung und Vernetzung der Inseln
- Unterstützung bei Abwärmenutzung

Im Rahmen des Workshops „Kraft-Wärme-Kopplung/Erneuerbare Energien“ wurden erste Stadtbereiche identifiziert, die sich für ein Fernwärmevorranggebiet eignen. In diesem innerstädtischen Gebiet sind bereits vergleichsweise viele BHKW vorhanden, die von den Stadtwerken betrieben werden und in ein Fernwärmegebiet integriert werden können.

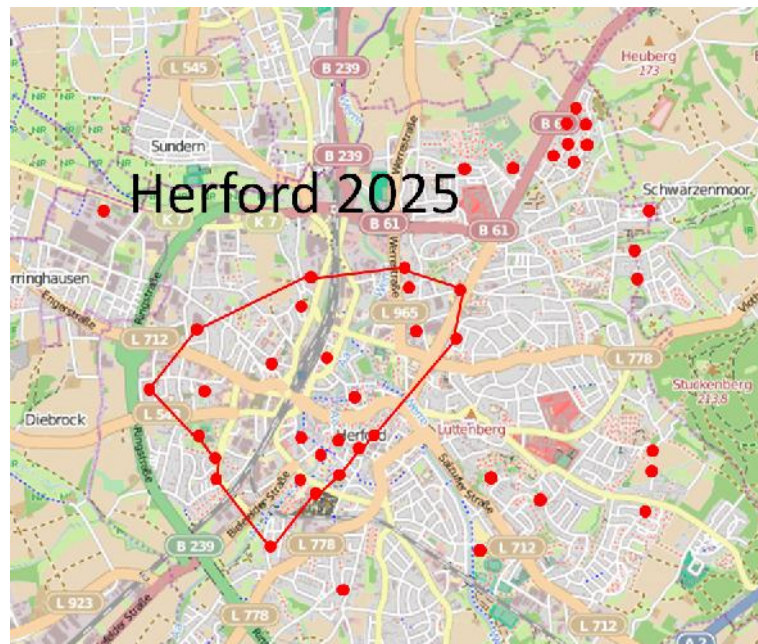


Tabelle 28: Mögliche Fernwärmegebiete Herford-Innenstadt²⁹

Im Rahmen des Workshops wurde zudem ein Zeitplan entwickelt, durch den der Aufbau eines Fernwärmenetzes in der Herforder Innenstadt bis 2025 realisiert werden kann. Konsens war, dass die ersten Schritte zeitnah angegangen werden müssen, um das Ziele des Aufbaus eines Wärmenetzes bis 2025 zu erreichen.

²⁹ Bremer Energieinstitut/Fraunhofer Institut/IREES/EnB; Potenzialerhebung von Kraft-Wärme-Kopplung in Nordrhein-Westfalen; Düsseldorf 2011; Studie im Auftrag des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur-und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen

Schritt	Verantwortlichkeit	Zeitplan
<i>Ausgangslage: dezentrale BHKW</i>		2014
Ermittlung des Bedarfs • Wärme und Strompotenziale • mögliche Kunden klären • Kostenabschätzung • Netzausbauplan erstellen	Wärmenutzungskonzept nach KSI Stadt, Stadtwerke, WWE	2015
Gründung Projektgesellschaft; Erstellung Betriebskonzept	Stadt, Stadtwerke, WWE, Genossenschaft	2015
Entstehung Betriebsgesellschaft • Finanzierung klären • ggfls. Genossenschaft gründen • Einbindung von Bürgern/Unternehmen	• Stadt • Genossenschaften • Energieversorger (Stadtwerke, WWE)	2015
Marketing für Wärme: • wirtschaftlichen Vorteil herausstellen • Klimavorteil	Betriebsgesellschaft	permanent
Erste Nahwärmeinseln	Betriebsgesellschaft	2017
Ab Zusammenschluss zum großen Netz/Verdichtung • Netzausbauplan • Finanzierung	Betriebsgesellschaft Stadt bzgl. planerischen Rahmenbedingungen	2018ff
Ziel: Nahwärmenetz Innenstadt		2025

Tabelle 29: Ergebnisse Workshop: Zeitplan zum Aufbau eines Fernwärmenetzes³⁰

Für den Aufbau von größeren Wärmenetzen müssen noch die organisatorischen Voraussetzungen geschaffen werden. Hierzu zählt insbesondere die Klärung der Organisationsform für den Betrieb eines Wärmenetzes in Herford unter Einbeziehung von Bürgerinnen und Bürgern. Mögliche Organisationsformen können sein:

- Integration eines Betriebszweiges „Wärme“ bei den Stadtwerken
- Gemeinschaftsunternehmen Stadtwerke/WWE
- Gründung einer Nahwärmegesellschaft, an der sich einzelne Bürger, Unternehmen oder die friedensfördernde Energiegenossenschaft beteiligen können.

Insbesondere die letztere Organisationsform hat den Vorteil, dass der kostenintensive Aufbau eines Wärmenetzes besser finanziert werden kann und zudem die Akzeptanz bei Bürgern und Unternehmen für einen Wärmeanschluss steigt.

³⁰ Erarbeitet im Workshop „Kraft-Wärme-Kopplung/Erneuerbare Energien“

Maßnahme 9.3: Schaffung Voraussetzungen für den Aufbau Fernwärmenetz

Die im Zeitplan für den Aufbau eines Wärmenetzes zu schaffenden Voraussetzungen werden zeitnah geklärt. Im Rahmen des „Arbeitskreises Kraft-Wärme-Kopplung“ werden Möglichkeiten der Organisationsform sowie Finanzierungsalternativen untersucht und ein entsprechendes Konzept erarbeitet.

8.4 Objektbezogene Kraft-Wärme-Kopplung (BHKW)

Objektbezogene BHKW werden wärmeoptimiert betrieben. Die Auslegung der Wärmeleistung beträgt ca. 25 % der maximalen Heizlast. Der erzeugte Strom wird möglichst im Gebäude verbraucht, sodass teurer Strombezug vermieden wird. Daher fließt bei dezentralen Anlagen auch der Strombedarf in die Auslegungsberechnung ein. Der nicht selbst verbrauchte Strom wird an den jeweiligen Netzbetreiber abgegeben und entsprechend der rechtlichen Rahmenbedingungen vergütet. Zusätzlich wird vom Netzbetreiber ein KWK-Zuschlag gezahlt, der abhängig ist von der Anlagengröße. Dieser Zuschlag wird seit der Änderung des KWK-Gesetzes am 1.1.2009 nicht nur auf den eingespeisten, sondern auch auf den selbst genutzten Strom gezahlt. Hierdurch wurde die Wirtschaftlichkeit der BHKW deutlich verbessert.

Markteingeführt sind BHKW ab 5 kW elektrischer und 11 kW thermischer Leistung. Legt man den Wert von 25 % der maximalen Heizlast für die Auslegung eines BHKW zu Grunde, so eignen sich Gebäude ab einer maximalen Heizlast von 44 kW für den Einsatz von BHKW. Geht man von einer spezifischen Heizlast von 50 W/m² aus, so entspricht dies einer Wohnfläche von 880 m². Dies entspricht in etwa einem Wohngebäude mit 10 Wohneinheiten. Derzeit werden erste BHKW mit modulierender Fahrweise und Leistungen ab 1 kW elektrischer Leistung angeboten. Damit sinkt die Einsatzschwelle weiter ab. Diese Mikro-BHKW sind aber noch nicht marktgängig.

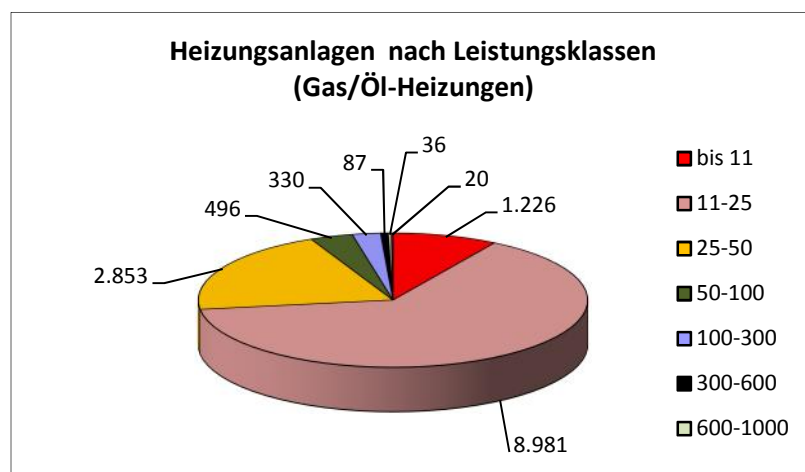


Abbildung 22: Heizungsanlagen nach Altersklassen

In Herford gibt es 989 Kesselanlagen mit einer Leistung von mehr als 50 kW, von denen ca. 108 Ölkessel und 234 Gaskessel in den kommenden 10 Jahren saniert werden. Damit gibt es ein erhebliches Potenzial für dezentrale BHKW in Herford.

BHKW sollten, um einen optimalen Betrieb und damit eine bestmögliche CO₂-Minderung zu erreichen, auf etwa 25 % der Heizlast des Gebäudes ausgelegt werden. Um eine Überdimensionierung der BHKW zu vermeiden, sollte zunächst der Wärmebedarf der Gebäude durch Wärmedämmung verringert werden. Es ist derzeit auch nicht sinnvoll, zu kleine BHKW zu installieren, da damit das Potenzial nicht optimal ausgeschöpft wird.

Außerhalb der Nah-Fernwärmegebiete sollte bei größeren Gebäuden der Einbau von BHKW beworben werden. Eine gute Möglichkeit hierfür ist insbesondere, beispielhafte Projekte vor Ort vorzustellen; die beste Werbung machen zufriedene BHKW-Betreiber. Maßnahmen für die entsprechende Bewerbung von BHKW sind:

- Vor-Ort-Besichtigungen von erfolgreichen Anlagen
- Organisierung einer Veranstaltung speziell für Eigentümer größerer Gebäude und Unternehmen
- Weiterbildungen von Handwerkern und Planern.

Maßnahme 9.4: Objekt-BHKW

Eigentümer von Wohngebäuden ab 8 Wohneinheiten sowie Unternehmen sollten durch die Stadtwerke für die Installation von Klein-BHKW geworben werden. Die Handwerkerschaft ist dann mit einzubinden. Objektbezogene BHKW sind aber nur außerhalb des aufzubauenden Nahwärmegebiets sinnvoll.

Bei dieser Maßnahme sind vor allem das Engagement und die Investitionsbereitschaft der Eigentümer gefragt. Finanzierungsmöglichkeiten und staatliche Zuschüsse müssen Interessenten durch Beratung geöffnet werden. Sofern die Eigentümer die Anlagen nicht selbst errichten, sollten die Stadtwerke offensiv als Contractor für Klein-BHKW auftreten.

Bei Neubaugebieten für Einfamilienhäuser stellt die EnEV bereits jetzt hohe Anforderungen, die sich in Richtung Passivhaus entwickeln werden. Solche Neubaugebiete eignen sich auf Grund des geringen Wärmebedarfs dann nicht mehr für eine zentrale Nahwärmeversorgung.

Bei größeren Neubauten können BHKW eingesetzt werden. Diese haben zudem den Vorteil, dass Kraft-Wärme-Kopplung als Ersatzmaßnahme im Rahmen des Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetzes (EEWärmeG) anerkannt wird und damit die gesetzlichen Anforderungen an die Energieeffizienz von Neubauten besser erfüllt werden können.

Maßnahme 9.5: BHKW in Neubauten

Bei größeren sonstigen Neubauten, wie z. B. Altenwohnheimen, sollte mit den Gebäudeeigentümern intensiv über ein BHKW bzw. den Anschluss an eine Nahwärmeversorgung gesprochen werden.

8.5 Kraft-Kälte-Kopplung

In Gewerbebetrieben aber auch bei Handel, Dienstleistern und öffentlichen Einrichtungen, nimmt der Kühlbedarf im Sommer zu, wobei die Kältebereitstellung oft ineffizient, sowie fast ausschließlich durch Stromeinsatz erfolgt. Ursache ist insbesondere der EDV-Ausbau. Verstärkt wird diese Entwicklung durch den Klimawandel, da die Sommer wärmer werden und insbesondere Hitzeperioden mit sehr hohen Temperaturen zunehmen. Angesichts dieser Entwicklung werden verstärkt RLT-Anlagen mit Kühlfunktion installiert.

Neben der Möglichkeit der Vermeidung von Kühllasten durch intelligente Planung und die Verringerung von Wärmelasten gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten zur Reduzierung des Energiebedarfs für Kälteerzeugung:

- solare Stromerzeugung (PV-Anlagen), da der Wärmeeinfall kongruent ist mit der Sonneneinstrahlung,
- Kraft-Kälte Kopplung (KKK).

Kraft-Kälte-Kopplung funktioniert analog zur Kraft-Wärme-Kopplung. Mit Hilfe eines Motors wird Strom erzeugt. Der Strom dient – wie bei KWK – der Abdeckung des Strombedarfs im Gebäude bzw. wird als überschüssiger Strom eingespeist. Die anfallende Abwärme wird in einer Absorptionskältemaschine für die Klimatisierung genutzt. Der Effizienzvorteil liegt – analog zur KWK – in der gleichzeitigen Stromerzeugung. Die Anwendungen sind gebäudebezogen, d.h. ein Kältenetz zur Verbindung von Gebäuden ist nicht sinnvoll.

Motivierend ist es, einen ersten Betrieb für eine KKK-Anlage zu gewinnen, die als Demonstrationsanlage dienen und anderen Unternehmen gezeigt werden kann. Ggfls. ist eine Exkursion sinnvoll.

Maßnahme 9.6: Kraft-Kälte-Kopplung

Im Rahmen einer Veranstaltung der Herforder Wirtschaftsförderung wird das Thema Kraft-Kälte-Kopplung thematisiert.

8.6 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Der Ausbau der Fernwärme sowie von dezentralen BHKW erfordert Investitionen in die Anlagen sowie die Wärmenetze. Allerdings können die Kosten nur überschlägig abgeschätzt werden, da noch keine verlässlichen Daten über die Wärmebedarfe vorliegen.

Legt man spezifische Investitionskosten in Höhe von 2.500 € pro kW installierter elektrischer Leistung sowie eine Steigerung des KWK-Anteils am Stromverbrauch auf 10 % zu Grunde, so ergibt sich bei einer zusätzlichen Gesamtleistung von 6,7 MW_{el} eine erforderliche Investitionssumme in Höhe von 16,9 Mio. €.

Maßnahme	Einheit	KWK %
klimarelevante Investition	Mio. €	16,9
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,29
spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a	44,3

Tabelle 30: Bewertung KWK-Ausbau

Durch den Bau von Wärmeleitungen und Heizzentralen entstehen Arbeitsplätze, vor allem im Tiefbau. Allerdings werden auch Arbeitsplätze für SHK-Unternehmen entfallen, wenn Einzelfeuerungsanlagen durch Wärmeanschlüsse ersetzt werden.

9 Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung

2012 betrug der Anteil örtlicher erneuerbarer Energien am Herforder Stromverbrauch 3,0 %, sieht man von den Anteilen erneuerbarer Energie im allgemeinen Strombezug ab (Vgl. Klimaschutzkonzept Teil 1: Bilanz).

Stromquelle	Mio. kWh	Anteil (%)
Photovoltaik (396 Anlagen; 5,31 MW _p)	4.388	1,17
Wind (4 Anlagen; 4,48 MW)	6.623	1,77
Wasser (1 Anlagen; 3 kW)	1	0,00
Biomasse (1 Anlagen; 320 kW _{el})	182	0,05
Summe	11.194	2,99

Tabelle 31: Nutzung erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung in Herford 2012

Etwa 60 % der Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien entfiel auf Windstrom; der Anteil von Solarstrom lag 2012 mit 1,8 % am Stromverbrauch deutlich unter dem Bundesdurchschnitt mit 3,2 %.

Die Stadt Herford hat einen Masterplan zur Nutzung erneuerbarer Energien erstellen lassen, in dem die Potenziale für Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien abgeschätzt werden³¹. Die Ergebnisse sind in den nachfolgenden Kapiteln enthalten.

9.1 Wind

Zur Nutzung von Windkraft gibt es grundsätzlich zwei Möglichkeiten, für die die Stadt die planerischen Voraussetzungen schaffen kann:

- Ausweisung von Windvorranggebieten für Großanlagen,
- Bau von Kleinstwindanlagen zur Hausversorgung.

Windkraft ist die Energiequelle, mit der am schnellsten ein großer Anteil des Stroms aus erneuerbaren Energien gedeckt werden kann. Ohne den Bau von Windkraftanlagen ist das Ziel, mehr als 15 % des Stroms aus erneuerbaren Energien zu decken, nicht erreichbar. Nach der Novellierung des EEG 2014 sind die Rahmenbedingungen für Windkraft im Binnenland weiterhin positiv. Der Ausbau der Windkraft ist daher der erfolgversprechendste Weg, um den angestrebten Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung zu erreichen. Allerdings können abzusehende Anpassungen ab 2017 (Ausschrei-

³¹ Kortemeier Brokmann; Gesamtträumliches Planungskonzept zum Masterplan Erneuerbare Energien der Stadt Herford; Herford 2013

bungspflicht der Stromlieferung) diese Rahmenbedingungen verschlechtern, so dass Windanlagen möglichst zeitnah realisiert werden sollten.

9.1.1 Ausweisung neuer Windvorranggebiete

Zurzeit gibt es keine freien Flächen, die als Windvorranggebiet ausgewiesen sind. Im Rahmen des Masterplans Erneuerbare Energien Herford wurden aber entsprechende Flächen identifiziert.

Die Untersuchung umfasst drei Stufen: Ausgehend von einer ersten Ermittlung der Tabu- und Ausschlussbereiche erfolgt im zweiten Schritt eine Plausibilitätsprüfung. Im dritten Schritt werden die herausgefilterten möglichen Standorte einzeln bewertet. Damit entspricht die Vorgehensweise der des Landes NRW³².

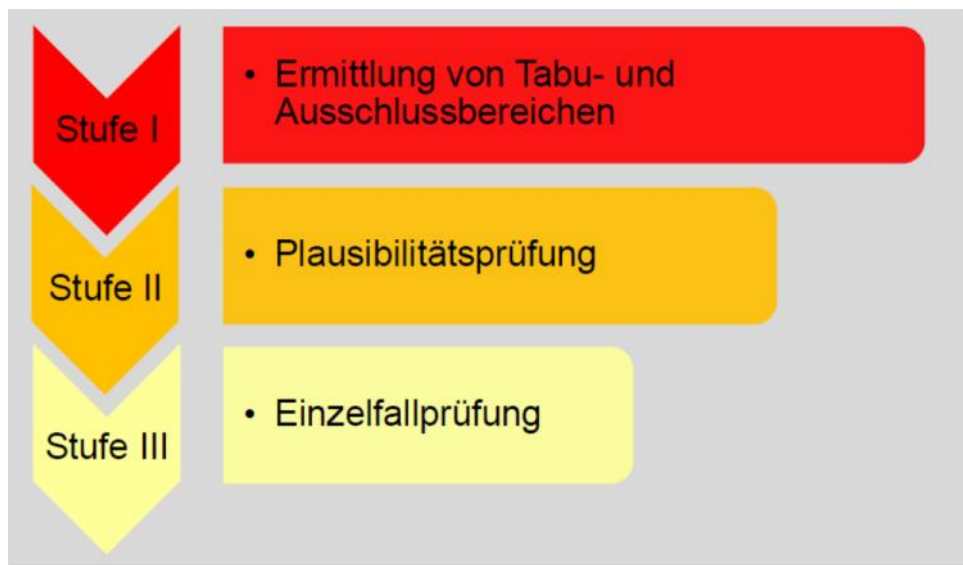
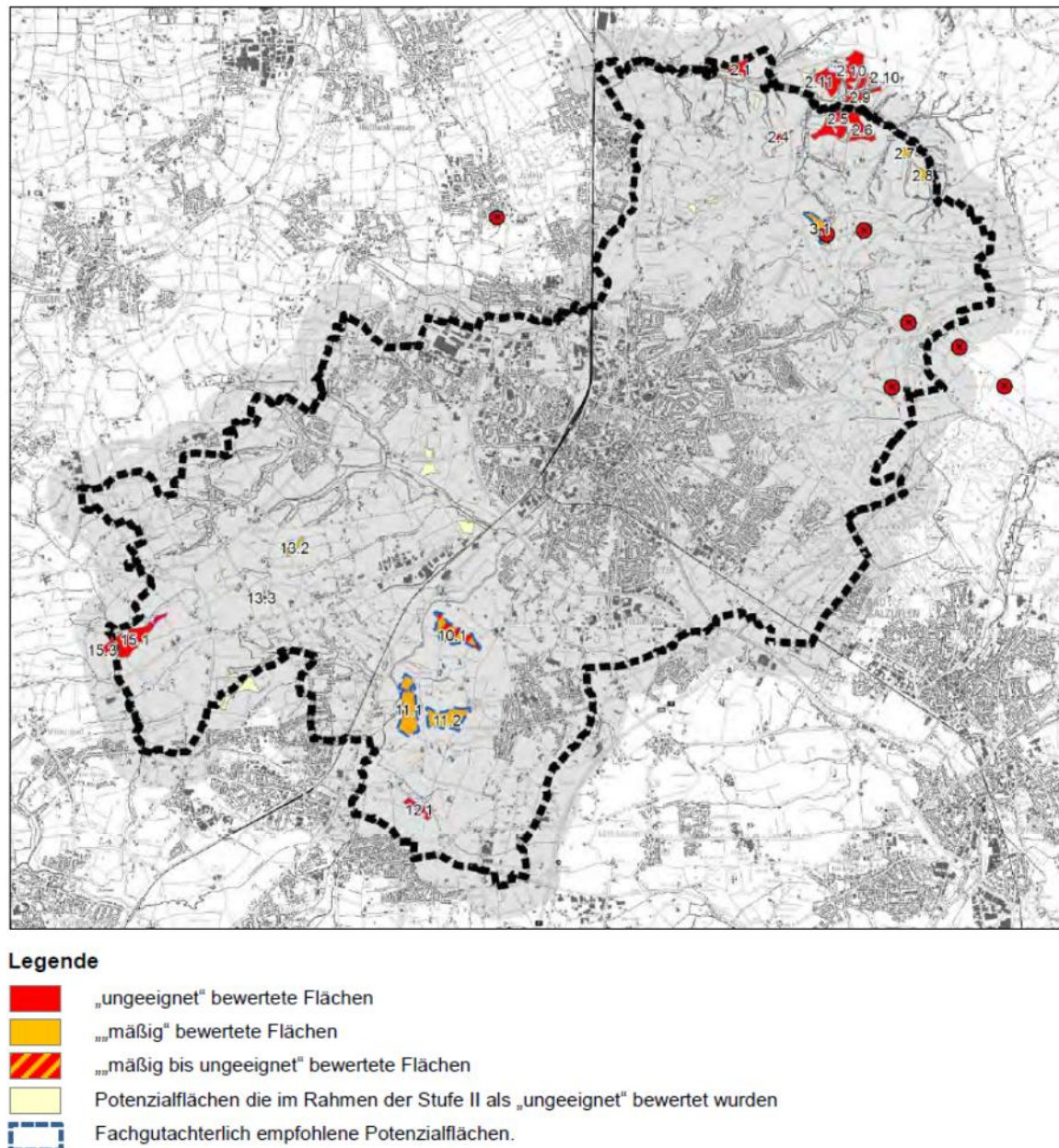


Abbildung 23: Schema der Potenzialflächenanalyse³³

Die von den Gutachtern empfohlenen Flächen sind in der nachfolgenden Karte dargestellt.

³² Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW; Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW; Teil 1: Windenergie; Recklinghausen 2012

³³ Masterplan Erneuerbare Energien Herford; S. 9



Windkraftanlagen derzeit sehr restriktiv. So ist in Herford derzeit ein Klageverfahren eines potenziellen Windkraftbetreibers gegen den ablehnenden Bescheid des Kreises Herford anhängig. Mit einem Urteil ist im Herbst 2014 zu rechnen.

Da es möglich ist, dass sich zunächst nicht alle Standorte als Konzentrationszonen verwirklichen lassen, wird in der Abschätzung der CO₂-Minderungspotenziale davon ausgegangen, dass in den kommenden 10 Jahren Anlagen mit einer Gesamtleistung von 6 MW realisiert werden. Für eine weitere Entwicklung über das Jahr 2025 hinaus bestehen damit noch weitere Ausbaupotenziale für Windkraft.

Maßnahme 10.1: Ausweisung von Konzentrationszonen

Im Stadtgebiet Herford sollten die von den Gutachtern empfohlenen Konzentrationszonen planungsrechtlich realisiert werden. Die in den Konzentrationszonen möglichen Anlagen sollten als Bürgerwindanlagen in Kooperation mit der Friedensfördernden Stromgenossenschaft, den Stadtwerken bzw. WWE errichtet werden. Hierdurch wird nicht nur die Akzeptanz vor Ort erhöht. Die durch die Anlage erreichte Wertschöpfung verbleibt in diesem Fall in Herford.

9.1.2 Kleinstwindanlagen

- Grundsätzlich können auch Kleinstwindanlagen mit einer Leistung bis ca. 1 kW an Häusern oder in unmittelbarer Nähe von Gebäuden errichtet werden, mit denen im Wesentlichen Strom für den Eigenbedarf erzeugt wird. Technisch ist dies kein Problem. Allerdings wird durch diese Anlagen kein wesentlicher Beitrag zur CO₂-Minderung zu erreichen sein, weil die Vollbetriebsstunden dieser Anlagen nur bei weniger als 1000 h/a liegen dürften, da sie im besiedelten Gebiet und damit an windschwachen Standorten in Verwirbelungszonen stehen und nur eine geringe Nabenhöhe aufweisen. Die spezifischen Kosten sind zudem in € pro kW Leistung mehrfach höher als bei Großanlagen.

Damit erzeugt eine 1-kW-Anlage bei 750 Vollbetriebsstunden pro Jahr 750 kWh pro Jahr. Hieraus folgt: Um die Stromausbeute einer Windkraftanlage mit 800 kW bei 1.600 Vollbetriebsstunden zu ersetzen, müssten 1.700 Kleinstwindanlagen errichtet werden. Hieran wird deutlich, dass Kleinstwindanlagen keinen nennenswerten Beitrag zum Klimaschutz in Herford leisten können. Sie sind für eine Herforder Klimaschutzstrategie nicht zu empfehlen. In Einzelfällen können solche Anlagen in Gewerbegebieten jedoch sinnvoll sein.

9.2 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Grundsätzlich sind Windanlagen auf Grund der festgelegten Einspeisevergütung auch an guten Binnenlandstandorten als wirtschaftlich anzusehen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die spezifischen Investitionskosten, die benötigte Gesamtleistung sowie die sich daraus ergebenden Gesamtinvestitionen dargestellt. Unterstellt ist der Bau von 2 Anlagen à 3MW Leistung.

	Einheit	2 Anlagen
spez. Investitionskosten	€/kW	1.400
Vollbetriebsstunden	h/a	2.200
Leistung	MW	6,0
Gesamtinvestition	Mio. €	8,40
Stromerzeugung	GWh/a	13,2
Anteil am Stromverbrauch	%	3,5
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,11
spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a	57,2

Tabelle 32: Kenndaten Windkraft

Angesichts der sehr niedrigen spezifischen CO₂-Minderungskosten ist Windkraft eine sehr günstige Art der CO₂-Minderung.

9.3 Photovoltaik

Stromerzeugung aus Sonnenenergie ist für Herford die Energiequelle, mit der nach Windkraft zweitgrößten Zukunftsperspektive. Sie ist dezentral auf Hausdächern vor Ort einsetzbar und hat die geringsten örtlichen Umweltbeeinträchtigungen was das Landschaftsbild, Geräuscentwicklung oder Eingriffe in die Natur angeht. Zudem sind die Anlagen faktisch wartungsfrei und verursachen daher kaum Betriebskosten.

Eine weitere Option sind Freiflächenanlagen in vorbelasteten Bereichen. Im Rahmen des Masterplans erneuerbare Energien Herford wurde das Potenzial für Freiflächenanlagen untersucht und geeignete Flächen identifiziert.

Durch die Novellierung des EEG im Sommer 2014 haben sich die Rahmenbedingungen für PV-Anlagen verschlechtert. Die Einspeisevergütung ist mittlerweile so stark abgesenkt, dass allein mit Netzeinspeisung ein wirtschaftlicher Betrieb in der Regel nicht möglich ist. Anlagen werden daher zukünftig im Wesentlichen von Gebäudeeigentümern errichtet werden, die den Strom selbst verbrauchen. Zwar ist für selbst verbrauchten Strom die Hälfte der allgemeinen EEG-Umlage zu zahlen (z. Zt. ca. 3 ct/kWh), wodurch sich die Wirtschaftlichkeit der Anlagen gegenüber der bisherigen Situation verschlechtert. Angesichts weiter steigender Strompreise bleiben PV-Anlagen aber weiterhin wirtschaftlich, wenn genügend Strom selbst verbraucht wird. Bis zu einer Leistung von 10 kW_p und einer Netzeinspeisung von 10.000 kWh pro Jahr entfällt die EEG-Umlage auf selbstgenutzten Strom. Damit sind alle Anlagen auf Ein- und Zweifami

liehshäusern von der Umlage nicht betroffen, so dass für diese weiterhin eine sehr gute Wirtschaftlichkeit besteht.

Auf Grund dieser Änderung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen dürften Anlagen bis 10 kW zukünftig einen großen Schwerpunkt bei den Anlagen bilden. Hinzu kommen gewerbliche Anlagen, bei denen der erzeugte Strom weitestgehend selbst genutzt wird.

9.3.1 Potenzial Gebäudeanlagen

Solarstromanlagen sollten prioritär auf Hausdächern installiert werden, um Eingriffe in die Natur und Landschaft möglichst zu vermeiden. In Herford stehen genügend Dachflächen zur Verfügung, um Photovoltaikanlagen zu installieren.

2012 gab es in Herford 396 Anlagen mit 5,31 MW_p Leistung. Die durchschnittliche Anlagengröße 2012 betrug 13,4 kW_p. Dies ist ein vergleichsweise geringer Wert und macht deutlich, dass die PV-Anlagen im Wesentlichen auf Ein- und Zweifamilienhäusern installiert sind. Hierdurch wurde ein Anteil an der Stromerzeugung von knapp 1,2 % erreicht. Auf Grund der stark gesunkenen Einspeisevergütung und den niedrigen Investitionskosten werden Anlagen in Zukunft zur Deckung des Eigenbedarfs errichtet.

Damit besteht in Herford noch ein Nachholbedarf bzgl., des Ausbaus solarer Stromerzeugung. Eine Vervierfachung der derzeitigen Leistung bis 2025 erscheint als ein realistisches Ziel. Kleinanlagen auf Ein- und Zweifamilienhäusern können von den Eigentümern unmittelbar errichtet werden. Auch Großanlagen (landwirtschaftliche und gewerbliche Gebäude) werden nach der starken Absenkung der Einspeisevergütung von den Gebäudeeigentümern realisiert. Das Potenzial für Investorenanlagen (Solargenossenschaft) dürfte nur noch gering sein.

Das Potenzial für Solarstrom lässt sich überschlägig aus der Anzahl der Gebäude abschätzen. Desweiteren ist zu berücksichtigen, dass die benötigten Dachflächen tendenziell nach Süden ausgerichtet sein müssen, auch wenn Flächen in Ost-West-Ausrichtung Eigenstromverbrauch zunehmend interessant werden. Nur auf Flachdächern können die Anlagen aufgeständert und damit nach Süden ausgerichtet werden. Zudem müssen Abschläge, z. B. für Gauben oder Fenster, Installationen und Verschattungen gemacht werden.

Für den Kreis Herford – und damit auch für die Stadt Herford – gibt es ein Solarpotenzialkataster. Hier ist für jedes Gebäude ablesbar, ob es für die Nutzung von Photovoltaikanlagen geeignet ist.

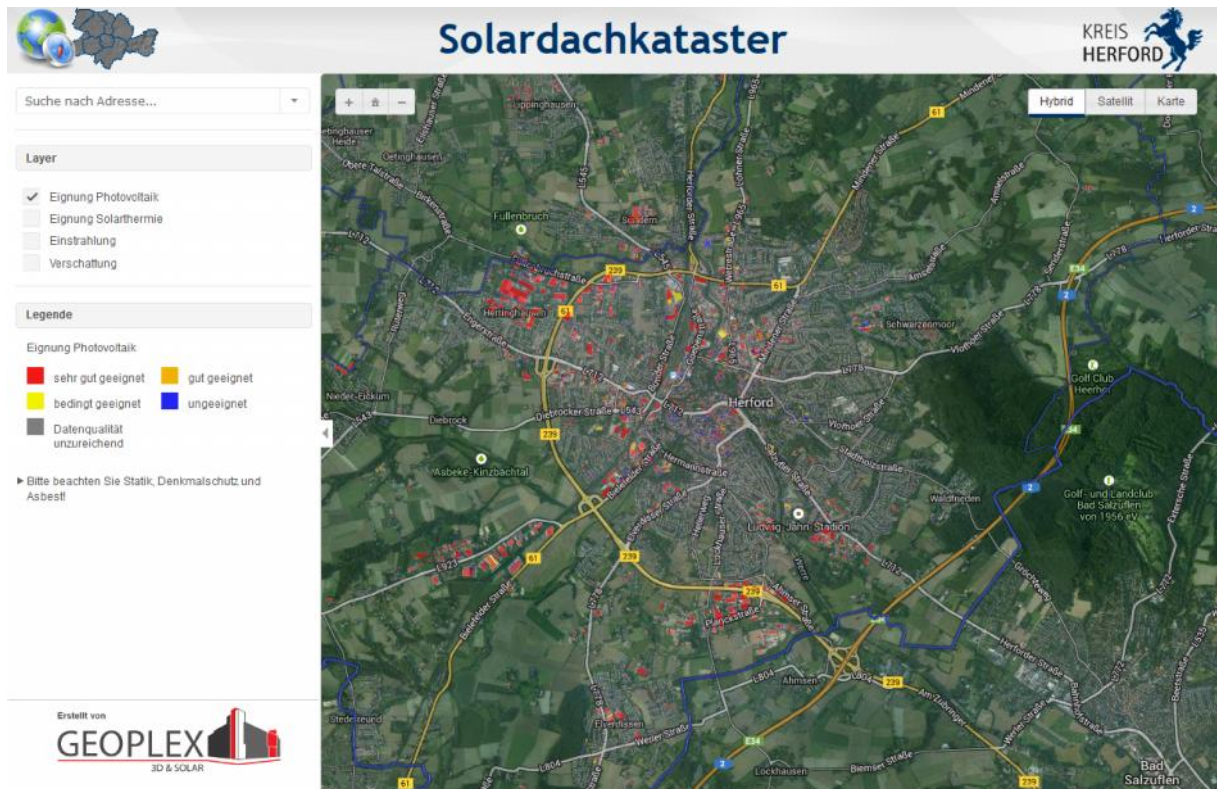


Abbildung 25: Solarpotenzialkataster Herford³⁵

Mit dem Solarkataster können die Bürgerinnen und Bürger sich selbst darüber informieren, ob ihr eigenes Dach für eine Photovoltaikanlage geeignet ist und mit welchen Investitionskosten sie in etwa rechnen müssen.

Eine Schwäche des Solarkatasters besteht allerdings darin, dass Flächen mit Ost/West-Ausrichtung zu schlecht bewertet werden. Gerade für eine Optimierung der Eigenstromnutzung ist eine Ost/West-Ausrichtung vorteilhaft. Zwar ist die Stromerzeugung bei dieser Ausrichtung geringer als bei einer Südausrichtung; der Anteil der Eigenstromnutzung ist allerdings höher, wodurch sich die Wirtschaftlichkeit verbessert.

Ein- und Zweifamilienhäuser

In Herford gibt es 10.691 Ein- und Zweifamilienhäuser. Geht man davon aus, dass davon 60 % für PV-Anlagen nutzbar sind sowie einer mittleren Anlagengröße von 6 kW_p , so beträgt das theoretische Potenzial für PV-Anlagen auf diesen Wohngebäuden $38,5 \text{ MW}_p$. Legt man einen Ertrag von 850 kWh pro kW_p zu Grunde, so entspricht dies einer Stromerzeugung von $32,7 \text{ Mio. kWh}$ pro Jahr. Damit liegt das theoretische Potenzial für PV-Anlagen auf Ein- und Zweifamilienhäusern bei einem Anteil von 8,7 % am gesamten heutigen Stromverbrauch.

³⁵ Quelle: <http://www.solarkataster-kreis-herford.de>

Mehrfamilienhäuser

Die Zahl der Mehrfamilienhäuser ist in Herford mit 3.310 vergleichsweise hoch. Daher sollten für eine Strategie des Ausbaus von PV-Anlagen Mehrfamilienhäuser mit berücksichtigt werden. Besondere Bedeutung kommt hier der WWS als städtischer Wohnbaugesellschaft zu.

Auf Grund der beengteren bzw. anderweitig genutzten Dachflächen sowie schwieriger Rahmenbedingungen zur Eigennutzung von Strom wird das theoretische Potenzial von Mehrfamilienhäusern mit 1.000 abgeschätzt sowie eine Anlagengröße von 10 kW. Hieraus errechnet sich ein theoretisches Potenzial von 10 MW_p bzw. 8,5 GWh pro Jahr. Dies entspricht einem Anteil am Stromverbrauch von 2,3 %.

Insgesamt ergibt sich somit ein Potenzial für Solarstrom auf Wohngebäuden von 11,0 % des heutigen Stromverbrauchs.

Nichtwohngebäude

Auch auf Nichtwohngebäuden können PV-Anlagen installiert werden. Der Vorteil besteht darin, dass größere Anlagen realisiert werden können, da größere zusammenhängende Dachflächen vorhanden sind. Der Vorteil dieser Anlagen liegt darin, dass sie pro installiertem kW_p kostengünstiger sind als kleinere Anlagen auf Ein- und Zweifamilienhäusern.

In Frage für Großanlagen kommen insbesondere:

- *städtische Gebäude*: die Flächen auf Schulen o. ä.; dieses Potenzial ist im Wesentlichen ausgeschöpft;
- *landwirtschaftliche Gebäude*: hier wurden in den letzten Jahren sehr viele Anlagen realisiert, so dass dieses Potenzial weitestgehend ausgeschöpft ist;
- *Gewerbegebäude*: Auch hier wurden bereits einige Anlagen realisiert, es dürfte aber noch erhebliches Potenzial geben;
- *Freiflächen*: hier insbesondere auf vorbelasteten Flächen.

Wie hoch das Potenzial für PV-Anlagen auf Nichtwohngebäuden ist lässt sich nur schwer abschätzen. Überschlägig kann man von der gleichen Größenordnung ausgehen wie für Wohngebäude. Damit läge das theoretische Gesamtpotenzial für Nichtwohngebäude ebenfalls bei 48,5 MW_p.

Problematisch bei großen Flachdächern von gewerblichen Gebäuden ist in der Regel die Statik. Diese ist üblicherweise sehr knapp bemessen. Viele Unternehmen lehnen daher PV-Anlagen auf Flachdächern ab. Damit dürfte das realisierbare Potenzial für Großanlagen deutlich niedriger liegen als es das theoretische Potenzial vermuten lässt.

9.3.2 Potenzielle Freiflächenanlagen

Freiflächenanlagen wurden im Workshop differenziert gesehen. Landwirtschaftliche Flächen sollen nicht für PV-Anlagen zur Verfügung gestellt werden. In der Diskussion sind allerdings Anlagen in vorbelasteten Bereichen. Im Rahmen des Masterplans Erneuerbare Energien Herford ist diesbezüglich eine Potenzialabschätzung vorgenommen worden.

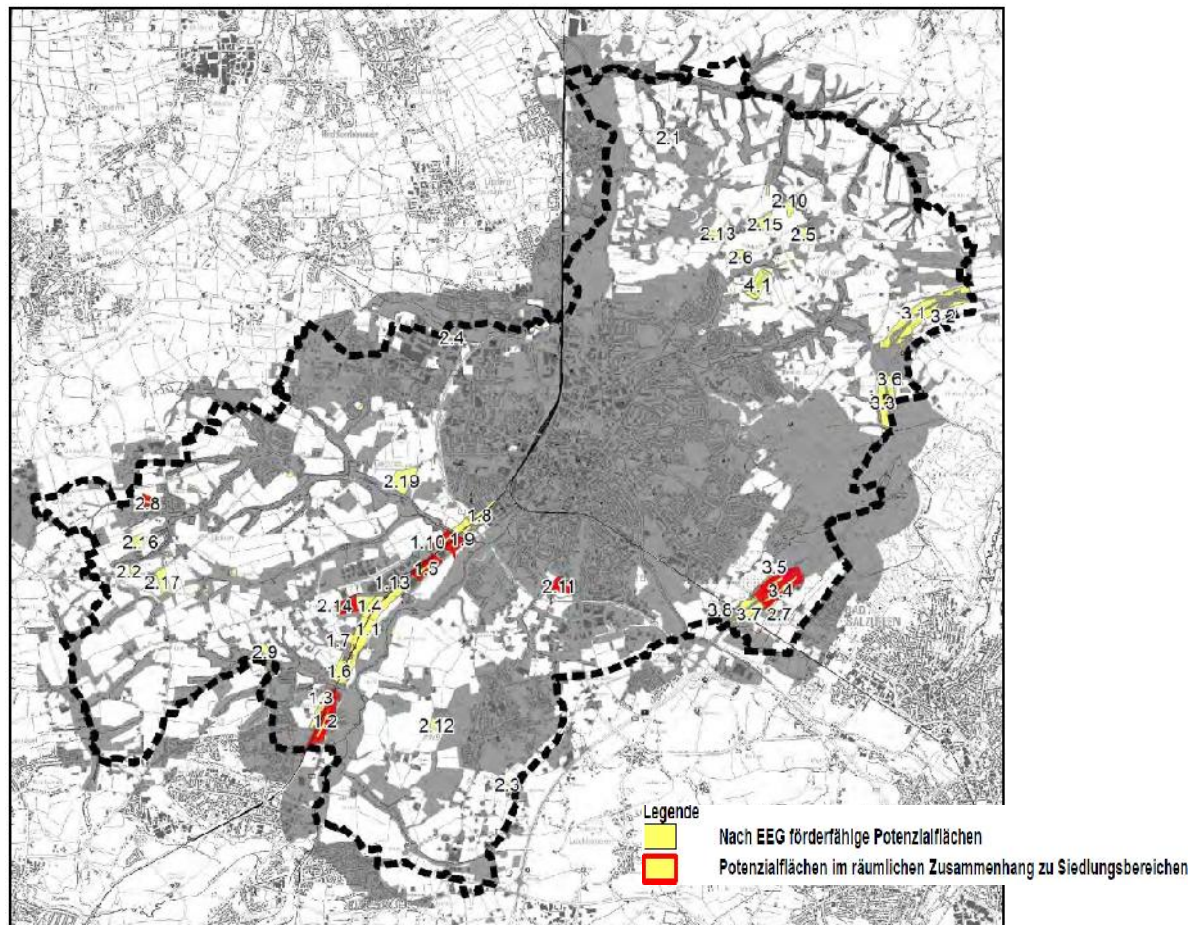


Abbildung 26: Flächenpotenzial für PV-Anlagen³⁶

Für eine Nutzung ist eine Nähe zu Siedlungsbereichen sinnvoll. Das Potenzial der im räumlichen Zusammenhang liegenden Flächen liegt bei 14,9 MW_p bzw. 12,7 GWh pro Jahr. Dies entspricht 3,4 % des derzeitigen Strombedarfs.

Gesamtpotenzial

Insgesamt kann man von einem theoretischen Potenzial für Solarstromerzeugung auf Gebäuden von 48,5 MW_p ausgehen. Dies entspricht 41,2 GWh Stromerzeugung bzw. 11,0 %

³⁶ Masterplan Erneuerbare Energien Herford; S. 52

des heutigen Strombedarfs. Mit einer derzeit installierten Leistung von 5,3 MW_p ist hier- von erst 10,9 % ausgeschöpft.

Rechnet man das Potenzial für Freiflächenanlagen hinzu, so ergibt sich ein Potenzial von 63,4 MW_p. Damit könnten 53,9 GWh pro Jahr Strom erzeugt werden; dies entspricht 14,4 % des derzeitigen Strombedarfs in Herford.

Potenzielle solare Stromerzeugung	kW _p	GWh/a
Ein- und Zweifamilienhäuser	38,5	32,7
Mehrfamilienhäuser	10,0	8,5
Freiflächen	14,9	12,7
Summe	63,4	53,9
Anteil am Strombedarf (%)		14,4

Tabelle 33: theoretisches Potenzial PV-Anlagen

9.3.3 Ausbaumöglichkeiten der Solarstromnutzung

Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für Solarstrom haben sich durch den massiven Preisverfall für PV-Module sowie die stark gesunkene Einspeisevergütung gemäß EEG in den vergangenen 2 Jahren deutlich geändert. So sind die spezifischen Investitionskosten auf derzeit 2.000 €/kW_p für kleinere Anlagen und 1.500 €/kW_p bei größeren Anlagen gesunken. Angesichts der Tatsache, dass die Module derzeit unter Gestehungskosten verkauft werden, ist nicht mit einem weiteren Preisverfall zu rechnen. Im Gegenteil: Derzeit sind steigende Anlagenpreise festzustellen. Die spezifischen Stromgestehungskosten für Kleinanlagen auf Ein- und Zweifamilienhäuser liegen bei ca. 16-18 ct/kWh, für Großanlagen liegen sie bei 12- 14 ct/kWh.

Parallel hierzu ist die Einspeisevergütung gemäß EEG stark gesunken und nur noch knapp auskömmlich. Vor dem Hintergrund steigender Strombezugpreise vollzieht sich daher derzeit eine Konzeptveränderung, indem im Wesentlichen Eigenverbrauchsanlagen, ggfls. mit Batteriespeicher, errichtet werden. Zwar sind diese Batteriespeicher noch sehr teuer – für Bleibatterien muss mit einem Preis von 1.200 €/kW_p gerechnet werden, für die deutlich länger haltbaren Lithium-Ionen-Batterien mit 2.000 €/kW_p - dafür ist der Eigenstromverbrauchsanteil bei Anlagen mit Batteriespeicher aber deutlich höher, was die Wirtschaftlichkeit verbessern kann.

Der Anteil von Solarstrom an der Strombereitstellung in Herford sollte weiter erhöht werden. Ausgegangen wird in der nachfolgenden Abschätzung von einem Zubau von 20 MW_p zusätzlich zu dem, was 2012 ans Netz gegangen ist, sowohl in Kleinanlagen als auch in Großanlagen. Dies bedeutet eine Erhöhung der 2012 durch Photovoltaik erzeugten Strommengen um ca. 17 GWh pro Jahr. Damit hätte Photovoltaik einen Anteil am

Stromverbrauch in Herford von 5,7 %. Hierbei sollte angestrebt werden, dass auf allen Gebäudetypen sowie den in Frage kommenden Freiflächen Anlagen errichtet werden.

Die Anlagen müssen von Privateigentümern auf ihren Gebäuden oder aber von Betreiber-gesellschaften errichtet und betrieben werden. Damit kommt der Stadt eine moderieren-de und motivierende Funktion zu. Diese sollte in erster Linie durch die Stadtwerke und die WWE erfolgen, da die Stadt hier wesentlichen Einfluss hat. Einbezogen werden sollten aber auch die Friedensfördernde Energiegenossenschaft sowie die örtlichen Handwerker und Planer.

Maßnahme 10.2: Aktionskreis PV-Anlagen

Im Rahmen des einzurichtenden Klimabeirates wird ein „Aktionskreis Photovoltaik“ eingerichtet. Hierbei sollten neben den Stadtwerken, der WWE und der friedensför-dernden Energiegenossenschaft die örtlichen Handwerker und Planer einbezogen werden. In Abstimmung mit dem Klimaschutzmanager initiiert dieser Aktionskreis Marketingkampagnen für PV-Anlagen.

Maßnahme 10.3: Ausweisung von Flächen für PV-Anlagen

Die Stadt leitet ein planungsrechtliches Verfahren ein, um die im „Masterplan Er-neuerbare Energien“ dargestellten Flächen für PV-Anlagen nutzbar zu machen.

9.3.4 Kosten und wirtschaftliche Effekte

Die Kosten für Photovoltaikanlagen sind wesentlich geprägt durch die Materialkosten und hier insbesondere durch die Kosten für die Module. Die Arbeitskosten für die Installation liegen bei ca. 25 % der Anlagenkosten. Hierbei ergibt sich eine starke Kostendegression bei Großanlagen.

Bei der unten stehenden Abschätzung handelt es sich um Neuanlagen, die nach 2012 er-richtet werden. Die bis Ende 2012 errichteten Anlagen sind hierin nicht enthalten.

	Einheit	Kleinanlage	Großanlage
spez. Investitionskosten	€/kW	2.000	1.500
Leistung pro Anlage	kW	6	40
Kosten pro Anlage	€	12.000	60.000
Stromerzeugung pro Anlage	kWh/a	5.100	34.000
Anlagenzahl		1.333	300
Leistung	MW _p	8	12
Stromerzeugung gesamt	GWh/a	6,8	10,2
Gesamtinvestition	Mio. €	16,0	18,0
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,05	0,07
spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a	207,8	155,8

Tabelle 34: Kenndaten Photovoltaikanlagen

Damit betragen die Gesamtinvestitionskosten von Photovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von 20 MW_p insgesamt ca. 34 Mio. €. Diese Investition ist für die Investoren wirtschaftlich.

Legt man den Wert von 25 % als Arbeitskosten sowie den Anteil der Investitionskosten an Wertschöpfung, die durch Planung und Handel in Herford verbleiben zugrunde, so beträgt die örtliche Wertschöpfung innerhalb von 10 Jahren 8,5 Mio. €. Bei jährlichen Arbeitskosten von 40.000 € pro Arbeitsplatz entspricht dies ca. 21 dauerhaften Vollzeitstellen.

9.4 Biogas

Biogasgewinnung hat eine lange Tradition in der Landwirtschaft. Biogas entsteht beim anaeroben Abbau von Biomasse. Eingesetzt werden Dung, Einstreu oder Pflanzenreste. Das Biogas wird verbrannt und kann zur Wärme- und Stromerzeugung verwendet werden. Der Faulschlamm wird als geruchsarmer Dünger eingesetzt, der zudem für die Pflanzen besser verfügbar ist als Gülle.

Ursprünglich wurden Biogasanlagen entwickelt, um Gülle aus der Tierhaltung zu verwerten. Wirtschaftlich betrieben werden können diese Anlagen ab einem Viehbestand von ca. 100 Großvieheinheiten(GVE); die Wirtschaftlichkeit verbessert sich mit der Größe der Anlagen. Damit sind diese Anlagen abhängig davon, ob der Viehbestand dauerhaft bestehen bleibt. Diese Biogasanlagen stellen in der Regel ein zweites wirtschaftliches Standbein für die bäuerlichen Betriebe dar.

In den letzten Jahren wurden zunehmend Anlagen auf Basis nachwachsender Rohstoffe (NaWaRo) errichtet. Eingesetzt werden insbesondere schnell wachsende energiereiche Pflanzen wie Mais oder Getreide. Auch Rüben sind geeignet. Der Vorteil dieser Anlagen besteht einerseits in der höheren Einspeisevergütung gemäß EEG, andererseits kann durch Verträge mit Landwirten eine kontinuierliche Rohstoffbelieferung sichergestellt werden. Auch die Abhängigkeit von einem einzelnen Betrieb bzw. dessen Viehbestand ist gering.

Um die CO₂-mindernden Vorteile einer Biogasanlage zu realisieren, müssen Wärme und Stromerzeugung optimiert werden. Voraussetzung für Biogasnutzung ist daher die Erschließung von Wärmesenken. Damit ist der Aufbau von Nahwärmeinseln oder die Gewinnung eines großen Wärmeabnehmers Voraussetzung für den Bau einer Biogasanlage. Das Biogas kann aus der Anlage per Gasleitung zur Wärmesenke transportiert und dort in einem Satelliten-BHKW verwertet werden. Ein Teil des erzeugten Biogases wird als Prozessenergie benötigt.

Beim Anbau sind ökologische Probleme zu minimieren, die insbesondere beim großflächigen Maisanbau auftreten können. Probleme können auftreten beim Gewässer- und Grundwasserschutz und der Erhaltung der Bodenqualität. Im Vorfeld sollte daher geklärt werden, welche Pflanzen angebaut werden.

Bereits heute gibt es eine Biogasanlage in Herford im Grenzbereich zu Enger. Im Rahmen der Landwirtschaft besteht Interesse an weiteren Anlagen.

Allerdings sind die Rahmenbedingungen und hier insbesondere die Einspeisevergütung in letzter Zeit und insbesondere durch das novellierte EEG so stark verschlechtert worden, dass in absehbarer Zeit keine weiteren zusätzlichen Anlagen errichtet werden.

Im Masterplan erneuerbare Energien ist das Potenzial für Biogas aus landwirtschaftlichen Quellen abgeschätzt worden. Als Ergebnis wird festgehalten: „Insgesamt können die NawaRo- Anlagen im Stadtgebiet von Herford 10 GWh elektrische Energie und 8,6 GWh thermische Energie produzieren.“³⁷ Dies entspricht einem Anteil von 1,2 % des derzeitigen Strombedarfs. Legt man eine Vollbenutzungsstundenzahl von 8.000 h/a zu Grunde, so entspricht dies einer elektrischen Leistung von 1.250 MW.

Allerdings kann dieses theoretische Potenzial nicht vollständig ausgeschöpft werden. Für die Nutzung von Biogas ist eine ortsnahe Wärmesenke erforderlich. Diese steht derzeit nicht zur Verfügung bzw. müsste im Rahmen des Aufbaus eines Wärmenetzes erst geschaffen werden. Eine Anlage mit einer elektrischen Leistung von 500 kW dürfte maximal realisierbar sein.

Ein weiteres Problem ist, dass mit der Novellierung des EEG im Sommer 2014 die Rahmenbedingungen für Biogas so verschlechtert wurden, dass neue Anlagen kaum noch wirtschaftlich zu betreiben sind.

Aus diesen Gründen ist eine Anlage zur Biogasnutzung derzeit kaum realisierbar. Sie sollte aber längerfristig als Option erhalten bleiben, da Biogas eine der wenigen örtlichen Energiequellen ist und sie zudem im Rahmen eines entwickelten Wärmenetzes Erdgas als Energieträger zur Fernwärmeerzeugung ersetzen kann. Hier sollte insbesondere die Option einer Biogaszentralanlage geprüft werden.

Maßnahme 10.4: Biogasanlagen

Der Bau einer Biogasanlage wird als Option weiter beobachtet. Sofern sich die Rahmenbedingungen ändern, sollten die örtlichen Landwirte zu einer entsprechenden Planung motiviert werden. Eine Biogaszentralanlage zur Wärmeversorgung des aufzubauenden Wärmenetzes sollte geprüft werden.

9.5 Wasser

In Herford gibt es grundsätzlich zwei Standorte, an denen früher Wasserkraftanlagen standen und an denen heute Anlagen realisiert werden könnten:

- *Berger Tor:* Hier liegt eine von den Stadtwerken erstellte fertige Planung vor; Landeszuschüsse waren in Aussicht gestellt. Die elektrische Leistung der Anlage könn-

³⁷ Masterplan Erneuerbare Energien Herford; S. 58

te bei 250 kW liegen. Allerdings wurde der Bau letztendlich sowohl vom Kreis als auch von der Stadt aus naturschutzrechtlichen und städtebaulichen Gründen abgelehnt. Durch diese Anlage könnte ca. 1 GWh Strom pro Jahr erzeugt werden. Dies entspricht 0,1 % des derzeitigen Strombedarfs.

- *Radeweiler Wehr*: Grundsätzlich könnte hier eine Anlage mit ca. 80 kW elektrischer Leistung errichtet werden. Entsprechende Überlegungen wurden allerdings aus städtebaulichen Gründen frühzeitig verworfen.

Die Realisierung der Wasserkraftanlage am Berger Tor könnte einen Beitrag zum Klimaschutz in Herford leisten. Sie stößt derzeit auf politische Ablehnung sowohl in der Stadt als auch im Kreis. Eine Realisierung innerhalb der nächsten 10 Jahre ist daher unrealistisch. Das vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept zeigt aber auch Perspektiven bis zum Jahr 2050 auf. Für diesen Zeitraum sollte die Wasserkraftanlage Berger Tor als Option beibehalten bleiben.

Maßnahme 10.5: Wasserkraft

Der Bau der Wasserkraftanlage „Berger Tor“ verbleibt als langfristige Option im Rahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes.

9.6 Zusammenfassung

Durch die oben beschriebenen Maßnahmen ist es möglich, den Anteil erneuerbarer Energien in den kommenden 10 Jahren so zu steigern, dass der Anteil von Strom aus erneuerbaren Energien am derzeitigen Strombedarf auf gut 12 % steigt.

Ausbauziele für erneuerbare Stromerzeugung	zusätzl. Stromerzeugung	
	Leistung (MW)	MWh
Daten 2012		374.920
PV (heute: 5,3 MW = 81,3 W/EW)	20,00	17.000
Wind (1 Anlage = 3 MW)	6,00	13.200
Wasser	0,00	0
Biogas	0,50	4.000
Summe erneuerbare Energien		34.200
%		9,1
derzeitiger Anteil (%)		3,0
Gesamtanteil (%)		12,1

Tabelle 35: Effekte zusätzlicher Stromerzeugung durch erneuerbare Energien

Bei gleichzeitigem Absenken des Stromverbrauchs ist es möglich, dass ein Anteil von 15 % am dann abgesenkten Stromverbrauch erreichbar ist. Ein höherer Anteil örtlicher erneuerbarer Energien ist kaum realisierbar.

Die Kosten für diese Anlagen belaufen sich auf insgesamt 43,3 Mio. €.

Energieart	Investitionskosten (€)
Photovoltaik	34,0
Wind	8,4
Biogas	1,5
Summe	43,9

Tabelle 36: Investitionskosten erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung

10 Erneuerbare Energien zur Wärmeherzeugung

Stehen die erneuerbaren Energien zur Stromherzeugung bisher im Fokus des öffentlichen Interesses, so spielt erneuerbare Energie zur Wärmeherzeugung bisher nur eine geringe Rolle. Die wichtigsten Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien im Bereich der Wärmebereitstellung sind:

- Sonnenkollektoren zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung;
- Holz als Brennstoff;
- landwirtschaftliche feste Biomasse als Brennstoff (Stroh);
- Biogaserzeugung zur Wärme- und Stromherzeugung oder – nach entsprechender Aufbereitung – die Einspeisung ins Gasnetz;
- Wärmepumpen zur Nutzung von Umweltwärme;
- Abwärmenutzung aus Abwasser.

Auch heute werden in Herford erneuerbare Energien zur Wärmeherzeugung eingesetzt. Hierbei handelt es sich insbesondere um Biogas und Holz. Allerdings sind die konkreten Daten nicht bekannt. Auch über die Anzahl von solarthermischen Anlagen und Wärmepumpen liegen keine Angaben vor.

Das theoretische Potenzial für erneuerbare Energien liegt bei etwa 30 % des heutigen Wärmebedarfs. Hieraus wird ersichtlich, dass nennenswerte Anteile des Wärmebedarfs nur dann durch erneuerbare Energien gedeckt werden können, wenn der Wärmebedarf selbst sinkt.

10.1 Solarthermie (Sonnenkollektoren)

Sonnenkollektoren zur Warmwasserbereitung und zum Teil zur Heizungsunterstützung sind mittlerweile weit verbreitet. Fast jeder Handwerker im SHK-Gewerbe bietet die Installation an. Sie sind technisch ausgereift und lange am Markt.

Sonnenkollektoren können als Flachkollektoren oder als Vakuumröhrenkollektoren installiert werden. Im Regelfall haben sich die robusteren und kostengünstigeren Flachkollektoren durchgesetzt. Vakuumröhrenkollektoren, die einen besseren Wirkungsgrad haben, kommen dort zum Einsatz, wo das Angebot an Dachfläche gemessen am Wärmebedarf gering ist.

Der wichtigste Anwendungsfall für Sonnenkollektoren bildet die Warmwasserbereitung. Die Anlagen werden auf den Bedarf im September/März ausgelegt. Man benötigt bei einem nach Süden ausgerichteten Dach ca. 1,2 - 1,5 m² Dachfläche bei einem Flachkollektor, bei Vakuumröhrenkollektoren ca. 1 m². Hierin sind die Installationsflächen eingerech-

net. Mit dieser Auslegung werden etwa zwei Drittel des Energiebedarfs zur Warmwasserbereitung von Wohngebäuden abgedeckt. Unterstellt man, dass 18 % des Wärmebedarfs in Privathaushalten für Warmwasserbereitung erfolgt, so können 12 % des Wärmebedarfs der jeweiligen Haushalte durch Sonnenkollektoren abgedeckt werden.

Soll die Anlage auch zur Heizungsunterstützung eingesetzt werden, so ist die Anlage entsprechend dem Heizwärmebedarf größer zu dimensionieren. Hierbei ist zu beachten, dass die Sonneneinstrahlung im Winter gering ist, also dann, wenn der Heizwärmebedarf am größten ist. Im Gegenzug wird im Sommer zu viel Solarwärme erzeugt. Der Einsatz von solarer Heizungsunterstützung ist somit nur in Gebäuden mit niedrigem Heizwärmebedarf sinnvoll. Eine Überdimensionierung ist zu vermeiden.

Angaben über die Anzahl solarthermischer Anlagen in Herford gibt es nicht. Geht man davon aus, dass ca. zwei Drittel der Wohngebäude für die Nutzung von solarthermischen Anlagen nutzbar sind, können ca. 9.334 Anlagen installiert werden. Legt man bundesweite Durchschnittszahlen über die Anzahl solarthermischer Anlagen zu Grunde, so dürften ca. 5 % dieses Potenzials ausgeschöpft sein. Dies entspräche 467 Anlagen.

Solaranlagen werden auf Dächern installiert, die zwischen Südost und Südwest ausgerichtet sind. Zudem können sie auf Flachdächern ausgerichtet werden. Unterstellt man, dass zwei Drittel der Gebäude mit geneigten Dachflächen richtig ausgerichtet sind, keine Verschattungen vorliegen und eine ausreichende Zahl von Personen im Gebäude lebt, so können bei ca. 9.334 Wohngebäuden in Herford Solaranlagen installiert werden. Davon sind 7.307 Ein- und Zweifamilienhäuser. Hinzu kommen Anlagen auf Nichtwohngebäuden mit erhöhtem Warmwasserbedarf im Sommer. Hierzu zählen z. B. Werkstätten, Bäder oder Sporthäuser. Schulen oder Schulsporthallen eignen sich nur bedingt für solare Warmwasserbereitung, da diese im Sommer in der Regel geschlossen sind. Damit ergibt sich noch ein erhebliches Potenzial für Solarkollektoranlagen.

Innerhalb eines Fernwärmegebiets sollten keine solarthermischen Anlagen installiert werden. Dieses wäre sowohl ökonomisch als auch ökologisch kontraproduktiv, da durch die Erzeugung der Wärme in Kraft-Wärmekopplung mehr CO₂ durch Strom in konventionellen Kraftwerken vermieden wird, als eine solarthermische Anlage einspart.

Ziel sollte es sein, bis zum Jahr 2025 in Herford 350 zusätzliche Anlagen zur solaren Wärmebereitstellung zu installieren. Unter Berücksichtigung der bisherigen Anlagen wäre dann 16 % des theoretischen Potenzials ausgeschöpft. Da eine Erneuerung der Warmwasserbereitung üblicherweise in Zusammenhang mit einer Kesselsanierung anfällt und ein Großteil der Kessel bis 2025 erneuert werden muss, besteht eine gute Chance, dieses Ziel zu verwirklichen.

Maßnahme 11.1: Ausbau solarthermische Anlagen: 500 neue Anlagen

Im Rahmen der Energieberatung sollten die Gebäudeeigentümer über die Vorteile von solarer Warmwasserbereitung informiert werden. In diesem Rahmen können auch die Zuschussmöglichkeiten bekannt gemacht werden.

Das Solarpotenzialkataster für Herford umfasst auch die Nutzungsmöglichkeiten für solarthermische Anlagen. Dieses sollte als Instrument im Rahmen der Beratung eingesetzt werden.

Die WWS verfügt über einen großen Gebäudebestand, in dem regelmäßig energetische Sanierungen erforderlich sind. In diesem Zusammenhang sollte geprüft werden, ob solarthermische Anlagen sinnvoll machbar sind. Hierbei sollte eine Abwägung bzgl. des Einsatzes von BHKW bzw. Fernwärme vorgenommen werden.

Maßnahme 11.2: Solarthermie bei der WWS

Die WWS prüft bei Modernisierungsmaßnahmen den Einsatz von solarthermischen Anlagen.

Kosten und wirtschaftliche Effekte

Die zusätzlichen Kosten einer Solarkollektoranlage gegenüber einer brennstoffversorgten traditionellen Warmwasserbereitung belaufen sich auf ca. 750 € pro m² Kollektorfläche. Geht man von 350 Anlagen aus und unterstellt eine durchschnittliche Anlagengröße von 8 m², so ergibt sich eine Gesamtinvestitionssumme von 2,1 Mio. €. Diese Investitionen kommen dem örtlichen Handwerk zu Gute.

Geht man von einem Nutzenergieertrag von 400 kWh/m² Kollektorfläche aus, so ergibt sich bei einer durchschnittlichen Anlagengröße von 8 m² ein solarer Gewinn von 3.200 kWh/a. Dies entspricht bei einem Wirkungsgrad einer zentralen Warmwasserbereitung von 70 % einer Endenergieeinsparung von 4.571 kWh/a pro Anlage. Bei 500 Anlagen entspricht dies einer Endenergieeinsparung von 2,3 GWh/a.

Geht man davon aus, dass sich die Anlagen entsprechend dem Anteil an Öl- und Gasheizungen verteilen, so entspricht dies einer CO₂-Minderung von 561 t CO₂ pro Jahr und damit 0,01 t pro Einwohner. Hieraus errechnen sich spezifische Investitionskosten von 213,7 €/t CO₂.

Maßnahme	Einheit	Ergebnis
klimarelevante Investition	Mio. €	3,0
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,01
spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a]	213,7

Tabelle 37: Sonnenkollektoren

Legt man die Gesamtinvestition von 3,0 Mio. € zu Grunde und berücksichtigt einen Arbeitskostenanteil von 30 %, so ergeben sich pro Jahr 90.000 € Arbeitskosten. Bei Lohnkosten von 40.000 €/Stelle entspricht dies ca. 2 Dauerarbeitsplätzen.

10.2 Holz

10.2.1 Hackschnitzelkessel

Holz wird bereits heute in Herford als Brennstoff eingesetzt. Dies geschieht zu Teilen

-als Holzpelletkessel oder Hackschnitzelanlagen

-in Einzelöfen („Brennholzsammler“)

Soll Restholz aus dem Wald in Herford genutzt werden, so ist grundsätzlich nur das Holz zu nutzen, was weder von der Holz verarbeitenden Industrie benötigt wird noch aus ökologischen Gründen im Wald verbleiben muss. Herford verfügt über 720 ha Wald. Es ist davon auszugehen, dass pro ha ca. 1,5 fm Holz energetisch genutzt werden können; dies entspricht 1.600 fm. Dies entspricht einem Energiegehalt von 4,0 GWh. Genutzt werden derzeit ca. 8,3 GWh, d. h. deutlich mehr, als Holz in Herforder Wäldern zur Verfügung steht. Damit werden viele Holzfeuerungen mit Holz von außerhalb bzw. Holzabfällen im Gewerbe betrieben. Damit ist das örtliche Holzpotenzial weitestgehend ausgeschöpft. Dies entspricht auch den Angaben der Forstverwaltung, mit der im Rahmen der beteiligungsorientierten Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes ein Einzelinterview geführt wurde.

Im Rahmen von kleineren Holzhackschnitzelanlagen kann Restholz, insbesondere in Orts teilen, ggfls. noch als Ersatz für Ölheizungen genutzt werden. Hier könnte noch ein geringes Potenzial bestehen, das aber nicht weiter quantifiziert wird.

Maßnahme 11.3: Ersatz von Ölheizungen durch Hackschnitzelanlagen; 5 Anlagen

Hackschnitzelanlagen eignen sich im landwirtschaftlichen Bereich, Ölheizungen abzulösen. Hierzu sollte im Rahmen der Energieberatung bzw. über die Beratung der Landwirtschaftskammer informiert werden. Sinnvoll ist es, in Kooperation mit dem Forstamt eine Besichtigung von Anlagen anzubieten.

10.2.2 Holzpelletkessel

Holzpelletkessel sind automatisch arbeitende Kessel, die mit gepressten Holzpellets befeuert werden. Insbesondere bei einer Ölkesselsanierung in kleineren Gebäuden stellen sie eine gute und bequeme Alternative zur Nutzung von Holz dar.

Zu empfehlen ist, die Anzahl der Pelletkessel, insbesondere bei einer Sanierung von Ölkesseln, zu erhöhen. Da in Gebäuden mit Ölheizungen ein Heizöllagerraum vorhanden ist,

dürfte in der Regel genügend Raum zur Verfügung stehen, um einen Lagerraum für die Holzpellets zu schaffen.

Hierbei handelt es sich nicht um Holz aus Herford. Holzpellets sind aber ein standardisierter Brennstoff, der eine Klima schonende Alternative zu Ölheizungen darstellt. Insbesondere dort, wo Erdgas als Brennstoff nicht zur Verfügung steht, ist der Einsatz von Holzpellets zu empfehlen.

In den Gebieten, in denen Erdgas als Energieträger nicht verfügbar ist, sollten somit anlässlich von Kesselerneuerungen Pelletkessel an Stelle von Ölkesseln eingesetzt werden. Angestrebt werden sollte eine Zahl von 150 zu sanierenden Ölkesseln, die durch Holzpelletkessel ersetzt werden.

Maßnahme 11.4: Holzpelletkessel: 150 Umrüstungen

Um das oben genannte Ziel zu erreichen, ist eine intensive Information der betroffenen Gebäudeeigentümer erforderlich. Dabei sollte diese Information eine aufsuchende sein, das heißt, dass in den betroffenen Ortsteilen eine entsprechende Energieberatung vor Ort erfolgt. Insbesondere sollte über die bestehenden Fördermöglichkeiten sowie die gute Wirtschaftlichkeit für Pelletkessel informiert werden.

Kosten und wirtschaftliche Effekte

Durch den Kesselaustausch entstehen Arbeitsplatzeffekte im SHK-Handwerk. Hierbei ist zu beachten, dass die Umrüstung auf einen Pelletkessel in den Investitionskosten um ca. 50 % teurer ist als der Austausch eines vergleichbaren Ölkessels. Im Gegenzug ist der Brennstoff deutlich billiger. Die höheren Investitionskosten kommen dem SHK-Handwerk zu Gute.

Geht man von einer durchschnittlichen Leistung von 15 kW pro Kessel aus sowie Kosten von 20.000 €, so ergeben sich bei geschätzten 150 Kesseln Kosten in Höhe von 3,0 Mio. €, von denen ca. 50 % als Zusatzkosten für CO₂-Minderung anzusetzen sind.

Durch die Umrüstung von 150 Ölkesseln zu Holz-Pelletkesseln können ca. 1.132 t CO₂ pro Jahr eingespart werden. Dies entspricht 0,02 t CO₂ pro Einwohner. Die spezifischen investiven CO₂-Minderungskosten betragen 64,6 € pro Tonne CO₂.

Maßnahme	Einheit	Pelletkessel
klimarelevante Investition	Mio. €	1,5
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,02
spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a	64,6

Tabelle 38: Pelletkessel

10.2.3 Abfallholz aus Produktion

Über die Restholzmengen aus Produktionsabfällen gibt es keine Erfassung. Daher können an dieser Stelle keine Aussagen hierzu gemacht werden.

10.2.4 Holz aus Kurzumtriebsplantagen

Auf landwirtschaftlich nicht genutzten Flächen können Energiepflanzen angepflanzt werden (Kurzumtriebsplantagen). Geeignet ist insbesondere Miscanthus. Aus der Landwirtschaft gab es hierfür positive Signale; im Rahmen der Einzelinterviews wurde signalisiert, dass es ausreichende Flächen für Kurzumtriebsplantagen gibt. In Herford ist eine entsprechende Anlage bereits in Betrieb. Die Energieeffizienz ist vergleichbar mit der von Holzhackschnitzelanlagen.

Für den Anbau von Miscanthus auf Kurzumtriebsplantagen werden Flächen genutzt, die nicht für landwirtschaftlichen Anbau zur Verfügung stehen. Wieviel Fläche hierfür in Herford zur Verfügung steht ist derzeit nicht bekannt; dies sollte in einer Potenzialerhebung in Kooperation mit den örtlichen Landwirten ermittelt werden.

Maßnahme 11.5: Potenzialerhebung Kurzumtriebsplantagen:

In Zusammenarbeit mit den örtlichen Landwirten erstellt der einzustellende Klimaschutzmanager eine Potenzialerhebung bzgl. Energiepflanzen aus Kurzumtriebsplantagen.

Energiepflanzen sollten möglichst effizient eingesetzt werden. Daher bietet es sich an, in den geplanten Konversionsgebieten eine Nahwärmeversorgung aufzubauen, die zu wesentlichen Teilen mit Holz bzw. Energiepflanzen aus Kurzumtriebsplantagen befeuert werden. Hierdurch kann der Anspruch, klimaneutrale Konversionsgebiete zu entwickeln, erreicht werden.

Maßnahme 11.6: Einsatz von Miscanthus im Rahmen der Erschließung von Konversionsflächen

In der Planung für die Nutzung der Konversionsgebiete sollte eine Nahwärmeversorgung auf Basis erneuerbarer Energien, insbesondere Energiepflanzen aus Kurzumtriebsplantagen, geprüft werden.

10.3 Reststroh

Grundsätzlich kann feste Biomasse aus Getreideanbau zur Wärmeerzeugung genutzt werden. Nutzbar ist insbesondere Getreidestroh, das nicht weiter landwirtschaftlich genutzt wird.

Zum einen ist die Verbrennung von Stroh mit größeren Umweltbelastungen, insbesondere Staub, verbunden. Soll ein Heizwerk auf Strohbasis errichtet werden, ist daher eine

umfangreiche Rauchgasreinigung vorzusehen. Zum anderen ist der Bau eines Strohheizwerkes in der oben genannten Größenordnung erst möglich, wenn eine ausreichende Wärmesenke erschlossen wird. Daher könnte ein Strohheizwerk auch erst nach Aufbau eines entsprechenden Nahwärmenetzes errichtet werden.

Angesichts der technischen Probleme sowie der kaum vorhandenen größeren Wärmepotenziale kommt daher in absehbarer Zeit ein Strohheizkraftwerk nicht in Betracht.

10.4 Biogas

Ausführung zum Thema „Biogas“ siehe Kap. 9. Der Bau neuer Biogasanlagen ist derzeit nicht zu erwarten.

10.5 Wärmepumpen

Die Nutzung von Umweltwärme ist in Herford wesentlich durch Wärmepumpen möglich. Sie entziehen einem Wärmeträger mittels eines Kompressors Wärme und nutzen diese gewonnene Wärme zum Heizen oder zur Warmwasserbereitung. Durchgesetzt haben sich Wärmepumpen, die der Luft Wärme entziehen (Luftwärmepumpen) und Wärmepumpen, die mittels Erdsonden der Erde Wärme entziehen (Erdwärmepumpen). Üblicherweise wird in diesem Prozess Strom als Energieträger eingesetzt. Die derzeitige Zahl der Wärmepumpenanlagen in Herford ist nicht bekannt.

Zur energetischen Bewertung einer Wärmepumpe dient die Jahresarbeitszahl³⁸. Sie gibt das Verhältnis von gewonnener Wärme zu eingesetztem Strom an. Hierin ist der Strombedarf für Antriebe inbegriffen. Ob eine Wärmepumpe bzgl. der CO₂-Emissionen günstiger abschneidet als ein Gas-Brennwertkessel, hängt von der Jahresarbeitszahl ab.

Die Jahresarbeitszahl ist umso besser, je geringer die Temperaturdifferenz zwischen Wärmequelle und Heiztemperatur ist. Dies bedeutet, dass eine Wärmepumpenanlage möglichst geringe Auslegungstemperaturen sowie ein möglichst hohes Temperaturniveau der Wärmequelle erfordert. Damit sollte der Heizwärmebedarf des Gebäudes möglichst niedrig sein und die Auslegungstemperatur des Heizsystems nicht mehr als 45 °C betragen.

Übliche Jahresarbeitszahlen bei Fußbodenheizungen liegen für Erdwärmepumpen bei 3,5, bei Luftwärmepumpen bei 3,0 und bei Warmwasserwärmepumpen bei 2,0 - 2,5³⁹. Sind die Auslegungstemperaturen des Heizsystems höher, so sinkt die Jahresarbeitszahl.

Hieraus folgt:

³⁸ Die oft von Herstellern angegebene Leistungszahl ist wenig aussagekräftig. Sie beschreibt die Qualität des Gerätes unter Normbedingungen. Die Energieeffizienz einer Wärmepumpe hängt aber von den Einbaubedingungen und damit in erster Linie von der erforderlichen Heizwassertemperatur sowie dem Anlagenbetrieb ab.

³⁹ Vgl. DIN V 18599-5 : 2011-12

- Wärmepumpenanlagen eignen sich besonders bei Flächenheizungen (Fußbodenheizungen);
- Um bei Altbausanierungen Wärmepumpen sinnvoll einsetzen zu können, muss die Gebäudehülle zunächst so gedämmt werden, dass mit den vorhandenen Heizkörpern niedrige Auslegungstemperaturen erreicht werden;
- Wärmepumpenanlagen eignen sich gut bei Neubauten, wenn kein Fernwärmeanschluss möglich ist;
- Es sind möglichst Erdwärmepumpen einzusetzen, da die Erdtemperaturen im Winter erheblich höher liegen als bei Luftwärmepumpen;
- Ölheizungen sind für die Umstellung auf Wärmepumpen besser geeignet als Gasheizungen.

Das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) fordert in seinen Anlagen hohe Effizienzkriterien für Wärmepumpen, sollen sie im Rahmen der Nutzungspflicht von erneuerbarer Wärme bei Neubauten anerkannt werden. Die geforderte Arbeitszahl bei Luft-Wärmepumpen beträgt hiernach 3,5 und die bei allen anderen Wärmepumpen – also insbesondere Erdwärmepumpen – 4,0⁴⁰.

In Herford ist der Wärmeertrag aus Erdwärme mit ca. 50 W/m (bis zu 40 Metern Bohrtiefe) im Vergleich zu anderen Regionen in NRW eher unterdurchschnittlich. Ob ein Grundstück für eine Erdwärmepumpe geeignet ist, hängt insbesondere von der Bodenbeschaffenheit ab. Allerdings können sich Einschränkungen ergeben aus Fragen des Grundwasserschutzes. Diese sind zu klären. Die Umsetzung der nachfolgend formulierten Ziele und Maßnahmen steht unter dem Vorbehalt, dass es keine genehmigungsrechtlichen Probleme gibt.

Maßnahme 11.5: Verbreitung von Wärmepumpen

Für Wärmepumpen können mehrere Ziele formuliert werden.

- Neubauten sollten, sofern kein Fernwärmeanschluss möglich ist, mit Wärmepumpen mit einer Jahresarbeitszahl entsprechend dem EEWärmeG ausgestattet werden. Es ist ein Marktanteil bei Neubauten von 50 % anzustreben;
- Bei Heizungssanierungen sollten Wärmepumpen eingesetzt werden, wenn entweder eine Flächenheizung vorhanden ist oder der Heizwärmebedarf durch Wärmedämmung deutlich gesenkt wurde. In Gebieten, in denen keine Gasversorgung vorhanden ist, sollte bei einer Kesselsanierung von Ölkesseln eine Wärmepumpe vorgesehen werden, sofern kein Pelletkessel eingesetzt wird.

⁴⁰ EEWärmeG 2011, Anlage 3

- Bis 2025 sollten insgesamt 500 Wärmepumpenanlagen in Herford errichtet werden.

Kosten und wirtschaftliche Effekte

Unterstellt man, dass 500 Wärmepumpenanlagen mit einer Jahresarbeitszahl von 3,5 eingesetzt werden, so ergibt sich ein CO₂-Minderungspotenzial von 2.244 t/a bzw. 0,03 t/EW.

Die erforderlichen Investitionen betragen ca. 18.000 € pro Anlage. Die Hälfte – Mehrkosten gegenüber reinem Kesslersatz - hiervon kann als Klimaschutzmaßnahme gewertet werden. Damit ergeben sich spezifische investive CO₂-Minderungskosten von 100 € pro Tonne CO₂

Maßnahme	Einheit	Ergebnis
klimarelevante Investition	Mio. €	4,5
CO ₂ -Minderung pro EW im Jahr	t/EW	0,03
spez. CO₂-Minderungskosten	€/t*a	100,3

Tabelle 39: Wärmepumpen

Der Anteil der Wertschöpfung verbleibt in Herford, da die Arbeiten vom örtlichen Handwerk ausgeführt werden. Allerdings müssen die zusätzlichen Arbeitsplätze beim Bau der Wärmepumpen mit den unterbliebenen Investitionen in Ölkessel verrechnet werden, so dass kaum zusätzliche Arbeitsplätze entstehen.

10.6 Abwärme aus Abwasser

Aus Abwasser kann Wärme zurückgewonnen werden. Dabei wird mit Hilfe einer Wärmepumpe das Abwasser um 2-3 °C abgekühlt. Voraussetzungen für die Umsetzung sind ausreichende Abwassermengen sowie eine geeignete nahegelegene Wärmesenke. Besonders geeignet für Wärmenutzung aus Abwasser sind Trennkanäle, da das Abwasser höhere Temperaturen aufweist.

In Herford besteht angesichts der Dimensionierung der Abwasserkanäle ein Potenzial zur Wärmegewinnung aus Abwasser. Der Abwasserbetrieb sollte eine diesbezügliche Machbarkeitsstudie erstellen, in der die möglichen Bereiche eruiert werden. Im Bereich des Kanals in der Werrestraße, der in 2016 saniert wird, bestehen angesichts der Querschnitte und der möglichen Wärmeabnehmer gute Chancen, eine solche Anlage zu realisieren.

Maßnahme 11.6: Wärme aus Abwasser

Seitens des Immobilien- und Abwasserbetriebes wird eine Untersuchung zur Nutzung von Wärme aus Abwasser erstellt. Auf Grund der demnächst anstehenden Sanierung des Kanals in der Werrestraße sollte dieser Bereich vorrangig untersucht werden.

Kläranlage

Ausführungen hierzu finden sich in Kapitel 7.4.10

11 Ordnungspolitische Maßnahmen

Durch ordnungsrechtliche Maßnahmen werden Rahmenbedingungen für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes festgelegt. Diese Rahmenbedingungen beziehen sich auf die Bauordnung, die Bauleitplanung, sowie die energetischen Standards von Wohnungen, für die im Rahmen der Hilfen nach SGB II und SGB XII die Heizkosten übernommen werden.

Die ordnungsrechtlichen Maßnahmen verursachen in der Regel keine Kosten für die Stadt, führen aber zu volkswirtschaftlich positiven Effekten sowie zur Kostenentlastung bei den Betroffenen. Die CO₂-Minderungseffekte können einzelnen Maßnahmen nicht quantifiziert zugeordnet werden; sie bilden aber einen Baustein im Klimaschutzkonzept, insbesondere im Bereich der CO₂-Reduktion bei Beheizung, Warmwasserverbrauch und Stromeinsatz in Privathaushalten.

11.1 Überwachung EnEV/EEWärmeG

Mit der Energieeinsparverordnung (EnEV) und dem Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) hat der Bund energetische Standards bei Gebäuden festgelegt. Sie leiten sich aus der EU-Gebäuderichtlinie ab. Es ist aber allgemein festzustellen, dass die Anforderungen der EnEV oft nicht eingehalten werden. Eine Ursache ist die fehlende Überwachung der EnEV, obwohl der Verstoß gegen verschiedene Anforderungen der EnEV eine Ordnungswidrigkeit darstellt, für die Bußgelder verhängt werden können. Allgemein gibt es in Deutschland bzgl. der EnEV und des EEWärmeG ein Vollzugsdefizit. Hier sind entsprechende Änderungen mit der Novellierung der EnEV 2013, die am 1.5.2014 in Kraft getreten ist, erfolgt, die insbesondere die Energieausweise bzw. deren Überprüfung betreffen.⁴¹

Das Land NRW, das für die Durchführung der EnEV zuständig ist, hat die Überwachung der EnEV und des EEWärmeG an die Kommunen übertragen. Diese Überwachung beinhaltet insbesondere die Einhaltung der energetischen Mindestanforderungen bei Neubauten und bei Sanierung sowie die Vorlage von Energieausweisen. Die Aufgaben der Bauordnung in Herford werden von der Stadt Herford wahrgenommen.

Von dieser Überwachung ausgenommen wird zukünftig voraussichtlich die Kontrolle bzw. statistische Auswertung der Energieausweise, die von einer eigenen Landesbehörde übernommen werden wird. Alle übrigen Überwachungstätigkeiten der EnEV bis zur Kontrolle der Veröffentlichungspflichten der Ausweise verbleiben bei der Kommune.

Die EnEV enthält verschiedene Maßnahmen zur Qualitätssicherung bzw. Überwachung. Mit der EnEV 2013 wurden diese verschärft.

⁴¹ Vgl. Zweite Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung; 1.7.2013; §§ 16-20

Bei Sanierungen müssen die ausführenden Handwerker in der Unternehmerbescheinigung dokumentieren, was sie eingebaut haben und dass die Anforderungen der EnEV eingehalten werden. Der Unternehmer ist diesbezüglich in der Haftungspflicht.

Nicht vorhandene oder fehlerhafte Ausweise bzw. Unternehmerbescheinigungen stellen eine Ordnungswidrigkeit dar. Die untere Baubehörde hat das Recht zur stichprobenhaften Kontrolle von Ausweisen und Unternehmerbescheinigungen.

Kontrollen bei Neubauten erfolgen durch die untere Baubehörde; Sachverständige für Schall- und Wärmeschutz müssen die entsprechenden Nachweise beibringen.

Bereich	Festlegung EnEV	Zuständig
Energieausweise Bestand/Neubau	• stichprobenhafte Kontrolle • Registrierung (EnEV 2014)	Land
Energieausweise Veröffentlichungspflichten	• Pflichtangaben in Anzeigen • Vorlage bei Mieter/Käufer	Stadt
Überwachung Neubau	• Erklärung Planer vor Baubeginn • Unternehmerbescheinigung • stichprobenhafte Kontrollen • Ausweis nach Bauübergabe	Stadt Sachverständige für Schall und Wärmeschutz
Sanierungen	• Unternehmerbescheinigung zur Einhaltung der EnEV • stichprobenhafte Kontrolle der Unternehmerbescheinigung	Fachunternehmer Stadt

Tabelle 40: Bereiche der Überwachung der EnEV

Ziel der Überwachung der Anforderungen der EnEV ist neben der Einhaltung der energetischen Qualität der Verbraucherschutz der Baufamilien. Die Verschärfungen seitens der EnEV 2013 erfolgen, weil die Überwachungen sowohl bei Neubauten als auch bei Sanierungen faktisch kaum stattfinden.

Eine verstärkte Überwachung der Nachweise sowohl bei Neubauten als auch bei Sanierungen ist im Interesse vieler:

- Baufamilien: Bei Neubauten wird durch die geforderten Nachweise eine Kontrolle einer fachgerechten Bauausführung erleichtert. Konflikte um Baumängel oder Schadensersatzprozesse können damit vermieden werden.

- Gebäudeeigentümer: Gebäudeeigentümer, die ihr Gebäude sanieren lassen, erhalten mit der Unternehmerbescheinigung ebenfalls einen Nachweis rechtlich korrekter Tätigkeiten. Mit der Überprüfung der Unternehmerbescheinigung wächst der Druck auf unseriöse Handwerker, korrekt zu arbeiten.
- Vermieter: Mit der Stärkung der Energieausweise incl. einer Überwachung werden Vermieter mit energetisch guten Gebäuden gestärkt. Die Vermietbarkeit von energetisch schlechten Gebäuden dürfte sich dagegen verschlechtern.
- Mieter: Erhalten Mieter einen Einblick in den zu erwartenden Energieverbrauch ihrer zukünftigen Wohnung, können sie besser abwägen, ob sie die Wohnung nehmen. Für Mieter sinken in energetisch guten Wohnungen die Energiekosten. Eine verstärkte Kontrolle der Energieausweise ist somit im Interesse der Mieter.
- Fachfirmen: Ebenfalls profitieren von verstärkten Kontrollen qualifizierte Fachfirmen, die Wert auf solide Arbeit legen. Diese Fachfirmen stehen oft in ruinösem Wettbewerb mit Billiganbietern. Verlieren werden lediglich diejenigen, die bisher unter dem Begriff „Hauptsache billig“ gegen Bauvorschriften oder gesetzliche Anforderungen verstoßen haben.

Durch die Ausweitung der Überwachungspflichten mit der Novellierung der EnEV 2013 dürfte ein erhöhter Personalbedarf in der Bauordnung erforderlich sein. Inwieweit dieser durch Mittelzuweisungen des Landes gedeckt werden kann ist fraglich. Allerdings können Verstöße gegen die EnEV in vielen Fällen mit Bußgeldern belegt werden, die zur Refinanzierung des zusätzlichen Personalaufwands dienen können.

Maßnahmen 12.1: Überwachung EnEV und EEWärmeG

Die Stadt sollte ihren Spielraum zur Überwachung der EnEV möglichst weitgehend nutzen. Hierdurch kann eine Einhaltung der energetischen Anforderungen der EnEV sichergestellt werden, so dass der Energieverbrauch von Gebäuden sinkt. Die Überwachungen sind durch gesetzliche Festlegungen (EnEV, EEWärmeG) Pflichtaufgaben der unteren Baubehörde.

- Die Stadt überprüft vor Erteilung einer Baugenehmigung, ob der Nachweis zur Einhaltung der EnEV vorliegt. Dieses ist durch eine Bescheinigung zu bestätigen. Die Anforderung dieses Nachweises ist in die Liste derjenigen Bescheinigungen aufzunehmen, die dem Bauherrn im Rahmen einer Bauvoranfrage ausgehändigt wird.
- Die Stadt überprüft gemäß § 26a EnEV stichprobenhaft die Fachunternehmerbescheinigungen, die anlässlich von Sanierungsmaßnahmen ausgestellt werden müssen.

- Die Stadt überprüft stichprobenhaft, ob entsprechend § 16 EnEV Energieausweise bei Verkauf, Vermietung oder Verpachtung von Gebäuden vorgelegt wurden.
- Die Stadt überprüft stichprobenhaft, ob in Immobilienanzeigen oder kommerziellen Medien die Pflichtangaben bzgl. der energetischen Kennwerte erfolgen.
- Im Rahmen der Energieberatung werden Gebäudeeigentümer und Handwerker auf die Pflicht zur Ausstellung von Unternehmerbescheinigungen bei Sanierung gemäß EnEV, § 26a, offensiv hingewiesen.

Kosten und wirtschaftliche Effekte

Externe Kosten für die Überwachung entstehen keine. Es ist mit höheren Personalkosten in der Bauordnung zu rechnen. Diese Mehrkosten müssen aber in jedem Falle getragen werden, da die Kontrolle von EnEV und EEWärmeG eine Pflichtaufgabe der Kommune als untere Baubehörde ist. Durch die Verhängung von Bußgeldern kann zumindest ein Teil der Personalkosten refinanziert werden.

Durch die Überwachung der EnEV erfolgt eine Qualitätssicherung von Baumaßnahmen. Dies bedeutet, dass Schwarzarbeit entgegengewirkt wird und fachlich qualifizierte Handwerker unterstützt werden. Auf diese Weise werden Arbeitsplätze im Fachhandwerk gesichert. Zudem führt dies dazu, dass Pfusch bei den Arbeiten vermieden wird.

11.2 Bauleitplanung

Im Rahmen der Bauleitplanung kann die Stadt energetische Mindeststandards festlegen sowie die Nutzung erneuerbarer Energien fördern oder behindern. Dies gilt insbesondere für die Festlegungen in allgemeinen B-Plänen, vorhabenbezogenen B-Plänen, in städtebaulichen Verträgen und beim Verkauf städtischer Grundstücke.

Nach Novellierung des BauGB im Jahr 2011 können im Rahmen von B-Plänen Festlegungen bzgl. des baulichen Wärmeschutzes getroffen werden. Entsprechende Festlegungen können weiterhin im Rahmen von Grundstücksverträgen getroffen werden oder wenn die Erschließung mit einem Investor im Rahmen eines städtebaulichen Vertrages oder eines Vorhaben- und Erschließungsplanes erfolgt.

Im Rahmen der Neuaufstellung von B-Plänen sollte auf eine klimagerechte Bauweise geachtet werden. Dies betrifft insbesondere die Ausrichtung der Dächer der Gebäude, um Solarnutzungen zu ermöglichen. Die Möglichkeit von Nah- bzw. Fernwärme ist in jedem Fall zu prüfen, wobei die vorhandene umliegende Bebauung in die Überlegungen einzu beziehen ist. Bei neuen B-Plänen sind im Rahmen eines Energiekonzeptes CO₂-Bilanzen zu erstellen.

Maßnahme 12.2: Klimaneutrale Baugebiete

Im Rahmen der Erstellung von B-Plänen wird ein Energiekonzept erstellt, dass einen möglich hohen Effekt zum Klimaschutz bewirkt. Ziel sollte das klimaneutrale Baugebiet sein. Nahwärmeversorgung sowie eine solaroptimierte Bauweise sind zu prüfen. Hierbei ist die vorhandene Nachbarbebauung einzubeziehen. Diese gilt insbesondere für die Erschließung der beiden Konversionsgebiete.

11.3 Mietspiegel

Im derzeitigen Mietspiegel ist Energieeffizienz – gemessen am Energiekennwert – bisher kein Kriterium zur Bewertung der Qualität der Wohnung. Mit der nächsten Überarbeitung des Mietspiegels sollt ein entsprechendes Kriterium aufgenommen werden. Eine solche Berücksichtigung führt bei Beziehen von Leistungen nach SGB II bzw. SGB XII zusätzlich dazu, dass bei einer warmmietenneutralen energetischen Sanierung der Wohnung ein Auszug wegen Überschreiten der Mietobergrenze vermieden wird. Eine Anerkennung der Energieeffizienz bei der Berechnung der Mietobergrenzen ist rechtlich möglich und wird in vielen Kreisen in OWL praktiziert.

Maßnahme 12.3:: Energieeffizienz im Mietspiegel

Mit der nächsten Überarbeitung des Mietspiegels sollte das Kriterium „Energieeffizienz“ aufgenommen werden. Maßstab sollte der im Energieausweis ausgewiesene Energiekennwert sein.

Maßnahme 12.4:: Mietobergrenze

Für die Berechnung der Mietobergrenze bei Beziehen von SGB II / SGB XII wird die Energieeffizienz der Wohnung berücksichtigt. Es werden in Zusammenarbeit mit dem Kreis Herford Kriterien hierfür erarbeitet.

11.4 Kooperation Bauordnung/Energieberatung

Die Kooperation zwischen Bauordnung und Umweltamt/Energieberatung sollte verstetigt werden. Bei Abstimmungsterminen sollten die neuesten gesetzlichen Anforderungen besprochen sowie die Beratungsstrategien gegenüber Bauwilligen festgelegt werden.

Maßnahme 12.2

Zwischen der Energieberatung im Umweltamt und dem Bauordnungsamt findet ein regelmäßiger Austausch bzgl. der Überwachung gesetzlicher Anforderungen statt. Dieser sollte mit festen Terminen gefestigt werden.

12 Verkehr

Die CO₂-Emissionen des örtlichen Verkehrs in Herford hatten 2012 einen Anteil von 10,1 % an den Gesamtemissionen.

Eine Reduzierung der hierdurch verursachten Emissionen ist über drei Wege möglich:

- Absenken des spezifischen Benzin/Diesel-Verbrauchs,
- umweltschonende Verkehrsmittel,
- Verzicht auf das Auto bei Kurz- und Mittelstrecken.

Die Beeinflussung des Verkehrsverhaltens der Bürgerinnen und Bürger ist nur möglich, wenn Alternativen zum motorisierten Individualverkehr angeboten werden, die im Komfort und in der Mobilität mit dem PKW vergleichbar sind.

Unterschieden werden muss zwischen den Entfernungen, die zurückgelegt werden sollen, sowie dem Anlass, zu dem die Fahrt erfolgt.

Kurzstrecken: Kurze Wege bis 1 km sind typische Wege zum Einkaufen oder Besuche von in der Nähe lebenden Bekannten. Auch vom Zeitaufwand her sind diese Wege für eine PKW-Nutzung nur geeignet, wenn größere Dinge transportiert werden müssen. Ansonsten sollten sie zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückgelegt werden.

Mittlere Strecken: Strecken, die innerhalb Herfords, auch zu den Ortsteilen zurückgelegt werden, sind bis etwa 5 km lang. Hier gibt es die Konkurrenz zwischen dem PKW, dem ÖPNV und dem Fahrrad.

Lange Strecken: Strecken von mehr als 5 km Länge werden üblicherweise mit dem PKW oder dem ÖPNV zurückgelegt. Hierzu zählen Fahrten in Nachbarstädte wie Bielefeld, Minden oder Bad Salzuflen.

Legt man einen 3-km-Radius um das Stadtzentrum so zeigt sich, dass die Stadt Herford weitestgehend in diesem Umkreis liegt. Damit sind alle Bereiche Herfords mit dem Fahrrad erreichbar. Im Umkreis von 5 km werden bereits Bereiche von Bad Salzuflen und Bielefeld erreicht. Der steigende Absatz von Pedelecs unterstützt das Ziel, PKW-Fahrten, die heute noch wegen der Entfernung mit dem Auto zurückgelegt werden, zu ersetzen.



Abbildung 27: Reichweiten in Herford⁴²

12.1 Verkehrsplanung

12.1.1 Modal-Split

Für das Jahr 2011 wurde für Herford der Modalsplit ermittelt. Es zeigt sich, dass der PKW das dominierende Verkehrsmittel ist, während der Fahrradverkehr und der ÖPNV nur eine untergeordnete Rolle spielen. Der innerörtliche ÖPNV- und der Fahrradverkehr dürften sich weitestgehend auf den Schülerverkehr beschränken.

⁴² Quelle: Google Earth

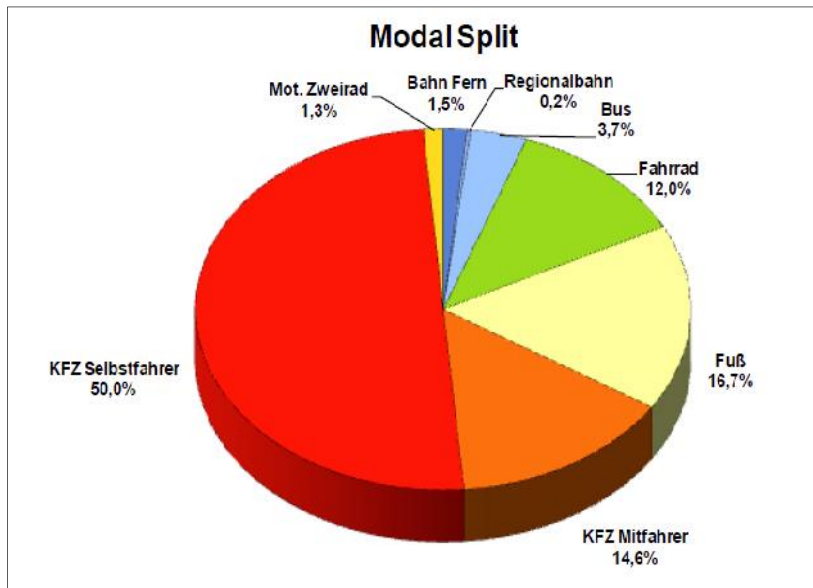


Abbildung 28: Modal-Split Herford 2011⁴³

Demgegenüber stehen die Entfernungen in Herford. Mit der für das Fahrrad vorteilhaften Wegelänge (bis zu 3 km) können die meisten Wege im Stadtgebiet zurückgelegt werden. Für weitere Strecken sowie Steigungen – diese gibt es im Stadtgebiet Herford nur in den Außenbereichen – sind Pedelecs geeignet. Durch diese wird die für Fahrräder vorteilhafte Wegestrecke auf ca. 5 km ausgedehnt. Die wichtigste Option zur Verringerung des motorisierten Individualverkehrs liegt daher in der Förderung des Fahrrades als Alltagsverkehrsmittel.

Als Leitziel sollte angestrebt werden, den Anteil des Radverkehrs am Modal-Split auf 20 % zu steigern. Ein Umstieg von 5 % der örtlichen PKW-Fahrten auf umweltschonende Verkehrsmittel innerhalb der nächsten 10 Jahre erscheint realistisch. Um den Erfolg der Maßnahme festzustellen, ist aber eine Erhebung des Modal-Splits in angemessenen Zeiträumen erforderlich.

Maßnahme 13.1: Aktualisierung Modal-Split

Um ein Controlling der Erfolge bei der Veränderung des Verkehrsverhaltens sichtbar zu machen wird die Erhebung des Modal-Split alle 5 Jahre wiederholt.

⁴³ Nach: Ingenieurbüro Helmert; Haushaltsbefragung zum werktäglichen Verkehrsverhalten der Bevölkerung in Herford; S. 13; Grafik e&u energiebüro

12.2 Optimierung des motorisierten Individualverkehrs (MIV)

12.2.1 Vermeidung von Fahrten

Viele Fahrten innerhalb der Stadt müssen angesichts der kurzen Wegstrecken nicht mit dem PKW bzw. nicht als Einzelfahrer zurückgelegt werden und sind daher überflüssig. Dies gilt z. B. für das Bringen von Schülern zur Schule durch ihre Eltern oder Fahrten, bei denen sich mehrere Personen zusammenschließen können (Kirchgang). In Zusammenarbeit mit Schulen bzw. Kirchengemeinden können entsprechende Informationskampagnen bzw. Aktionen zur Bildung von Fahrgemeinschaften gestartet werden.

Eine Möglichkeit, wie bereits Grundschüler an die Fortbewegung ohne Auto gewöhnt werden können, ist der „Walking-Bus“. Hierbei gehen Kinder, die den gleichen Schulweg haben, in Begleitung einer/s Erwachsenen quasi wie ein Schulbus zu Fuß zur Schule. Hier besteht nicht nur der Vorteil, dass PKW-Fahrten vermieden werden. Die Schülerinnen und Schüler beginnen auf diese Weise den Tag gemeinsam und lernen erfahrungsgemäß zum Schulbeginn konzentrierter.

In weiterführenden Schulen sollte die Aktion „Ohne Auto in die Schule“ propagiert werden. Diese zielt wesentlich auf die Schülerinnen und Schüler ab, die von den Eltern mit dem PKW in die Schule gebracht werden. In den weiterführenden Schulen sollte für entsprechende Aktionen geworben werden. Eine Verbindung zu einem Projekt „Energiesparen in Schulen“ ist sinnvoll⁴⁴.

Maßnahme 13.2: Vermeidung von PKW-Fahrten

- In Zusammenarbeit mit Multiplikatoren (Schulen, Kirchengemeinden) wird eine Aktion durchgeführt, wie Fahrten gemeinsam organisiert werden können.
- Die Grundschulen organisieren jeweils einen „Walking Bus“.
- In weiterführenden Schulen wird für eine entsprechende Aktion geworben.

Maßnahme 13.2: Bildung von Fahrgemeinschaften

In Zusammenarbeit mit Multiplikatoren (Schulen, Kirchengemeinden) wird eine Aktion durchgeführt, wie Fahrten gemeinsam organisiert werden können.

Maßnahme 13.3: „Walking Bus“ in Grundschulen

Jede Grundschule organisiert in Zusammenarbeit mit den Eltern mindestens einen „Walking Bus“.

Maßnahme 13.4: „Ohne Auto zur Schule“ für weiterführende Schulen

⁴⁴ Vgl. Kap. 7.4

In den weiterführenden Schulen und Berufsschulen wird dafür geworben, dass die Schülerinnen und Schüler, die den gleichen Schulweg haben, zusammen mit dem Fahrrad oder zu Fuß zur Schule kommen.

Maßnahme 13.5: Aktionstag „Autofrei zur Schule“ bzw. „Autofrei in Herford“

Einmal jährlich wird ein Aktionstag „Autofrei zur Schule“ bzw. „Autofrei in Herford“ organisiert. Hierzu werden Informationen und Angebote rund um die Fortbewegung ohne Auto gegeben.

12.2.2 Verbrauchsreduzierung PKW

2012 lag der durchschnittliche Flottenverbrauch von PKW bundesweit bei 7,3 Litern auf 100 km⁴⁵. Der Rückgang des spezifischen Verbrauchs lag zwischen 1998 und 2012 bei 15,2 %. Da die EU Grenzwerte für spezifische CO₂-Emissionen von Neuwagen festgelegt hat und diese Emissionen direkt proportional zum Verbrauch sind, dürfte sich ein weiterer automatischer Trend zur Absenkung des durchschnittlichen Verbrauchs ergeben. Bei Neuwagen macht dieser Trend einen Rückgang der CO₂-Emissionen aus PKW-Verkehr um ca. 30 % aus. Da dieses aber nur auf Neuwagen wirkt, ergibt sich insgesamt ein langsamer Trend zur Absenkung der Emissionen. Damit werden die CO₂-Emissionen im Verkehr sinken, sofern es nicht zu einer Zunahme der Verkehrsleistungen selbst kommt. Wie hoch dieser Rückgang sein wird, ist nicht eindeutig absehbar. Überschlägig wird nachfolgend davon ausgegangen, dass durch diesen Trend 15 % der CO₂-Emissionen des PKW-Verkehrs als „Ohnehinmaßnahme“ innerhalb der nächsten 10 Jahre gesenkt werden.

Damit kann von einem Rückgang der CO₂-Emissionen durch verbrauchsärmere Fahrzeuge von 0,12 t/EW ausgegangen werden. Dieser Trend kann durch örtliche Informationen verstärkt werden.

12.2.3 Car-Sharing

Beim Car-Sharing verzichtet der Nutzer bewusst auf einen eigenen PKW, und kann für einzelne Fahrten gezielt ein Auto zu günstigen Konditionen ausleihen. Der Vorteil liegt nicht nur darin, auf die Investition für ein Auto verzichten zu können. Car-Sharing trägt wesentlich zur Verlagerung der Verkehrsbewegungen vom PKW auf Fahrrad und Fußwege bei, da gerade nicht für jede Kleinigkeit ein Auto vor der Tür steht. Nutzer von Car-Sharing legen kürzere Strecken in der Regel zu Fuß, mit dem Fahrrad oder dem ÖPNV zurück.

In Herford gibt es noch kein Car-Sharing-Angebot. Es sollte geprüft werden, ob ein solches Angebot für die Stadt Herford sinnvoll ist und bei Bedarf umgesetzt werden. Wichtig bei der Umsetzung des Car-Sharing-Angebots ist es, möglichst viel Werbung auf unterschiedlichen Wegen zu machen.

⁴⁵ Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie; Energiestatistiken; 3.3.2014

Maßnahme13.6: Einführung Car-Sharing

Es wird empfohlen, ein Angebot für Car-Sharing in Herford einzuführen.

12.2.4 alternative Antriebe

Der Vorteil des Elektromotors bei PKW liegt insbesondere in der Verringerung der örtlichen Schadstoffe wie Feinstaub oder Stickoxide. Ob ein Elektrofahrzeug in der CO₂-Bilanz besser abschneidet als ein mit Benzin oder Diesel betriebenes Fahrzeug, hängt allerdings von seinem spezifischen Energieverbrauch und von der Erzeugung des Stromes ab.

Die spezifischen CO₂-Emissionen von Strom liegen derzeit in Deutschland bei 579 g/kWh, bei Diesel mit 312 g/kWh⁴⁶ bei ca. 54 % dieses Wertes. Dies bedeutet, dass ein Elektrofahrzeug höchstens gut die Hälfte des Energieverbrauches pro Kilometer verbrauchen darf als ein Diesel-Fahrzeug, wenn durch ein Elektrofahrzeug eine CO₂-Minderung erreicht werden soll und man den Strommix in Deutschland zu Grunde legt. Einem Neuwagen, der heute 4 Liter Superbenzin auf 100 km verbraucht (dies entspricht 40 kWh/100 km), stünde somit ein Elektrofahrzeug mit nur 20 kWh/100 km gegenüber; dies entspricht einem Verbrauch von 2,0 Litern. Dieses Kriterium erfüllen nur die wenigsten Elektrofahrzeuge. Im Rahmen dieses Vergleichs der Verbräuche ist der Energieverbrauch für Beleuchtung des PKW sowie Heizung im Winter einzurechnen. Bei benzin- oder dieseltriebenen PKW ist dieses ein Abfallprodukt des relativ ineffizient arbeitenden Motors, während es beim Elektrofahrzeug durch die Batterie bzw. eine separate Heizung bereitgestellt werden muss. Der Stromverbrauch für Licht und Heizung ist ein wesentlicher Grund für die Halbierung der Reichweite von Elektroautos im Winter.

Elektrofahrzeuge sind auf Grund der Batteriekapazität in ihrem Radius beschränkt. Kaum ein Fahrzeug erreicht mit einer Batterieladung mehr als 150 km Fahrleistung, im Winter ist die Fahrleistung auf fast die Hälfte reduziert. Daher sind Elektrofahrzeuge derzeit für den Einsatz auf Kurzstrecken im Nahbereich beschränkt. Sie sind ein typisches Stadtauto und somit Zweitwagen. Der spezifische Verbrauch von Fahrzeugen mit konventionellem Antrieb in diesem Marktsegment liegt derzeit bei ca. 3,5 – 4 Liter pro 100 km (dies entspricht 35 – 40 kWh auf 100 km). Ein Elektrofahrzeug, das mit heutigem Energiemix beladen wird, müsste somit einen Verbrauch von weniger als 17 kWh je 100 km aufweisen, um zur CO₂-Minderung beizutragen.

Derzeit gibt es keine Batterietechnik, um Elektro-PKW massenhaft im Markt zu etablieren. Der Markt für Elektro-PKW ist u. a. aus diesem Grunde fast vollständig zum Erliegen gekommen.

Hinzu kommt, dass Elektrofahrzeuge derzeit erheblich teurer sind als herkömmliche Fahrzeuge. CO₂-arme Elektrofahrzeuge dürften daher in den kommenden 10 Jahren keine

⁴⁶ Vgl. Klimaschutzkonzept Herford, Teil 1; hier sind die äquivalenten CO₂-Emissionen angegeben.

nennenswerte Rolle im Verkehr spielen. Ihr Beitrag zum kommunalen Klimaschutz ist damit gering.

12.3 ÖPNV

Träger des ÖPNV ist der Kreis Herford, der parallel ein integriertes Klimaschutzkonzept erstellen lässt. Um eine Doppelbefassung zu vermeiden, sollten die Maßnahmen zur Förderung des ÖPNV in diesem Rahmen behandelt werden. Im Rahmen des Workshops „Verkehr“ des städtischen Klimaschutzkonzeptes wurden folgende Vorschläge gemacht:

- Förderung von Jobtickets auch durch Unternehmen
- Informationsnetzwerk für kapazitätsangepassten Busverkehr einrichten
- Gasbusse / Brennstoffzelle einsetzen
- bessere Werbung „der 6er“
- günstige 10er Tickets

Diese Vorschläge sollten in die Erarbeitung des Kreiskonzeptes eingebracht werden.

Eigene Maßnahmenvorschläge für Aktionen der Stadt Herford werden daher nicht formuliert.

12.4 Fahrrad

Herford ist topografisch für das Fahrradfahren sehr gut geeignet, da es – mit Ausnahmen – keine ausgeprägten Steigungen gibt. Für Kurz- und Mittelstrecken sind Fahrräder daher eine gute Alternative zum PKW.

Demgegenüber ist der Anteil des Fahrrades am Modal-Split mit 12,0 % gering. Er dürfte sich weitestgehend auf den Schülerverkehr beschränken. Im traditionell fahrradaffinen Münster liegt der Fahrradanteil an den Verkehrsbewegungen dagegen bei ca. 45 %. Aber auch in kleineren Städten in der Region, wie z. B. Lemgo, liegt der Anteil mit 17 % deutlich höher. Im Gegensatz zum ÖPNV hat die Stadt Herford Einflussmöglichkeiten bei der Bewerbung des Fahrrades als städtisches Verkehrsmittel.

Insbesondere der Trend zum Elektrofahrrad (Pedelecs) eröffnet neue Perspektiven, auf das Auto verzichten zu können. Die täglichen Einkäufe, aber auch Strecken bis zu 10 km, können ohne wesentlichen Zeitverlust auch von bisher weniger geübten Fahrradfahrern leicht zurückgelegt werden. Hierdurch kann im innerörtlichen Verkehr – zumindest bei trockenem Wetter – weitestgehend auf das Auto verzichtet werden. Insofern hat Herford gute Voraussetzungen, um einen Umstieg vom Auto auf das Fahrrad zu forcieren.

Pedelecs führen zu einer Radiuserweiterung des Fahrrades. Zudem sind sie auch bei Gegenwind problemlos nutzbar. Pedelecs sind daher ein wichtiges Mittel, um PKW-Fahrten zu vermeiden.

12.4.1 Erhöhung der Sicherheit

Ungeübte Fahrradfahrer scheuen in der Regel das Risiko des Straßenverkehrs. Damit das Fahrrad mehr angenommen wird, sind die Radwege und Verkehrsführungen radfahrerfreundlich zu gestalten. Radfahren muss angstfrei möglich sein. Maßnahmen hierzu sind

- Erfassung und Beseitigung von Gefahrenpunkten z. B. an Kreuzungen,
- innerörtliche Radverbindungen verbessern,
- schnelle Beseitigung von Straßenschäden auf Radverbindungen.

Um Defizite zu erfassen sollte in Zusammenarbeit mit Schulen ein Projekt „Schüler untersuchen Radverbindungen in Herford“ durchgeführt werden. Schüler sind für diese Untersuchung prädestiniert, da sie selbst Radfahrer sind und Gefahrenstellen daher aus diesem Blickwinkel beurteilen.

Maßnahme13.7: Maßnahmenpaket Fahrradsicherheit

- *In Zusammenarbeit mit den weiterführenden Schulen wird ein Projekt initiiert, in dem Schüler die Schwachstellen für Radfahrer in Herford dokumentieren und Lösungsmöglichkeiten entwickeln.*
- *Die dort erarbeiteten Maßnahmen werden zeitnah umgesetzt.*
- *Innerörtliche Radverbindungen sollten verbessert werden. Hierzu zählen insbesondere autofreie Radschnellverbindungen durch die Stadt.*
- *Einbahnstraßen werden grundsätzlich für das Befahren mit dem Fahrrad geöffnet und entsprechend ausgeschildert.*
- *Ampelschaltungen werden auf Fahrradfreundlichkeit hin überprüft. Ggfls. werden eigene Fahrradampeln eingeführt.*

12.4.2 Steigerung des Komforts für Radfahrer

Wenn Radfahren einfacher ist als Autofahren, legen mehr Menschen zumindest innerörtliche Wege mit dem Rad zurück. Dies beweist die hohe Akzeptanz des Fahrrades im Münsterland. Neben dem Schaffen von einfachen Radwegeverbindungen können die Rahmenbedingungen für Fahrräder verbessert werden.

Maßnahme13.8: Komfortsteigerung für Radfahrer

- *ausreichend Abstellmöglichkeiten im Bereich größerer Einrichtungen*
- *die Abstellmöglichkeiten mit Radbügeln ausstatten*

12.4.3 Pedelecs als Dienstfahräder

Viele Wege, die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Stadtverwaltung innerhalb des Stadtgebiets machen, können mit dem Fahrrad zurückgelegt werden. Hierzu sind besonders Pedelecs geeignet, da diese auch bei Gegenwind problemlos zu fahren sind. Sie können damit Autofahrten ersetzen. Voraussetzung für den weiteren Ausbau von Pedelecs ist, dass ein Netz von Ladestationen vorhanden ist.

Maßnahme13.9: Pedelecs als Dienstfahräder

- *Die Stadt beschafft jährlich 2 Pedelecs als Dienstfahräder.*
- *Es werden in Kooperation mit den Stadtwerken/WWE, Ladenbesitzern und Gastronomiebetrieben Ladestationen für Pedelecs eingerichtet.*

12.4.4 Marketing für das Fahrrad

Für die Radnutzung muss geworben werden. Auch die Stadt hat in diesem Zusammenhang, insbesondere als Arbeitgeber, eine Vorbildfunktion.

Maßnahme12.7: Marketing für das Fahrrad

Maßnahmen für ein Marketing für das Fahrrad können sein:

- *Schaffung einer Vereinbarung mit Unternehmen, indem die Fahrradnutzung beworben bzw. gefördert wird,*
- *Kooperation mit Fahrradhändlern zur Bewerbung von Pedelecs,*
- *Beteiligung an Aktionen wie z. B. „mit dem Fahrrad zur Arbeit“ (Initiative von AOK und ADFC) oder dem „Stadtradeln“,*
- *Einbindung von Kirchengemeinden und Vereinen,*
- *Bewerbung des Fahrrades als gesundheitsfördernd („Fahrrad statt Muckibude“),*
- *Durchführung einer autofreien Ratssitzung pro Jahr,*
- *Wettfahrt Fahrrad gegen PKW zu ausgewählten Zielen in Herford,*
- *Würdigung von Fahrradfahrern mit Preisen/öffentliche Anerkennung.*

12.5 Fußgänger

Viele Wege können zu Fuß zurückgelegt werden, für die heute noch das Auto benutzt wird. Dies kommt zudem der eigenen Gesundheit zu Gute. Entsprechende Informationskampagnen können in Zusammenarbeit mit Krankenkassen erfolgen.

13 Klimawandel und Natur

13.1 die lokale Erwärmung

Die Erderwärmung wird auch in Herford zu Veränderungen beim örtlichen Klima führen.

Durch den Klimawandel wird sich die durchschnittliche Lufttemperatur in Deutschland in den nächsten Jahren weiter erhöhen und die Regenfälle verstärkt im Winter und Frühjahr auftreten. Somit werden die Sommermonate voraussichtlich wärmer und trockener und die Wintermonate feuchter als bisher. Auch Extremwetterereignisse dürften vermehrt auftreten.

Von diesen Veränderungen sind sowohl die Menschen wie auch die Flora und Fauna in jeweils unterschiedlichem Ausmaß betroffen.

Vorausschauender Klimaschutz muss auch diese Folgen im Blick haben, da die oben beschriebenen örtlichen Klimaveränderungen voraussichtlich eintreten werden. Es sollten daher Maßnahmen ergriffen werden, die insbesondere der Hitzebildung entgegenwirken.

13.2 mehr Grün in der Stadt

Bäume sorgen für ein ausgeglichenes Stadtklima. Sie geben Sauerstoff ab und verbessern durch ihr Feuchteverhalten das kleinräumige Klima. Gleichzeitig sind Bäume CO₂-Senken. Der Erhalt des gewachsenen Baumbestandes in Herford ist daher ein gutes Mittel gegen Überhitzung im innerstädtischen Bereich.

Maßnahme 14.1: Grün in der Stadt

Im verdichteten Stadtgebiet sollten Grünzonen ausgeweitet werden. Dies bedeutet insbesondere, dass die Nettobilanz von Bäumen erhöht wird. Nötige Baumfällungen sollten standortnah ausgeglichen werden.

13.3 Gesundheit und Soziales

Die Auswirkungen des Klimawandels haben bereits heute vielfältige direkte und indirekte Effekte auf die menschliche Gesundheit und machen Anpassungsmaßnahmen auf den Gebieten der Gesundheitsversorgung und -vorsorge, der Stadt- und Gebäudeplanung und im individuellen Verhalten notwendig.

Extremwetterlagen, Starkniederschläge, und Stürme können Menschen verletzen oder sogar töten. Im Hitzesommer 2003 starben allein in Deutschland rund 7.000 Menschen an Herzinfarkt, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Nierenversagen, Atemwegsproblemen und Stoffwechselstörungen als Folge hitzebedingter Belastungen.

In einem milden Klima können sich nicht nur bereits vorhandene Krankheitserreger besser ausbreiten. Auch bisher in Deutschland nicht heimische Erreger könnten sich hier neu ansiedeln. Bei steigenden Temperaturen verderben Lebensmittel außerdem schneller und führen so häufiger zu Magen-Darm-Infektionen – etwa durch Salmonellen.

Von diesen Veränderungen sind die Innenstädte besonders betroffen, da sich dort durch das Aufheizen der Gebäude und Straßen bei längeren Hitzeperioden sog. „Hot-Spots“ bilden. Hierunter werden vor allem gesundheitlich angeschlagene, sowie ältere Menschen leiden. Es ist bekannt, dass bei längeren Hitzeperioden die Sterbefälle in den Städten zunehmen.

Maßnahme 14.2: Information Betroffener

Besonders betroffene Bevölkerungsgruppen, wie ältere Menschen, müssen über das Verhalten während Hitzeperioden aufgeklärt werden. Themen sind z. B. das Trinkverhalten, richtiges Lüftungsverhalten oder der Zeitpunkt des Aufenthalts im Freien. Senioreneinrichtungen sollten das Thema „Klimatisierung“ aufgreifen. Dies führt zwar zu einem höheren Stromverbrauch. Dieser kann aber durch die direkte Kombination einer RLT-Anlage mit einer PV-Anlage vermieden werden. Zusammen mit Senioreneinrichtungen und Sozialverbänden werden entsprechende Informationen erstellt.

14 Öffentlichkeitsarbeit

14.1 Umsetzung und organisatorische Absicherung

Die in den vorstehenden Kapiteln beschriebenen Maßnahmen müssen organisatorisch abgesichert werden. Dies kann nur durch die Stadt erfolgen, weil

- unterschiedliche Interessen eingebunden werden müssen,
- eine Kontinuität in der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes notwendig ist,
- datenschutzrechtliche Aspekte beachtet werden müssen,
- die Bürgerinnen und Bürger sowie die örtlichen Unternehmen die Stadt als neutrale, kompetente Institution anerkennen.

Die dauerhafte Absicherung betrifft einerseits die personelle Absicherung. Andererseits müssen kontinuierlich Bürgerinnen und Bürger sowie Verbände und Multiplikatoren in den Umsetzungsprozess eingebunden werden.

14.2 Energieberatung für Herford

14.2.1 derzeitige Beratungsangebote

Eine Energieberatung gibt es in Herford derzeit nur punktuell:

Organisation	Aktivitäten
Klimatisch	• ca. 50 Mitglieder; ehrenamtliche Tätigkeit • Organisation Herforder Bauforum; in 2014 nicht in Herford sondern in Bünde • Angebot kostenloser Beratung wurde nicht angenommen und daher eingestellt • Organisation von Fortbildungen für Planer und Handwerke
Verbraucherzentrale	• Kooperationsprojekt von Stadt und Verbraucherzentrale • einmal pro Monat nachmittags Beratung im technischen Rathaus nach Anmeldung; Kosten: 5,- € • die Beratung wird angenommen, so dass die Termine gefüllt sind
Stadtwerke	keine Beratung
WWE / WWN	keine Beratung

Tabelle 41: Energieberatung in Herford Stand 2014

Die Angebote konzentrieren sich derzeit auf Gebäudeeigentümer bzw. die Sanierung von Gebäuden.

14.2.2 Grundsätze zur Ansprache

Menschen interessieren sich nur wenig abstrakt für Fragen der Energieeffizienz oder des Klimaschutzes. Vielmehr müssen sie je nach Alter und Lebenssituation in ihren konkreten Bedürfnissen angesprochen werden. Nicht der moralische Zeigefinger wird akzeptiert, sondern die konkrete Hilfe und Unterstützung bei aktuellen Problemen.

Dies ist auch ein Arbeitsergebnis des Workshops „Klimagerecht Bauen und Sanieren“.



Abbildung 29: Abfrage im Workshop: Motivation und Hemmnisse bzgl. Gebäudesanierung

14.2.3 Beratung Hauseigentümer

Eigentümer von selbst genutztem Wohneigentum interessieren sich erst dann für Energieberatung, wenn ein konkretes Problem vorhanden ist, das gelöst werden muss. Dieses können zu hohe Energiekosten sein oder aber die Notwendigkeit, einzelne Bauteile oder die Heizungsanlage sanieren zu müssen. Für diesen Fall muss die Energieberatung so bekannt und allgemein akzeptiert sein, dass der Rat suchende Eigentümer zur Energieberatung kommt.

Die Hauseigentümer müssen bei baulichen Investitionen viel Geld in die Hand nehmen. Dabei dürften bei der Mehrheit der Fälle der eigene Vorteil der Kostenersparnis, sowie der nachhaltige Werterhalt der Immobilie eine größere Motivation sein, als der Wille, etwas zum Klimaschutz beizutragen, auch wenn letzteres grundsätzlich positiv besetzt ist. Klimaschutzaspekte müssen immer mit bedacht werden, da sie letztlich den Ausschlag bei mehreren Alternativen geben können.

In der Beratung sollten daher mehrere Aspekte gebündelt werden:

- Informationen über die gesetzlichen Rahmenbedingungen,
- Informationen über Einsparmöglichkeiten und das wirtschaftlich-technische Optimum von Maßnahmen,
- Möglichkeiten der Förderung,
- Angebote, die Umsetzung der Maßnahme zu begleiten (Qualitätssicherung),
- Darstellung der individuellen Vorteile (Kostenersparnis, Wertzuwachs des Gebäudes, höherer Wohnkomfort),
- Einbeziehung von gering investiven Maßnahmen,
- Einbeziehung des Nutzerverhaltens,
- Einbeziehung von Maßnahmen zur Stromeinsparung,
- Vorteile bzgl. des Klimaschutzes.

Derzeit gibt es in Herford eine Beratung einmal monatlich im technischen Rathaus in Kooperation von Stadt und Verbraucherzentrale. Die örtlichen Energieversorger bieten keine Beratung an. Seitens des Klimatischen wird keine Beratung mehr angeboten, da diese in der Vergangenheit kaum wahrgenommen wurde.

Dominierend sind in Herford die Bestandsbauten. Dabei dürfen nicht nur die Einzeleigentümer in Ein- und Zweifamilienhäusern berücksichtigt werden, vielmehr sollten auch die Mehrfamilienhäuser bzgl. einer Gebäudesanierung und der Integration in ein Wärmekonzept einbezogen werden.

Zentrale Ansatzpunkte sind

- der Ausbau der offensiven Energieberatung,
- die Einbindung von Multiplikatoren (Vereine, Sozialverbände),
- die Einbindung von Schulen/Schülern in Aktionen.

Energieberatung im Rathaus und in Ortsteilen

Bereits heute gibt es einmal monatlich an einem Nachmittag für Bürgerinnen und Bürger die Möglichkeit zur Energieberatung. Die Beratungszeit ist ausgefüllt. Es ist daher empfehlenswert, dieses Angebot fortzuführen.

Oft haben Bürger aber Hemmungen, ins Rathaus zur Beratung zu kommen. Daher bietet es sich an, diese Beratung auch in Ortsteilen mit älterer Bebauung zu machen. Einmal monatlich sollte Energieberatung daher auch in Ortsteilen angeboten werden. Diese Beratung sollte in Kooperation mit dem Klimatisch und örtlichen Multiplikatoren erfolgen. Die Organisation sollte seitens der Stadt erfolgen, da diese als neutraler Ansprechpartner akzeptiert ist.

Maßnahme 15.1: Energieberatung im Rathaus und in Ortsteilen

- In Kooperation mit der Verbraucherzentrale und der Stadt Herford erfolgt einmal im Monat eine Beratungssprechstunde im technischen Rathaus. Dieses Angebot sollte fortgesetzt werden.
- In Ortsteilen mit älterer Bebauung sollte zusätzlich einmal monatlich Energieberatung angeboten werden. Diese erfolgt in Kooperation mit dem Klimatisch und örtlichen Multiplikatoren.

Haus-zu-Haus-Beratung

In Quartieren, in denen besonders viele ältere Gebäude mit Ein- und Zweifamilienhäusern stehen, kann eine aufsuchende, offensive Beratungsaktion erfolgen. Von der Stadt beauftragte Energieberater suchen dabei jeden Eigentümer auf und bieten eine Kurzberatung auf Basis einer Checkliste an. Hierauf aufbauend kann eine ausführliche Beratung vereinbart werden.

Eine solche aufsuchende Beratung muss unter Wahrung des Datenschutzes und unter intensiver Begleitung der Stadt erfolgen, um eine Akzeptanz bei den Eigentümern zu erreichen. Die Beratung muss anbieterneutral und sollte in Kooperation mit Multiplikatoren erfolgen. Diese Beratungsaktion wird z. B. im Kreis Gütersloh seit mehreren Jahren erfolgreich durchgeführt. Empfehlenswert ist es, diese Beratung während der Heizperiode durchzuführen (Mitte Oktober bis Ende März).

In die Aktionen sollten im Ortsteil tätige Multiplikatoren, wie z. B. Kirchengemeinden, Sportvereine, Sozialverbände, einbezogen werden. Die Durchführung der Aktion wird vom Klimaschutzmanager organisiert.

Maßnahme 15.2: Beratungsaktionen in Quartieren mit älterer Bebauung

Die Stadt führt in Wohnquartieren mit älteren Ein- und Zweifamilienhäusern Haus-zu-Haus-Beratungen durch. Pro Heizperiode sollte mindestens eine Beratungsaktion stattfinden.

energetische Vor-Ort-Beratung

Auf Grund des demografischen Wandels wird die Neubautätigkeit auch in Herford stark zurückgehen. Daher kommt dem Erhalt und der energetischen Sanierung von älteren Gebäuden eine immer größere Bedeutung zu. Um das hohe theoretische CO₂-Einsparpotential zu erschließen ist eine intensive Beratung einschließlich eines Beratungsberichts sinnvoll. Diese Beratung sollte im Gebäude stattfinden.

Eine entsprechende Beratung dauert in der Regel 1,5 Stunden. Die Gebäudeeigentümer erhalten einen Kurzbericht über die möglichen Maßnahmen sowie Informationen über Fördermöglichkeiten. Die Stadt Herford fördert diese Beratung im Gebäude.

Maßnahme 15.3: energetische Vor-Ort-Beratung

Die Stadt fördert jährlich 50 Vor-Ort-Beratungen mit 100 € pro Beratung. Den restlichen Betrag von 50 € pro Beratung tragen die Eigentümer. Dies stärkt den Wert der Beratung.

Ansprache Vermieter

Mehrfamilienhäuser bilden einen vergleichsweise großen Anteil am Gebäudebestand in Herford. Die Ansprache der Vermieter (Wohnbaugesellschaften, Wohnungsverwalter, Eigentümer) muss daher in die Tätigkeiten zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes aufgenommen werden. Hierbei sind insbesondere die Vorteile der energetischen Sanierung in Bezug auf die langfristige Werterhaltung der Gebäude in den Mittelunkt zu stellen.

Maßnahme 15.4: Ansprache Vermieter

Die Stadt spricht Vermieter an bzgl. der energetischen Sanierung der Gebäude und der Beeinflussung des Nutzerverhaltens der Mieter. Hierzu zählen:

- mindestens einmal jährlich schriftliche Ansprache der Vermieter;
- 2 Einladungen pro Jahr, an denen über Gebäudesanierungen und effiziente Heiztechnik an Hand konkreter Beispiele informiert wird;
- eine Besichtigung pro Jahr eines sanierten Gebäudes;
- Einbindung von größeren Gebäuden in das Nahwärmekonzept;
- gemeinsame Aktionen zum Nutzerverhalten der Mieter.

exemplarische Gebäudebesichtigungen

Nichts regt mehr zur Nachahmung an als gute Beispiele. Daher sollte einmal jährlich ein Tag des energieeffizienten Gebäudes“ durchgeführt werden, an dem Eigentümer ihre Maßnahme Interessierten vorstellen. Dabei ist darauf zu achten, dass nicht „technischer Schnickschnack“ vorgestellt wird, sondern einfach umsetzbare Lösungen präsentiert werden.

Maßnahme 15.5: Tag des energieeffizienten Gebäudes

Die Stadt organisiert einmal jährlich einen „Tag des energieeffizienten Gebäudes“, an dem beispielhafte Sanierungen vorgestellt werden. Hierbei ist auf nachvollziehbare Umsetzung zu achten.

Gebäudethermografie

Durch Thermografiebilder erhalten Eigentümer Hinweise über energetische Schwachstellen ihrer Gebäude. Hierdurch wird die Motivation zur Sanierung erhöht.

In Zusammenhang mit der Aktion sollte es das Angebot geben, den Ergebnisbericht im Gebäude selbst zu besprechen. Die Stadt selbst tritt in diesem Zusammenhang nur als Organisatorin auf. Die Kosten für die Thermografie bzw. die Nachbesprechung tragen die Kunden. Üblicherweise betragen die Kosten für die Thermografie incl. Bericht 100,- €, für die nachträgliche Besprechung im Gebäude ist mit ähnlichen Kosten zu rechnen.

Ziel sollte es sein, mindestens 100 Teilnehmer pro Jahr zu gewinnen.

Maßnahmen hierzu finden sich in Kapitel 7.

Infoblatt Energieberatung in Herford

Gebäudeeigentümer, die ihr Gebäude sanieren wollen, wissen in der Regel nicht, wer in Herford entsprechende Dienstleistungen anbietet. Daher sollte ein Infoblatt erstellt werden, welche Beratungsmöglichkeiten bzw. Berater es in Herford gibt. Hierzu zählen neben Beratungsstellen Anbieter von Leistungen wie z. B.

- Bearbeitung von Anträgen zur Förderung nach KfW
- Erstellung von Energieausweisen
- Vor-Ort-Berater nach dem Vor-Ort-Programm der BAFA
- Blower-Door-Messungen.

In diese Liste sollten diejenigen aufgenommen werden, die in den entsprechenden Listen der DENA, Bafa etc. oder Kammern gelistet sind.

Maßnahme 15.6: Infoblatt Energieberatung in Herford

Die Stadt erstellt ein Infoblatt, in dem die Anbieter von Beratungsleistungen sowie die Art der Leistung dargestellt werden.

14.3 Beratung von Mietern / Nutzerverhalten

14.3.1 Beratung von Mietern

Mieter werden durch das bisherige Beratungsangebot nur unzureichend erfasst.

Mieterberatung kann in Zusammenarbeit mit Multiplikatoren durchgeführt werden. Hierbei handelt es sich insbesondere um Wohnungsbaugesellschaften, wie die WWS sowie Mietervereine. Zusammen mit diesen sind Veranstaltungen anzubieten. Zudem sollte in Zusammenarbeit mit dem Kreis Herford ein Angebot für eine aufsuchende Energieberatung von Mieterhaushalten aufgebaut werden. Themen sind das Nutzerverhalten beim Heizen (z. B. Lüften, Schimmel, Temperaturen, Thermostatventile) sowie Stromanwen-

dungen (Stand-by, Beleuchtung, stromsparende Geräte). Die Finanzierung der Beratung muss extern sichergestellt werden, da die Mieter selbst diese nicht bezahlen können. Zielgruppe sind insbesondere Bezieher von Leistungen nach dem SGB II bzw. SGB XII.

Maßnahme 15.7: Mieterberatung

Die Stadt führt in Kooperation mit dem Kreis Herford ein Angebot zur Energieberatung für Mieter ein. Zielgruppe sind insbesondere Bezieher von Leistungen nach dem SGB II bzw. SGB XII.

14.3.2 Beeinflussung des Nutzerverhaltens

Durch richtiges Nutzerverhalten kann erfahrungsgemäß 10 – 15 % des Energieverbrauchs eingespart werden. Maßnahmen um dies zu erreichen sind insbesondere

- Veranstaltungen in Zusammenarbeit mit der VHS,
- Ansprache von Multiplikatoren bzgl. Aktionen (Vermieter, Kirchen, Vereine),
- Ausbildung von ehrenamtlichen Beratern, die im Auftrag der Stadt Haushalte aufsuchen und Hinweise zum richtigen Nutzerverhalten geben,
- Kooperation mit Sozialverbänden in Bezug auf die Beratung älterer Menschen.

Gerade ältere Menschen sind in Bezug auf energiesparendes Verhalten oft überfordert. Hier sollten Sozialverbände, die im Rahmen ihrer Betreuungsarbeit in die Haushalte älterer Menschen kommen, eine wichtige Aufgabe übernehmen. Die Betreuerinnen und Betreuer sollten daher in Bezug auf energiesparendes Nutzerverhalten bzw. Kleininvestitionen geschult werden

Maßnahme 15.8: Schulung von Betreuern

Die Stadt führt in Kooperation mit Sozialverbänden Schulungen von Pflegekräften, Betreuern und Sozialarbeitern zum energiesparenden Verhalten durch.

14.3.3 Herforder Klimawette

Herforder Haushalte treffen sich regelmäßig mit dem Ziel, ihre persönlichen CO₂-Emissionen innerhalb eines Jahres zu senken. Begleitet von einem Energieberater werden Einsparmöglichkeiten herausgearbeitet und umgesetzt. Die erfolgreichsten Teilnehmer werden prämiert. Die Herforder Klimawette kann im Rahmen der VHS organisiert werden. Sofern entsprechende Aktionen auch in anderen Orten im Kreis Herford durchgeführt werden, sollte mit diesen kooperiert werden.

Maßnahme 15.9: Herforder Klimawette

Der Klimaschutzmanager führt in Kooperation mit der VHS eine Aktion „Herforder Klimawette“ durch.

14.3.4 Fortbildung für Bürgerinnen und Bürger

Eine Fortbildung von Bürgerinnen und Bürgern zu Fragen der Energieeinsparung und des Klimaschutzes ist von Bedeutung, da sich hierdurch das konkrete Nutzerverhalten beeinflussen lässt und Energiesparinvestitionen angestoßen werden können. Als Kooperationspartner bietet sich hier die VHS an.

Maßnahme 15.10: Fortbildung für Bürgerinnen und Bürger

In Zusammenarbeit von Klimaschutzmanager und VHS sollte ein entsprechendes Fortbildungsprogramm durchgeführt werden.

14.4 Einbindung von Multiplikatoren

Menschen machen ihre Entscheidungen zu allererst von Empfehlungen aus ihrem persönlichen Umfeld abhängig. Daher ist eine Einbindung von Multiplikatoren für die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes unabdingbar.

Kirchen, Sozialverbände und Vereine sind wichtige Multiplikatoren, durch die das persönliche Umfeld der Bürgerinnen und Bürger angesprochen wird. Diese sollten daher in die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes einbezogen werden. Möglich ist dies durch Aktionen, regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit sowie Einladungen zu Gesprächsrunden zu klimarelevanten Themen.

Darüber hinaus sollten bestimmte Berufsgruppen angesprochen werden, die bei den Kunden Vertrauen genießen. Dies sind in Finanzierungsfragen z. B. Steuerberater und Berater der örtlichen Banken.

Maßnahme 15.11: Einbindung von Multiplikatoren

Aktionen sollten möglichst in Kooperation mit Multiplikatoren durchgeführt werden. Einmal jährlich sollte zu einem Gesprächskreis bzgl. klimarelevanter Themen und Aktionen eingeladen werden.

14.4.1 Einbindung von Schulen bzw. Schülern

Schulen behandeln das Thema „Klimaschutz“ im Unterricht. Dabei beschränken sich Aktionen aber auf den organisatorischen Rahmen der Schule; ein Transfer in den privaten Bereich findet üblicherweise nicht statt.

Das Interesse von Schülern, sich an Aktionen zu beteiligen, die über den Rahmen der Schule hinausgehen, ist in der Regel sehr groß. Dies könnten z. B. Aktionen zum Stromsparen im Haushalt sein, wobei die Schülerinnen und Schüler zunächst in der Schule Einsparmöglichkeiten erarbeiten. Diese werden anschließend in das persönliche Umfeld getragen (Familien, Nachbarschaft, Freunde und Bekannte).

Mit dieser Form der Einbindung wird ein doppelter Effekt erreicht. Einerseits lernen die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeiten des Energiesparens kennen; andererseits wirken sie auf ihr persönliches Umfeld ein und regen dort Einsparmaßnahmen an. Solche Aktionen können gut mit einem Projekt „Energiesparen macht Schule“ kombiniert werden.

Maßnahme 15.12: Einbindung von Schülerinnen und Schülern in Aktionen

Die Schulen werden in die Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes einbezogen. Mit Schülern werden regelmäßig Aktionen innerhalb der Stadt durchgeführt.

14.4.2 Einbindung von Notaren, Steuerberatern, Banken

Notare müssen Häuserverkäufe beurkunden. Sie sollten daher über die Anforderungen der EnEV bzgl. der Vorlage von Energieausweisen informiert werden. Dies kann durch ein Informationsschreiben, besser aber durch eine Info-Veranstaltung erfolgen.

Steuerberater suchen grundsätzlich nach Möglichkeiten für ihre Klienten, ihr Geld gut anzulegen bzw. Förderungen auszuschöpfen. Investitionen in Energieeffizienz und erneuerbare Energien sind hierzu eine Möglichkeit. Die Klienten haben großes Vertrauen in die Empfehlungen der Steuerberater; sie sind daher wichtige Multiplikatoren. Die Stadt sollte daher auf die örtlichen Steuerberater zugehen, und diesbezüglich informieren.

Banken finanzieren Investitionen in Gebäudesanierungen und Energieeffizienz. Sie wickeln zudem Förderprogramme für die KfW ab, da die entsprechenden Kreditanträge über die jeweilige Hausbank abgewickelt werden. Eine fundierte Fachkenntnis ist daher Grundvoraussetzung für die richtige Beratung.

Maßnahme 15.13: Einbindung von Notaren, Steuerberatern und Banken

Die örtlichen Banken führen in Zusammenarbeit mit dem Klimaschutzmanager Fortbildungen für ihre Kundenberater in Bezug auf Gebäudesanierung, erneuerbare Energien und Energieeffizienz durch.

14.4.3 Pressearbeit

In der Presse/den Medien sollte regelmäßig über Möglichkeiten der Energieeffizienz und des konkreten Klimaschutzes informiert werden. Beispiele sind

- ein monatlicher Energiespartipp als feste Rubrik,
- Vorstellung von beispielhaften Sanierungen,
- Präsentation von innovativen Projekten in Unternehmen,
- Begleitung der „Herforder Klimawette“.

Die Pressearbeit ist in erster Linie Aufgabe des einzustellenden Klimaschutzbeauftragten.

Maßnahme 15.14: Pressearbeit

Der Klimaschutzmanager betreibt eine aktive Pressearbeit.

14.4.4 Ansprache Jugendlicher

Jugendliche reagieren in der Regel nicht auf eine direkte Ansprache; vielmehr haben bei diesen, Multiplikatoren eine sehr wichtige Aufgabe zu übernehmen. In Frage kommen hierbei:

Kitas und Grundschulen: Hier können kleinere Kinder und jüngere Schüler bereits energiebewusstes Verhalten lernen. Kinder sind noch „natürliche Umweltschützer“ mit einer hohen Bereitschaft, sich richtig zu verhalten.

weiterführende Schulen: Der Spielraum für freiwillige AGs ist auf Grund von Ganztagsunterricht und G8 nur noch sehr gering. Daher sollte im Fachunterricht auch auf die Themen Klimaschutz und Energieeffizienz, insbesondere in Bezug auf das Nutzerverhalten, eingegangen werden.

Vereine, Kirchen: Jugendliche engagieren sich in Vereinen oder Kirchen. Hierzu zählen z. B. die Landjugend, das Jugendzentrum, die freiwillige Feuerwehr oder die Kirchen der Stadt.

Ohne eine Einbeziehung dieser Einrichtungen dürfte eine Ansprache Jugendlicher scheitern.

Maßnahme 15.15: Ansprache Jugendlicher

Aktionen sollen möglichst in Kooperation mit Multiplikatoren durchgeführt werden. Einmal jährlich sollten Schulen, Träger von Kitas und Jugendverbände zu einem Gesprächskreis bzgl. klimarelevanter Themen und Aktionen eingeladen werden.

Fortbildung für Handwerker und Planer

Die fachlichen Anforderungen an die Bauausführung, insbesondere beim energiesparenden Bauen und Sanieren, sind in den letzten Jahren erheblich gestiegen. Mit dem geplanten Standard des Fastnullenergiehauses sowie zu erwartenden weiteren Anforderungen an die Energieeffizienz, gerade auch von Bestandsgebäuden, steigt die Notwendigkeit der laufenden Qualifizierung. Schließlich haften die Ausführenden für die fachlich korrekte Durchführung der Arbeiten.

In Herford sollten daher in Kooperation mit den Fachverbänden sowie dem Klimatisch Fortbildungen für Handwerker und Planer angeboten werden. Auf die Anerkennung der Fortbildungen durch die Kammern ist dabei zu achten. Werden Fortbildungen in Herford selbst angeboten, so ist mit einer guten Teilnehmerzahl zu rechnen.

Maßnahme 15.16: Fortbildung für Handwerker und Planer

In Kooperation mit den Fachverbänden sowie dem Klimatisch werden Fortbildungen für Planer und Handwerker in Herford angeboten.

15 Tabellarische Maßnahmenübersicht

Nachfolgend sind die Maßnahmen übersichtlich zusammengefasst. Eine ausführliche Beschreibung findet sich im integrierten Klimaschutzkonzept auf den Seiten 20 – 134.

Die Nummerierung entspricht der Nummerierung im integrierten Klimaschutzkonzept.

Erläuterungen:

- Zeitraum der Durchführung: 1 = bis 3 Jahre; 2 = bis 5 Jahre; 3 = bis 10 Jahre; 4 = längerfristig; Viele Aufgaben sind Daueraufgaben.
- Akteure: Der geplante Klimaschutzmanager ist grundsätzlich immer auch Akteur; ohne ihn ist eine Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes nicht möglich. Er ist damit grundsätzlich für die Umsetzung des gesamten Konzeptes verantwortlich. Als Akteur wird er nur teilweise explizit genannt.

Nr.	Inhalt
Aufgaben der Stadt Herford	
3.1	CO ₂ -Minderungsziel eigene Liegenschaften
3.2	Berücksichtigung von Preissteigerungsraten bei Sanierungen
3.3	städtische Neubauten als Passivhäuser
3.4	Standards bei Sanierung
3.5	Klimaschutzteilkonzept „eigene Liegenschaften“
3.6	Green-IT-Konzept
3.7	Kraft-Wärme-Kopplung
3.8	Energiesparen macht Schule
3.9	Förderung des Fahrrades im Rahmen der Stadtverwaltung
3.10	Straßenbeleuchtung
3.11	Wärme aus Abwasser
3.12	Klimaschutzmanager
3.13	Klimabeirat
3.14	Controlling
3.15	Ausgewählte Klimaschutzmaßnahme „Turnhalle Friedrichsgymnasium“
Sektoren	
Haushalte	
7.1	Energieeffizienz bei Grundstücksverkäufen
7.2	Klimaschutzsiedlung
7.3	Neubau und Abriss
7.4	Konversionsgebiete
7.5	Sanierungsoffensive Herford
7.6	Durchführung einer Thermografieaktion
7.7	Thermografieaktion der WWS
7.8	Haus-zu Haus-Beratung
7.9	Besichtigungen
7.10	Anreizzuschuss für Vor-Ort-Beratung
7.11	Energieberatung bzgl. Strom
7.12	Förderprogramm Pumpentausch
Gewerbe	
7.13	Klimaschutz wird Aufgabe der Wirtschaftsförderung
7.14	Veranstaltungsreihe
7.15	Klimaschutzteilkonzept „Klimaschutz in Industrie- und Gewerbegebieten“
7.16	Ausbau Photovoltaik
7.17	Stromeinsparung im Gewerbe
7.18	Energieeffizienz bei Gewerbeneubau
7.19	Effizienzberatung
7.20	Vernetzung
7.21	Energiescouts
Kirchen und Sozialverbände	
7.22	Klimaschutz in Kirchengemeinden

Heizungssanierung	
8.1	Sanierung von Heizungsanlagen
8.2	Brennstoffwechsel
8.3	Umrüstung von Elektrospeicherheizungen
Kraft-Wärme-Kopplung / Nahwärme	
9.1	integriertes Wärmenutzungskonzept
9.2	Arbeitskreis „Kraft-Wärme-Kopplung“
9.3	Schaffung Voraussetzungen für den Aufbau Fernwärmenetz
9.4	Objekt-BHKW
9.5	BHKW in Neubauten
9.6	Kraft-Kälte-Kopplung
Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung	
10.1	Ausweisung von Konzentrationszonen
10.2	Aktionskreis PV-Anlagen
10.3	Ausweisung von Flächen für PV-Anlagen
10.4	Biogasanlagen
10.5	Wasserkraft
Erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung	
11.1	Ausbau solarthermische Anlagen: 500 neue Anlagen
11.2	Solarthermie bei der WWS
11.3	Ersatz von Ölheizungen durch Hackschnitzelanlagen; 5 Anlagen
11.4	Holzpelletkessel: 150 Umrüstungen
11.5	Potenzialerhebung Kurzumtriebsplantagen
11.6	Einsatz von Miscanthus im Rahmen der Erschließung Konversionsflächen
11.7	Verbreitung von Wärmepumpen
11.8	Wärme aus Abwasser
Ordnungspolitische Maßnahmen	
12.1	Überwachung EnEV und EEWärmeG
12.2	klimaneutrale Baugebiete
12.3	Energieeffizienz im Mietspiegel
12.4	Mietobergrenze
12.5	Kooperation Bauordnung - Energieberatung
Verkehr	
13.1	Aktualisierung Modal-Split
13.2	Vermeidung von PKW-Fahrten
13.3	Bildung von Fahrgemeinschaften
13.4	„Walking Bus“ in Grundschulen
13.5	„Ohne Auto zur Schule“ für weiterführende Schulen
13.6	Aktionstag „Autofrei zur Schule“ bzw. „Autofrei in Herford“
13.7	Einführung Car-Sharing
13.8	Maßnahmenpaket Fahrradsicherheit
13.9	Komfortsteigerung für Radfahrer
13.10	Pedelecs als Dienstfahräder
13.11	Marketing für das Fahrrad

Klimawandel und Natur	
14.1	Grün in der Stadt
14.2	Information Betroffener
Öffentlichkeitsarbeit	
15.1	Energieberatung im Rathaus und in Ortsteilen
15.2	Beratungsaktionen in Quartieren mit älterer Bebauung
15.3	Energetische Vor-Ort-Beratung
15.4	Ansprache Vermieter
15.5	Tag des energieeffizienten Gebäudes
15.6	Infoblatt Energieberatung in Herford
15.7	Mieterberatung
15.8	Schulung von Betreuern
15.9	Herforder Klimawette
15.10	Fortbildung für Bürgerinnen und Bürger
15.11	Einbindung von Multiplikatoren
15.12	Einbindung von Schülerinnen und Schülern in Aktionen
15.13	Einbindung von Notaren, Steuerberatern und Banken
15.14	Pressearbeit
15.15	Ansprache Jugendlicher
15.16	Fortbildung für Handwerker und Planer

1. Aufgaben der Stadt Herford

Nr.	3.1
Titel	CO ₂ -Minderungsziel eigene Liegenschaften
Beschreibung	Die Stadt setzt sich für die CO ₂ -Minderung in den eigenen Liegenschaften sowie der Straßenbeleuchtung ein Minderungsziel von 20 % bis 2025 und 30 % bis 2035. Einmal jährlich wird im Rat über die Entwicklung berichtet.
Zielgruppe	Stadt
Akteure	Klimaschutzmanager, Klimabeirat, Rat
Erfolgsindikator	Ratsbeschluss
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1; Daueraufgabe
Aufwand & Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	Vermeidung von zusätzlichen Emissionen

Nr.	3.2
Titel	Berücksichtigung von Preissteigerungsraten bei Sanierungen
Beschreibung	Es wird empfohlen, bei Wirtschaftlichkeitsberechnungen eine jährliche Preissteigerungsrate von 5 % zu Grunde zu legen. Zusätzlich sollte ein Bonus von 50 €/t CO ₂ -Minderung pro Jahr bei Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen berücksichtigt werden.
Zielgruppe	Stadt
Akteure	Rat, Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Ratsbeschluss
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1; Daueraufgabe
Aufwand & Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	Vermeidung von zusätzlichen Emissionen

Nr.	3.3
Titel	städtische Neubauten als Passivhäuser
Beschreibung	Es wird empfohlen, städtische Neubauten als Passivhäuser zu realisieren.
Zielgruppe	Stadtverwaltung
Akteure	Rat, Energiebeauftragter
Erfolgsindikator	alle Neubauten sind Passivhäuser
Priorität	1
Zeitraum der Durchführung	Daueraufgabe
Aufwand & Kosten	Mehrkosten für Passivhausbauweise sind wirtschaftlich

CO ₂ -Minderung	Vermeidung von zusätzlichen Emissionen
Nr.	3.4
Titel	Standards bei Sanierung
Beschreibung	Bei Sanierungen sollte die Stadt sich vorbildlich verhalten. Daher sollten Sanierungen 30 % unterhalb der Anforderung der EnEV liegen und möglichst mit Passivhauskomponenten/-standards erfolgen. Bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung sind Preissteigerungen im Rahmen einer Lebenszyklusbetrachtung zu berücksichtigen. Der Rat beschließt ein entsprechendes Anforderungsprofil.
Zielgruppe	Stadt, IAB
Akteure	Rat, Energiebeauftragter, IAB
Erfolgsindikator	Beschluss des Rates
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1; Daueraufgabe
Aufwand & Kosten	keine; ggfls. erforderliche Mehrinvestitionen sind wirtschaftlich
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude

Nr.	3.5
Titel	Klimaschutzteilkonzept „eigene Liegenschaften“
Beschreibung	Im Frühjahr 2015 wird für die städtischen Liegenschaften ein Förderantrag für ein Klimaschutzteilkonzept „Klimaschutz in eigenen Liegenschaften“ gestellt.
Zielgruppe	Stadt
Akteure	Rat, Energiebeauftragter, Klimabeirat, IAB
Erfolgsindikator	Ratsbeschluss
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand & Kosten	gering, da gefördert
CO ₂ -Minderung	Vermeidung von zusätzlichen Emissionen

Nr.	3.6
Titel	Green-IT-Konzept
Beschreibung	Es wird empfohlen, ein Green-IT-Konzept erstellen zu lassen. Ein entsprechender Förderantrag wird 2015 gestellt.
Zielgruppe	Stadt
Akteure	Rat, Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Erstellung des Green-IT-Konzeptes
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand & Kosten	Eigenanteil 5.000 €
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des

	Minderungsziels für Bestandsgebäude.
Nr.	3.7
Titel	Kraft-Wärme-Kopplung
Beschreibung	Im Rahmen der Erstellung des integrierten Wärmekonzeptes sowie dem anschließend flächendeckenden Ausbau einer Fernwärmeversorgung werden die städtischen Gebäude zur Wärmeversorgung eingebracht.
Zielgruppe	Stadt
Akteure	Rat, Klimaschutzmanager, Klimabeirat, Stadtwerke
Erfolgsindikator	Erstellung des Wärmekonzeptes
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand & Kosten	
CO₂-Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für städtische Liegenschaften.

Nr.	3.8
Titel	Energiesparen macht Schule
Beschreibung	In Herford wird ein Projekt „Energiesparen macht Schule“ gestartet.
Zielgruppe	Schüler, Lehrer, Hausmeister
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Einführung eines entsprechenden Projektes
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand & Kosten	keine; Projektkosten refinanzieren sich durch Einsparung
CO₂-Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für städtische Liegenschaften.

Nr.	3.9
Titel	Förderung des Fahrrades im Rahmen der Stadtverwaltung
Beschreibung	Die Stadt sollte sich vorbildlich verhalten und das Fahrrad als wichtigstes innerstädtisches Verkehrsmittel fördern. Hierzu werden in den Dezernaten und städtischen Betrieben Abfragen durchgeführt bzgl. des Bedarfs an Dienstfahrrädern bzw. Dienst-Pedelecs.
Zielgruppe	Verwaltungsmitarbeiter
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Teilnahme der Stadt am Projekt „Stadtradeln“
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand & Kosten	keine
CO₂-Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des

	Minderungsziels für den Sektor Verkehr.
Nr.	3.10
Titel	Straßenbeleuchtung
Beschreibung	Die Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf energieeffiziente Lampen sollte fortgeführt werden.
Zielgruppe	Verwaltung
Akteure	Stadt
Erfolgsindikator	Bis 2020 sind 95 % der Straßenbeleuchtung auf LED oder vergleichbare Systeme umgerüstet.
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand & Kosten	keine; die Maßnahme ist wirtschaftlich
CO₂-Minderung	nicht bezifferbar, da der Anteil veralteter Beleuchtung nicht erfasst ist

Nr.	3.11
Titel	Wärme aus Abwasser
Beschreibung	2015 wird eine Potenzialstudie „Wärme aus Abwasser“ erstellt. Hierbei wird insbesondere der Bereich der demnächst zu sanierenden Werrestraße untersucht.
Zielgruppe	Stadt
Akteure	Stadt, IAB
Erfolgsindikator	Erstellung der Potentialstudie
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand & Kosten	
CO₂-Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für städtische Liegenschaften.

Nr.	3.12
Titel	Klimaschutzmanager
Beschreibung	Die Stadt stellt einen Förderantrag im Rahmen der „Klimaschutzinitiative“ für eine ganze Stelle eines Klimaschutzmanagers.
Zielgruppe	Stadt
Akteure	Rat
Erfolgsindikator	Einstellen eines Klimaschutzmanagers
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand & Kosten	23.946 € pro Jahr
CO₂-Minderung	nicht einzeln benennbar;

Nr.	3.13
Titel	Klimabeirat
Beschreibung	Der Rat richtet für die derzeitige Wahlperiode einen Klimabeirat ein.
Zielgruppe	Stadt
Akteure	Rat, Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Gründung eines Klimabeirats
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1; Daueraufgabe
Aufwand & Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar

Nr.	3.14
Titel	Controlling
Beschreibung	Der Klimaschutzmanager erstellt jährlich aktuelle CO ₂ -Bilanzen. Er stellt im Klimabeirat und im Rat den Stand der Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes vor.
Zielgruppe	Stadt
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	jährliche Kontrolle der CO ₂ -Bilanz und der Maßnahmenumsetzung
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1; Daueraufgabe
Aufwand & Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar

Nr.	3.15
Titel	Ausgewählte Klimaschutzmaßnahme „Turnhalle Friedrichsgymnasium“
Beschreibung	Die Beleuchtung in der Turnhalle des Friedrichsgymnasiums wird saniert mit LED-Technik und Präsenzsteuerung.
Zielgruppe	Stadt, IAB
Akteure	Klimaschutzmanager, IAB
Erfolgsindikator	jährliche Kontrolle der CO ₂ -Bilanz und der Maßnahmenumsetzung
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1; Daueraufgabe
Aufwand & Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar

2. Haushalte/Bestandsgebäude

Nr.	7.1
Titel	Energieeffizienz bei Grundstückverkäufen
Beschreibung	Falls die Stadt selbst die Grundstücke vermarktet, sollte ein anspruchsvoller Energiestandard im Rahmen von Grundstücksverträgen bzw. vorhabenbezogenen B-Plänen sichergestellt werden. In der ersten Phase von 3 Jahren ist dies das Anforderungsniveau KfW-55, danach das des KfW-40 bzw. des Passivhauses.
Zielgruppe	Baufamilien, Architekten, Handwerker
Akteure	Klimaschutzmanager, Klimabeirat, Rat
Erfolgsindikator	Energieeffizienz wird bei Grundstückverkäufen sichergestellt
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1; Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	Vermeidung von zusätzlichen Emissionen

Nr.	7.2
Titel	Klimaschutzsiedlung
Beschreibung	Im Falle, dass ein zusammenhängendes Baugebiet ausgewiesen wird, sollte eine „Klimaschutzsiedlung“ nach den Vorgaben des Landes NRW errichtet werden.
Zielgruppe	Baufamilien, Architekten, Handwerker
Akteure	Rat, Klimaschutzmanager, Klimabeirat
Erfolgsindikator	Ratsbeschluss
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	gering wegen Landeszuschüssen
CO ₂ -Minderung	Vermeidung von zusätzlichen Emissionen

Nr.	7.3
Titel	Neubau und Abriss
Beschreibung	Der Bedarf nach zusätzlichen Wohngebäuden wird zukünftig stark sinken. Daher sollten Neubauten – insbesondere bei Mehrfamilienhäusern – möglichst mit dem Abriss vorhandener alter Bausubstanz verbunden werden.
Zielgruppe	Baufamilien, Architekten, Handwerker
Akteure	Klimaschutzmanager, Energieberater, Handwerker
Erfolgsindikator	Neubauten werden anstelle alter bestehender Gebäude errichtet
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1, Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	keine
CO₂-Minderung	Vermeidung von zusätzlichen Emissionen

Nr.	7.4
Titel	Konversionsgebiete
Beschreibung	Die Konversionsgebiete werden CO ₂ -neutral geplant.
Zielgruppe	Politik, Architekten, Investoren
Akteure	Verwaltung, Politik, Stadtwerke, Klimaschutzmanager, Klimabeirat
Erfolgsindikator	Ratsbeschluss
Priorität	Abhängig vom Beratungszeitraum bzgl. der Konversionsgebiete
Zeitraum der Durchführung	1 - 2
Aufwand/Kosten	Kein zusätzlicher Planungsaufwand
CO₂-Minderung	Vermeidung von zusätzlichen Emissionen

Nr.	7.5
Titel	Sanierungsoffensive Herford
Beschreibung	Die Beratungsaktivitäten in Herford werden in einer „Sanierungsoffensive Herford“ zusammengefasst. Hierzu werden alle Beratungseinrichtungen, Energieberater und am Bau Tätigen eingeladen.
Zielgruppe	Baufamilien, Architekten, Handwerker
Akteure	Klimaschutzmanager, Energieberater, Handwerker, Architekten
Erfolgsindikator	Gründung der „Sanierungsoffensive Herford“
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1, Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	keine
CO₂-Minderung	nicht einzeln benennbar; dient der Erreichung der CO ₂ -Minderung bei Wohngebäuden

Nr.	7.6
Titel	Durchführung einer Thermografieaktion
Beschreibung	Die Stadt führt mit einem Fachbüro jährlich Aktionen zur Gebäudethermografie durch, die mit dem Angebot einer Beratung vor Ort kombiniert wird. Ziel sind 100 Thermografien pro Jahr.
Zielgruppe	Eigentümer
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Aktion wird durchgeführt
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1; Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	keine, da die Kosten von den Eigentümern getragen werden
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude

Nr.	7.7
Titel	Thermografieaktion der WWS
Beschreibung	Die WWS lässt im Winter 2014/2015 alle energetisch unsanierten Gebäude, die bis 1983 errichtet wurden, thermografieren.
Zielgruppe	WWS
Akteure	Stadt, WWS
Erfolgsindikator	Aktion wird durchgeführt
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1; Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude

Nr.	7.8
Titel	Haus-zu-Haus-Beratung
Beschreibung	Die Stadt führt in wechselnden Ortsteilen mindestens einmal pro Jahr eine Haus-zu-Haus-Beratung durch.
Zielgruppe	Eigentümer
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Aktion wird durchgeführt
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1; Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	k.A.
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude

Nr.	7.9
Titel	Besichtigungen
Beschreibung	Besonders nachhaltig wirkt es, wenn Gebäude in der Nachbarschaft besichtigt werden, wo beispielhafte Sanierungen erfolgt sind. Einmal jährlich wird ein „Tag des energieeffizienten Gebäudes“ mit entsprechenden Besichtigungsmöglichkeiten organisiert.
Zielgruppe	Eigentümer
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Durchführung von 1 Besichtigung pro Jahr
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1; Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	gering
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude

Nr.	7.10
Titel	Anreizzuschuss für Vor-Ort-Beratung
Beschreibung	Voraussetzung für eine möglichst effiziente Sanierung ist eine ausführliche Beratung. Die Stadt sollte pro Jahr 50 im Gebäude stattfindende Beratungen mit jeweils 100 € bezuschussen. Die Qualität der Beratung sollte sich an der Qualität der entsprechenden Beratung der Verbraucher-Zentrale NRW orientieren.
Zielgruppe	Eigentümer
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Durchführung von 50 Beratungen pro Jahr
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1; Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	Zuschuss von 5.000 € pro Jahr
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude

Nr.	7.11
Titel	Energieberatung bzgl. Strom
Beschreibung	Bürger erhalten Informationen zum Stromsparen. Diese bezieht sich auf stromsparende Geräte und stromsparendes Nutzerverhalten.
Zielgruppe	Bürger
Akteure	Stadtwerke Herford, WWN, Einzelhandel
Erfolgsindikator	Beratungsstelle hält Stromsparinfos vor
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1; Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	gering, da Bestandteil der Öffentlichkeitsarbeit der Beteiligten
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Stromeinsparung bei Haushalten

Nr.	7.12
Titel	Förderprogramm Pumpentausch
Beschreibung	Die Stadtwerke legen ein Förderprogramm auf, in dem der Austausch veralteter Umwälzpumpen durch Hocheffizienzpumpen gefördert wird. Durch das Programm sollten mindestens 200 Pumpen pro Jahr ausgetauscht werden.
Zielgruppe	Bürger
Akteure	Stadtwerke Herford
Erfolgsindikator	Austausch von Pumpen
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1; Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	gering, da Bestandteil der Öffentlichkeitsarbeit der Stadtwerke
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Stromeinsparung bei Haushalten

3. Gewerbe

Nr.	7.13
Titel	Klimaschutz wird Aufgabe der Wirtschaftsförderung
Beschreibung	Klimaschutz und Energieeffizienz werden Aufgaben der Herforder Wirtschaftsförderung. Hierzu werden geeignete Aktionen in Kooperation mit dem Kreis Herford durchgeführt.
Zielgruppe	örtliche Unternehmen
Akteure	Klimaschutzmanager, Wirtschaftsförderung, Kreis Herford
Erfolgsindikator	Durchführung von Aktionen
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels im Bereich Gewerbe

Nr.	7.14
Titel	Veranstaltungsreihe
Beschreibung	Ein- bis zweimal jährlich organisiert die Wirtschaftsförderung der Stadt eine Veranstaltung zum Themenbereich „Energieeffizienz und Klimaschutz“ für Herforder Unternehmen.
Zielgruppe	örtliche Unternehmen
Akteure	Klimaschutzmanager, Wirtschaftsförderung
Erfolgsindikator	Durchführung von mindestens 1 Veranstaltung pro Jahr
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels im Bereich Gewerbe

Nr.	7.15
Titel	Klimaschutzteilkonzept „Klimaschutz in Industrie- und Gewerbegebieten“
Beschreibung	Die Stadt Herford stellt 2015 einen Förderantrag für ein Klimaschutzteilkonzept „Klimaschutz in Industrie- und Gewerbegebieten“.
Zielgruppe	örtliche Unternehmen
Akteure	Wirtschaftsförderung, Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Erstellung des Klimaschutzteilkonzeptes
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	gering, da das Konzept gefördert wird.
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels im Bereich Gewerbe

Nr.	7.16
Titel	Ausbau Photovoltaik
Beschreibung	Durch die Wirtschaftsförderung/ den Klimaschutzmanager werden Unternehmen gezielt auf die Möglichkeit der Solarstromerzeugung angesprochen.
Zielgruppe	örtliche Unternehmen
Akteure	Klimaschutzmanager, Wirtschaftsförderung
Erfolgsindikator	mindestens 2 Unternehmen pro Jahr installieren ein PV-Anlage
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels im Bereich Gewerbe

Nr.	7.17
Titel	Stromeinsparung im Gewerbe
Beschreibung	Durch gezielte Informationen wird der Stromverbrauch im Gewerbe in Herford bis 2025 um 5 % gesenkt.
Zielgruppe	örtliche Unternehmen
Akteure	Klimaschutzmanager, Wirtschaftsförderung
Erfolgsindikator	Der Stromverbrauch steigt nicht in den nächsten Jahren.
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels im Bereich Gewerbe

Nr.	7.18
Titel	Energieeffizienz bei Gewerbeneubau
Beschreibung	Die bauwilligen Unternehmen werden auf die Erstellung eines Energiekonzeptes unter Einbeziehung der benachbarten Unternehmen angesprochen und über Potenziale informiert.
Zielgruppe	örtliche Unternehmen
Akteure	Klimaschutzmanager, Wirtschaftsförderung
Erfolgsindikator	
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1, Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels im Bereich Gewerbe

Nr.	7.19
Titel	Energieeffizienzberatung
Beschreibung	Durch gezielte Information sollte seitens der Herforder Wirtschaftsförderung auf die Möglichkeit der „Energieeffizienzberatung“ hingewiesen werden. Besonders effektiv ist eine Kopplung der „Energieeffizienzberatung“ mit einem Projekt „Öko-Profit“ bzw. Beratungsnetzwerken, die vom Kreis Herford organisiert werden sollten.
Zielgruppe	örtliche Unternehmen
Akteure	Klimaschutzmanager, Wirtschaftsförderung
Erfolgsindikator	5 Effizienzberatungen pro Jahr
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels im Bereich Gewerbe

Nr.	7.20
Titel	Vernetzung
Beschreibung	Eine weitere Vernetzung kann durch die Beteiligung Herforder Unternehmen an entsprechenden Aktionen des Kreises erfolgen. 2015 wird in Herford ein Projekt „Öko-Profit“ installiert.
Zielgruppe	örtliche Unternehmen
Akteure	Klimaschutzmanager, Wirtschaftsförderung
Erfolgsindikator	Mittelfristig nehmen mindestens 7 örtliche Unternehmen an Netzwerken teil.
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1; Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	keine
CO₂-Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels im Bereich Gewerbe

Nr.	7.21
Titel	Energiescouts
Beschreibung	In Unternehmen wird 2015 in Kooperation mit Energie-Impuls-OWL die Aktion „Energiescouts“ durchgeführt.
Zielgruppe	örtliche Unternehmen
Akteure	Klimaschutzmanager, Wirtschaftsförderung
Erfolgsindikator	Es nehmen 5 örtliche Unternehmen an der Aktion „Energiescouts“ teil.
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	1; Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	keine
CO₂-Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels im Bereich Gewerbe

4. Kirchen und andere soziale Einrichtungen

Nr.	7.22
Titel	Klimaschutz in Kirchengemeinden
Beschreibung	Wie die Stadt sollten auch die Kirchengemeinden eine Selbstverpflichtung eingehen, die für Herford formulierten Klimaschutzziele auch in ihrer Kirchengemeinde – insbesondere in ihren Gebäuden - zu erreichen. Hierüber sollte eine schriftliche Vereinbarung getroffen werden. Herforder Kirchengemeinden sollten sich am „Grünen Hahn“ der EKvW beteiligen.
Zielgruppe	Kirchengemeinden
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Reduzierung des CO ₂ -Emissionen entsprechend der Vorgaben
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1; Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	gering
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar.

5. Heizungssanierung

Nr.	8.1.
Titel	Sanierung von Heizungsanlagen
Beschreibung	Bei Kesselsanierungen werden grundsätzlich Brennwertkessel eingesetzt.
Zielgruppe	Eigentümer
Akteure	Klimaschutzmanager, Handwerker, Energieberatung
Erfolgsindikator	95 % der Kesselsanierungen sind Brennwertkessel
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	keine, da die Maßnahme wirtschaftlich ist
CO ₂ -Minderung	6.706 t/a

Nr.	8.2
Titel	Brennstoffwechsel Öl/Erdgas
Beschreibung	Im Rahmen der Energieberatung sind die klimapolitischen Vorteile der Umstellung von Heizöl auf Erdgas darzulegen.
Zielgruppe	Eigentümer
Akteure	Klimaschutzmanager, Stadtwerke, Handwerker
Erfolgsindikator	100 Ölkessel werden auf Erdgas umgestellt
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	keiner
CO ₂ -Minderung	875 t/a

Nr.	8.3
Titel	Umrüstung Nachspeicherheizungen
Beschreibung	Im Rahmen der Energieberatung wird auf den Sinn der Umrüstung von Nachtspeicherheizungen hingewiesen.
Zielgruppe	Eigentümer
Akteure	Klimaschutzmanager, Energieberatung, Stadtwerke, Handwerker
Erfolgsindikator	90 % der Nachtspeicherheizungen werden bis 2020 außer Betrieb genommen.
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	Da die Anzahl der NSpH nicht bekannt ist, können keine Angaben gemacht werden.
CO ₂ -Minderung	Da die Anzahl der NSpH nicht bekannt ist, können keine Angaben gemacht werden.

6. Kraft-Wärme-Kopplung / Nahwärme

Nr.	9.1
Titel	integriertes Wärmenutzungskonzept
Beschreibung	Die Stadt sollte 2015 einen Förderantrag zur Erstellung eines integrierten Wärmenutzungskonzeptes im Rahmen der „Klimaschutzinitiative“ des BMU stellen.
Zielgruppe	Gewerbe, öffentliche Einrichtungen, Vermieter
Akteure	Klimaschutzmanager, Stadtwerke
Erfolgsindikator	Erstellung des integrierten Wärmenutzungskonzeptes
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	gering, da gefördert
CO ₂ -Minderung	dient zur Erreichung der CO ₂ -Minderung durch KWK-Anlagen (19.031 t/a)

Nr.	9.2
Titel	Arbeitskreis „Kraft-Wärme-Kopplung“
Beschreibung	Es wird ein Arbeitskreis „Kraft-Wärme-Kopplung“ im Rahmen des Klimabeirates eingerichtet, in dem neben der Stadt, den Stadtwerken, der friedensfördernden Energiegenossenschaft insbesondere örtliche Unternehmen und die WWS einbezogen werden sollten.
Zielgruppe	Klimabeirat, Stadtwerke, WWS, friedensfördernde Energiegenossenschaft
Akteure	Klimabeirat, Stadtwerke, WWS, friedensfördernde Energiegenossenschaft
Erfolgsindikator	Gründung des Arbeitskreises
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1; Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	keine; dient zur Erreichung der CO ₂ -Minderung durch KWK-Anlagen (19.031 t/a)

Nr.	9.3
Titel	Schaffung von Voraussetzungen für den Aufbau Fernwärmenetz
Beschreibung	Die im Zeitplan für den Aufbau eines Wärmenetzes zu schaffenden Voraussetzungen werden zeitnah geklärt. Im Rahmen des „Arbeitskreises Kraft-Wärme-Kopplung“ werden Möglichkeiten der Organisationsform sowie Finanzierungsalternativen untersucht und ein entsprechendes Konzept erarbeitet.
Zielgruppe	Gewerbe, öffentliche Einrichtungen, Vermieter, Stadtwerke
Akteure	Arbeitskreis „Kraft-Wärme-Kopplung“, Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Konzept für Organisation und Finanzierung des Aufbaus eines Wärmenetzes
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	keine; dient zur Erreichung der CO ₂ -Minderung durch KWK-Anlagen (19.031 t/a)

Nr.	9.4
Titel	Objekt-BHKW
Beschreibung	Eigentümer von Wohngebäuden ab 8 Wohneinheiten sowie Unternehmen sollten durch die Stadtwerke für die Installation von Klein-BHKW geworben werden. Die Handwerkerschaft ist dann mit einzubinden. Objektbezogene BHKW sind aber nur außerhalb des aufzubauenden Nahwärmegebiets sinnvoll.
Zielgruppe	Gewerbe, öffentliche Einrichtungen, Vermieter
Akteure	Klimaschutzmanager, Stadtwerke
Erfolgsindikator	20 Mini-BHKW bis 2020
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	Mehrkosten werden durch Einsparungen ausgeglichen; Maßnahmen sind wirtschaftlich
CO ₂ -Minderung	Die CO ₂ -Minderung ist in der Gesamtangabe für KWK enthalten. (19.031 t/a)

Nr.	9.5
Titel	BHKW in Neubauten
Beschreibung	Bei größeren sonstigen Neubauten, wie z. B. Altenwohnheimen, sollte mit den Gebäudeeigentümern intensiv über ein BHKW bzw. den Anschluss an eine Nahwärmeversorgung gesprochen werden.
Zielgruppe	Gewerbe, öffentliche Einrichtungen
Akteure	Klimaschutzmanager, Stadtwerke, Gebäudeeigentümer
Erfolgsindikator	Größere Neubauten werden an die Nahwärmeversorgung angeschlossen, bzw. installieren ein BHKW.
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	k. A., da von den Neubauten abhängig
CO ₂ -Minderung	BHKW in Neubauten verringern die durch die Neubauten bedingte Steigerung der CO ₂ -Emissionen

Nr.	9.6
Titel	Kraft-Kälte-Kopplung
Beschreibung	Im Rahmen einer Veranstaltung der Herforder Wirtschaftsförderung wird das Thema Kraft-Kälte-Kopplung thematisiert.
Zielgruppe	Gewerbe, öffentliche Einrichtungen
Akteure	Klimaschutzmanager, Wirtschaftsförderung
Erfolgsindikator	Errichtung von 5 KKK-Anlagen bis 2025
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	keine (Information)
CO ₂ -Minderung	nicht direkt zuzuordnen; ist im allgemeinen Ziel zur Verringerung der CO ₂ -Emissionen durch KWK enthalten

7. Erneuerbare Energien zur Stromerzeugung

Nr.	10.1
Titel	Ausweisung von Konzentrationszonen
Beschreibung	Im Stadtgebiet Herford sollten die von den Gutachtern empfohlenen Konzentrationszonen planungsrechtlich realisiert werden. Die in den Konzentrationszonen möglichen Anlagen sollten als Bürgerwindanlagen in Kooperation mit der Friedensfördernden Stromgenossenschaft, den Stadtwerken bzw. WWE errichtet werden.
Zielgruppe	Landwirte, Bürgerinnen und Bürger
Akteure	Stadt (Stadtplanung), Stadtwerke
Erfolgsindikator	Errichtung von mindestens 2 Windkraftanlagen à 3 MW
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	8,4 Mio. €
CO ₂ -Minderung	7.339 t/a

Nr.	10.2
Titel	Aktionskreis PV-Anlagen
Beschreibung	Im Rahmen des einzurichtenden Klimabeirates wird ein „Aktionskreis Photovoltaik“ eingerichtet. Hierbei sollten neben den Stadtwerken, der WWE und der friedensfördernden Energiegenossenschaft die örtlichen Handwerker und Planer einbezogen werden. In Abstimmung mit dem Klimaschutzmanager initiiert dieser Aktionskreis Marketingkampagnen für PV-Anlagen.
Zielgruppe	Hausbesitzer, Unternehmen
Akteure	Klimaschutzmanager, Aktionskreis Photovoltaik
Erfolgsindikator	1 Aktion pro Jahr
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	nicht direkt zuzuordnen; ist im allgemeinen dem Ziel zur Verringerung der CO ₂ -Emissionen durch erneuerbare Energien zuzuordnen

Nr.	10.3
Titel	Ausweisung von Flächen für PV-Anlagen
Beschreibung	Die Stadt leitet ein planungsrechtliches Verfahren ein, um auf den im „Masterplan erneuerbare Energien“ dargestellten Flächen PV-Anlagen nutzbar zu machen.
Zielgruppe	Stadtwerke, Bürgerinnen und Bürger
Akteure	Klimaschutzmanager, Stadt(planung)
Erfolgsindikator	Ausweisung von Flächen für Photovoltaikanlagen
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	nicht direkt zuzuordnen; ist im allgemeinen Ziel zur Verringerung der CO ₂ -Emissionen durch erneuerbare Energien zuzuordnen

Nr.	10.4
Titel	Biogasanlagen
Beschreibung	Der Bau einer Biogasanlage wird als Option weiter beobachtet. Sofern sich die Rahmenbedingungen ändern, sollten die örtlichen Landwirte zu einer entsprechenden Planung motiviert werden. Eine Biogaszentralanlage zur Wärmeversorgung des aufzubauenden Wärmenetzes sollte geprüft werden.
Zielgruppe	Landwirte
Akteure	Klimaschutzmanager, Stadtwerke
Erfolgsindikator	abhängig von den Rahmenbedingungen
Priorität	gering
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	abhängig von den Rahmenbedingungen

Nr.	10.5
Titel	Wasserkraft
Beschreibung	Der Bau der Wasserkraftanlage „Berger Tor“ verbleibt als langfristige Option im Rahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes.
Zielgruppe	Stadtwerke
Akteure	Klimaschutzmanager, Stadtwerke
Erfolgsindikator	keiner
Priorität	niedrig
Zeitraum der Durchführung	keine
Aufwand/Kosten	keine Angaben
CO ₂ -Minderung	keine Angabe

8. Erneuerbare Energien zur Wärmeerzeugung

Nr.	11.1
Titel	Ausbau solarthermischer Anlagen: 500 neue Anlagen
Beschreibung	Im Rahmen der Energieberatung sollten die Gebäudeeigentümer über die Vorteile von solarer Warmwasserbereitung informiert werden. In diesem Rahmen können auch die Zuschussmöglichkeiten bekannt gemacht werden.
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Akteure	Klimaschutzmanager, Handwerker
Erfolgsindikator	500 neue solarthermische Anlagen bis 2025
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	3,0 Mio. €
CO ₂ -Minderung	561,5 t/a

Nr.	11.2
Titel	Solarthermie bei der WWS
Beschreibung	Die WWS prüft bei Modernisierungsmaßnahmen den Einsatz von solarthermischen Anlagen.
Zielgruppe	WWS
Akteure	WWS
Erfolgsindikator	Einsatz von solarthermischen Anlagen bei positiver Prüfung
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	keine Angaben
CO ₂ -Minderung	dient dem CO ₂ -Minderungsziel durch solarthermische Anlagen

Nr.	11.3
Titel	Ersatz von Ölheizungen durch Holzhackschnitzelanlagen: 5 Anlagen
Beschreibung	Hackschnitzelanlagen eignen sich im landwirtschaftlichen Bereich, Ölheizungen abzulösen. Hierzu sollte im Rahmen der Energieberatung informiert werden. Sinnvoll ist es, in Kooperation mit dem Forstamt eine Besichtigung von Anlagen anzubieten.
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Akteure	Klimaschutzmanager, Forstamt
Erfolgsindikator	5 zusätzliche Hackschnitzelkessel
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	1,0 Mio €
CO ₂ -Minderung	503 t/a

Nr.	11.4
Titel	Holzpelletkessel: 150 Umrüstungen
Beschreibung	Umstellung von Heizungsanlagen – insbesondere Ölheizungen – auf Holzpelletkessel
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Akteure	Klimaschutzmanager, Handwerk
Erfolgsindikator	150 neue Holzpelletkessel
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	2,925 Mio. €
CO ₂ -Minderung	1.132,2 t/a

Nr.	11.5
Titel	Potenzialerhebung Kurzumtriebsplantagen
Beschreibung	In Zusammenarbeit mit den örtlichen Landwirten erstellt der einzustellende Klimaschutzmanager eine Potenzialerhebung bzgl. Energiepflanzen aus Kurzumtriebsplantagen.
Zielgruppe	Landwirte
Akteure	Klimaschutzmanager, Landwirte
Erfolgsindikator	Erstellung der Potenzialerhebung bzgl. Energiepflanzen
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	keine Angaben
CO ₂ -Minderung	keine Angaben

Nr.	11.6
Titel	Einsatz von Miscanthus im Rahmen der Erschließung Konversionsflächen
Beschreibung	In der Planung für die Nutzung der Konversionsgebiete sollte eine Nahwärmeversorgung auf Basis erneuerbarer Energien, insbesondere Energiepflanzen aus Kurzumtriebsplantagen, geprüft werden.
Zielgruppe	Landwirte
Akteure	Klimaschutzmanager, Landwirte
Erfolgsindikator	Prüfung der Nutzung der Konversionsgebiete durch Kurzumtriebsplantagen
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	keine Angaben
CO ₂ -Minderung	keine Angaben

Nr.	11.7
Titel	Verbreitung von Wärmepumpen
Beschreibung	Bis 2025 sollten insgesamt 500 Wärmepumpenanlagen in Herford errichtet werden.
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Akteure	Klimaschutzmanager, Handwerker
Erfolgsindikator	500 Wärmepumpen bis 2025
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	9,0 Mio. €
CO ₂ -Minderung	2.244 t/a

Nr.	11.8
Titel	Abwärme aus Abwasser
Beschreibung	Seitens des Immobilien- und Abwasserbetriebes wird eine Untersuchung zur Nutzung von Wärme aus Abwasser erstellt. Auf Grund der demnächst anstehenden Sanierung des Kanals in der Werrestraße sollte dieser Bereich vorrangig untersucht werden.
Zielgruppe	Immobilien- und Abwasserbetrieb
Akteure	Klimaschutzmanager, Immobilien- und Abwasserbetrieb
Erfolgsindikator	Prüfung der Nutzung von Wärme aus Abwasser
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	keine Angaben
CO ₂ -Minderung	keine Angaben

9. Ordnungspolitische Maßnahmen

Nr.	12.1
Titel	Überwachung EnEV und EEWärmeG
Beschreibung	Die Stadt sollte ihren Spielraum zur Überwachung der EnEV möglichst weitgehend nutzen. Hierdurch kann eine Einhaltung der energetischen Anforderungen der EnEV sichergestellt werden, so dass der Energieverbrauch von Gebäuden sinkt. Die Überwachungen sind durch gesetzliche Festlegungen (EnEV, EEWärmeG) Pflichtaufgaben der unteren Baubehörde.
Zielgruppe	Planer, Baufamilien, Gebäudeeigentümer
Akteure	Stadt (Bauberatung), Klimaschutzmanager, Kreis
Erfolgsindikator	Erstellung von Infoblättern für Baufamilien
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	gering
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude und Neubauten.

Nr.	12.2
Titel	klimaneutrale Baugebiete
Beschreibung	Im Rahmen der Erstellung von B-Plänen wird ein Energiekonzept erstellt, das einen möglichst hohen Effekt zum Klimaschutz bewirkt. Ziel sollte das klimaneutrale Baugebiet sein. Nahwärmeversorgung sowie eine solaroptimierte Bauweise sind zu prüfen. Hierbei ist die vorhandene Nachbarbebauung einzubeziehen. Dies gilt insbesondere für die Erschließung der beiden Konversionsgebiete
Zielgruppe	Verwaltung, Politik
Akteure	Stadt (Stadtplanung)
Erfolgsindikator	Untersuchung aller B-Pläne ist abgeschlossen
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	2
Aufwand/Kosten	gering (Eigenleistung)
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude und Neubauten.

Nr.	12.3
Titel	<i>Energieeffizienz im Mietspiegel</i>
Beschreibung	Mit der nächsten Überarbeitung des Mietspiegels sollte das Kriterium „Energieeffizienz“ aufgenommen werden. Maßstab sollte der im Energieausweis ausgewiesene Energiekennwert sein.
Zielgruppe	Mieter, Vermieter
Akteure	Klimaschutzmanager, Klimabeirat
Erfolgsindikator	„Energieeffizienz“ ist im Mietspiegel enthalten
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	2
Aufwand/Kosten	gering (Eigenleistung)
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude.

Nr.	12.4
Titel	Mietobergrenze
Beschreibung	Für die Berechnung der Mietobergrenze bei Beziehern von SGB II / SGB XII wird die Energieeffizienz der Wohnung berücksichtigt. Es werden in Zusammenarbeit mit dem Kreis Herford Kriterien hierfür erarbeitet.
Zielgruppe	Bezieher von SGB II / SGB XII
Akteure	Klimaschutzmanager, Kreis Herford
Erfolgsindikator	„Energieeffizienz“ wird bei der Berechnung der Mietobergrenze berücksichtigt
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	2
Aufwand/Kosten	gering (Eigenleistung)
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude.

Nr.	12.5
Titel	Kooperation Bauordnung - Energieberatung
Beschreibung	Zwischen der Energieberatung im Umweltamt und dem Bauordnungsamt findet ein regelmäßiger Austausch bzgl. die Überwachung gesetzlicher Anforderungen statt. Dieser sollte mit festen Terminen gefestigt werden.
Zielgruppe	Bauordnungsamt, Umweltamt
Akteure	Bauordnungsamt, Umweltamt, Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	feste Kooperationstermine
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude und Neubauten.

10. Verkehr

Nr.	13.1
Titel	Aktualisierung Modal-Split
Beschreibung	Um ein Controlling der Erfolge bei der Veränderung des Verkehrsverhaltens sichtbar zu machen wird die Erhebung des Modal-Split alle 5 Jahre wiederholt.
Zielgruppe	Politik, Verwaltung
Akteure	Stadtverwaltung
Erfolgsindikator	Erfassung des Modal-Splitt ist abgeschlossen
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	k. A.
CO ₂ -Minderung	nicht zuzuordnen; Maßnahme dient Zielerreichung im Sektor Verkehr

Nr.	13.2
Titel	Bildung von Fahrgemeinschaften
Beschreibung	In Zusammenarbeit mit Multiplikatoren (Schulen, Kirchengemeinden) wird eine Aktion durchgeführt, wie Fahrten gemeinsam organisiert werden können.
Zielgruppe	Eltern, Kirchengemeinden, Sozialverbände
Akteure	Schulen, Kirchen, Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	2 Aktionen jährlich
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1; Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	nicht zuzuordnen; Maßnahme dient Zielerreichung im Sektor Verkehr

Nr.	13.3
Titel	„Walking Bus“ in Grundschulen
Beschreibung	Jede Grundschule organisiert in Zusammenarbeit mit den Eltern mindestens einen „Walking Bus“.
Zielgruppe	Kinder, Eltern, Grundschulen
Akteure	Schulen, Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	In den Grundschulen gibt es mindestens 2 „Walking Busse“
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1; Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	nicht zuzuordnen; Maßnahme dient Zielerreichung im Sektor

	Verkehr
Nr.	13.4
Titel	„Ohne Auto zur Schule“ für weiterführende Schulen
Beschreibung	In den weiterführenden Schulen und Berufsschulen wird dafür geworben, dass die Schülerinnen und Schüler, die den gleichen Schulweg haben, zusammen mit dem Fahrrad oder zu Fuß zur Schule kommen.
Zielgruppe	Schüler, Eltern, Schulen
Akteure	Schulen, Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	2 Aktionen jährlich
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1; Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	keine
CO₂-Minderung	nicht zuzuordnen; Maßnahme dient Zielerreichung im Sektor Verkehr

Nr.	13.5
Titel	Aktionstag „Autofrei zur Schule“ bzw. „Autofrei in Herford“
Beschreibung	Einmal jährlich wird ein Aktionstag „Autofrei zur Schule“ bzw. „Autofrei in Herford“ organisiert. Hierzu werden Informationen und Angebote rund um die Fortbewegung ohne Auto gegeben.
Zielgruppe	Schüler, Eltern, Schulen, Bürgerinnen und Bürger
Akteure	Schulen, Verwaltung, Unternehmen, Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	1 Aktion jährlich
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1; Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	keine
CO₂-Minderung	nicht zuzuordnen; Maßnahme dient Zielerreichung im Sektor Verkehr

Nr.	13.6
Titel	Einführung Car-Sharing
Beschreibung	Es wird empfohlen, ein Angebot für Car-Sharing in Herford einzuführen.
Zielgruppe	Bürgerinnen und Bürger
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	ein Car-Sharing Angebot vor Ort
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	keine
CO₂-Minderung	nicht zuzuordnen; Maßnahme dient Zielerreichung im Sektor Verkehr

Nr.	12.7
Titel	Maßnahmenpaket Fahrradsicherheit
Beschreibung	1. In Zusammenarbeit mit Schulen wird ein Projekt initiiert, in dem Schüler die Schwachstellen für Radfahrer in Herford dokumentieren und Lösungsmöglichkeiten entwickeln. 2. zeitnahe Umsetzung der dort entwickelten Maßnahmen 3. innerörtliche Radverbindungen sollten verbessert werden 4. Einbahnstraßen werden grundsätzlich für das Befahren mit dem Fahrrad geöffnet und entsprechend ausgeschildert.
Zielgruppe	Bürger/Innen, Stadtplanung, Kreis
Akteure	Klimaschutzmanager, Krankenkassen, Fahrradhandel
Erfolgsindikator	Dokumentation Schwachstellen wird erstellt; Maßnahmen werden umgesetzt
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	2
Aufwand/Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	Nicht zuzuordnen; Maßnahme dient Zielerreichung im Sektor Verkehr

Nr.	12.8
Titel	Komfortsteigerung für Radfahrer
Beschreibung	1. ausreichend Abstellmöglichkeiten im Bereich größerer Einrichtungen 2. die Abstellmöglichkeiten mit Radbügeln ausstatten
Zielgruppe	Stadtplanung
Akteure	Stadt (Stadtplanung)
Erfolgsindikator	Schaffung von besseren Abstellmöglichkeiten
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	k. A. (Vorplanung erforderlich)
CO ₂ -Minderung	nicht zuzuordnen; Maßnahme dient Zielerreichung im Sektor Verkehr

Nr.	13.9
Titel	Pedelecs als Dienstfahräder
Beschreibung	1. Die Stadt beschafft jährlich 2 Pedelecs als Dienstfahräder. 2. Es werden in Kooperation mit den Stadtwerken/WWE, Ladenbesitzern und Gastronomiebetrieben Ladestationen für Pedelecs eingerichtet.
Zielgruppe	Verwaltungsmitarbeiter/innen; Bürger/innen
Akteure	Klimaschutzmanager, Stadtwerke
Erfolgsindikator	Anschaffung von 2 Pedelecs pro Jahr; Installation von Ladestationen
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	2
Aufwand/Kosten	keine Angaben
CO ₂ -Minderung	nicht zuzuordnen; Maßnahme dient Zielerreichung im Sektor Verkehr

Nr.	13.10
Titel	Maßnahmenpaket Marketing für das Fahrrad
Beschreibung	Durchführung von Marketingaktionen für das Fahrradfahren
Zielgruppe	Bürger/Innen
Akteure	Klimaschutzmanager, Fahrradhandel
Erfolgsindikator	Durchführung von 2 größeren Aktionen pro Jahr
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	2
Aufwand/Kosten	gering
CO ₂ -Minderung	nicht zuzuordnen; Maßnahme dient Zielerreichung im Sektor Verkehr

11. Klimawandel und Natur

Nr.	14.1
Titel	Grün in der Stadt
Beschreibung	Im verdichteten Stadtgebiet sollten Grünzonen ausgeweitet werden. Dies bedeutet insbesondere, dass die Nettobilanz von Bäumen erhöht wird. Nötige Baumfällungen sollten standortnah ausgeglichen werden.
Zielgruppe	Stadt (Stadtplanung), Bürger/Innen
Akteure	Stadt (Stadtplanung), Bürger/Innen
Erfolgsindikator	20 zusätzliche Bäume pro Jahr (Nettobilanz)
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	3
Aufwand/Kosten	gering
CO ₂ -Minderung	keine

Nr.	14.2
Titel	Information Betroffener
Beschreibung	Besonders betroffene Bevölkerungsgruppen, wie ältere Menschen, müssen über das Verhalten während Hitzeperioden aufgeklärt werden. Themen sind z. B. das Trinkverhalten, richtiges Lüftungsverhalten oder der Zeitpunkt des Aufenthalts im Freien. Senioreneinrichtungen sollten das Thema „Klimatisierung“ aufgreifen. Dies führt zwar zu einem höheren Stromverbrauch. Dieser kann aber durch die direkte Kombination einer RLT-Anlage mit einer PV-Anlage vermieden werden.
Zielgruppe	Bürger/Innen, Senioreneinrichtungen
Akteure	Klimaschutzmanager, Sozialverbände, Senioreneinrichtungen
Erfolgsindikator	Erstellung eines Infoblattes
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	2
Aufwand/Kosten	gering
CO ₂ -Minderung	keine

12. Öffentlichkeitsarbeit

Nr.	15.1
Titel	Energieberatung im Rathaus und in Ortsteilen
Beschreibung	- In Kooperation mit der Verbraucherzentrale und der Stadt Herford erfolgt einmal im Monat eine Beratungssprechstunde im technischen Rathaus. Dieses Angebot sollte fortgesetzt werden. - In Ortsteilen mit älterer Bebauung sollte zusätzlich einmal monatlich Energieberatung angeboten werden. Diese erfolgt in Kooperation mit dem Klimatisch und örtlichen Multiplikatoren
Zielgruppe	Bürgerinnen und Bürger
Akteure	Klimaschutzmanager, Energieberater
Erfolgsindikator	Energieberatungsangebote im Rathaus und in den Ortsteilen
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	keine Angaben
CO ₂ -Minderung	keine; Maßnahme dient der CO ₂ -Minderung im Bereich der Wohngebäude

Nr.	15.2
Titel	Beratungsaktionen in Quartieren mit älterer Bebauung
Beschreibung	Die Stadt führt in Wohnquartieren mit älteren Ein- und Zweifamilienhäusern Haus-zu Haus-Beratungen durch. Pro Heizperiode sollte mindestens eine Beratungsaktion stattfinden.
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Akteure	Klimaschutzmanager, Energieberater
Erfolgsindikator	Durchführung von mindestens einer Beratungsaktion pro Heizperiode
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	keine Angaben
CO ₂ -Minderung	keine; Maßnahme dient der CO ₂ -Minderung im Bereich der Wohngebäude

Nr.	15.3
Titel	energetische Vor-Ort-Beratung
Beschreibung	Die Stadt fördert jährlich 50 Vor-Ort-Beratungen mit 100 € pro Beratung. Den restlichen Betrag von 50 € pro Beratung tragen die Eigentümer. Dies stärkt den Wert der Beratung.
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Förderung von mindestens 30 Beratungen pro Jahr
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	5.000 € pro Jahr
CO₂-Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude

Nr.	15.4
Titel	Ansprache Vermieter
Beschreibung	Die Stadt spricht Vermieter an bzgl. der energetischen Sanierung der Gebäude und der Beeinflussung des Nutzerverhaltens der Mieter. Hierzu zählen: • mindestens einmal jährlich schriftliche Ansprache der Vermieter; • 2 Einladungen pro Jahr, an denen über Gebäudesanierungen und effiziente Heiztechnik an Hand konkreter Beispiele informiert wird; • eine Besichtigung pro Jahr eines sanierten Gebäudes; • Einbindung von größeren Gebäuden in das Nahwärmekonzept; • gemeinsame Aktionen zum Nutzerverhalten der Mieter.
Zielgruppe	Eigentümer
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Aktionen werden durchgeführt
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1; Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	keine Angaben
CO₂-Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude

Nr.	15.5
Titel	Tag des energieeffizienten Gebäudes
Beschreibung	Die Stadt organisiert einmal jährlich einen „Tag des energieeffizienten Gebäudes“, an dem beispielhafte Sanierungen vorgestellt werden. Hierbei ist auf nachvollziehbare Umsetzung zu achten.
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	1 Aktion pro Jahr
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	1, Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	k. A.
CO₂-Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude und Stromeinsparung

Nr.	15.6
Titel	Infoblatt Energieberatung in Herford
Beschreibung	Die Stadt erstellt ein Infoblatt, in dem die Anbieter von Beratungsleistungen sowie die Art der Leistung dargestellt werden.
Zielgruppe	Bürgerinnen und Bürger
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	Erstellung des Infoblattes
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	1
Aufwand/Kosten	keine
CO₂-Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude und Stromeinsparung

Nr.	15.7
Titel	Mieterberatung
Beschreibung	Die Stadt führt in Kooperation mit dem Kreis Herford ein Angebot zur Energieberatung für Mieter ein. Zielgruppe sind insbesondere Bezieher von Leistungen nach dem SGB II bzw. SGB XII.
Zielgruppe	Mieter, Bezieher von SGB II bzw. SGB XII
Akteure	Klimaschutzmanager, Kreis Herford
Erfolgsindikator	Durchführung einer Aktion pro Jahr
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1; Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	keine Angaben
CO₂-Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Stromeinsparung

Nr.	15.8
Titel	Schulung von Betreuern
Beschreibung	Die Stadt führt in Kooperation mit Sozialverbänden Schulungen von Pflegekräften, Betreuern und Sozialarbeitern zum energie-sparenden Verhalten durch.
Zielgruppe	Pflegekräfte, Sozialarbeiter, Betreuer
Akteure	Klimaschutzmanager, Sozialverbände
Erfolgsindikator	Durchführung von mindestens 1 Veranstaltung pro Jahr
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchfüh-rung	2
Aufwand/Kosten	keine Angaben
CO₂-Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Stromeinsparung

Nr.	15.9
Titel	Herforder Klimawette
Beschreibung	Der Klimaschutzmanager führt in Kooperation mit der VHS eine Aktion „Herforder Klimawette“ durch.
Zielgruppe	Bürgerinnen und Bürger
Akteure	Klimaschutzmanager, VHS
Erfolgsindikator	es wird eine „Herforder Klimawette“ durchgeführt
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchfüh-rung	1, Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	keine
CO₂-Minderung	keine; Maßnahme dient der Umsetzung des Klimaschutzkonzep-tes

Nr.	15.10
Titel	Fortbildung für Bürgerinnen und Bürger
Beschreibung	In Zusammenarbeit von Klimaschutzmanager und VHS sollte ein entsprechendes Fortbildungsprogramm insbesondere mit durchgeführt werden.
Zielgruppe	Bürgerinnen und Bürger
Akteure	Klimaschutzmanager, VHS
Erfolgsindikator	es werden verschiedene Fortbildungen angeboten
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchfüh-rung	1, Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	keine; Kosten refinanzieren sich durch Teilnehmergebühren
CO₂-Minderung	nicht einzeln benennbar; Maßnahme dient der Erreichung des Minderungsziels für Bestandsgebäude und Stromeinsparung

Nr.	15.11
Titel	Einbindung von Multiplikatoren
Beschreibung	Aktionen sollten möglichst in Kooperation mit Multiplikatoren durchgeführt werden. Einmal jährlich sollte zu einem Gesprächskreis bzgl. klimarelevanter Themen und Aktionen eingeladen werden.
Zielgruppe	Verbände, Vereine, Berufsvertretungen
Akteure	Klimaschutzmanager, Klimabeirat
Erfolgsindikator	Es werden Multiplikatoren in Aktionen eingebunden
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1, Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	keine
CO₂-Minderung	Keine; Maßnahme dient der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

Nr.	15.12
Titel	Einbindung von Schülerinnen und Schülern in Aktionen
Beschreibung	Die Schulen werden in die Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes einbezogen. Mit Schülern werden regelmäßig Aktionen innerhalb der Stadt durchgeführt.
Zielgruppe	Schülerinnen und Schüler
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	eine Aktion jährlich
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1, Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	keine
CO₂-Minderung	keine; Maßnahme dient der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

Nr.	15.13
Titel	Einbindung von Notaren, Steuerberatern und Banken
Beschreibung	Die örtlichen Banken führen in Zusammenarbeit mit dem Klimaschutzmanager Fortbildungen für ihre Kundenberater durch in Bezug auf Gebäudesanierung, erneuerbare Energien und Energieeffizienz.
Zielgruppe	Notare, Steuerberater, Kundenberater von Banken
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	es werden jährlich Fortbildungen angeboten
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	1, Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	keine Angaben
CO₂-Minderung	keine; Maßnahme dient der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

Nr.	15.14
Titel	Pressearbeit
Beschreibung	Der Klimaschutzmanager betreibt eine aktive Pressearbeit.
Zielgruppe	lokale Medien
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	mindestens einmal monatlich erscheinen Veröffentlichungen
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1; Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	gering
CO ₂ -Minderung	keine; Maßnahme dient der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

Nr.	15.15
Titel	Ansprache Jugendlicher
Beschreibung	Aktionen sollen möglichst in Kooperation mit Multiplikatoren durchgeführt werden. Einmal jährlich sollten Schulen, Träger von Kitas und Jugendverbände zu einem Gesprächskreis bzgl. klimarelevanter Themen und Aktionen eingeladen werden.
Zielgruppe	Schulen, Kitas und Jugendverbände
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	jährliches Treffen mit Vertretern der Schulen, Kitas und Jugendverbänden
Priorität	mittel
Zeitraum der Durchführung	1; Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	keine
CO ₂ -Minderung	keine; Maßnahme dient der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

Nr.	15.16
Titel	Fortbildung für Handwerker und Planer
Beschreibung	In Kooperation mit den Fachverbänden sowie dem Klimaschutzmanager werden Fortbildungen für Planer und Handwerker in Herford angeboten.
Zielgruppe	Handwerker, Planer
Akteure	Klimaschutzmanager
Erfolgsindikator	jährliche Fortbildungen für Handwerker und Planer
Priorität	hoch
Zeitraum der Durchführung	1; Daueraufgabe
Aufwand/Kosten	keine Angaben
CO ₂ -Minderung	keine; Maßnahme dient der Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

16 Anhang

Beteiligungsorientierte Erstellung

Richtlinien zur energetischen Qualität bei Sanierung

Bisherige Aktivitäten zum Klimaschutz in Herford

Glossar

Abkürzungsverzeichnis

Quellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

16.1 Beteiligungsorientierte Erstellung

Die Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes erfolgte beteiligungsorientiert. Folgende Arbeitskreis- bzw. Arbeitsgruppensitzungen fanden statt:

Workshop	Termine
Bauen & Wohnen	24.2.14 / 15.5.14
KWK und EE	3.3.14 / 12.6.14
Verkehr	4.3.14
Gewerbe	1.4.14
begleitender AK	23.1. 14 / 16.6.14 / 2.9.14

Darüber hinaus wurden mit 17 Institutionen Einzelinterviews geführt.

In den Arbeitskreisen und Facharbeitsgruppen waren Vertreter von Ratsfraktionen und Fachverwaltung, Umweltverbänden, Energieversorgern des Kreises Herford, Landwirtschaft, Unternehmen sowie der friedensfördernden Energiegenossenschaft vertreten.



Abbildung 30: Zieldefinition im begleitenden Arbeitskreis



gien“

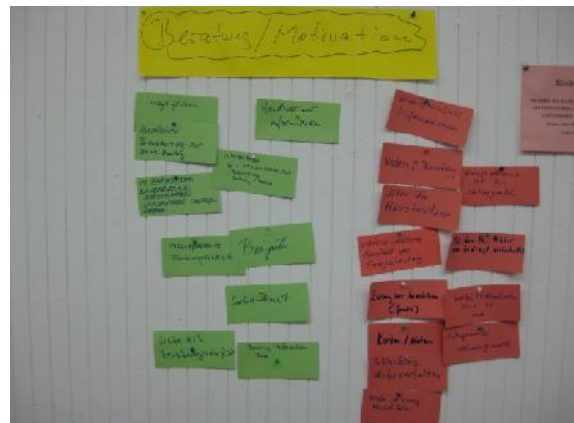


Abbildung 32: Ergebnisse des Workshops „Bauen und Sanieren“

Die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wurde auf der Homepage der Stadt bekannt gemacht (<http://www.herford.de/Rathaus-Politik/Natur-Umwelt/Klimaschutz/Integriertes-Klimaschutzkonzept>). Es wurde eine spezielle E-Mail-Adresse eingerichtet, auf der Anregungen gegeben werden konnten.

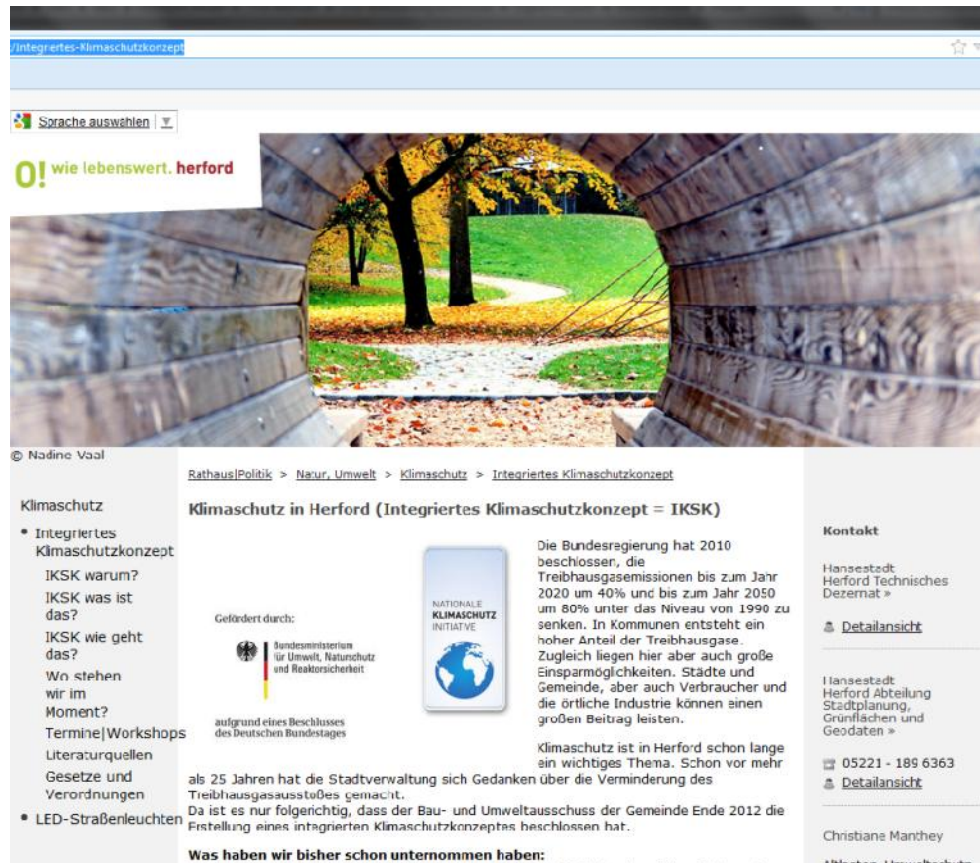


Abbildung 33: Homepage der Stadt Herford bzgl. des int. Klimaschutzkonzeptes

Die Behandlung des Klimaschutzkonzeptes in Ausschüssen und im Rat ist im November 2014 erfolgt.

16.2 Richtlinien zur energetischen Qualität bei Sanierung

Sanierungen erfolgen üblicherweise im Rahmen der Lebenszyklen von Bauteilen und technischen Anlagen. Damit wirken Sanierungen sehr langfristig auf den Energieverbrauch von Gebäuden. Es sollte daher Wert auf eine hohe Energieeffizienz gelegt werden. Sofern eine Energiebilanz erstellt wurde, sollte durch die Sanierung der Neubauwert der EnEV 2014 erreicht werden.

Nachfolgend finden sich Richtwerte für die einzuhaltende Energieeffizienz bei Sanierungen. Aufgeführt sind neben den Grenzwerten der EnEV 2009 Richtwerte, die unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten heute realisierbar sind. Von diesen Richtwerten sollte nur in begründeten Ausnahmefällen abgewichen werden.

Ein Grund kann die offensichtliche Unwirtschaftlichkeit von Maßnahmen sein. Bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung sind Energiepreissteigerungen zu berücksichtigen. Sie ermitteln sich aus dem Durchschnitt der Steigerungen der vergangenen 10 Jahre. Die Preissteigerungsrate für Energie liegt langfristig bei 6 %. Daher sollte als Preissteigerungsrate mindestens ein Wert von 5 % angesetzt werden.

16.2.1 Gebäudehülle

Für die Gebäudehülle gibt es bauteilbezogene Grenzwerte der EnEV 2009, die aber unterschritten werden sollten.

Bauteil	EnEV 2009	anzustreben
	W/m ² K	W/m ² K
Außenwände	0,24	0,15
außen liegende Fenster (U_w)	1,30	0,9
Verglasungen (U_g)	1,10	0,7
Dächer und Dachschrägen	0,24	0,2
oberste Geschossdecken	0,24	0,15
Flachdächer	0,20	0,15
Wände gegen unbeheizte Räume oder Erdreich	0,30	0,25

Luftdichtheit

Bei Neubauten und umfassenden Sanierungen ist die Luftdichtheit des Gebäudes mit einer Messung nachzuweisen (Blower-Door-Test).

Wärmebrücken

Auf wärmebrückenarme Konstruktionen ist zu achten. Die Konstruktionen des Beiblatts 2 zur DIN 4108-2 sind einzuhalten oder es ist ein Gleichwertigkeitsnachweis zu führen.

16.2.2 Beleuchtung

Für die Beleuchtung stellt die EnEV 2009 im Falle der Erneuerung keine gesonderten Anforderungen. Trotzdem sollte auf eine effiziente Beleuchtung Wert gelegt werden.

Glühlampen etc.	kein Einsatz von Glühlampen oder Halogenleuchtstofflampen; Beleuchtung soll Energieeffizienzklasse A haben
Leuchtstofflampen	• elektronisches Vorschaltgerät (EVG) • T5-Leuchten • LED-Lampen
Beleuchtungsart	direkte Beleuchtung
Regelung der Beleuchtung	• <i>Präsenzmelder:</i> in Gruppenbüros, Klassenräumen, WC, Verkehrswegen, Sporthallen, Umkleidekäben • <i>Tageslichtsteuerung:</i> überall, wo Außenlicht tagsüber eine ausreichende Beleuchtung ermöglicht Es ist mit dem ausführenden Betrieb zu vereinbaren, dass die Anlagen eingeregelt werden. Hierüber ist ein Protokoll zu erstellen. Auch bei automatischer Beleuchtungssteuerung ist die Eingriffsmöglichkeit der Nutzer zu ermöglichen.

16.2.3 Heizung/Warmwasser/RLT

Die EnEV 2009 stellt bei Sanierungen lediglich hinsichtlich der energetischen Qualität von Heizkesseln Effizienzanforderungen. Trotzdem sollte auf effiziente Anlagen Wert gelegt werden.

alternative Erzeugersysteme	Bei Erneuerung des Wärmeerzeugers ist der Einsatz von BHKW, Fernwärme oder erneuerbaren Energien zu prüfen.
Heizkessel	Bei mit Gas oder Heizöl befeuerten Systemen ist ein Brennwertkessel vorzusehen.
Wärmepumpen	Die Jahresarbeitszahl muss die Anforderungen einhalten, die im EEWärmeG Anhang III festgelegt sind.
Wärmeverteilung	• hydraulischen Abgleich vorsehen • drehzahlgeregelte Pumpen
Wärmeübergabe	• bei wenig homogenen Nutzungen ist eine raumweise Steuerung vorzusehen. • Heizkörpersteuerungen sind mit dem Fenster zu kombinieren, sodass die Wärmezufuhr bei geöffnetem Fenster gedrosselt wird.
Warmwasser	• Das Angebot an Warmwasser ist auf das gesetzlich Erforderliche zu begrenzen. • Bei zentralen Systemen sind indirekt beheizte Speicher einzusetzen.
Lüftungsanlagen; Ventilatoren	• <i>Abluftanlagen:</i> spez. Leistungsaufnahme Ventilator $P_{SFP} = 1,0 \text{ kW}/(\text{m}^3\text{s})$ • <i>Zu- und Abluftanlagen:</i> Zuluftventilator $P_{SFP} = 1,5 \text{ kW}/(\text{m}^3\text{s})$ Abluftventilator $P_{SFP} = 1,0 \text{ kW}/(\text{m}^3\text{s})$
Wärmerückgewinnung	Bei Zu- und Abluftanlagen ist eine Wärmerückgewinnung mit einer Rückwärmehzahl von mindestens 0,6 vorzusehen.
Raumkühlung	• Vor Einbau einer Raumkühlung ist darzustellen, wie durch eine Reduzierung der Wärmelasten eine aktive Kühlung vermieden werden kann. Die Möglichkeiten der nächtlichen freien Kühlung sind zu prüfen. • Ist eine Raumkühlung unabdingbar, ist die Kühlleistung durch eine weitestgehende Reduzierung der Wärmelasten zu minimieren. • Ist ein Sonnenschutz vorhanden, ist das System so zu konzipieren, dass eine Kühlung nur erfolgt, wenn der Sonnenschutz aktiviert ist.

16.3 bisherige Aktivitäten

In Herford sind bisher zahlreiche Maßnahmen für den Klimaschutz durchgeführt worden. Nachfolgend findet sich eine nach Bereichen sortierte Übersicht mit Angabe der Akteure und des Zeitraums. Die Quellen belaufen sich auf folgende Internetseiten:

www.Herford.de

www.Stadtwerke-Herford.info

Projekt	Federführung / Akteure	Status, Zeitraum
kommunale Gebäude		
regelmäßiger Energiebericht	Stadt Herford	Seit 1997
Verbrauchscontrolling	Stadt Herford	Seit 1999
Gebäudeanalysen zur Energetischen Sanierung	Stadt Herford	1998
PV-Anlagen auf städtischen Gebäuden	Stadt Herford	laufend
BHKW in zahlreichen städtischen Gebäuden	Stadt Herford/Stadtwerke Herford	laufend
Mobiles BHKW Freibad / Gymnasium	Stadtwerke Herford	2014
Energetische Sanierung vieler Gebäude	Stadt Herford	laufend
Sanierung der Straßenbeleuchtung	Stadt Herford	laufend

Haushalte / Wohnen		
Energieberatung in Kooperation mit der Verbraucherzentrale NRW	Stadt Herford	Seit 2013
Herforder Bauforum	Klimatisch Herford e. V.	Seit 2000
Niedrigenergiesiedlung „Diekmann“	Stadt Herford	1998
Stadtwerke Herford		
Dezentrale BHKW in städtischen Gebäuden und Gebäuden der Wohnungswirtschaft	Stadtwerke Herford	laufend
Planung einer Wasserkraftanlage (nicht realisiert)	Stadtwerke herford	
Verkehr / Mobilität		
Ermittlung Modal-Split	Stadt Herford	2010

16.4 Glossar⁴⁷

Bedarf	Rechnerisch ermittelte Größen für Wärme- und Energiemengen unter Zugrundelegung festgelegter Randbedingungen
beheizte Räume	Beheizte Räume sind solche Räume, die auf Grund bestimmungsgemäßer Nutzung direkt oder durch Raumverbund beheizt werden.
Blockheizwerk	Bei einer Blockheizung werden mehrere Häuser von einem zentralen Blockheizwerk aus beheizt. Die Heizquelle selbst ist an eines der beheizten Gebäude angebaut oder befindet sich in unmittelbarer Nähe dieser Gebäude. Blockheizwerke werden meistens mit Heizöl oder Erdgas befeuert.
Blockheizkraftwerk (BHKW)	Im Gegensatz zum Blockheizwerk erzeugt ein Blockheizkraftwerk elektrischen Strom und Wärme, die durch Rohrleitungen die angeschlossenen Gebäude mit heißem Wasser und Raumwärme versorgen.
Brennwert (H_s)	Maß für die in einem Stoff enthaltene thermische Energie und gibt die Wärmemenge an, die bei Verbrennung und anschließender Abkühlung der Abgase auf 25 °C einschließlich ihrer Kondensation freigesetzt wird.
Brennwertkessel	Ein Brennwertkessel ist ein Heizkessel, der für die Kondensation eines Großteils des in den Abgasen enthaltenen Wasserdampfes konstruiert ist.
Bruttogrundfläche (BGF)	Summe der Grundflächen aller Grundrissebenen eines Bauwerks mit bestimmten Nutzungen. Zur Vermaßung wird das Außenmaß verwendet.
Bruttovolumen, externes Volumen (V_e)	Anhand von Außenmaßen ermitteltes Volumen eines Gebäudes
Energie	Physikalische Einheit J (Joule) oder kWh. 1 Joule entspricht der mechanischen Energie von 1 Nm; also der Arbeit, die erforderlich ist, um die Kraft von 1 N um 1 m zu bewegen.
Endenergiebedarf	Berechnete Energiemenge, die der Anlagentechnik (Heizungsanlage, raumluftechnische Anlage, Warmwasserbereitungsanlage, Beleuchtungsanlage) zur Verfügung gestellt wird, um die festgelegte Rauminnentemperatur, die Erwärmung des Warmwassers und die gewünschte Beleuchtungsqualität über das ganze Jahr sicherzustellen.

⁴⁷ Das Glossar wurde dem Buch Eschenfelder/Brieden-Segler/Merkschien; Energieeinsparverordnung / EnEV; Essen 2010 entnommen

energetisch konditionierte Räume	Unter energetisch konditionierten Räumen versteht man Räume, die durch Einsatz von Energie beheizt, belüftet, gekühlt, be- oder entfeuchtet oder beleuchtet werden.
Energieeffizienz	Bewertung der energetischen Qualität von Gebäuden durch Vergleich der Energiebedarfskennwerte mit Referenzwerten (d. h. mit wirtschaftlich erreichbaren Energiebedarfskennwerten vergleichbarer neuer oder sanierter Gebäude) oder durch Vergleich der Energieverbrauchskennwerte mit Vergleichswerten (d. h. mit den Mittelwerten der Energieverbrauchskennwerte vergleichbar genutzter Gebäude)
Energieeinsparverordnung	Verordnung des Bundes auf Basis des Energieeinsparungsgesetzes, in dem die energetischen Anforderungen an Gebäude festgelegt sind.
Energiekennwert	Energiebedarf bezogen auf eine Maßeinheit (z. B. Fläche).
Energieträger	zur Erzeugung von mechanischer Arbeit, Strahlung oder Wärme oder zum Ablauf chemischer bzw. physikalischer Prozesse verwendete Substanz oder verwendetes Phänomen
erneuerbare Energien	Erneuerbare Energien sind Energien, die zu Zwecken der Heizung, Warmwasserbereitung, Kühlung oder Lüftung von Gebäuden eingesetzte und im räumlichen Zusammenhang dazu gewonnene solare Strahlungsenergie, Umweltwärme, Geothermie oder Energie aus Biomasse verwenden.
Erzeugung	Der Prozessbereich in der Anlagentechnik, in dem die Energiemenge bereitgestellt wird, die vom Gesamtsystem benötigt wird.
Fernwärme	Bezeichnet den Transport von thermischer Energie vom Erzeuger zum Verbraucher, meist zur Heizung von Gebäuden. Unter Fernheizung wird die Erschließung ganzer Städte oder ganzer Stadtteile verstanden. Bei der örtlichen Erschließung einzelner Gebäude, Gebäudeteile oder kleiner Wohnsiedlungen mit eigener Wärmeerzeugung spricht man von Nahwärme als Sonderform der Fernwärme.
Gradtagszahl	Maßzahl zur Witterungsbereinigung; ein auf einen Tag bezogener Gradtag wird gebildet aus der Differenz der mittleren Raumtemperatur von 20 °C und der mittleren Außentemperatur, sofern die mittlere Außentemperatur unter 15 °C beträgt.
Heizenergiebedarf	Berechnete Energiemenge, die dem Heizungssystem des Ge-

	bäudes zugeführt werden muss, um den Heizwärmebedarf abdecken zu können.
Heizungsanlage	Darunter werden sowohl Begriffe wie Gebäudeheizung, Raumheizung, Zentralheizung, Fernheizung, Kohleheizung, Gasheizung, Elektroheizung, Wärmepumpenheizung, Pelletheizung als auch Bezeichnungen für Anlagenkomponenten, zum Beispiel Heizkessel, Heizflächen und Heizkörper verstanden.
Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)	Gleichzeitige Erzeugung von Strom und Wärme. Beim KWK-Prozess wird die bei der Stromerzeugung anfallende Abwärme wieder zu Heizzwecken genutzt. Wärmeversorgung aus KWK erfolgt entweder in größeren Wärmenetzen mittels größerer Heizkraftwerken oder gebäudebezogen oder in kleinen Wärmenetzen durch Blockheizkraftwerke
Luftfeuchte	Maß des in der Luft aufgenommenen Wassers; sie hängt von der Lufttemperatur ab. Die relative Luftfeuchte ist das Verhältnis der in der Luft enthaltenen Wasserdampfmenge zur Wasserdampfsättigungsmenge.
Lüftungswärmebedarf	Der Lüftungswärmebedarf ist Teil des Wärmebedarfs in Gebäuden. Er kennzeichnet die Wärmemenge der Raumluft, die notwendig ist, um kalte Außenluft auf die erforderliche Raumtemperatur zu erwärmen. Hierbei ist für Wohngebäude ein hygienisch erforderlicher Luftwechsel von 0,5 bis 0,8-fach je Stunde einzuhalten.
Nachtabsenkung	Unter Nachtabsenkung versteht man im Allgemeinen eine nächtliche Absenkung der Raumtemperatur durch eine zeitlich begrenzte Reduzierung der Heizleistung auf ein definiertes Temperaturniveau mit dem Ziel, Heizenergie einzusparen. Die Rauminnentemperatur hat einen wesentlichen Einfluss auf die anfallenden Heizkosten. Mit jedem Grad (°C) der Rauminnentemperatur, mit dem das Temperaturniveau des Raumes ganztägig angehoben wird, steigt der Heizenergieverbrauch um ca. 6 %. Die Wärmeabgabe ist direkt proportional zur Temperaturdifferenz ΔT von innen nach außen.
Nennleistung	Die Nennleistung ist die vom Hersteller festgelegte und im Dauerbetrieb unter Beachtung des vom Hersteller angegebenen Wirkungsgrades als einhaltbar garantierte größte Wärme- oder Kälteleistung in Kilowatt.
Nettogrundfläche (NGF)	Die Netto-Grundfläche gliedert sich in Nutzfläche, technische Funktionsfläche und Verkehrsfläche. Zur Vermaßung wird das

	Innenmaß verwandt. Nach EnEV gilt nur die beheizte/gekühlte NGF.
Nichtwohngebäude	Nichtwohngebäude sind Gebäude, die keine Wohngebäude sind.
Niedertemperaturkessel	Ein Niedertemperatur-Heizkessel ist ein Heizkessel, der kontinuierlich mit einer Eintrittstemperatur von 35 bis 40 Grad Celsius betrieben werden kann und in dem es unter bestimmten Umständen zur Kondensation des in den Abgasen enthaltenen Wasserdampfes kommen kann.
Nutzenergiebedarf	Oberbegriff für Nutzwärmebedarf, Nutzkältebedarf, Nutzenergiebedarf für Trinkwarmwasser, Beleuchtung, Befeuchtung
Primärenergiebedarf	Berechnete Energiemenge, die zusätzlich zum Energieinhalt des notwendigen Brennstoffs und der Hilfsenergien für die Anlagentechnik auch die Energiemengen einbezieht, die durch vorgelagerte Prozessketten außerhalb des Gebäudes bei der Gewinnung, Umwandlung und Verteilung der jeweils eingesetzten Brennstoffe entstehen.
Raum-Solltemperatur	Vorgegebene Temperatur im Innern eines Gebäudes bzw. einer Zone, die den Sollwert der Raumtemperatur bei Heiz- bzw. Kühlbetrieb repräsentiert.
Stromkennzahl	Verhältnis der elektrischen Leistung zur thermischen Leistung einer KWK-Anlage.
Transmissionswärmeverlust	Durch den Mittelwert H_T' erfassbare Summe der Wärmeströme durch die gesamte, wärmetauschende Umfassungsfläche und Flächen bei versorgungstechnischen Anlagen eines beheizbaren Gebäudes bei gegebenen Temperaturdifferenzen.
Verbrauch	Zur Beheizung erfasste Wärme- oder Energiemenge in realen Gebäuden.
Verluste der Anlagentechnik	Verluste (Wärmeabgabe, Kälteabgabe) in den technischen Prozessschritten zwischen dem Nutzenergiebedarf und dem Endenergiebedarf, d. h. bei der Übergabe, der Verteilung, der Speicherung und der Erzeugung.
Wohnfläche	Die Wohnfläche wird nach der Wohnflächenverordnung oder auf der Grundlage anderer Rechtsvorschriften oder anerkannter Regeln der Technik zur Berechnung von Wohnflächen ermittelt.

Wohngebäude

Wohngebäude sind Gebäude, die überwiegend dem Wohnen dienen, einschließlich Pflege-, Alten- und Wohnheimen oder ähnlichen Einrichtungen.

16.5 Abkürzungsverzeichnis

BHKW	Blockheizkraftwerk
B-Plan	Bebauungsplan
EEWärmeG	Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz
EnEV	Energieeinsparverordnung
EW	Einwohner
EVU	Energieversorgungsunternehmen
EZFH	Ein- und Zweifamilienhäuser
FNP	Flächennutzungsplan
GWh	Gigawattstunde
HHS	Holz-Hackschnitzel
KKK	Kraft-Kälte-Kopplung
KMU	kleine und mittlere Unternehmen
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
MFH	Mehrfamilienhäuser
MIV	motorisierter Individualverkehr
MWh	Megawattstunde
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
PV	Photovoltaik
RLT	Raumluftechnik
SGB	Sozialgesetzbuch
SoKo	Sonnenkollektor; thermische Solaranlage
VEP	Verkehrsentwicklungsplan
WKA	Windkraftanlage
WP	Wärmepumpe
WSchV	Wärmeschutzverordnung
WWE	Westfalen-Weser-Energie GmbH
WWN	Westfalen-Weser-Netz GmbH
WWS	Wohn- und Wirtschafts- Service Herford GmbH

16.6 Quellenverzeichnis

1. Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Wohngebäudebestand, Berlin, 31.7.2009
2. Brockmann, Siepe; Repräsentative Stichprobenerhebung zu nachträglich durchgeführten Energiesparmaßnahmen im Wohngebäudebestand von Hannover; Institut für Entwerfen und Konstruieren, Leibniz Universität Hannover; Mai 2009
3. Bremer Energieinstitut/Fraunhofer Institut/IREES/EnB; Potenzialerhebung von Kraft-Wärme-Kopplung in Nordrhein-Westfalen; Düsseldorf 2011; Studie im Auftrag des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
4. Brügger; Heizen mit Biomasse; Tagung „Energie aus der Landwirtschaft; Landwirtschaftszentrum Haus Düsse 26.1.2006
5. Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie; Zahlen und Fakten Energiedaten; 2014
6. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen, Mobilität in Deutschland – Endbericht; Berlin 2004
7. carmen ev; Der Brennstoff Strohpellets; Straubing, September 2010
8. DENA Gebäudereport 2012; <http://www.zukunft-haus.info/gesetze-studien-verordnungen/studien/dena-gebaudereport.html>
9. Deutscher Wetterdienst 2014; www.dwd.de
10. DIN V 18599-5 : 2011-12
11. DIW; Mobilität in Deutschland; Berlin 2005
12. e&u energiebüro gmbh; Klimaschutzkonzept Herford, Teil 1; Bielefeld 2014
13. Energieagentur NRW, Infografik Energie; Wuppertal, 2014
14. Energieeinsparverordnung, Bundesgesetzblatt 21.11.2013; Inkrafttreten 1.5.2014
15. Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG); Bundesgesetzblatt 315.4.2011; Inkrafttreten 1.5.2011
16. Stadt Herford; Energiebericht 1998/1999
17. Stadt Herford; Energiebericht 2008
18. Eschenfelder/Brieden-Segler/Merkschien; Energieeinsparverordnung / EnEV; Essen 2010

19. Energie-Impuls-OWL e.V., Bielefeld 2013
20. Gebäudeenergieberater; 22.3.2011
21. Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz EEWärmeG); 2011
22. Gesetz für Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung; Bundesgesetzblatt 12.7.2012; Inkrafttreten 1.7.2012
23. Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2014); Inkrafttreten 1.8.2014
24. Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme (GEMIS), Version 4.8; Darmstadt 2013
25. Schulten; Herford Wohnen 2030; Herford 2/2014
26. Holzenergie für Kommunen; Holzabsatzfonds der deutschen Forstwirtschaft; Bonn 1998
27. Ingenieurbüro Helmert; Haushaltsbefragung zum werktäglichen Verkehrsverhalten der Bevölkerung in Herford; Oktober 2011
28. Institut für Energetik und Umwelt; Ökologische Analyse einer Biogasnutzung aus nachwachsenden Rohstoffen; Leipzig 2006
29. Internationales Wirtschaftsforum regenerative Energie (IWR)
30. Kortemeier Brokmann; Gesamträumliches Planungskonzept zum Masterplan Erneuerbare Energien der Stadt Herford; Herford 2013
31. Merkblatt Förderung einer Stelle für Klimaschutzmanagement, Berlin, 15.9.2014
32. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW; Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW; Teil 1: Windenergie; Recklinghausen 2012
33. Norbert Heftrich; Energetische Sanierung: Nachhaltigkeit oder Abgrund?; in: vhw, Forum Wohneigentum; Heft 5; 10/11 2008
34. n-tv; Das Auto verliert an Bedeutung; <http://www.n-tv.de/auto/Das-Auto-verliert-an-Bedeutung-article3532876.html>; 11.6.2011
35. Öko-Institut Freiburg; Autos unter Strom; Freiburg 2012
36. Öko-Institut Freiburg/ISOE; OPTUM: Optimierung der Umweltentlastungspotenziale von Elektrofahrzeugen; Berlin 2011
37. Passivhaus-Institut; Protokollband Passivhaus-Schulen; Darmstadt 2006

38. Pütz, Strategische Optimierung von Linienbusflotten; Düsseldorf 2010
39. Recknagel/Sprenger; Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik 11/12; München 2011
40. Regeln für Energieverbrauchskennwerte im Wohngebäudebestand; Berlin, 30.7.2009
41. Regeln für Energieverbrauchskennwerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand; Berlin, 30.7.2009
42. Staatskanzlei Nordrhein-Westfalen Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen; Düsseldorf, Juni 2013
43. Techem AG; Energiekennwerte; Eschborn 2012
44. Umweltbundesamt; Almut Jering; Nachhaltigkeitsanforderungen an Biomasse – Wirkungen auf den Agrarholzanbau?; Vortragsskript; Potsdam 2006
45. Kreis Herford; Solarpotenzialkataster
46. VDI 3807-4 : 2006-12
47. www.cepheus.de/
48. www.energieeffizienz-initiative.de/
49. Zentrum für umweltbewusstes Bauen, Erfassung regionaltypischer Materialien im Gebäudebestand mit Bezug auf die Baualtersklasse und Ableitung typischer Bauteilaufbauten; Kassel 2009;

16.7 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anforderungen an Ziele	8
Abbildung 2: Anteile an der CO ₂ -Minderung	17
Abbildung 3: Energiepreisentwicklung Heizöl, Gas, Holz-Pellet 2002 - 2014	19
Abbildung 4: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen bis 2024	24
Abbildung 5: Energieverbrauch und CO ₂ -Emissionen städtischer Einrichtungen 2012	26
Abbildung 6: Strombilanz eines Verwaltungsgebäudes	28
Abbildung 7: Endenergiebedarf nach Energieträgern (%)	39
Abbildung 8: CO ₂ -Emissionen nach Energieträgern (witterungsbereinigt)	40
Abbildung 9: CO ₂ -Emissionen nach Sektoren (witterungsbereinigt)	41
Abbildung 10: Stromverbrauchsentwicklung 2000 - 2011	44
Abbildung 11: Energieaufwendungen im Haushalt	46
Abbildung 12: Wohngebäude nach Alter	48
Abbildung 13: Wohnhäuser nach Wohnungszahl	48
Abbildung 14: Entwicklung der Haushalte bis 2030	49
Abbildung 15: Stromverbraucher in Haushalten (4-Personen Haushalt)	59
Abbildung 16: Beschäftigungsstruktur	62
Abbildung 17: Anteile der Sektoren an den CO ₂ -Emissionen 2011	63
Abbildung 18: CO ₂ -Emissionen Wärme/Strom nach Sektoren	63
Abbildung 19: Heizungen nach Brennstoffen	72
Abbildung 20: Heizungen nach Alter	72
Abbildung 21: BHKW in Herford	81
Abbildung 22: Heizungsanlagen nach Altersklassen	86
Abbildung 23: Schema der Potenzialflächenanalyse	91
Abbildung 24: Windpotenzialflächen Herford	92
Abbildung 25: Solarpotenzialkataster Herford	96
Abbildung 26: Flächenpotenzial für PV-Anlagen	98
Abbildung 27: Reichweiten in Herford	121
Abbildung 28: Modal-Split Herford 2011	122
Abbildung 29: Abfrage im Workshop: Motivation und Hemmnisse bzgl. Gebäudesanierung	132
Abbildung 30: Zieldefinition im begleitenden Arbeitskreis	185
Abbildung 31: Ergebnisse des Workshops „Kraft-Wärme-Kopplung / erneuerbare Energien“	186
Abbildung 32: Ergebnisse des Workshops „Bauen und Sanieren	186
Abbildung 33: Homepage der Stadt Herford bzgl. des int. Klimaschutzkonzeptes	187

16.8 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Stärken und Schwächen	10
Tabelle 2: CO ₂ -Emissionen in Herford und das erforderliche Minderungsmaß	10
Tabelle 3: Vergleich verschiedener technischer Maßnahmen für Herford	12
Tabelle 4: Minderungseffekte durch Ohnehinmaßnahmen	15
Tabelle 5: absolute CO ₂ -Minderung und der prozentuale Anteil	16
Tabelle 6: Investitionen und Investoren	17
Tabelle 7: jährlicher Kaufkraftabfluss durch Energieverbrauch Herford 2011	18
Tabelle 8: zusätzliche Arbeitsplatzeffekte durch Klimaschutzmaßnahmen	18
Tabelle 9: Zeithorizont zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes.....	21
Tabelle 10: zeitliche Umsetzung einzelner Bereiche	23
Tabelle 11: kumulierte CO ₂ -Minderungseffekte nach Zeiträumen in Tonnen pro Jahr	24
Tabelle 12: Leitprojekte für die Stadt Herford	33
Tabelle 13: Kosten Klimaschutzmanager	33
Tabelle 14: Ausgewählte Klimaschutzmaßnahme	37
Tabelle 15: direkte Kosten zur Konzeptumsetzung	38
Tabelle 16: CO ₂ -Emissionen in Herford 2011	40
Tabelle 17: Stromverbrauchsentwicklung 2000 – 2011 in Pj.....	45
Tabelle 18: Wohngebäudebestand in Herford nach Baualter	48
Tabelle 19: Heizwärmebedarf für Wohngebäude verschiedener Baualtersklassen.....	54
Tabelle 20: Maßnahmen Sanierung Gebäudehülle Wohngebäude in Herford	59
Tabelle 21: Beschäftigungsstruktur.....	62
Tabelle 22: Pendlerbilanz Herford	62
Tabelle 23: Bewertung Kesselsanierung (ohne Umstellung auf Holz oder Wärmepumpen) ..	77
Tabelle 24: Typen von KWK-Anlagen	78
Tabelle 25: gesetzliche Grundlagen für Kraft-Wärme-Kopplung.....	79
Tabelle 26: KWK-Anlagen in Herford 2012	81
Tabelle 27: wirtschaftliche KWK-Potenziale in NRW	82
Tabelle 28: Mögliche Fernwärmegebiete Herford-Innenstadt.....	84
Tabelle 29: Ergebnisse Workshop: Zeitplan zum Aufbau eines Fernwärmenetzes	85
Tabelle 30: Bewertung KWK-Ausbau	89
Tabelle 31: Nutzung erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung in Herford 2012	90
Tabelle 32: Kenndaten Windkraft	94
Tabelle 33: theoretisches Potenzial PV-Anlagen.....	99
Tabelle 34: Kenndaten Photovoltaikanlagen	100
Tabelle 35: Effekte zusätzlicher Stromerzeugung durch erneuerbare Energien	103
Tabelle 36: Investitionskosten erneuerbarer Energien zur Stromerzeugung	104
Tabelle 37: Sonnenkollektoren	107
Tabelle 38: Pelletkessel	109

Tabelle 39: Wärmepumpen.....	113
Tabelle 40: Bereiche der Überwachung der EnEV	116
Tabelle 41: Energieberatung in Herford Stand 2014	131