

GEFÖRDERT DURCH:



Konzept erstellt durch:



Effizientes Frankenberg

Integriertes Klimaschutzkonzept



Effizientes Frankenberg

KLIMASCHUTZKONZEPT FÜR DIE STADT FRANKENBERG (EDER)

AUFTRAGGEBER



Stadt Frankenberg (Eder)

Obermarkt 7 – 13
35066 Frankenberg
Tel. 06451 505 0
www.frankenberg.de

Zuständig

Bürgermeister Rüdiger Heß
Erster Stadtrat Willi Naumann
Bettina Werner

AUFTRAGNEHMER



KEEA

Esmarchstraße 60
34121 Kassel
Tel. 0561 25770
www.kea.de

Bearbeiter

Armin Raatz
Matthias Pöhler

GEFÖRDERT DURCH:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

ABWICKLUNG DURCH



EINE VORBEMERKUNG ZUM SPRACHGEBRAUCH

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

Im Anhang befinden sich ein Abkürzungsverzeichnis sowie ein Glossar, in dem die meisten der im folgenden Text vorkommenden Fachbegriffe erläutert werden.

Liebe Leserinnen und Leser,



Klimaschutz ist eine globale Aufgabe, für die Lösungsansätze erarbeitet werden müssen. Insbesondere der kommunalen Ebene kommt dabei eine besondere Bedeutung zu. Die Stadt Frankenberg (Eder) hat mit dem integrierten Klimaschutzkonzept, das durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit unterstützt wurde, einen wichtigen Schritt in diese Richtung gemacht, um eine langfristige Strategie für den Klimaschutz vor Ort zu erarbeiten. Dadurch sollen kurz-, mittel- und langfristig

Treibhausgasemissionen eingespart werden. Wesentliches Ergebnis ist der umfassende Maßnahmenkatalog, der durch ein zukünftiges Klimaschutzmanagement umgesetzt werden soll. Mit dem vorliegenden Klimaschutzkonzept für die Stadt Frankenberg (Eder) wird basierend auf bereits bestehenden Aktivitäten somit eine Strategie für das zukünftige Handeln aufgezeigt.

Klimaschutz betrifft jeden Einzelnen. Steigende Ausgaben für Strom und Wärme machen konkrete Maßnahmen zur Energieeinsparung nicht nur im öffentlichen, sondern auch im privaten und unternehmerischen Bereich notwendig. Lokaler Klimaschutz beinhaltet die Umsetzung zielgerichteter Investitionen zur Steigerung der Lebens- und Umweltqualität vor Ort. Besonderer Schwerpunkt liegt auf den regionalwirtschaftlichen Effekten von Klimaschutzmaßnahmen. Ziel ist es, die Mittel zur Deckung der kontinuierlich steigenden Energiekosten für fossile Energieträger zu reduzieren und durch bauliche Maßnahmen und Gewinnung von alternativen Energieformen auf lokaler Ebene den regionalen Wirtschaftskreislauf zu beleben.

Wir danken im Namen der Stadt Frankenberg (Eder) allen, die sich an der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes beteiligt haben. Wir hoffen, dass das vorliegende Konzept zu einem Bewusstseinswandel in Bezug auf den globalen und lokalen Klimaschutz beiträgt und wünschen uns, weiter gemeinsam den eingeschlagenen Weg zu gehen, um wichtige Beiträge für die Daseinsvorsorge und Zukunftssicherung unserer Stadt zu leisten.

Frankenberg (Eder), im Oktober 2013

Rüdiger Heß

Bürgermeister

Willi Naumann

Erster Stadtrat

INHALTSVERZEICHNIS

1	ZUSAMMENFASSUNG	10
2	Einleitung	12
3	Klimaschutz als Zukunftsaufgabe	14
3.1	Klimawandel	14
3.2	Klimaschutz als Zukunftsaufgabe und Chance	17
3.3	Regionale Wertschöpfung durch Erneuerbare-Energien-Anlagen	18
3.3.1	Regionale Wertschöpfung am Beispiel einer 5 kW _p -Photovoltaik-Anlage	19
3.3.2	Regionales Kapital für regionale Energieerzeugung einsetzen	20
3.3.3	Klimaschutzaktivitäten auf Bundesebene	21
3.3.4	Klimaschutz als regionale und kommunale Aufgabe	23
3.3.5	Integrierte Klimaschutzkonzepte als Handlungsmöglichkeit	23
3.3.6	Klimaschutz als Aufgabe von Kommunen	25
4	Ausgangssituation	27
4.1	Rahmen und Strukturdaten der Stadt Frankenberg	29
5	Energie- und CO₂-bilanz	33
5.1	Energieverbrauch und CO ₂ -Emissionen nach Handlungsfeldern	34
5.2	Erneuerbare Energieerzeugung in der Stadt Frankenberg	39
5.2.1	Details Nutzung erneuerbarer Energieträger	41
6	Energetische Potenziale in Frankenberg	44
6.1	Die Potenzialbestimmung	44
6.2	Übersicht Energetische Potenziale in Frankenberg	45
6.3	Potenziale Wärme	48
6.4	Potenziale Strom	50
6.5	Potenziale Mobilität	51
6.6	Potenziale nach Handlungsfeldern	52
6.6.1	Handlungsebene Verwaltung	53
6.6.2	Handlungsebene Unternehmen	56
6.6.3	Handlungsebene Gebäude und Wohnen	57
6.6.4	Erneuerbare Energien und lokale Energieerzeugung	64
6.6.5	Mobilität	73
6.6.6	Sensibilisierung	76
7	Szenarien	78
7.1	Annahmen und Grundlagen der Szenarien Trend, Aktivität und Pionier	78

7.2	Szenarien-Inhalte im Bereich Wärme	82	
7.3	Szenarien-Inhalte im Bereich Strom	83	
7.4	Inhalte der Szenarien Trend, Aktivität, Pionier	84	
7.4.1	Sanierung von Wohngebäuden	84	
7.4.2	Sanierung von Nicht-Wohngebäuden	85	
7.4.3	Austausch der Wärmeerzeuger	85	
7.4.4	Nutzung von Wärmepumpen	86	
7.4.5	Steigerung der Stromeffizienz im Wohngebäudebereich	86	
7.4.6	Steigerung der Stromeffizienz im Nicht-Wohngebäudebereich	87	
7.4.7	Ausbau Solarthermienutzung	87	
7.4.8	Ausbau Photovoltaiknutzung	87	
7.4.9	Nutzung von Biomasse	88	
7.4.10	Nutzung von Windenergie	89	
7.4.11	Ausbau der Mikro-KWK-Nutzung, Nachbarschaftsheizungen	89	
7.4.12	Verkehrsverlagerung und Verkehrsverminderung sowie Effizienzsteigerungen im Bereich Mobilität	89	
7.5	Anfallende Aufwendungen für Energiebereitstellungen bei Umsetzung der Szenarien		93
8	PROZESSORGANISATION UND AKTEURSBETEILIGUNG	96	
8.1	Vorgehensweise	97	
8.2	Akteursbeteiligung	98	
8.2.1	Die Lenkungsgruppe	99	
8.2.2	Pressetermine	100	
8.2.3	Öffentliche Auftaktveranstaltung am 18.03.2013	101	
8.2.4	Klima-Tag (Workshops) am 25.04.2013	103	
8.2.5	Expertengespräche	104	
8.2.6	Stand auf der Burgwaldmesse am 14. und 15.09.2013	104	
9	DIE ZUKÜNFTIGE KLIMASCHUTZSTRATEGIE FÜR FRANKENBERG	106	
9.1	Strategische Empfehlungen in den Handlungsfeldern	108	
9.1.1	Verwaltung	108	
9.1.2	Öffentlichkeitsarbeit	109	
9.1.3	Erneuerbare Energien und Effizienz	110	
9.1.4	Unternehmen und Handwerk	111	
9.1.5	Mobilität	112	
10	MAßNAHMENKATALOG	113	
10.1	Systematik des Maßnahmenkatalogs	113	
10.2	Der Maßnahmenkatalog im Detail	116	

11	DAS KLIMASCHUTZMANAGEMENT	152
12	GESTALTUNG DER UMSETZUNGSPHASE	155
	12.1 Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit	155
	12.1.1 Ziele der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit	156
	12.1.2 Akteure und Zielgruppen der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit	157
	12.1.3 Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit	159
	12.2 Controlling der Klimaschutzaktivitäten	161
	12.3 Kosten der Umsetzungsphase	163
13	LITERATUR	164
14	DARSTELLUNGSVERZEICHNIS	168
15	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS UND GLOSSAR	173
	15.1 Abkürzungsverzeichnis	173
	15.2 CO ₂ -Emissionsfaktoren verschiedener Energieträger	176
16	ANHANG	178
	16.1 Informationen zu erneuerbaren Energien	178
	16.1.1 Windenergie	178
	16.1.2 Photovoltaiknutzung	180
	16.1.3 Solarthermienutzung	181
	16.1.4 Wasserkraftnutzung	182
	16.1.5 Biomassenutzung	182
	16.1.6 Geothermienutzung	186
	16.1.7 Fernwärme	188
	16.2 Technologien der Zukunft: Wärme- und Kälteversorgung	189
	16.3 Presse- und Öffentlichkeitsarbeit	199
	16.3.1 Thermografie-Spaziergang in Dörnholzhausen	199
	16.3.2 Auftakt-Pressekonferenz zum Klimaschutzkonzept	201
	16.3.3 Ankündigung Auftaktveranstaltung	203
	16.3.4 Pressetermin Strom sparen mit der EGF	205
	16.3.5 Pressetermin Energetische Gebäudesanierung mit Fa. Balzer	207
	16.3.6 Auftaktveranstaltung	209
	16.3.7 Klima-Tag (Workshops)	213
	16.3.8 Ausstellungseröffnung im Stadthaus	215
	16.3.9 Energiesparpaket Stadtbücherei	217
	16.3.10 Stellungnahme Energetische Gebäudesanierung	219
	16.3.11 Überreichung Prämien	222

1 ZUSAMMENFASSUNG

Das vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept für die Stadt Frankenberg ist ein wesentlicher Schritt zur Verankerung des Klimaschutzes in verschiedenen Themenbereichen. Es beinhaltet Maßnahmen zur Energieeinsparung und CO₂-Reduktion auf der kommunalen Ebene und versucht, Projekte bei Bürgern und Akteuren anzustoßen. Dabei stellt das Konzept den derzeitigen Erkenntnisstand dar, eine Weiterentwicklung des Klimaschutzprozesses ist von großer Bedeutung. Neben der Erfassung des aktuellen Energieverbrauchs und der daraus resultierenden CO₂-Emissionen wurden die theoretischen und wirtschaftlich umsetzbaren Potenziale analysiert, aus denen sich Szenarien zur zukünftigen Entwicklung und realistische Ziele für den weiteren Klimaschutzprozess ableiten lassen.

Der Energieverbrauch der Stadt Frankenberg im Jahr 2011 beträgt in den Bereichen Strom, Wärme und Mobilität 544 GWh, woraus CO₂-Emissionen in Höhe von rund 191.500 t resultieren.

Die Potenzialanalyse für die Handlungsfelder Strom, Wärme und Mobilität weist erhebliche Effizienzpotenziale aus, allerdings sind die Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien bedingt durch die geringe Flächenverfügbarkeit vergleichsweise gering. Vor allem im Bereich Wohnen bestehen große Energie- und CO₂-Minderungspotenziale.

Ziel für die Stadt Frankenberg ist die Reduktion des gesamten Energieverbrauchs um 15 % und die Reduktion der CO₂-Emissionen um 25 % bis 2030. Bis 2050 soll der Energieverbrauch um 30 % und die CO₂-Emissionen um 40 % gesenkt werden. Dies soll in erster Linie durch Energieeffizienzmaßnahmen erreicht werden. Dazu hat sich die Stadt zum Ziel gesetzt, als „EFFIZIENTES FRANKENBERG“ Akteure und Bürgerschaft zu unterstützen, um Energie einzusparen und effizient einzusetzen. Dies soll z.B. durch die Schaffung eines Klimaschutzmanagers geschehen, der gemeinsam mit den jeweiligen Akteuren die Realisierung von Maßnahmen zum Klimaschutz in Frankenberg unterstützt und Ansprechpartner für die Bürger ist.

Hauptaugenmerk liegt in Frankenberg auf dem Gebäudebestand. 44 % des gesamten Energieverbrauchs in Frankenberg fallen dort an, was etwa 240 GWh entspricht. Das Einsparpotenzial, welches durch energetische Gebäudesanierungen insgesamt zur Verfügung steht, liegt bei 84 GWh und ist im Vergleich mit den übrigen Potenzialen am höchsten (vgl. Kap.6.). Durch verschiedene Maßnahmen im Maßnahmenkatalog sollen Vorhaben zur energetischen Gebäudesanierung unterstützt und Informationen öffentlich verbreitet bzw. Bürger sensibilisiert werden. Dadurch sollen möglichst viele Gebäudeeigentümer in Frankenberg motiviert werden, energetische Maßnahmen an ihrem Gebäude durchzuführen und so aktiv einen Beitrag zum Erreichen der Klimaschutzziele der Stadt Frankenberg zu leisten.

Klimaschutz stellt auch die Chance dar, einen nachhaltigen Entwicklungsprozess anzustoßen, der zur kommunalen Daseinsvorsorge und Steigerung der regionalen Wertschöpfung beiträgt. Daher wird eine Handlungsstrategie mit Maßnahmen in verschiedenen Handlungsfeldern vorgeschlagen, die zur Erreichung der gesteckten Teilziele für die jeweiligen Handlungsfelder beitragen soll und das Vorgehen in den nächsten Jahren strukturiert. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die entwickelten Maßnahmen. Im Zuge neuer technischer bzw. technologischer Möglichkeiten, Fortschritte und wissenschaftlicher

Erkenntnisse sind die Inhalte der Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Frankenberg notwendiger- bzw. sinnvollerweise fortzuschreiben und weiterzuentwickeln.

Tabelle 1: Der Maßnahmenkatalog im Überblick.

Verwaltung	
Maßnahme 1	Ansprechpartner für Energiefragen
Maßnahme 2	Energetische Sanierung der kommunalen Liegenschaften
Maßnahme 3	Bewusster Umgang der Mitarbeiter mit Energie
Maßnahme 4	Nahwärmepotenziale durch energetische Quartierskonzepte überprüfen
Maßnahme 5	Interkommunale Zusammenarbeit stärken
Maßnahme 6	Bestehende Veranstaltungen mit Klimaschutz verbinden
Maßnahme 7	Effiziente Straßenbeleuchtung
Öffentlichkeitsarbeit	
Maßnahme 8	Demonstrationszentrum Klimaschutz + Fachwerk
Maßnahme 9	Energieberater-Sprechstunde
Maßnahme 10	Tag der offenen Tür: Altbausanierungs- und Passivhaustag
Maßnahme 11	Gute Beispiele aus Frankenberg zeigen
Maßnahme 12	Regelmäßiger Kinder-Klima-Tag
Maßnahme 13	Energiesparaktionen in Schulen durchführen
Maßnahme 14	Ausleihbarer Messkoffer mit Messgeräten für Strom und Wärme
Maßnahme 15	Materialpool Klimaschutz
Maßnahme 16	Vortragsreihe Gebäude und Energie
Maßnahme 17	CO ₂ -Emissionen plastisch darstellen
Maßnahme 18	Stromsparwettbewerb
Erneuerbare Energien und Effizienz	
Maßnahme 19	Bürgerenergiegenossenschaft
Maßnahme 20	Austausch alter Heizungsanlagen
Maßnahme 21	Nutzung von Sonnenenergie zur Stromerzeugung
Maßnahme 22	Nutzung von Solarthermie
Maßnahme 23	Nutzung von Geothermie
Maßnahme 24	Nutzung von Biomasse
Maßnahme 25	Nutzung von Windkraft (Regionaler Verbund)
Unternehmen	
Maßnahme 26	Beratungsangebote
Maßnahme 27	Öffentlichkeitsarbeit für Energiesparmaßnahmen
Maßnahme 28	Weiterbildungsmaßnahmen für Handwerker

2 EINLEITUNG

Die Stadt Frankenberg hat ein Klimaschutzkonzept in Auftrag gegeben, um den Klimaschutzprozess vor Ort zu beschleunigen. Durch die Erarbeitung von Zielen für die Stadt Frankenberg, die primär auf das Jahr 2030 ausgelegt sind, soll ebenfalls eine langfristige Klimaschutzstrategie entwickelt werden, die den Weg zur Erreichung dieser Ziele beschreibt.

Klimaschutz ist ein Querschnittsthema und beinhaltet dadurch sehr verschiedene Themenbereiche, die integriert betrachtet werden müssen. In dem Klimaschutzkonzept für die Stadt Frankenberg werden die energieintensiven Bereiche Wärme, Strom und Mobilität bilanziell untersucht. Die Themen Konsum und Ernährung werden mit aufgegriffen, allerdings qualitativ bewertet, da spezifische Aussagen zur CO₂-Relevanz der Themen Konsum und Ernährung für kommunale Gebietskörperschaften nicht zu beziffern sind. Für eine kommunale Betrachtungsweise ist die Verkettung von verschiedensten CO₂-relevanten Faktoren zu groß. Gleichwohl wird ein integrierter Ansatz verfolgt. Daraus folgt, dass die Bereiche Ökologie, Ökonomie und Soziales gleichermaßen Berücksichtigung finden und daher die Bevölkerung in Frankenberg auf vielfältige Weise in ihrem Handeln betreffen. Das integrierte Klimaschutzkonzept für die Stadt Frankenberg soll zu einer Reflexion über tägliche Verhaltensweisen und Konsumgewohnheiten anregen und den Handlungsrahmen aufzeigen, der auf dem Weg zum verantwortungsvolleren Umgang mit der Ressource Energie und damit zu einer nachhaltigen Entwicklung beschritten werden muss. Wenn gleich in diesem Konzept vor allem Energieverbrauch und -versorgung sowie die Entwicklung der CO₂-Emissionen betrachtet werden, gehen die entwickelten Handlungsempfehlungen über rein technische Aspekte hinaus und greifen durch begleitende Maßnahmen den möglichen Handlungsspielraum jedes Einzelnen auf. Neben der Reduzierung der CO₂-Emissionen durch die Steigerung der Energieeffizienz sowie der verstärkten Nutzung erneuerbarer Energieträger kann mit der Umsetzung ein entscheidender Beitrag zur Daseinsvorsorge, regionalen Wertschöpfung und Zukunftssicherung in Frankenberg geleistet werden.

Das integrierte Klimaschutzkonzept ist eingebunden in Anstrengungen zum Klimaschutz auf verschiedenen räumlichen Kompetenzebenen und geht direkt auf die Nationale Klimaschutzinitiative mit den Beschlüssen zum Integrierten Energie- und Klimaschutzprogramm (IEKP) der Bundesregierung der Bundesrepublik Deutschland zurück. Dieses fördert die Erstellung von Klimaschutzkonzepten zur Erfassung von vor Ort vorhandenen Potenzialen zur Energieeinsparung, Steigerung der Energieeffizienz sowie der Energieerzeugung durch erneuerbare Energien zur Emissionsminderung, um letztendlich die CO₂-Minderungsziele der Bundesregierung erreichen zu können.

Das integrierte Klimaschutzkonzept ist ein Instrument, den Klimaschutz auf verschiedenen Handlungsebenen zu verankern. Der Aufbau dieses Dokuments orientiert sich dabei an den Maßgaben der „Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Klimaschutzinitiative“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (aktuell: BMU 2011: 1 ff.). Zunächst werden die genauen Hintergründe von Klimawandel und Klimaschutz als Grundlage für das vorliegende integrierte Klimaschutzkonzept beschrieben (Kapitel 3). Vorhandene Strukturen und Aktivitäten bilden die Basis für weitere Aktivitäten zum Klimaschutz und stellen die Ausgangssituation Frankenbergs dar (Kapitel 4). In der Ist-Analyse werden der aktuelle Energieverbrauch,

die verwendeten Energieträger sowie daraus resultierenden CO₂-Emissionen in den betrachteten Handlungsfeldern erfasst. Daraus resultiert die fortschreibbare Energie- und CO₂-Bilanz (Kapitel 5). Darauf aufbauend werden die technisch und wirtschaftlich realisierbaren Potenziale zur Minderung der CO₂-Emissionen in den relevanten Bereichen (kommunale Liegenschaften, private Haushalte, KMU/Industrie/Gewerbe/Handel/Dienstleistung (Unternehmen) und Mobilität) sowie in den Bereichen Energieeinsparung und Energieeffizienz und erneuerbare Energien erfasst (Kapitel 6). Diese bilden die Grundlage für die drei dargestellten Szenarien „Trend“, „Aktivität“ und „Pionier“, welche den zukünftigen Entwicklungskorridor Frankенbergs im Klimaschutz beschreiben (Kapitel 7). Da der Klimaschutzprozess eine umfassende fachliche Begleitung notwendig macht, wird die Einrichtung des Klimaschutzmanagements zur Koordination empfohlen (Kapitel 9). Die technischen Möglichkeiten und Potenziale ebenso wie die flankierenden Maßnahmen sollen durch das Klimaschutzmanagement umgesetzt werden. Daher ist der Maßnahmenkatalog ein Kernstück des Konzepts (Kapitel 10). Der Maßnahmenkatalog stellt mittels konkreter Handlungsempfehlungen den Weg zur Erreichung der Klimaschutzziele in Frankenberg dar und ist die Grundlage der Zukunftsszenarien. Um die Umsetzungswahrscheinlichkeit zu erhöhen und um Maßnahmen zu entwickeln, die an die lokalen Gegebenheiten angepasst sind, wurden relevante Akteure in die Konzepterstellung einbezogen (Kapitel 8). Die begleitende Öffentlichkeitsarbeit flankiert die Umsetzung des Konzepts und dessen Maßnahmen. Durch die Einführung eines Controlling-Instruments wird die Zielerreichung kontinuierlich überwacht und das Vorgehen gegebenenfalls korrigiert (Kapitel 11).

Abschließend wird der theoretische Hintergrund der verschiedenen Aspekte, die durch das Konzept aufgegriffen werden, umfassend erläutert. Das Konzept wurde in Abstimmung mit allen beteiligten Akteuren in einem knapp einjährigen Prozess erarbeitet. Räumlich umfasst die Konzepterstellung die kommunale Gebietskörperschaft der Stadt Frankenberg. Die Analyse des Ist-Zustands sowie der Potenziale erfolgte auf Basis von Daten für 2011, die von verschiedenen Statistikämtern, Veröffentlichungen sowie lokalen Akteuren wie der EnergieGesellschaft Frankenberg (EGF) zur Verfügung gestellt wurden. Sie umfassen die Bereiche Energieversorgung, Anlagentechnik, Land- und Forstwirtschaft, öffentlicher und Individualverkehr, aber auch Daten zu Bevölkerungs- und Wohnungsstatistik.

Mit den Analysen und Handlungsvorschlägen soll das Konzept eine Initialzündung im Bereich Klimaschutz in Frankenberg sein. Es ist eine Momentaufnahme und stellt die Situation zum Zeitpunkt der Konzepterstellung dar. Daher ist beabsichtigt, dass die vorgeschlagenen Projektideen kontinuierlich mit Hilfe des Klimaschutzmanagements ergänzt und weiter entwickelt werden. Somit ist dieses integrierte Klimaschutzkonzept die Grundlage für den konkreten Einstieg in den weiteren Klimaschutzprozess. Fortgeführt werden kann dieser Prozess durch vertiefende Teilkonzepte der Klimaschutzinitiative des BMUs und weitere Förderprogramme. Nur so kann es gelingen, den Klimaschutz als Querschnittsaufgabe beim planerischen, privaten und unternehmerischen Handeln der Verwaltungsebenen, möglichst vieler Bürger und Unternehmen zu etablieren und zukünftig weitere konkrete Ergebnisse zu erarbeiten und umzusetzen.

3 KLIMASCHUTZ ALS ZUKUNFTSAUFGABE

Klimawandel und Klimaschutz sind öffentlich präsente Themen, die aus den Medien nicht mehr wegzudenken sind. Was allerdings der abstrakte Begriff Klimaschutz konkret bedeutet, wieso Klimaschutz notwendig ist und was die positiven Auswirkungen für die Bevölkerung sein können, wird oftmals nicht deutlich. Daher sollen im folgenden Kapitel die Entwicklungen des globalen Klimas dargestellt werden sowie deren lokalen Auswirkungen.

3.1 KLIMAWANDEL

Der Klimawandel beziehungsweise die globale Erwärmung bezeichnet im Kern den in den vergangenen Jahrzehnten beobachteten Anstieg der Durchschnittstemperatur der erdnahen Atmosphäre und der Meere. Seit Beginn der Industrialisierung um 1750 hat sich die durchschnittliche Lufttemperatur in Bodennähe um $0,7^{\circ}\text{C}$ erhöht. Das letzte Jahrzehnt von 2000 bis 2009 war das wärmste je gemessene und markiert den vorläufigen Höhepunkt eines kontinuierlichen Temperaturanstiegs (IPCC 2007). Die Ursachen für die globale Erwärmung sind zum größten Teil auf menschliche Aktivitäten mit steigendem Energieverbrauch in Folge der Industrialisierung und auf veränderte Bedürfnisse zurückzuführen. Die Treibhausgaskonzentrationen verzeichnen weltweit eine deutliche Steigerung. Dies führt zu einer Veränderung der Zusammensetzung der Erdatmosphäre, was sich letztlich durch veränderte Strahlungseigenschaften („Treibhauseffekt“) auf das globale Klima auswirkt. Bei einem weiteren kontinuierlichen Anstieg der CO_2 -Konzentration der Atmosphäre wird die Erhöhung der durchschnittlichen Temperatur bis zum Jahr 2100 um 2 bis 4°C bezogen auf vorindustrielles Niveau prognostiziert (IPCC 2007).

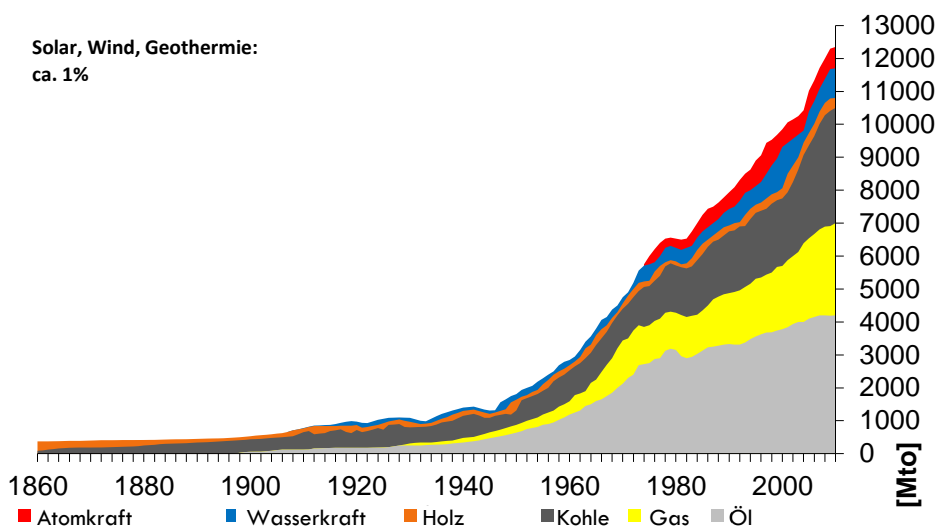


Abbildung 1: Entwicklung des globalen Energiebedarfs (1860- 2010) [Mtoe] (Quelle: IEA, MUT Energiesysteme)

Durch steigenden Energieverbrauch und den dadurch erhöhten Ausstoß von klimaschädlichen Gasen wird eine Erhöhung der durchschnittlichen Temperaturen von bis zu 4°C bis zum Jahr 2100 vorhergesagt.

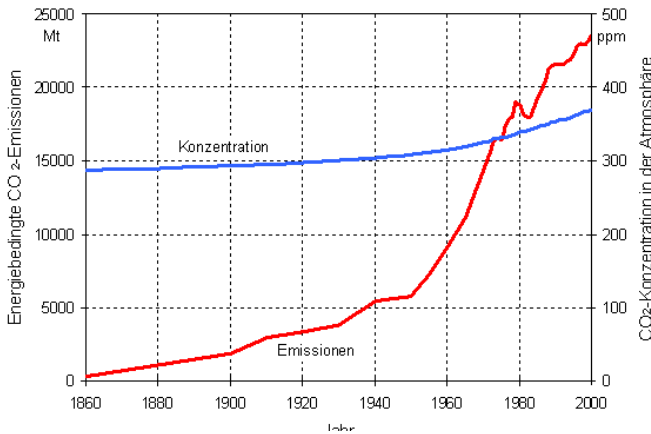


Abbildung 2: Entwicklung der globalen CO₂-Emissionen von 1860-2010 [ppm] (Quelle: Prof. Dr.-Ing. habil. Volker Quaschnig).

Folgen der regional sehr unterschiedlichen Erwärmung sind unter anderem eine zunehmende Gletscherschmelze, der Anstieg des Meeresspiegels sowie eine deutliche Zunahme extremer Wetterereignisse und Naturkatastrophen wie Starkregen und Stürmen. Es ergeben sich komplexe Wechselwirkungen und vielfältige Auswirkungen auf die Atmo-, Hydro- und Biosphäre und die marinen sowie terrestrischen Ökosysteme ebenso wie auf die menschliche Sicherheit, Gesundheit, Nahrungsversorgung und Wirtschaft.

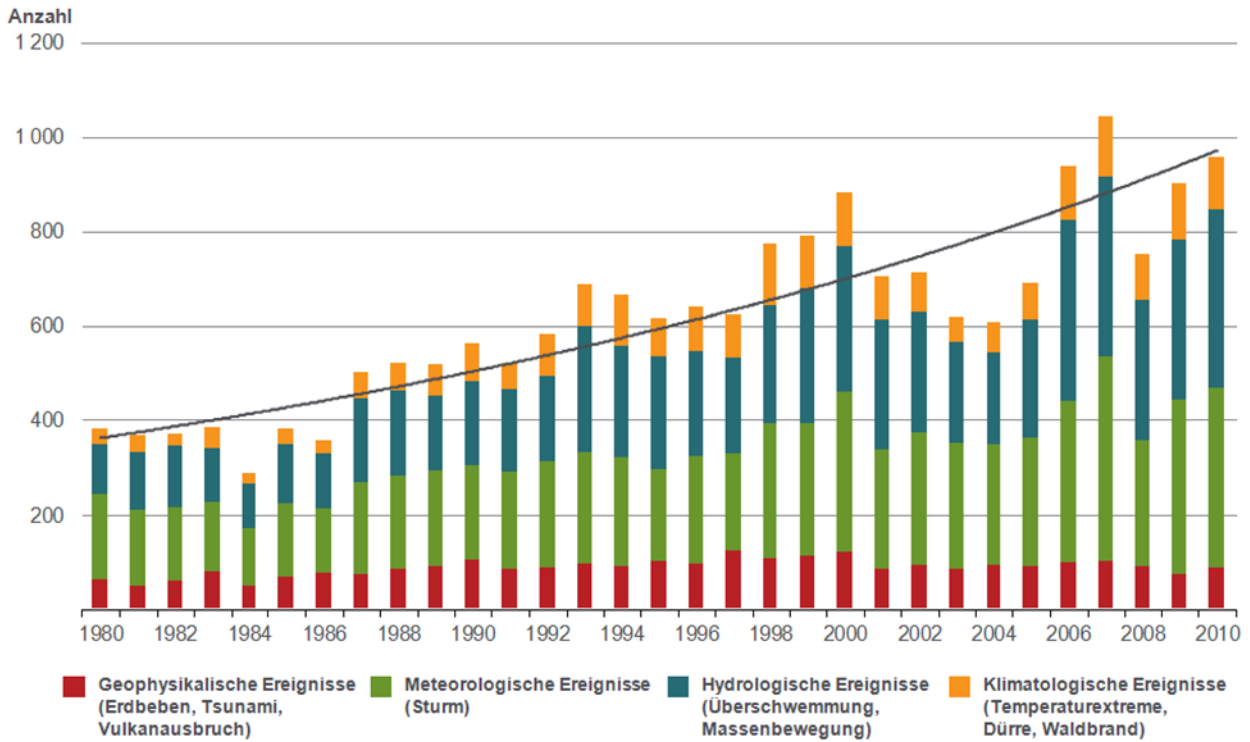


Abbildung 3: Naturkatastrophen weltweit (1980-2010), Anzahl der Ereignisse mit Trend (Quelle: Munich Re 2011)

Aufgrund der zunehmenden Verknappung der fossilen und atomaren Ressourcen steigen vor allem die Haushaltspreise für konventionelle Energieträger stetig an. Die Preisentwicklung für die Energieträger Erdgas, Heizöl und Strom stellte sich in den vergangenen Jahren folgendermaßen dar (BMW, Energiedaten 2011):

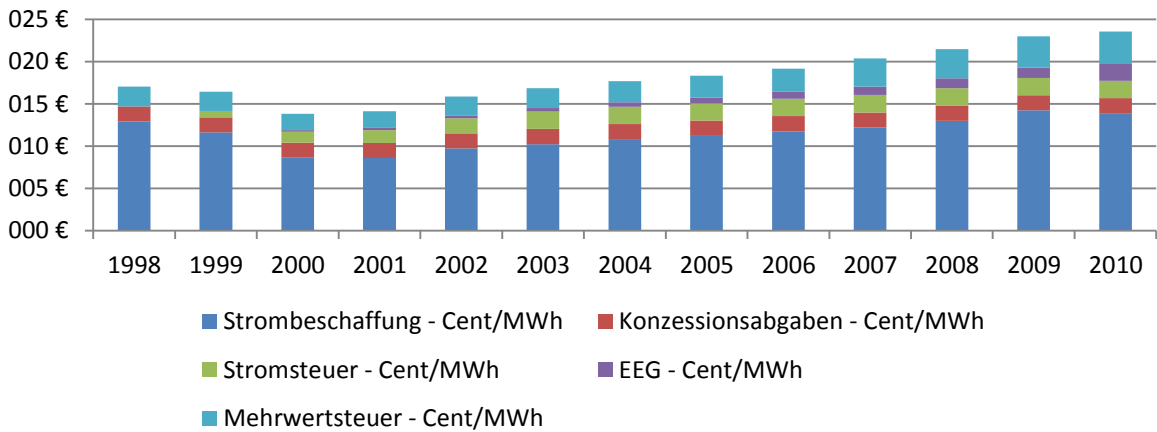


Abbildung 4: Strompreisentwicklung der privaten Haushalte (eigene Darstellung, nach BMWi)

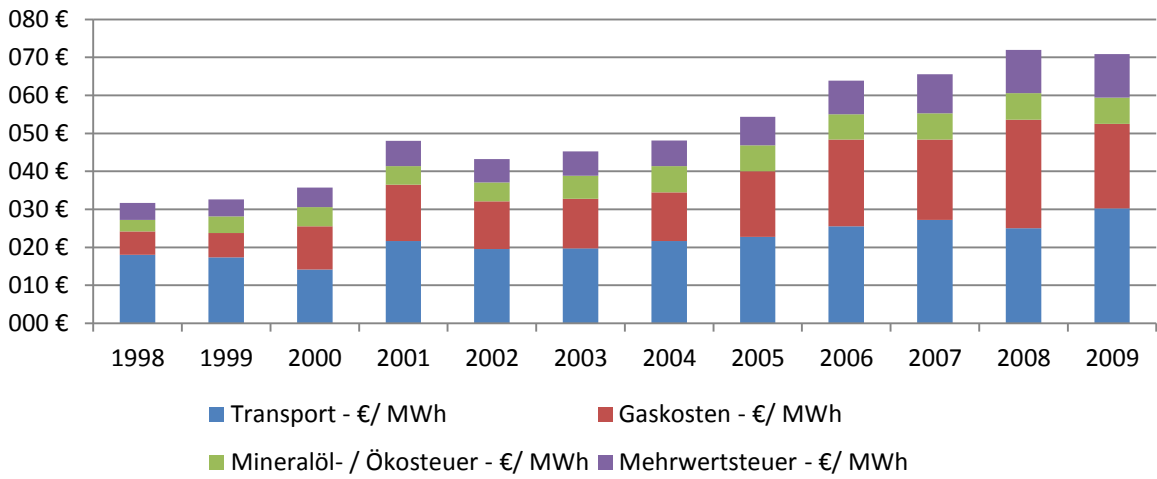


Abbildung 5: Gaspreisentwicklung der privaten Haushalte (eigene Darstellung, nach BMWi)

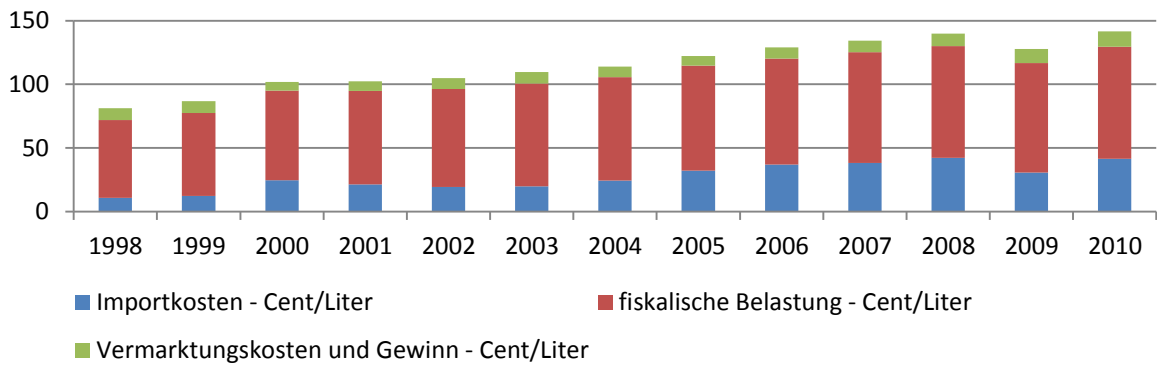


Abbildung 6: Benzinpreisentwicklung der privaten Haushalte (eigene Darstellung, nach BMWi)

Tabelle 2: Jährliche Preissteigerungen bezogen auf den Vorjahreswert (2005-2011)

Energieträger	Heizöl	Erdgas	Strom	Fernwärme	Zum Vergleich: Lebenshaltungs- index
Durchschnittliche jährliche Preissteigerung	6,20 %	3,19 %	4,66 %	4,18 %	1,46 %

Diese Preissteigerungen verdeutlichen, dass es in Zukunft noch wichtiger sein wird, über Energieeinsparungen, Energieeffizienzmaßnahmen sowie den Einsatz alternativer Technologien und erneuerbarer Energieträger die Energieversorgung wirtschaftlich tragbar sicherzustellen.

Werden Aspekte wie die Endlichkeit fossiler Energieträger („Peak oil and gas“), stark gestiegene Energiepreise sowie die Abhängigkeit der Energieversorgung von politisch und ökonomisch instabilen Förder- und Durchleitungsländern betrachtet, verdeutlicht dies, warum die Thematik des Klimawandels und Klimaschutz zunehmend das gesellschaftspolitische Handeln und die ökonomischen Prozesse prägt und weitreichende Auswirkungen auch auf den privaten Bereich hat.

Klimaschutz fördert durch die Optimierung von regionalen und lokalen Wertschöpfungsketten die Wirtschaft vor Ort und bedeutet so Vorteile für jeden Einzelnen in Franckenberg!

Expertengremien betonen, dass nur durch ein grundlegendes globales Umsteuern und sofortiges Handeln die schlimmsten Folgewirkungen vermieden beziehungsweise verringert werden können. Eine deutliche Minderung der Emission klimawirksamer Treibhausgase in einer Dimension von 80 bis 95 % bis zum Jahr 2050 wird allgemein zur Verlangsamung des Temperaturanstiegs als notwendig angesehen (vgl. IPCC 2007; WBGU 2007; WBGU 2011). Um dieses zu erreichen, wurde das so genannte „2-Grad-Ziel“ entwickelt, welches seither in der internationalen Klimapolitik eine zentrale Rolle spielt. Die globale Erwärmung soll auf maximal 2°C gegenüber vorindustriellem Niveau begrenzt werden, um Risiken und Folgen des Klimawandels zu vermeiden beziehungsweise möglichst gering zu halten. Auch wenn sich gegenwärtig immer mehr abzeichnet, dass das 2°C-Ziel politisch nicht mehr zu halten ist (Internationale Klimakonferenz in Doha 2012), sind weiterhin Maßnahmen und Aktivitäten auf verschiedenen Ebenen dringend notwendig, um die Auswirkungen des Klimawandels zu reduzieren. Daher kommt der lokalen Ebene eine besondere Rolle und Bedeutung bei der Umsetzung von Klimaschutzzielen zu!

Klimaschutz muss auf lokaler Ebene stattfinden und auf der gesetzgebenden Ebene verankert sein. Nur so können Maßnahmen entwickelt und realisiert werden, die tatsächlich das Klima schützen.

3.2 KLIMASCHUTZ ALS ZUKUNFTSAUFGABE UND CHANCE

Die Kosten, die direkt aus dem Klimawandel oder auch dem Klimaschutz und der Anpassung an den Klimawandel entstehen, sind bisher nur schwer zu beziffern. Es herrscht jedoch eine einhellige Auffassung darüber, dass aus finanzieller Sicht eine Anpassung an den Klimawandel sinnvoll ist, um materielle Schäden zu vermeiden beziehungsweise zu verringern. Um dies zu erreichen, sind finanzielle Mittel für die Anpassungsmaßnahmen notwendig. Diese Kosten würden sich global betrachtet bis zum Jahre 2200 auf jährlich 2 % des weltweiten Bruttoinlandsprodukts (BIP) belaufen. Würden hingegen keine Maßnahmen

zum Klimaschutz und der Klimaanpassung getroffen werden, würden sich die Kosten für Schäden durch den Klimawandel bis zum Jahre 2200 auf bis zu 24,4 % des weltweiten BIP belaufen (vgl. Hanisch 2010: 25; OECD 2008; Mohammadzadeh, Biebler 2009: 5).

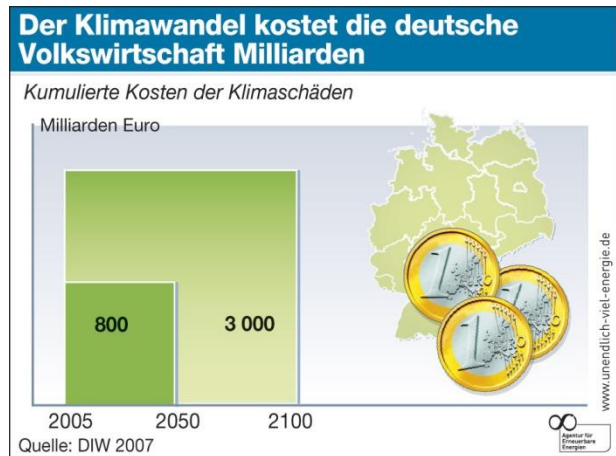
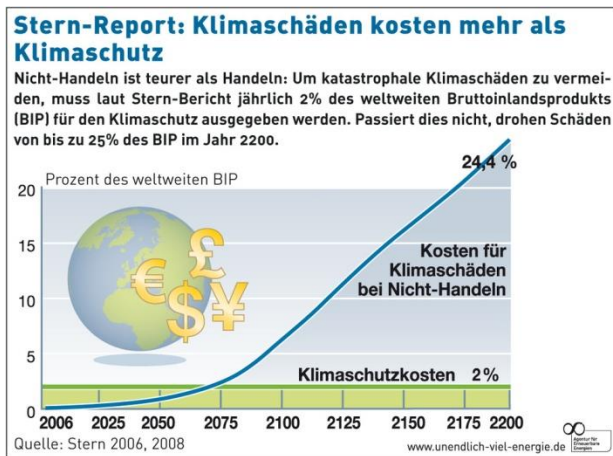


Abbildung 7 + Abbildung 8: Volkswirtschaftliche Kosten durch den Klimawandel und für den Klimaschutz (Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien).

3.3 REGIONALE WERTSCHÖPFUNG DURCH ERNEUERBARE-ENERGIEN-ANLAGEN

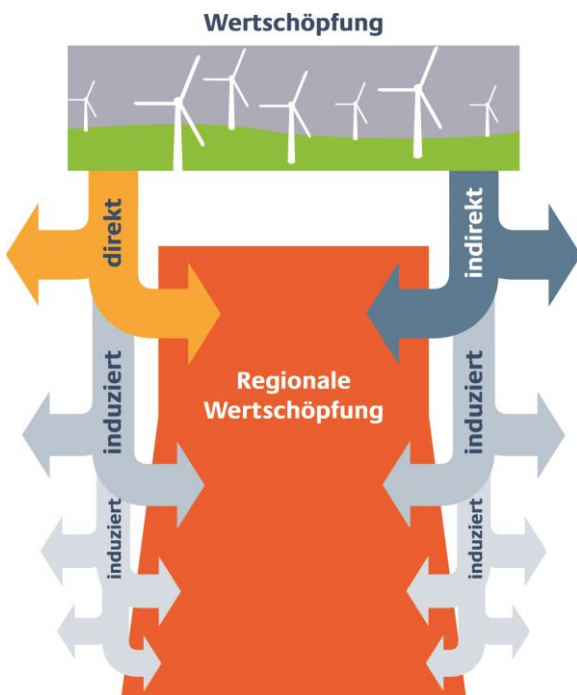


Abbildung 9: Berechnungsschema der regionalen Wertschöpfung.

Erneuerbare-Energien-Anlagen (EE-Anlagen) sind oftmals im ländlichen Raum verortet, wo sie zum Teil beträchtliche positive aber auch negative Auswirkungen mit sich ziehen. Nicht nur die Veränderung des Landschaftsbildes, sondern auch Eingriffe in den Naturhaushalt und Produktionsprozesse mit verschiedenen Immissionen können einhergehen. Doch EE-Anlagen können ebenso erhebliche positive Effekte auf die regionale Wertschöpfung haben.

Das KEEA-Unternehmen MUT Energiesysteme führte im Auftrag des BBSR die Studie „Erneuerbare Energien: Zukunftsaufgabe der Regionalplanung“ durch. Auf der Grundlage von Wirtschaftlichkeitsberechnungen typischer EE-Anlagen in verschiedenen Regionen wurde deren regionale Wertschöpfung untersucht. Aus der Summe dieser regionalen Wertzuwächse ergibt sich die gesamte direkte regionale Wertschöpfung. Die so genannten direkten Effekte lösen wiederum indirekte

und induzierte Effekte innerhalb der Wertschöpfungskette aus. Indirekte Effekte ergeben sich aus der Nachfrage der EE-Betriebe nach Vorleistungsgütern – zum Beispiel im Rahmen der Wartung und Instandhaltung der Anlagen, aber auch durch die Inanspruchnahme von Dienstleistungen, wie etwa Steuerbera-

tung und Buchführung. Zusätzliche Nachfrage bei Unternehmen anderer Branchen wird auch durch die Geldausgabe von Arbeitnehmern ausgelöst. Solche Effekte entstehen ebenfalls durch die Wiederausgabe der Gewinne und Steuern. In der Volkswirtschaftslehre wird der Prozess, bei dem nachfragewirksames Einkommen weitere Nachfrageimpulse bedingt, als Multiplikatoreffekt bezeichnet. Er löst erfahrungsgemäß über mehrere Runden messbare Effekte aus, die zusätzlich zu den direkten Effekten die regionale Wertschöpfung erhöhen. Hierbei muss jedoch berücksichtigt werden, dass nur ein Teil des zusätzlichen Einkommens in der Region verbleibt, wodurch Sickerverluste entstehen. Aus diesem Grund spielen hierbei auch regionale Importquoten eine wichtige Rolle. Die Erhöhung der allgemeinen regionalen Produktion und der zusätzlichen Beschäftigung ist aus den oben angesprochenen Multiplikatoreffekten ableitbar.

Bei der Betrachtung ökonomischer Effekte spielen nicht nur quantifizierbare monetäre Faktoren eine Rolle. Durch den Betrieb einer EE-Anlage in einer Region kann es auch zu weiteren positiven, induzierten Effekten kommen, die durch den Einfluss auf so genannte „weiche Standortfaktoren“ entstehen. Zum Beispiel findet die Imageaufwertung einer Region durch die Ansiedlung innovativer Technologien statt, die zu weiteren Neuansiedlungen und damit Investitionen führen kann. Weitere positive Effekte können beispielsweise durch eine Verbesserung der Luftqualität oder eine höhere Attraktivität der Region entstehen. Dieser „soziale Nettonutzen“ ist nur schwer fassbar und wird deshalb im Rahmen einer allgemeinen Kosten-Nutzen-Analyse nur verbal diskutiert.

3.3.1 REGIONALE WERTSCHÖPFUNG AM BEISPIEL EINER 5 kW_p-PHOTOVOLTAIK-ANLAGE

Die regionale Wertschöpfung durch Photovoltaikanlagen wird wie in der Gesamtbetrachtung in die direkte, die indirekte und die durch zusätzliche Einkommen induzierte Wertschöpfung unterteilt.

Im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsrechnung wurden die mit dem Betrieb einer typischen Hausdachanlage verbundenen Kosten und ihre Personal- und Materialanteile bestimmt. Zusätzlich wurden hierzu die regionalen und überregionalen Anteile der jeweiligen Kosten ermittelt, welche die Grundlage für die Ermittlung der indirekten Wertschöpfung, die Frankenberg zugutekommt, bilden. Die folgende Abbildung zeigt die prozentuale Verteilung der Kostenkomponenten Wartung, Instandhaltung, Versicherung, Zählermiete, Steuerberatung, Abschreibungen und Fremdkapitalzinsen. Bei Betrachtung der Verteilung der regionalen Anteile wird davon ausgegangen, dass Kosten für Wartung, Abschreibungen, Zählermiete und Steuerberatung durch Unternehmen vor Ort durchgeführt werden und daher zu 100 % in der Region verbleiben. Die Fremdkapitalzinsen werden ebenso wie die Kosten für Instandhaltung nur zu einem gewissen Teil aus der Region heraus gedeckt (regionaler Anteil der Fremdkapitalzinsen: 45 %, Instandhaltung: 10%), die Versicherung wird durch ein überregionales Unternehmen geleistet, daher entfällt hier kein regionaler Anteil.

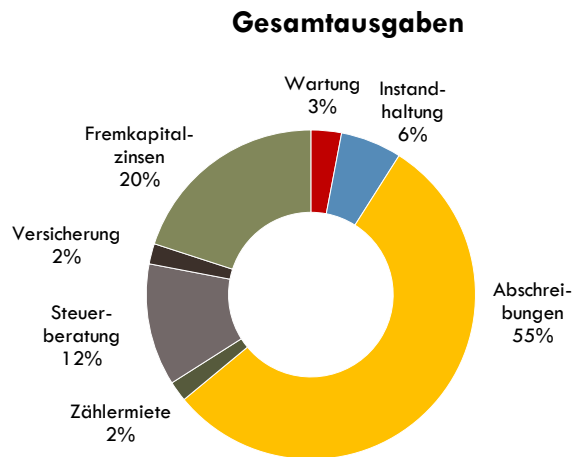


Abbildung 10: Kostenstruktur einer typischen 5 kWp-PV-Anlage: Gesamtausgaben und Anteil der Gesamtausgaben, die in der Region verbleiben (eigene Abbildung)

Anschließend sind die standortabhängigen Erträge der PV-Anlagen durch eine Computersimulation bestimmt worden. Die Einspeisevergütung wurde nach dem Gesetz für den Vorrang erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz EEG) berechnet.

Als Ergebnis der regionalen Wertschöpfungsberechnung zeigt die folgende Tabelle in den ersten drei Spalten die direkte, indirekte und induzierte jährliche Wertschöpfung aus dem Betrieb einer PV-Anlage mit 5 kW_p Nennleistung. In den letzten beiden Spalten sind die gesamte jährliche Wertschöpfung einer 5 kW_p-PV-Anlage und die Wertschöpfung pro kW_p ausgewiesen.

Tabelle 3: Gesamte jährliche Wertschöpfung einer 5 kW_p-PV-Anlage in Euro pro Jahr

	Direkte Wertschöpfung	Indirekte Wertschöpfung	Induzierte Wertschöpfung	Gesamte Wertschöpfung	Wertschöpfung pro kW _p
5 kW _p PV	396 Euro/a	183 Euro /a	86 Euro /a	665 Euro /a	133 Euro /a

3.3.2 REGIONALES KAPITAL FÜR REGIONALE ENERGIEERZEUGUNG EINSETZEN

Ein wesentlicher Teil der regionalen Wertschöpfung entsteht durch die Verzinsung des eingesetzten Kapitals, das durch die EE-Anlagen erwirtschaftet wird. Entscheidend für einen hohen Wertschöpfungseffekt ist daher die Frage, ob diese Kapitalzinsen der Region wieder zufließen oder ob dieser Teil der Wertschöpfung außerhalb der Region stattfindet. Im Rahmen der Wertschöpfungsrechnungen wurden unterschiedliche regionale Kapitalquoten angesetzt. Die untersuchten Faktoren sind: Anteil des regionalen Fremdkapitals, das zum Beispiel über Bürgerbeteiligungen bereitgestellt wird, die Anzahl der lokalen Anteilseigner sowie der Firmensitz vor Ort. In Abbildung 11 wird diese Abhängigkeit für eine 2 MW_p Windkraftanlage dargestellt.

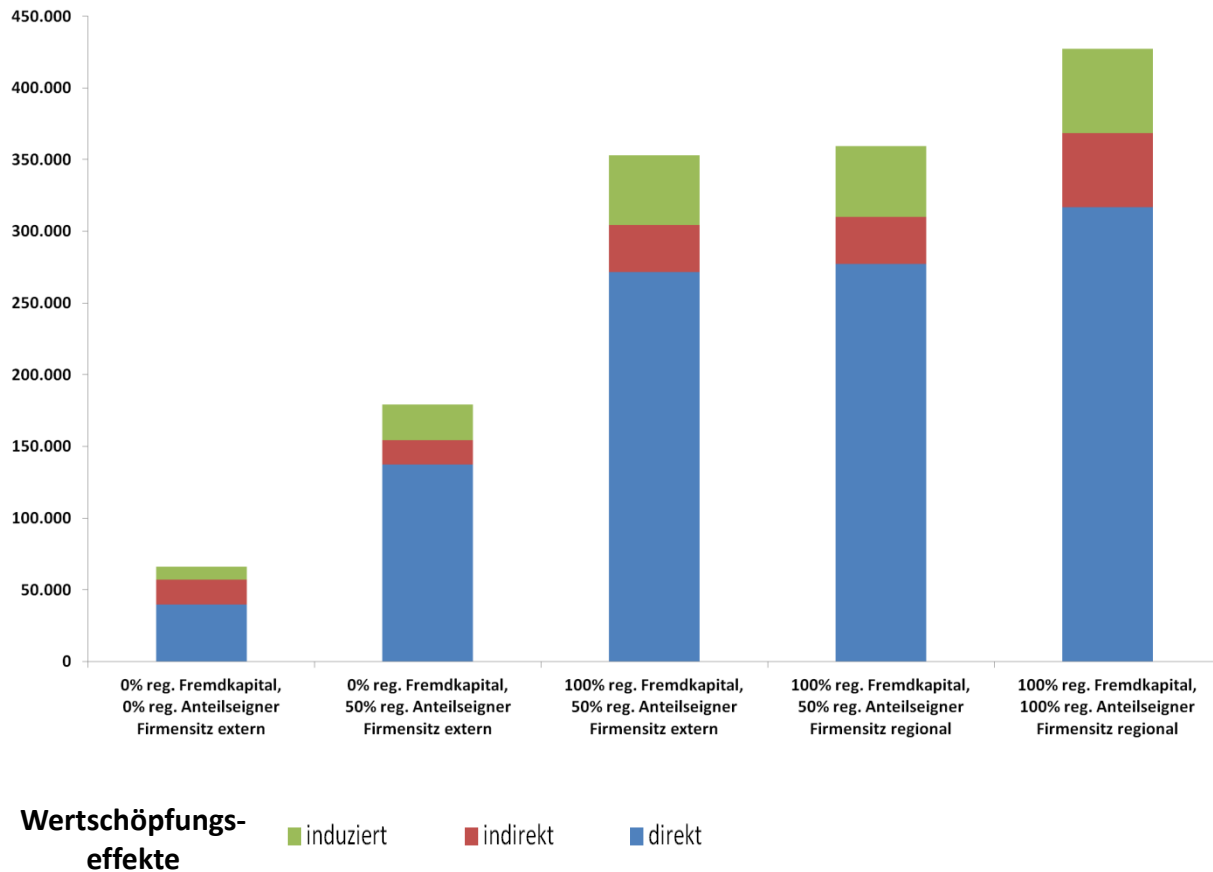


Abbildung 11: Wertschöpfungseffekte einer 2 MW-Windkraftanlage (Vorläufige Berechnungen, Stand 8/2012, Quelle BBSR, IÖW, MUT, Uni Kassel)

Der Unterschied zwischen dem linken Balken (Kapital, Eigner und Betreiber kommen von außerhalb) und dem rechten (Kapital, Eigner und Betreiber sind vor Ort) entspricht etwa dem Faktor 7. Zwar stimmt die Annahme, dass alle Beteiligten vor Ort sitzen meist nicht mit den lokalen Rahmenbedingungen überein, es soll jedoch verdeutlicht werden, dass die regionale Wertschöpfung dadurch erheblich gesteigert werden kann. Insbesondere die Herkunft des Kapitals äußert sich maßgeblich. Diese Effekte gelten grundsätzlich auch für andere EE-Anlagen.

Nicht nur EE-Anlagen, sondern auch weitere Klimaschutzmaßnahmen wie Investitionen in energetische Sanierungsmaßnahmen tragen zur Steigerung der regionalen Wertschöpfung bei. Langfristig gesehen kommt das eingesetzte Kapital der Region zugute, beispielsweise über Beschäftigungs- und Arbeitsplatzeffekte des lokalen Gewerbes. Klimaschutz löst also positive wirtschaftliche Effekte aus, die zur Standort-sicherung vor Ort beitragen.

3.3.3 KLIMASCHUTZAKTIVITÄTEN AUF BUNDESEBENE

Klimaschutz ist ein globaler Prozess, in dem auch die Bundesrepublik Deutschland Verantwortung übernimmt. Die nationale Klimaschutzpolitik unterstützt das 2-Grad-Ziel und steht im Kontext des Leitbildes der nachhaltigen Entwicklung mit einer Kombination von Maßnahmen auf verschiedenen (räumlichen sowie Akteurs-) Ebenen.

Aufbauend auf weit reichende Aktivitäten im Bereich Klimaschutz hat sich die Bundesregierung im Rahmen des EU-Klimapaktes bereits 1998 verpflichtet, bis 2012 insgesamt 21 % weniger klimaschädliche Gase zu emittieren (bezogen auf 1990). Dieses Ziel wurde im Jahre 2008 mit einer Verringerung des Treibhausgas-Ausstoßes um 22,2 % vorläufig erreicht.

Im Jahr 2000 verabschiedete der Bundestag das Nationale Klimaschutzprogramm, in dem ein Minde-
rungsziel von 25 % (bis 2005) festgeschrieben wurde. Darüber hinaus wurde im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative 2007 mit den Beschlüssen zum integrierten Energie- und Klimaschutzprogramm (IEKP) ein richtungweisendes Maßnahmenbündel bezüglich des Klimaschutzes und des Ausbaus der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz auf nationaler Ebene (Meseberger Beschlüsse vom 23.08.2007) formuliert.

Das Ende September 2010 beschlossene Energiekonzept für die Bundesrepublik Deutschland bildet die Grundlage für die Entwicklung und Umsetzung einer bis 2050 reichenden langfristigen Gesamtstrategie. Die ehrgeizigen Klimaschutzziele des Energiekonzepts zeigen die Notwendigkeit zur Reduzierung der CO₂-Emissionen. Weiterhin sollen in einem kontinuierlichen Prozess bis zum Jahr 2050 folgende Zielsetzungen erreicht werden:

- Bis zum Jahr 2020 soll die Reduzierung des CO₂-Ausstoßes um 40 % bezogen auf das Referenzjahr 1990 erreicht werden, darüber hinaus wird die weitergehende kontinuierliche Reduzierung der klimaschädlichen Treibhausgase um 55 % bis 2030, um 70 % bis 2040 sowie um 80 - 95 % bis zum Jahr 2050 angestrebt.
- Im Mai 2011 wurde der Ausstieg aus der Kernenergie durch die Bundesregierung beschlossen. Spätestens im Jahr 2022 soll das letzte deutsche Kernkraftwerk vom Netz gehen. Verschiedene gesetzliche Neuregelungen wie die Stärkung erneuerbarer Energien und die Steigerung der Energieeffizienz sollen die Energiewende bis 2050 ermöglichen (vgl. AtG, § 7).
- Der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch soll bis 2020 18 % betragen. Danach strebt die Bundesregierung eine Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch von 30 % bis 2030 über 45 % bis 2040 auf 60 % bis 2050 an.
- Bis 2020 soll der Stromverbrauch gegenüber 2008 in einer Größenordnung von 10 % und bis 2050 von 25 % vermindert werden.
- Der Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch soll bis 2020 35 % betragen. Danach strebt die Bundesregierung die Entwicklung des Anteils der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch von 50 % bis 2030, 65 % bis 2040 sowie 80 % bis 2050 an.
- Bis 2020 soll der Primärenergieverbrauch gegenüber 2008 um 20 % und bis 2050 um 50 % sinken. Dies erfordert pro Jahr eine Steigerung der Energieproduktivität um durchschnittlich 2,1 % bezogen auf den Endenergieverbrauch.
- Ein Schwerpunkt liegt aufgrund großer Potenziale bei der Sanierung des Gebäudebestands. Dieser verursacht in Deutschland 20 % der CO₂-Emissionen und benötigt 40 % der Endenergie für Raum-

wärme, Warmwasser und Beleuchtung. Um diese vorhandenen Potenziale zu nutzen, soll die Sanierungsrate für Gebäude von derzeit jährlich weniger als 1 % auf 2 % des gesamten Gebäudebestands verdoppelt werden.

- Im Verkehrsbereich soll der Endenergieverbrauch bis 2020 um rund 10 % und bis 2050 um rund 40 % gegenüber 2005 reduziert werden.

Zahlreiche klimapolitische Maßnahmen werden durch Klimaschutz- und Förderprogramme der EU, des Bundes, der Länder oder der Kommunen begleitet.

3.3.4 KLIMASCHUTZ ALS REGIONALE UND KOMMUNALE AUFGABE

Nach wie vor werden Ziele zum Klimaschutz auf europäischer Ebene sowie auf Bundes- und Landesebene formuliert. Umgesetzt werden können diese im Wesentlichen auf der regionalen und kommunalen Ebene. Die Entwicklung und Umsetzung von energie- und ressourcenschonenden Konzepten steht daher weit oben auf den Agenden (siehe auch BBSR 2009; MBV NRW 2009).

Durch die aus der Thematik des Klimawandels resultierenden Handlungserfordernisse steht die aktuelle Stadt- und Gemeindeentwicklungspolitik vor erheblichen Herausforderungen. Mehr denn je erscheint das Handlungsprinzip „global denken, lokal handeln“ hier als richtige Antwort. Im Bereich des Klimaschutzes wurde dieses Prinzip bereits auf der Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung von Rio de Janeiro 1992 verkündet und hat seitdem zur Gründung verschiedenster kommunaler Klimaschutzinitiativen geführt. Ein Beispiel ist die lokale Agenda 21 als Handlungsprogramm zur nachhaltigen Entwicklung von Städten und Kommunen, basierend auf der globalen Agenda 21. Darüber hinaus erfordern die Unsicherheiten der globalen Finanzmärkte und die damit verbundenen zusätzlichen finanziellen Belastungen und Steuerausfälle sowie die steigenden Energiepreise Maßnahmen zur Energieeinsparung bei den öffentlichen Liegenschaften.

Im Rahmen der Klimaschutzinitiative der Bundesrepublik Deutschland sollen daher besonders vorhandene Potenziale zur Emissionsminderung auf der kommunalen Ebene durch innovative Projekte und durch Förderung der Nutzung erneuerbarer Energien erschlossen werden. Einen maßgeblichen Beitrag zur Förderung der Klimaschutzaktivitäten leisten integrierte Klimaschutzkonzepte, welche Potenziale und Handlungsmöglichkeiten vor Ort aufgreifen und die Umsetzung von konkreten Projekten befördern.

3.3.5 INTEGRIERTE KLIMASCHUTZKONZEPTE ALS HANDLUNGSMÖGLICHKEIT

Ohne das Engagement von Städten, Gemeinden, Landkreisen und Regionen können gesetzte Klimaschutzziele nicht erreicht werden. Diese werden im Rahmen der Klimaschutzinitiative als Schlüsselakteure finanziell unterstützt, um Klimaschutzmaßnahmen zu fördern. Bisher stellen Aufgaben des Klimaschutzes in der Bundesrepublik eine freiwillige Selbstverwaltungsaufgabe dar, deren Erfüllung jedoch unmittelbar von der finanziellen Situation abhängt. Die gezielte Förderung als Anreiz, „aktiv“ zu werden, ist vor dem Hintergrund immer knapper werdender finanzieller und personeller Ressourcen, mit denen diese zusätzliche Aufgabe geleistet werden muss, umso wichtiger.

Seit 2008 unterstützt das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) die Erstellung und Umsetzung von integrierten Klimaschutzkonzepten. Ziel der Förderung ist die Senkung des Energieverbrauchs, die Steigerung der Energieeffizienz sowie eine verstärkte Nutzung erneuerbarer Energieträger bei gleichzeitiger Stärkung der regionalen Wirtschaftskraft unter direktem Einbezug lokaler Akteure. Damit stehen sowohl Maßnahmen zur Energieeffizienz und Einsparung als auch zum Ausbau der erneuerbaren Energien in einer Doppelstrategie zur CO₂-Vermeidung im Fokus. Weitere positive Effekte für Städte, Gemeinden, Landkreise und Regionen ergeben sich aus der Möglichkeit, einen größeren Einfluss auf Fragen der Versorgungssicherheit nehmen zu können.

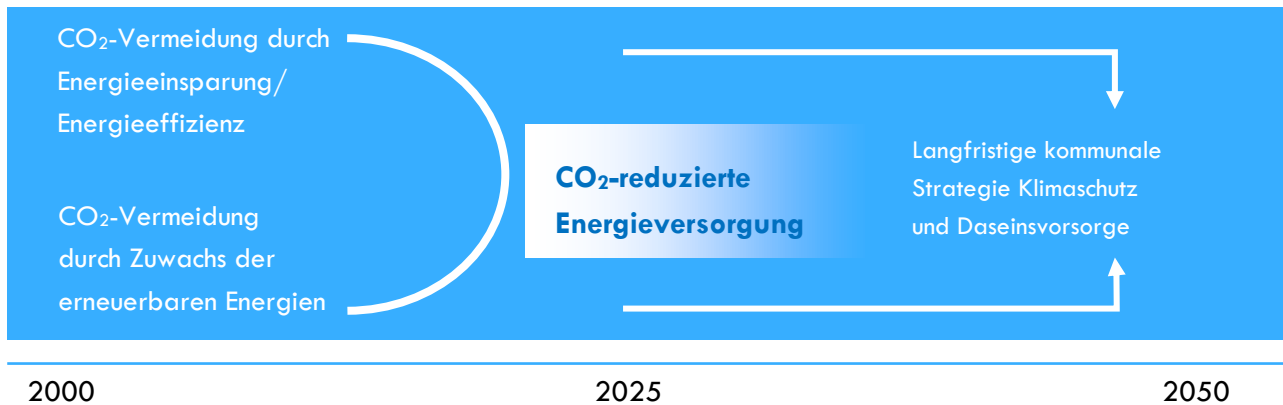


Abbildung 12: Prinzipieller Ansatz von Klimaschutzkonzepten

Im Zusammenhang mit der Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes werden die relevanten regionalen und lokalen Akteure sowie Entscheidungsträger zu einem aktiven Mitwirken eingeladen. Die Implementierung eines nachhaltigen Prozesses - hin zur Energie- und Klimaeffizienz - ist langfristig nur dann erfolgreich, wenn es gelingt, die Akteure vor Ort zu motivieren und nachhaltige Bewusstseins- und Verhaltensänderungen zu fördern.

Im Zuge der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) werden gemäß der „Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Klimaschutzinitiative“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (aktuell: BMU 2011: 1 ff.) sowohl die Erstellung von integrierten Klimaschutzkonzepten als auch deren Umsetzung gefördert. Darüber hinaus ist es möglich, den Klimaschutzprozess durch folgende Teilkonzepte weiterzuführen:

- „Klimaschutz in eigenen Liegenschaften“
- „Anpassung an den Klimawandel“
- „Integrierte Wärmenutzung in Kommunen“
- „Klimafreundliche Mobilität in Kommunen“
- „Klimafreundliche Abwasserbehandlung“
- „Energieeffizienz und Energieeinsparung in der Trinkwasserversorgung“
- „Klimafreundliche Abwasserentsorgung“

- „Erschließung der verfügbaren Erneuerbare-Energien-Potenziale in Kommunen“
- „Green-IT-Konzepte“
- „Innovative Klimaschutzkonzepte“

Auch die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) hat Förderprogramme für Kommunen mit Bezug zum Klimaschutz aufgelegt, beispielsweise das Programm 201: „Energetische Stadtsanierung - Energieeffiziente Quartiersversorgung“, das Programm 218: „Energieeffizient Sanieren: Kommunen“ oder das KfW-Förderprogramm 432 „Energetische Stadtsanierung - Zuschüsse für Quartierskonzepte und Sanierungsmanager“ (65 Prozent Förderquote). Durch das integrierte Klimaschutzkonzept soll ein langfristiger Prozess angestoßen werden, um eine zielgerichtete Entwicklung in Frankenberg zu fördern, Synergieeffekte größtmöglich zu nutzen und der Klimaschutzpfad (Road map) der Stadt Frankenberg weiter zu konkretisieren.

3.3.6 KLIMASCHUTZ ALS AUFGABE VON KOMMUNEN

Die ehrgeizigen Ziele der Bundesregierung machen die Einbeziehung aller Lebensbereiche in die CO₂-Reduktionsstrategie notwendig. Durch die Planung seitens der Kommunen, die in Zukunft noch intensiver als bisher die Handlungsmöglichkeiten in Bezug auf die Belange des Klimaschutzes berücksichtigt, können langfristige und nachhaltige Weichenstellungen für eine klimafreundliche Bebauungsstruktur erfolgen und erste Schritte umgesetzt werden, die dem Klimaschutz dienen. Schon vor der eigentlichen Planung sollten in einem komplexen Abstimmungsprozess die unterschiedlichen Themenfelder wie zum Beispiel Arbeiten, Wohnen, soziale Infrastruktur, Ver- und Entsorgung sowie Verkehr berücksichtigt und die Belange des Klimaschutzes in die Handlungsstrategien einbezogen werden. Gerade in Bezug auf zukünftige Planungen, zum Beispiel Stadtentwicklungskonzepte, ist es Ziel führend, wenn Klimaschutzthematiken ergänzt werden, was in Zukunft auch seitens der Fördermittelgeber immer stärker gefordert wird. Dies wird auch durch Fördermöglichkeiten der EU-Strukturfonds EFRE und ELER unterstützt, die Klimaschutz als wichtigen Bestandteil beinhalten.

Wichtige Handlungsziele einer nachhaltigen, Klima schonenden und zukunftsorientierten baulichen Entwicklung sind (vgl. Deutscher Städtetag 2008, S. 7):

- Konzentration der Siedlungstätigkeit auf zentrale Orte
- Erhalt und Stärkung vorhandener Nutzungsmischungen, Entwicklung von Siedlungsstrukturen der kurzen Wege
- Reduzierung der Flächeninanspruchnahme durch Schaffung kompakter Siedlungsstrukturen und zurückhaltende Neuausweisung von Bauflächen (Innen- vor Außenentwicklung)
- Schaffung eines optimierten Versorgungsnetzes (zum Beispiel Wärmeversorgung)
- verstärkte Wiedernutzung innerörtlicher Brachflächen und leer gefallener Bausubstanz
- Umbau von räumlich entmischten Nutzungen

- Schaffung und Sicherung wohnortnaher öffentlicher und privater Dienstleistungen
- Erhalt und Schaffung wohnortnaher Freiflächen und Erholungsräume
- Abstimmung der Siedlungsentwicklung mit den Erfordernissen einer günstigen Verkehrserschließung durch den ÖPNV sowie Steigerung des ÖPNV-Anteils am Modal-Split (Verteilung des Transportaufkommens auf verschiedene Verkehrsmittel) durch optimale Vernetzung
- attraktive Wegenetze für den nicht-motorisierten Verkehr
- Stärkung regionaler Kooperationen und Handlungsansätze
- Kostentransparenz bei Standortentscheidung und Mobilitätsaufwand
- Beachtung von energieoptimierter Architektur und baulichem Wärmeschutz

Das Klimaschutzkonzept versteht sich in diesem Zusammenhang als Baustein einer integrierten Planung, in dem ein Klimaschutzpfad definiert wird. Die Stadtplanung hat in Bezug auf die Umsetzung der Ziele des Klimaschutzes auf kommunaler Ebene vor allem folgende vier Handlungsfelder (vgl. DIfU 2011):

- Festlegung des Umfangs und der räumlichen Verteilung der Siedlungsentwicklung beziehungsweise Siedlungserweiterung
- Energetische Sanierung des Siedlungsbestandes als Baustein des Stadtumbaus beziehungsweise der Stadterneuerung
- Entwicklung neuer Baugebiete („Realisierung kompakter städtebaulicher Strukturen, indem unter anderem durch Baukörperstellung der Wärmebedarf der Gebäude reduziert sowie die Voraussetzungen für die Nutzung erneuerbarer Energien und eine effiziente Versorgung mit Wärmeenergie geschaffen werden.“)
- Standortplanung für Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien

Alle genannten Handlungsfelder sind für eine nachhaltige und klimagerechte bauliche Entwicklung in den Kommunen von großer Bedeutung. Auch wenn die größten Effekte für den Klimaschutz durch eine energetische Sanierung des Siedlungsbestandes erreicht werden können, da Städte und Gemeinden nur noch in geringem Umfang neue Baugebiete ausweisen, darf keiner der Bereiche vernachlässigt werden. Dies gilt umso mehr, da die Klimaschutzpotenziale beim Siedlungsbestand mit planerischen Möglichkeiten nur sehr eingeschränkt erschlossen werden können. Bei allen Projekten für eine klimagerechte und nachhaltige Stadtentwicklung sollten nicht nur die Maßnahmen zur Reduktion der CO₂-Emissionen, sondern auch ästhetische und baukulturelle Aspekte berücksichtigt werden. Hier ist ein offener und zielorientierter Austausch zwischen Architekten, Bauherren und Stadtplanern erforderlich, um für alle Seiten zufrieden stellende Lösungen zu entwickeln und umzusetzen. Auch Nachhaltigkeit, Bewusstseinsbildung und Regionalität sind als Teile des Leitbilds nachhaltiger und klimagerechter Stadtentwicklung einzubeziehen.

4 AUSGANGSSITUATION

Durch das integrierte Klimaschutzkonzept für die Stadt Frankenberg sollen die Chancen zur Erhöhung der Lebensqualität und zu einer nachhaltigen, wirtschaftlichen Entwicklung in der Stadt Frankenberg genutzt werden. Klimaschutzmaßnahmen können des Weiteren einen erheblichen Beitrag zu einer Erhöhung der regionalen Wertschöpfung leisten. Daher liegt der Fokus des Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Frankenberg darauf, möglichst viele Bürger, Akteure und Entscheidungsträger zu motivieren, sich für das Thema Klimaschutz zu engagieren. Ein wesentliches Element dafür ist die Öffentlichkeitsarbeit, die bereits während der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes das Ziel hatte, die Bürger über Klimaschutzthemen zu informieren und das Klimaschutzkonzept auf die Anliegen der Bürger in Frankenberg anzupassen. Zudem sollten deren Ideen und Vorschläge in das Klimaschutzkonzept mit aufgenommen werden.

In Frankenberg sind mehrere starke Partner vorhanden, die sich bereits aktiv in Klimaschutzfragestellungen einbringen. Die Handlungsmöglichkeiten sowie das Engagement für den Klimaschutz werden so deutlich erhöht. Für den Klimaschutzprozess in Frankenberg sind verschiedene Institutionen sehr wichtige Partner, welche auch aktiv die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Frankenberg unterstützt haben. Die EnergieGesellschaft Frankenberg (EGF) bietet als kommunaler Energiedienstleister neben dem Kerngeschäft Energieverkauf verstärkt Energie-Serviceleistungen sowohl für Unternehmenskunden als auch für private Kunden an. Da durch dieses Engagement in Frankenberg relevante Energiethemen wie Energieeffizienz befördert werden, wird das Engagement der EGF als sehr positiv für den Klimaschutzprozess in Frankenberg bewertet. Das Angebot der EGF beinhaltet bereits zum Zeitpunkt der Konzepterstellung weitgehende Fördermaßnahmen für Gebäudebesitzer, wie die Möglichkeit Thermografieaufnahmen vom eigenen Gebäude erstellen zu lassen, was mit 50 % (ab Auftrag von 200 Euro, max. Förderung 150 Euro) gefördert wird. Weitere Förderungen gibt es z.B. für die Anschaffung einer Erdgasheizung, wenn vorher ein anderer Energieträger genutzt wurde. Ebenso wird der Austausch von Heizungs-Wärmepumpen und Warmwasser-Wärmepumpen finanziell gefördert. Weiter wird eine Luftdichtheitsmessung sowie ein hydraulischer Abgleich mit 10% der Installateurskosten bezuschusst. Die Fördermaßnahmen machen u.a. deutlich, dass die EGF im Interesse der Bürger vor Ort als wichtiges Thema Energieeffizienz auf der Agenda hat.

Im Bereich Bildung ist die Hans-Viessmann-Schule (HVS), welche Umweltschutztechniker ausbildet, ein sehr wichtiger Partner rund um das Thema Energieeffizienz. Diese zukünftigen Energie-Experten haben ein großes Potenzial, entsprechendes Know-How über Energie in der Region weiter zu etablieren. Der Namensgeber der Schule ist der deutlich größte Arbeitgeber in der Region (etwa 4.000 Angestellte arbeiten bei Viessmann am Standort Allendorf (Eder)) und dementsprechend leben auch in Frankenberg eine Vielzahl von Energie-Fachmännern, die bei Viessmann arbeiten. Durch dieses insgesamt hohe Energietechnik Know-How bestehen gute Voraussetzungen um z.B. Praxisprojekte in Frankenberg durchzuführen.

In Frankenberg sind die Frankenger Bank, die Sparkasse Waldeck-Frankenberg und die Volksbank Mittelhessen ebenfalls als wichtige Akteure zu nennen, die insbesondere bei der Finanzierung von energetischen Sanierungen von Gebäuden als Kreditinstitute eine wichtige Rolle spielen. Ebenfalls zeichnet die Banken ein hohes Maß an lokalem Engagement aus, so dass sie sich als starke Partner etabliert haben.

Für die Öffentlichkeitsarbeit sind die in Frankenberg ansässige Frankenberger Zeitung (FZ) sowie die Hessische/Niedersächsische Allgemeine (HNA) von großem Wert, da über beide Publikationen viele Bürger Frankenbergs erreicht werden. Dies ist für die öffentliche Bekanntmachung und Berichterstattung von zukünftigen Klimaschutz-Aktionen von sehr großer Bedeutung.

Des Weiteren ist in Frankenberg eine Vielzahl von Unternehmen ansässig, die auf einen möglichst energieeffizienten Betrieb umgestellt haben. Das ist aus Klimaschutzsicht sehr zu begrüßen, da die industrielle Fertigung häufig mit einem hohen Stromverbrauch einhergeht. Die Firma FingerHaus baut darüber hinaus sehr energieeffiziente Fertighäuser, die ein sehr geringer Energieverbrauch auszeichnet. Als Wärmequelle kommen meist Erdwärme, Holzpellets und Luftwärme zum Einsatz, um einen dementsprechend hohen Energiestandard zu realisieren (KfW-Effizienzhaus, Passivhaus, Energieplushaus).

Den Handwerkern kommt bei der Umsetzung von energetischen Sanierungen eine besonders tragende Rolle zu, da sie die Vorhaben von Gebäudeeigentümern umsetzen. Frankenberg verfügt über sehr gut vernetzte Handwerker, die teils in Handwerkergemeinschaften zusammenarbeiten. Das bedeutet, dass die verschiedenen Leistungen gemeinsam mit allen am Vorhaben Beteiligten möglichst weitgehend abgestimmt werden, um den Bauherren zu entlasten.

Diese Akteure gilt es insgesamt noch stärker zu vernetzen und den Klimaschutzprozess in Frankenberg mit diesen und weiteren abzustimmen. Durch die hohe lokale Expertise in Sachen Energie und Klimaschutz sind in Frankenberg sehr gute Voraussetzungen vorhanden, um einen langfristigen Klimaschutzprozess anzustoßen.

Mit dem integrierten Klimaschutzkonzept für die Stadt Frankenberg liegen nun eine Zielformulierung und eine Strategie vor, um Energie vor Ort effizient einzusetzen und zu erzeugen. Die Stadt Frankenberg will bis 2030 den gesamten Energieverbrauch um 15 % und die CO₂-Emissionen um 25 % reduzieren. Dies kann aber nur durch ein gemeinsames Handeln aller Akteure und Bürger in Frankenberg erreicht werden. Für die Stadt Frankenberg gilt es, die Rahmenbedingungen für die Erreichung dieser Ziele zu gestalten, aber letztendlich müssen alle vor Ort Ansässigen integriert sein, um möglichst an einem Strang zu ziehen.

Bei der Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes hat sich herauskristallisiert, dass Energieeffizienz durch die hohen Potenziale das Kernthema in Frankenberg ist. Ein verstärkter Ausbau von erneuerbaren Energien im großen Umfang auf dem Gebiet der Stadt Frankenberg ist nur eingeschränkt möglich. Durch Erarbeitung einer „Effizienzstrategie“ für die verschiedenen Handlungsfelder (Verwaltung, Öffentlichkeitsarbeit, erneuerbare Energien und Effizienz, Unternehmen und Handwerk sowie Mobilität) sollen die vorhandenen Potenziale möglichst weitgehend umgesetzt werden. Des Weiteren wurden viele Maßnahmen entwickelt, die darauf zielen die Motivation bei Bürgern, für den Klimaschutz tätig zu werden, zu erhöhen.

Unter dieser Effizienzstrategie für Frankenberg können zukünftig auch weitere lokale Themen angesiedelt werden. Durch die hohen Potenziale im Bereich Energieeffizienz hat sich der Leitgedanke „EFFIZIENTES FRANKENBERG“ herauskristallisiert. Insgesamt stellt das Thema Energieeffizienz in Zukunft eines der wichtigsten Handlungsfelder in Energiefragen dar. Zum einen gilt grundsätzlich, dass an erster Stelle die Energieeinsparung und die Energieeffizienz stehen, um möglichst ressourcenschonend zu wirtschaften. Zum anderen sind gerade in und um besiedelte Bereiche nur begrenzte Flächenpotenziale zur Energieerzeugung

gung aus erneuerbaren Energien vorhanden, so dass eine weitgehende Effizienzstrategie zielführend ist, um einen wertvollen Beitrag zur Reduktion von CO₂-Emissionen zu leisten. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass Energieeffizienzmaßnahmen (z.B. an Gebäuden) einen sehr hohen Stellenwert für die regionale Wertschöpfung haben, teils sogar höher als die Effekte durch erneuerbare Energien.

Das Klimaschutzkonzept beinhaltet Maßnahmen, die durch einen umfassenden Ansatz in den Bereichen Gebäude und Wohnen, Verwaltung, Öffentlichkeitsarbeit, Unternehmen, erneuerbare Energien und Mobilität sowie Sensibilisierung und Nutzerverhalten in Zukunft zu konkreten und umsetzbaren Projekten entwickelt werden sollen. Dafür soll in Frankenberg ein Klimaschutzmanagement geschaffen werden, das im Kern einen Klimaschutzmanager als zentrale Person beinhaltet, der die Umsetzung der Projekte gemeinsam mit den jeweiligen Akteuren befördert.

4.1 RAHMEN UND STRUKTURDATEN DER STADT FRANKENBERG

Die Stadt Frankenberg liegt im Landkreis Waldeck-Frankenberg und ist ein Mittelzentrum für die Region. Frankenberg liegt in der Nähe des Rothaargebirges, dessen nächst größere Zentren Winterberg (NRW, etwa 30 km Entfernung) und Willingen (Hessen, etwa 40 km Entfernung) sind. Weitere größere Nachbarn von Frankenberg sind südlich Marburg (etwa 40 km Entfernung) und in östlicher Richtung Kassel (etwa 75 km Entfernung).



Abbildung 13: Frankenberg

Verkehrstechnisch ist Frankenberg über Bundesstraßen angebunden, über die man ebenfalls das Netz der Bundesautobahnen erreicht.

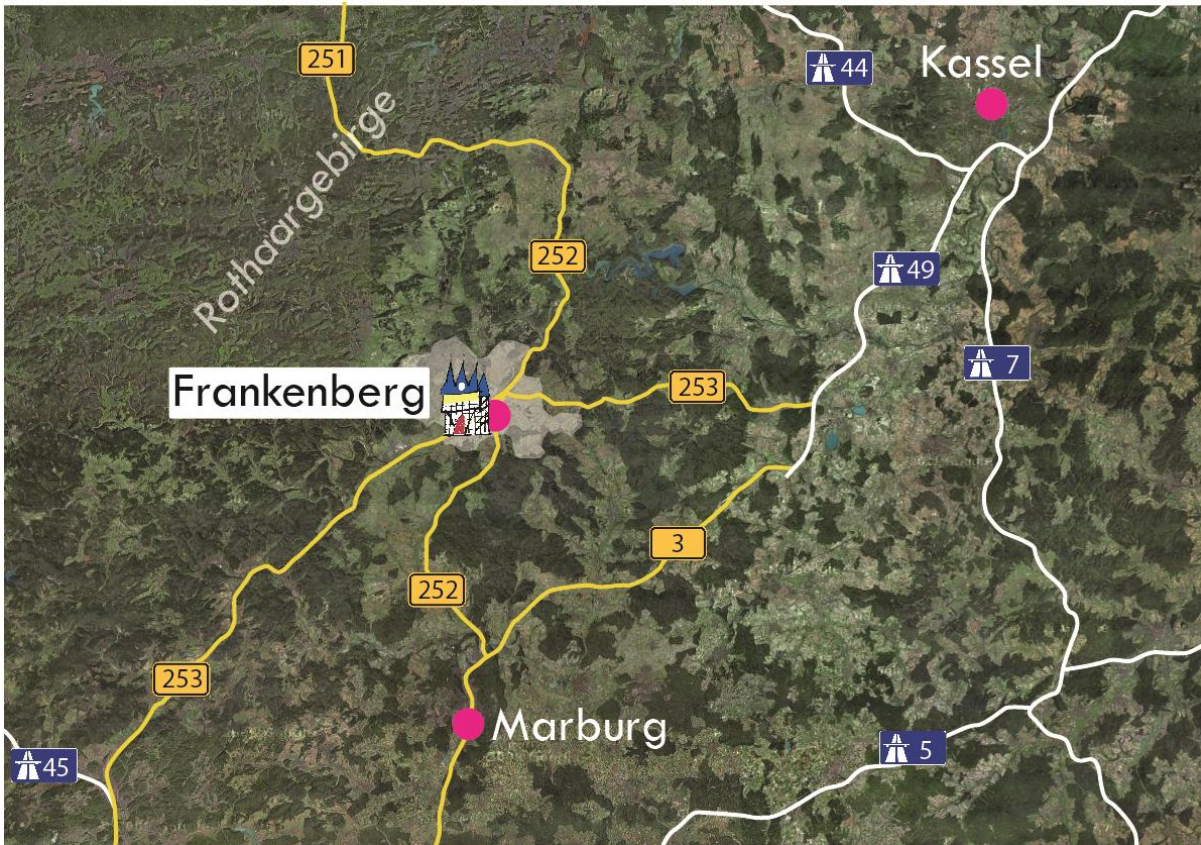


Abbildung 14: Die Stadt Franckenberg in der Übersicht (Grundlage, Quelle: google maps)

Die Stadt Franckenberg besteht aus der Kernstadt sowie insgesamt zwölf Stadtteilen. Diese ursprünglich autonomen Orte haben sich bereits 1970 und 1971 (und somit noch vor der hessischen Gemeindegebietsreform, welche zwischen 1972 und 1977 vollzogen wurde) freiwillig an Franckenberg angegliedert. Die Kernstadt unterscheidet sich durch die historisch kompakte Bauweise im Ortskern von den umliegenden Stadtteilen, welche eher ländlich geprägt sind.

Die Einwohnerzahl beträgt 18.411 (31.12.2012), die Gesamtfläche 12.488 ha. In Franckenberg gibt es insgesamt 156 landwirtschaftliche Betriebe, welche eine Fläche von 4.851 ha (entsprechen 39 %) bewirtschaften. Diese Flächen liegen hauptsächlich in den Stadtteilen. Der Anteil der Waldfläche an der Gesamtfläche beträgt 43,8 % (ca. 5.237 ha), der Anteil an der Siedlungs- und Verkehrsfläche 11,9 % (ca. 1.494 ha).

Franckenberg ist topografisch durch große Höhenunterschiede im Stadtgebiet geprägt. Östlich der Eder liegt das Zentrum Franckenbergs. Direkt neben dem Obermarkt, an dem sich das Rathaus sowie weitere wichtige öffentliche Einrichtungen und Institutionen rundherum befinden, bildet die Liebfrauenkirche den höchsten Punkt der Stadt.

In Franckenberg gibt es insgesamt 8.160 Gebäude, von denen 4.777 Wohngebäude sind (Stand: 31.12.2011). Dies entspricht einem Anteil von etwa 59 %.

Die Wirtschaft verteilt sich gleichmäßig auf verschiedene Bereiche und trägt so zu einer guten Arbeitsmarktlage bei. Rund 6.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte arbeiten in Franckenberg, die sich

gleichmäßig auf die Bereiche produzierendes Gewerbe, private Dienstleistungen/Verkehr und Handel bzw. Handwerk aufteilen. Die Arbeitslosenquote liegt bei 4,7 % (Stand: April 2013) und liegt damit deutlich unter dem nordhessischem Durchschnitt. Das Angebot von Dienstleistungen insbesondere soziale Dienstleistungen verzeichnet in den letzten Jahren einen stetigen Zuwachs. Die Branchenstruktur und die Betriebsgrößenklassen sind dabei ausgewogen und vergleichsweise konjunkturstabil durch eine hohe Anzahl von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU). Rund 95 % der Betriebe haben weniger als 20 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte.

Ein technologischer Schwerpunkt liegt im Bereich der Kunststofftechnik und der Kunststoffverarbeitung. Wichtige Unternehmen in Frankenberg sind unter anderem das Druck- und Spritzgusswerk Hettich einer der größten gewerblichen Arbeitgeber am Ort, der Möbelhersteller Thonet, das Unternehmen Finger-Haus, das jährlich etwa 700 Wohnhäuser baut, sowie das Bataillon Elektronische Kampfführung 932 (EloKa) der Bundeswehr. Im benachbarten Allendorf (Eder) befindet sich der Heiztechnikhersteller Viessmann mit etwa 4.000 Beschäftigten vor Ort sowie weltweit mehr als 10.000 Beschäftigten. Weiterer wichtiger Arbeitgeber in Frankenberg ist das Kreiskrankenhaus mit mehr als 600 Mitarbeitern.

Weitere Betriebe aus dem Dienstleistungssektor haben sich in Frankenberg angesiedelt. Beispielsweise gibt es in der Altstadt mit dem Hotel „Die Sonne Frankenberg“ einen 4-Sterne-Hotel-Komplex, der über einen großen Wellness-Bereich sowie einige Bars und Restaurants, davon eines mit einem Michelin-Stern ausgezeichnet, verfügt.

Der Saldo zwischen Ein- und Auspendlern hat sich aus Sicht der Stadt Frankenberg im Vergleich zu 2011 positiv entwickelt. Die meisten Auspendler sind bei den Viessmann Werken beschäftigt. Die Stadt ist über den Schienennahverkehr mit Marburg verbunden, eine Reaktivierung der Bahnstrecke Frankenberg – Korbach, unter anderem zur besseren Anbindung der Tourismusgebiete Edersee und Nationalpark Kellerwald-Edersee, ist für Ende 2014 geplant. Bereits seit Mai 2011 finden die Fahrten nach Herzhausen wieder statt. Zuvor verkehrte schon die Kurhessenbahn über die Untere Edertalbahn in der Sommersaison (April bis Oktober) 2006 und 2007 sonn- und feiertags nach Herzhausen und von 2005 bis 2007 über die Ederberglandbahn bis zum Auhammer in Battenberg. Auf letzterer Verbindung gibt es heute noch Güterverkehr. In Marburg, und später in Korbach, besteht dann Anschluss an das Fernverkehrsnetz der Deutschen Bahn. Aktuell wird gerade das Bahnhofsgelände samt Gebäude saniert.

Regionale Tageszeitungen sind die Frankenger Zeitung (WLZ/FZ) und die Frankenger Allgemeine, eine Lokalausgabe der Hessische/Niedersächsische Allgemeine (HNA). In diesen wurden u.a. die Veranstaltungen zum Klimaschutzkonzept angekündigt.

Seit November 2005 ist Frankenberg hessische Modellkommune als „Familienstadt mit Zukunft“. Die Stadt setzte sich bei dem auf zehn Jahre angelegten Modellprogramm als erste Kommune gegen 33 weitere Mitbewerber durch. Mit dem Modellprojekt möchte das Land Hessen erproben, ob und mit welchem Erfolg kommunale Maßnahmen einen positiven Einfluss auf die demografische Entwicklung nehmen können. Durch die Familienstadt wurden bereits verschiedenste kommunale Maßnahmen durchgeführt, die darauf zielen die demografische Situation in Frankenberg umzukehren.

Schwerpunkte des Modellprojektes "Familienstadt mit Zukunft" sind Maßnahmen im Bereich Öffentlichkeitsarbeit, Vernetzung, Vereinbarkeit von Familie und Beruf (Stichwort Work-Life-Balance) mit Kinderbetreuungsangeboten, Familien- und Freizeitangeboten, Präventionsprojekten zu den Themen Bewegung und Ernährung und familienfreundliche, generationsdynamische Maßnahmen im Bereich Wohnen und Wohnumfeld. Zudem gibt es eine Einkaufskinderbetreuung, bei welcher Eltern ihre Kinder in einer speziellen Betreuungseinrichtung in der Fußgängerzone unterbringen können. Als Modellprojekt Familienstadt mit Zukunft führt Frankenberg zu den Themen Prävention, Umwelt, Tiere und Natur schon seit Jahren Veranstaltungen gemeinsam mit ihren Netzwerkpartnern durch, welche auch das Thema Klimaschutz beinhalten.

Im April 2013 führte das Familienbüro gemeinsam mit der Frankenberger Naturschutzjugend und der Uni Kassel/Institut für Berufsbildung einen Malwettbewerb für Kinder und Jugendliche durch. Thema: „Was stellst Du Dir unter dem Klimawandel vor?“.

Darüber hinaus werden Ausflüge für Kinder und Jugendliche angeboten. Beispielsweise wurde ein Tagesausflug in das Wassererlebnishaus Fuldata durchgeföhrt. Dort erforschten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit der sogenannten „Lernwerkstatt Klimawandel“ und unter fachkundiger Anleitung durch einen Mitarbeiter der Uni Kassel an 11 ausgewählten Klima-Lernstationen den Einfluss von Sonne, Temperatur, Regen, Wasser, Wind etc. auf das globale und insbesondere auch auf unser lokales Klimageschehen.

Gemeinsam mit der Frankenberger Naturschutzjugend hatte das Familienbüro das im Wassererlebnishaus erlernte Klimawissen in mehreren Nachmittagsveranstaltungen in Frankenberg wieder aufgegriffen. Das Familienbüro und die Jugendlichen bauten auf der Grundlage des Arbeitsmaterials aus der „Lernwerkstatt Klimawandel“ kleinere Lehr- und Anschauungsstücke und Experimente selbst nach. Diese behandelten die Themen Wolken- und Regenbildung, Wind- und Sturmschäden, Bodenerosion, Stromerzeugung durch Wasser, Wind- und Solarenergie im direkten Vergleich und der Einsatz von Glöhlampen oder LED-Lampen.

Die Klimaexperimente wurden auf der Burgwaldmesse am Messestand der "Familienstadt mit Zukunft Frankenberg" einem breiten Publikum präsentiert.



Abbildung 15: Von der Familienstadt organisierter Ausflug in das Wassererlebnishaus Fuldata. (Quelle: Familienstadt)

Abbildung 16: Familienstadt Frankenberg: Wind- und Sturmmodell (Quelle: Familienstadt)

5 ENERGIE- UND CO₂-BILANZ

Die Bilanzierung des Ist-Energieverbrauchs sowie die sich daraus ergebenden CO₂-Emissionen erfolgten für das Jahr 2011. Die Bilanz gibt zunächst einen Überblick über den Gesamtenergieverbrauch und daraus resultierende CO₂-Emissionen. Im Weiteren wird die Bilanz nach Handlungsfeldern sowie nach Strom, Wärme und Mobilität detaillierter dargestellt. Anschließend folgt die Nutzung erneuerbarer Energien im Gebiet der Stadt Frankenberg.

Zunächst wird ein Überblick über die Ermittlung der Datengrundlage und die Berechnungsgrundlagen gegeben. Die Datengrundlage bilden spezifische Verbrauchsdaten der Stadt Frankenberg. Sofern keine konkreten Daten vor Ort erhoben werden konnten, leiten sich diese aus statistischen Werten (z.B. Regionalstatistik) ab. Grundsätzlich wird zwischen zwei Prinzipien unterschieden, die sich insbesondere für die Bilanzierung der verkehrlichen Emissionen wesentlich unterscheiden:

Im integrierten Klimaschutzkonzept für die Stadt Frankenberg wird das **Verursacherprinzip** für die Energiebilanzierungen angewendet. Dem Bilanzierungsgebiet werden somit sämtliche von den Bewohnern und Beschäftigten des Gebietes verursachten Energieverbräuche zugerechnet. Beim Thema Mobilität wird somit der Energieverbrauch, den Auswärtige beispielsweise durch Autofahrten im Stadtgebiet herbeiführen, nicht der Stadt Frankenberg zugeschrieben.

Bei der Bilanzierung der vor Ort erzeugten Energie wird das **Territorialprinzip** angewendet, da die durch Anlagen vor Ort erzeugte Energie berechnet wird. Das Territorialprinzip wird somit für die Potenzialanalyse angewendet, da die vor Ort verfügbaren Flächen Grundlage für die Analyse sind.

Relevante Werte zu Energieerzeugung und -verbrauch in der Stadt Frankenberg wurden von der EnergieGesellschaft Frankenberg (EGF) bezogen. Diese Verbrauchsdaten werden für die Ist-Analyse direkt verwendet und über Klimafaktoren des Deutschen Wetterdienstes witterungsbereinigt.

Für den Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen der kommunalen Gebäude wurden Datenquellen von der Stadtverwaltung herangezogen (Adresse, Fläche, Energieträger, -verbräuche und -kosten der letzten fünf Jahre). Für die Wohngebäude wurden Werte aus der hessischen Gemeindestatistik herangezogen.

Die Nicht-Wohngebäude werden über die Anzahl der Wohngebäude abgeschätzt.

Die Daten zur Bilanzierung von Energieverbrauch und CO₂-Emissionen für den Bereich der Mobilität werden über die Anzahl der zugelassenen Fahrzeuge und der Studie des Bundesministeriums für Verkehr (BMVBS), „Verkehr in Zahlen“ ermittelt.

Die Bilanzierung der gesamten verkehrlichen CO₂-Emissionen orientiert sich an der Methodik der Bilanzierung mit dem vom Klima-Bündnis empfohlenen Programm ECORegion. Dabei werden die CO₂-Emissionen über den Energieverbrauch durch den Verkehr für folgende vier Verursachergruppen Personenverkehr (Pkw, Krad, öffentlicher Nahverkehr), Personenfernverkehr (Schienenfernverkehr, Flugverkehr), Straßengüterverkehr (Lkw-Verkehr), sonstiger Güterverkehr (Schienengüterverkehr, Schiffsgüterverkehr) ermittelt. Diese Vorgehensweise basiert auf dem Verursacherprinzip. D.h., es wird beispielsweise der Flugverkehr, der anteilig von den Frankenger Bürgern produziert wird, mit einbezogen.

Die Berechnung erfolgt jeweils nach dem Grundprinzip Fahrleistung multipliziert mit dem spezifischen Verbrauch und Treibstoffmix.

Sämtliche von den Bewohnern und Beschäftigten des Bilanzierungsgebietes verursachten Endenergieverbräuche fließen in die Bilanzierung ein. Die CO₂-Emissionen werden hierbei auf Grundlage nationaler Durchschnittswerte für ländliche Räume anteilmäßig den Bewohnern und Beschäftigten des Bilanzierungsgebietes zugeordnet.

Die Leistungen der erneuerbaren Energien wurden über die Einspeisung des EEG beziehungsweise über eine Datenabfrage beim Solaratlas und Biomasseatlas erhoben. Der Bereich der Geothermie wurde über Daten zu erdgekoppelten Wärmepumpen und Verhältnissen zu anderen Betriebsformen abgeschätzt.

Auf dieser Grundlage wurde über eine Wirkungsabschätzung der treibhausrelevanten Emissionen eine fortschreibbare CO₂-Bilanz erstellt. Durch die Ist-Analyse und Abschätzung der CO₂-Emissionen können Aussagen über die aktuelle Situation in der Stadt Frankenberg getroffen werden.

Die Werte für Energie werden in Kilowattstunden (kWh) bzw. Gigawattstunden (GWh) angegeben (1 GWh = 1 Mio. kWh), CO₂-Emissionen in Tonnen (t). Das Verkehrsaufkommen wird zusätzlich in Personenkilometer (Pkm) angegeben.

Es wird darauf hingewiesen, dass in den Tabellen Summendifferenzen auftreten können, welche auf Rundungen zurückzuführen sind.

Die nicht proportionalen Verhältnisse der CO₂-Emissionen gegenüber den Energiewerten ergeben sich durch die für jeden Energieträger unterschiedlichen Emissions- beziehungsweise Umrechnungsfaktoren. Dies gilt für alle nachfolgenden Angaben zu Energieverbrauch und CO₂-Emissionen.

Andere treibhausrelevante Gase wie Methan und Lachgas sind in den folgenden Berechnungen berücksichtigt und in die Bezeichnung CO₂ integriert, da sie im Kontext der Stadt Frankenberg ebenfalls eine relevante Größe darstellen und daher auch Gegenstand des Klimaschutzkonzeptes sein sollten. So lassen sich die treibhausrelevanten Emissionen im Stadtgebiet in ihrer Gesamtheit bilanzieren. In der Analyse werden die Bereiche staatliche Einrichtungen (z.B. Polizei, Bundeswehr), Konsum und Ernährung nicht vertieft betrachtet, da keine ortsspezifischen Daten vorliegen und es sich um vor Ort kaum zu beeinflussende Aspekte handelt.

5.1 ENERGIEVERBRAUCH UND CO₂-EMISSIONEN NACH HANDLUNGSFELDERN

Es werden der Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen für die Handlungsfelder Wohnen (Wohngebäude), öffentliche Einrichtungen und Unternehmen (Industrie/Gewerbe/Handel/ Dienstleistung) sowie für den Bereich der Mobilität bilanziert (siehe Tabelle 1). Für diese Handlungsfelder ergibt sich ein **Gesamtenergieverbrauch von 544 GWh** mit CO₂-Emissionen in Höhe von 191.499 t.

Es zeigt sich, dass das Handlungsfeld Wohnen mit 238 GWh/a der größte Energieverbraucher ist. Etwa 44 % des Energieverbrauchs der Stadt Frankenbergs entfallen auf diesen Bereich. Ein erheblicher Anteil davon, etwa 88 %, entfällt dabei auf die Wärmebereitstellung.

Im Handlungsfeld Unternehmen werden 138 GWh/a aufgewendet, was etwa einem Drittel des gesamten Energieverbrauchs der Stadt ausmacht. Davon werden 42 % im Stromsektor und 58 % für Wärme verbraucht. Der Energieverbrauch der öffentlichen Einrichtungen fällt mit 1 % deutlich geringer aus.

Im Bereich der Mobilität wird deutlich, dass von den jährlich verbrauchten 164 GWh/a, das entspricht einem Drittel des Energieverbrauchs, etwa 66 % im Personenverkehr zu Buche schlagen, der Güterverkehr hat einen Anteil von 34 %. Güterverkehr ist der durch den Transport von Gütern verursachte Verkehr durch die Verkehrsmittel Straßen-, Schienengüter- sowie Schiffsverkehr. Diese werden wie der Flugverkehr über das TREMOD-Modell des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) bundesdurchschnittlich berechnet und über die Einwohnerzahl und einen Regionalfaktor auf Franckenberg übertragen.

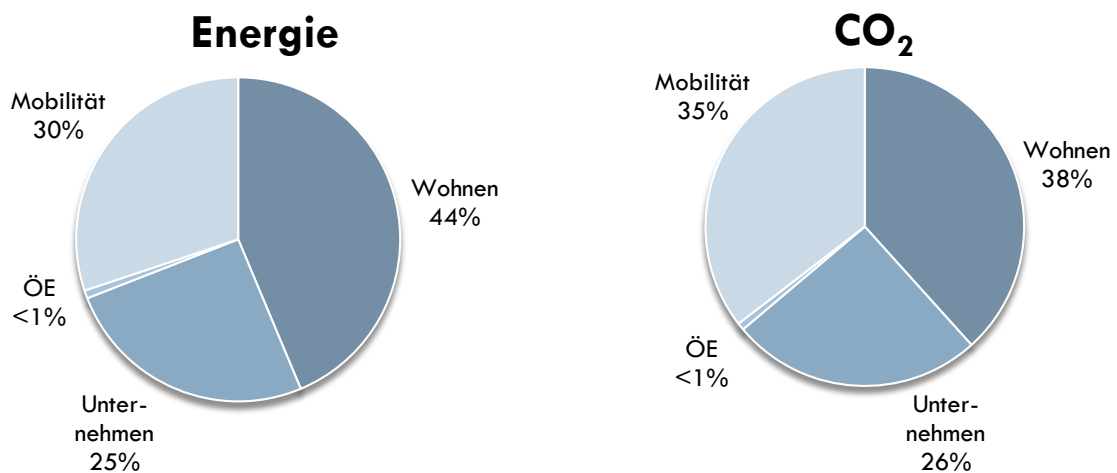


Abbildung 17: Endenergieverbrauch und CO₂-Emissionen nach Handlungsfeldern in Prozent. [ÖE = öffentliche Einrichtungen]

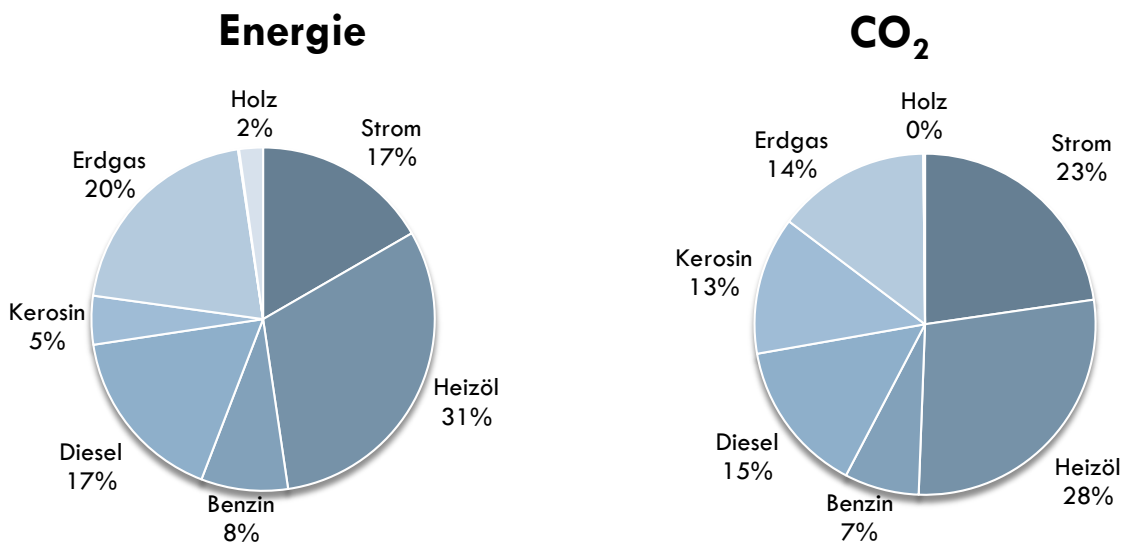


Abbildung 18: Anteil der Energieträger

Die Anteile der CO₂-Emissionen sind bei Mobilität (35 %), den Unternehmen (26 %) und beim Wohnen (38 %) mit jeweils einem Drittel ähnlich. An dieser Stelle wird deutlich, dass der Verkehr durch einen

höheren Emissionsfaktor einen bedeutenden Anteil an den CO₂-Emissionen in der Stadt Frankenberg hat. Die öffentlichen Einrichtungen in Frankenberg sind dagegen nur mit knapp 1 % am CO₂-Ausstoß beteiligt. Ableitend aus dieser Energie- und CO₂-Bilanz sind wichtige Ansatzpunkte in allen vier Handlungsfeldern zu ermitteln:

- **Öffentliche Einrichtungen:** Trotz des verhältnismäßig geringen Verbrauchs sind Projekte zur Energie und CO₂-Reduktion notwendig, um für die private und unternehmerische Ebene eine Vorbildfunktion einzunehmen.
- **Unternehmen:** Hier liegt der Ansatzpunkt zur CO₂-Reduktion am stärksten auf der Energieeffizienz.
- **Wohnen:** Im privaten Lebensumfeld spielen Maßnahmen zur Energiereduktion eine bedeutende Rolle. Über den Austausch von Heizkesseln und Elektrogeräten, sowie über das Dämmen und Dichten von Wohngebäuden lassen sich hohe Einsparpotenziale im Strom- und Wärmesektor erzielen.
- **Mobilität:** Dieses Handlungsfeld bietet verschiedene Möglichkeiten für jeden Menschen sich aktiv klimafreundlich zu bewegen, was in erster Linie durch eine Vermeidung von Fahrten und auf einer Verlagerung auf klimafreundliche Verkehrsmittel beruht.

Tabelle 4: Verteilung des Energieverbrauchs nach Handlungsfeldern

Handlungsfeld	Energie	CO ₂
Wohnen	238 GWh	73.382 t
Unternehmen	138 GWh	48.875 t
Öffentliche Einrichtungen	4 GWh	1.395 t
Mobilität	164 GWh	67.847 t
Summe	544 GWh	191.499 t

Tabelle 5: Energieverbrauch Handlungsfeld Wohnen

Handlungsfeld Wohnen	Energie	CO ₂
Wärme	210 GWh	59.954 t
Strom	28 GWh	13.428 t
Summe	238 GWh	73.382 t

Tabelle 6: Handlungsfeld Wohnen Energieträger Wärme

Handlungsfeld Wohnen: Energieträger Wärme	Energie	CO ₂
Heizöl	145 GWh	46.384 t
Erdgas	53 GWh	13.258 t
Sonstiges (u.a. Biomasse)	12 GWh	312 t
Summe	210 GWh	59.954

Tabelle 7: Energieverbrauch Handlungsfeld Unternehmen

Handlungsfeld Unternehmen	Energie	CO ₂
Wärme	80 GWh	21.026 t
Strom	58 GWh	27.849 t
Summe	138 GWh	48.875 t

Tabelle 8: Handlungsfeld Unternehmen Energieträger Wärme

Handlungsfeld Unternehmen: Energieträger Wärme	Energie	CO ₂
Heizöl	22 GWh	6.760 t
Erdgas	56 GWh	14.202 t
Sonstiges	2 GWh	64 t
Summe	80 GWh	21.026 t

Tabelle 9: Energieverbrauch Handlungsfeld kommunale Liegenschaften

Handlungsfeld kommunale Liegenschaften	Energie	CO ₂
Wärme	2 GWh	564 t
Strom	2 GWh	831 t
Summe	4 GWh	1.395 t

Tabelle 10: Handlungsfeld kommunale Liegenschaften Energieträger Wärme

Handlungsfeld kommunale Liegenschaften: Energieträger Wärme	Energie	CO ₂
Heizöl	<1 GWh	213 t
Erdgas	>1 GWh	351 t
Summe	ca. 2 GWh	564 t

Tabelle 11: Energieverbrauch Handlungsfeld Mobilität

Handlungsfeld Mobilität	Energie	CO ₂
Personenverkehr	108 GWh	50.445 t
Güterverkehr	56 GWh	17.402 t
Summe	164 GWh	67.847 t

DETAILS WOHNGEBÄUDE

Der Energieverbrauch zur Wärmeversorgung der Wohngebäude in Frankenberg lag im Jahr 2011 bei 209,5 GWh, wovon ein großer Teil durch Heizöl und Erdgas gedeckt wird. Erneuerbare Energieträger tragen zu knapp 9 % zur Wärmeversorgung bei (zum Vergleich: Bundesdurchschnitt 12 %).

Tabelle 12: Heizwärmeverbrauch aller Wohngebäude in Frankenberg.

Wärmebedarf der Wohngebäude	E-ZFH	MFH	Summe
Anzahl	4.161	564	4.725
Wohnfläche	499.320 m ²	306.980 m ²	806.300 m ²
Heizwärmebedarf unsaniert	180 kWh/m ² a	120 kWh/m ² a	
Verluste Wärmeverteilung	21 kWh/m ² a	15 kWh/m ² a	
Heizwärmebedarf unsaniert	82 GWh/a	34 GWh/a	116 GWh/a
Sanierungsgrad	18%	25%	22%
Heizwärmebedarf saniert	108 kWh/m ² a	75 kWh/m ² a	
Verluste Wärmeverteilung	11 kWh/m ² a	8 kWh/m ² a	
Heizwärmebedarf saniert	11 GWh/a	6 GWh/a	17 GWh/a
Heizwärmebedarf WG	93 GWh/a	40 GWh/a	133 GWh/a
Durchschnitt			170 kWh/m ² a

Auf die Wärmebereitstellung entfällt im Bundesdurchschnitt etwa die Hälfte des gesamten Energieverbrauchs. Beim privaten Energieverbrauch der Haushalte nimmt der Wärmeenergieverbrauch einen noch größeren Anteil ein. Dies lässt sich auch für die Stadt Frankenberg bestätigen. In einem Wohngebäude in Frankenberg entfallen durchschnittlich mehr als 80 % des Energieverbrauchs auf die Heizung und auf Warmwasser.

Es wird angenommen, dass sich im Gebiet der Stadt Frankenberg etwa 3.000 Öl- und 1.370 Gaskessel zur Deckung des Heizwärmeverbrauchs in Betrieb befinden.

Tabelle 13: Energieverbrauch der Öl- und Gaskessel im Wohngebäudebereich zur Deckung Bereitstellung von Heizwärme und Warmwasser [GWh/a].

Wohngebäude	Kessel jünger als 20 a	Kessel älter als 20 a	Summe
Anzahl Öl-Kessel	899	2.100	2.999
Wirkungsgrad Heizwärme	30 %	70 %	
Endenergie Heizung Öl	30 GWh/a	85 GWh/a	114 GWh/a
Wirkungsgrad Warmwasser	85 %	59 %	
Endenergie Warmwasser Öl	7 GWh/a	23 GWh/a	30 GWh/a
Summe Energieverbrauch Ölkessel			145 GWh/a
Anzahl Gas-Kessel	959	411	1.370
Wirkungsgrad Heizwärme	95 %	85 %	
Endenergie Heizung Gas	28 GWh/a	14 GWh/a	42 GWh/a
Wirkungsgrad Warmwasser	90 %	75 %	
Endenergie Warmwasser Gas	7 GWh/a	4 GWh/a	11 GWh/a
Summe Energieverbrauch Gaskessel			53 GWh/a

WARMWASSERVERBRAUCH DER WOHNGBÄUDE

Der Warmwasserverbrauch wird pauschal gemäß Energieeinsparverordnung (EnEV) mit 12,5 kWh/m²a angenommen. Dies entspricht einem durchschnittlichen täglichen Warmwasserverbrauch von 23 Litern pro Person bei 50 °C Wassertemperatur. Nach Ein- und Mehrfamilienhäusern wird aus Gründen der Vereinfachung nicht unterschieden. Hinzu kommen die Verteil- und Speicherverluste. Es wird der gleiche Sanierungsgrad wie bei der Gebäudehülle angenommen.

Tabelle 14: Warmwasserverbrauch der Wohngebäude [GWh/a].

Warmwasserverbrauch der Wohngebäude	E-ZFH	MFH	Summe
Warmwasserverbrauch	6 GWh/a	4 GWh/a	10 GWh/a
Verteilverluste unsaniert	25 kWh/m ² a	19 kWh/m ² a	
Speicherverluste unsaniert	9 kWh/m ² a	4 kWh/m ² a	
Wärmeverlust unsaniert	14 GWh/a	5 GWh/a	19 GWh/a
Verteilverluste saniert	10 kWh/m ² a	6 kWh/m ² a	
Speicherverluste saniert	4 kWh/m ² a	1 kWh/m ² a	
Wärmeverluste saniert	1,2 GWh/a	0,6 GWh/a	1,8 GWh/a
Summe	21,2 GWh/a	9,6 GWh/a	30,8 GWh/a

5.2 ERNEUERBARE ENERGIEERZEUGUNG IN DER STADT FRANKENBERG

In der Stadt Frankenberg wurden 11 GWh Strom lokal mittels erneuerbarer Energien erzeugt (Windkraft, PV-Anlagen, Wasserkraft und Biogas). Der Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch liegt bei 14 % (Bundesdeutscher Durchschnitt in 2011 knapp 20 %). Insgesamt müssen etwa 77 GWh/a importiert werden, um den Stromverbrauch Frankenbergs in Höhe von etwa 88 GWh/a zu decken. Die

Leistungen der erneuerbaren Energien wurden über die Einspeisung des EEG beziehungsweise über eine Datenabfrage beim Solaratlas und Biomasseatlas erhoben.

Tabelle 15: Lokale Stromerzeugung durch erneuerbare Energien

Lokale Erzeugung	Energie
EE-Anteil	14 %
EE-Strom	11 GWh
Import	77 GWh
Summe	88 GWh

Tabelle 16: Strom aus erneuerbaren Energien

Strom EE	Anzahl	Leistung	Energie
PV-Anlagen	550	8.065 kW	6,9 GWh
Wasserkraft	5	N.N.	0,6 GWh
Biogas	1	N.N.	N.N.
Windkraft	4	2.200 kW	4,0 GWh

Der Strommix in Deutschland im Jahr 2011

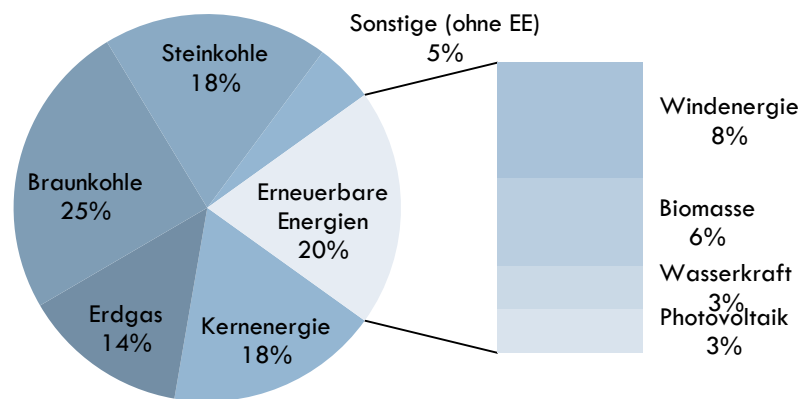


Abbildung 19: Bundesweite Energieträger für die Erzeugung elektrischer Energie im Jahr 2011 (Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien, BMWi).

Tabelle 17: Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien

Wärme EE*	Menge	Energie
Solarthermie	930 m ²	0,4 GWh
Holzkamine	3.460 ¹	7 GWh
Holzpellets	173 (2.080 kW)	5 GWh
Holzhackschnitzel	1 (70 kW)	
Stückholz	25 (627 kW)	
Summe		12,4 GWh

* die Angaben stammen von solarthermieatlas.de

5.2.1 DETAILS NUTZUNG ERNEUERBARER ENERGIETRÄGER

Im Folgenden wird die Nutzung erneuerbarer Energieträger zum derzeitigen Stand (Ende 2011) detailliert dargestellt.

NUTZUNG DER WINDKRAFT

Derzeit werden durch Windkraft-Anlagen in Frankenberg rund 4 GWh Strom pro Jahr erzeugt und eingespeist.

NUTZUNG VON PHOTOVOLTAIK-ANLAGEN

In Frankenberg sind zum Ende des Jahres 2011 insgesamt 550 PV-Anlagen auf Dachflächen mit einer Leistung von zusammen 8.065 kWp in Betrieb. Diese Anlagen haben insgesamt 6,9 GWh elektrischen Strom im Jahr 2011 in das Netz eingespeist.

Im Zeitraum 1990 bis 2011 erfolgte ein rasanter Ausbau der Nutzung von Photovoltaik im Stadtgebiet. Die folgende Grafik zeigt die Entwicklung der installierten Gesamtleistung:

¹ Anm.: Die Anzahl der Holzkamine erscheint sehr hoch und wird aktuell überprüft

Photovoltaik-Anlagen

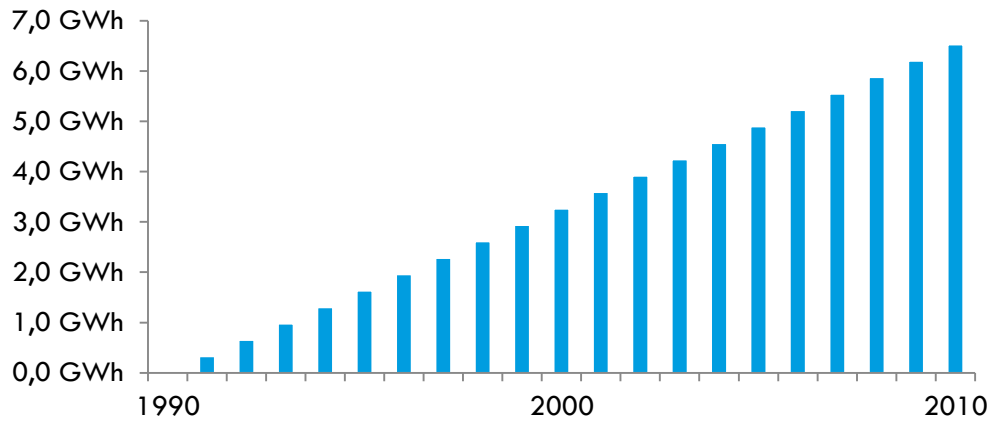


Abbildung 20: Entwicklung der Photovoltaiknutzung in Franckenberg (Dachflächen + Freiflächennutzung)

NUTZUNG VON SOLARTHERMIE-ANLAGEN

Die derzeitige solarthermische Nutzung wird bei einer Kollektorfläche von insgesamt 927 m² mit 0,39 GWh angenommen. Der Anteil am Warmwasserverbrauch der Gebäude wird damit zu 1,3 % gedeckt.

Solarthermie

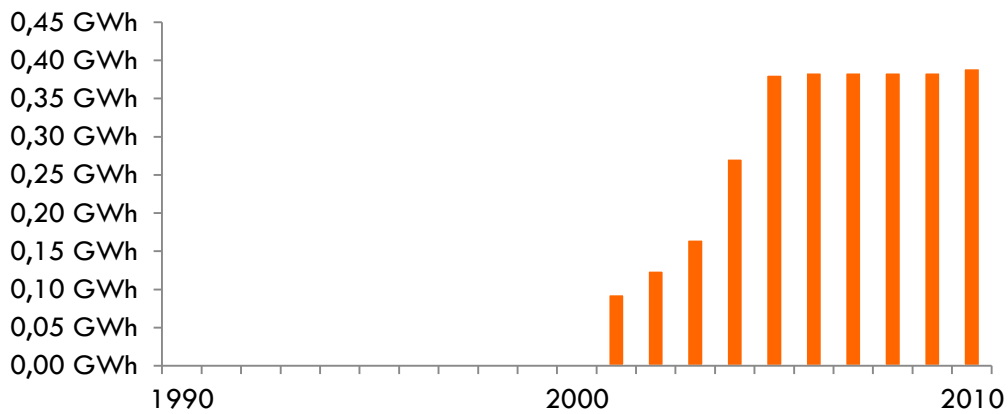


Abbildung 21: Ausbau der installierten Fläche von Solarthermie-Anlagen [m²]

NUTZUNG VON BIOMASSE ZUR WÄRME- UND STROMERZEUGUNG: FESTBRENNSTOFFE

Die in Franckenberg installierten Holzheizungen (Pellets, Holzhackschnitzel und Stückholz) verzeichnen insgesamt eine starke Zunahme.

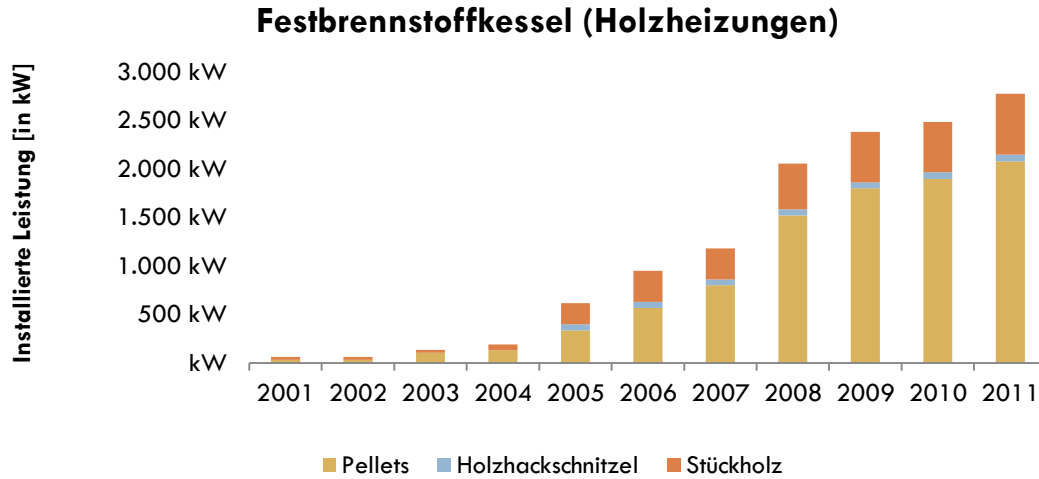


Abbildung 22: Installierte Leistung der Festbrennstoffkessel (Holzheizungen) in der Stadt Franckenberg seit 2001

6 ENERGETISCHE POTENZIALE IN FRANKENBERG

In diesem Kapitel werden die energetischen Potenziale auf dem Gebiet Frankenbergs untersucht. Diese umfassen Energieeinsparungen, Steigerungen der Energieeffizienz und Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energieträger. Im Folgenden werden nach einer kurzen Einführung zur Potenzialbestimmung die Potenziale der Energieeffizienz und der Energieeinsparung zunächst in den Bereichen Strom, Wärme und Mobilität als Überblick dargestellt. In einem detaillierten Schritt werden die Potenziale der einzelnen Handlungsfelder Wohnen (Wohngebäude), Nichtwohngebäude (KMU, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen), kommunale Ebene (öffentliche Liegenschaften), Mobilität sowie für erneuerbare Energien aufgezeigt. Weitere Potenziale durch Verhaltens- und Nutzungsänderung werden im Handlungsfeld Sensibilisierung zusammengefasst bearbeitet. Aus den energetischen Potenzialen lassen sich im nächsten Schritt CO₂-Minderungspotenziale ableiten.

Die Potenzialanalyse für die Stadt Frankenberg untersucht die Möglichkeiten für eine Steigerung der Energieeffizienz und für Energieeinsparungen, sowie einen weiteren Auf- und Ausbau von erneuerbaren Energien.

Hinweis: Die energetischen Potenziale schließen bereits erschlossene Potenziale mit ein. Wenn beispielsweise das Potenzial für Solarthermieanlagen mit 86 GWh angegeben ist, sind in diesem Wert die 8 GWh für bereits installierte Solarthermieanlagen integriert. Das noch zu erschließende Potenzial wird dann auf 78 GWh beziffert.

6.1 DIE POTENZIALBESTIMMUNG

Bei der Ermittlung von energetischen Potenzialen werden mehrere Potenzialbegriffe voneinander unterschieden:

- Das **theoretische/physikalische** Potenzial ist die gesamte nach den physikalischen Gesetzen angebotene Energie, die auf dem Gebiet der Stadt Frankenberg zur Verfügung steht.
- Das **technische Potenzial** ist der Teil des theoretischen Potenzials, der nach dem Stand der Technik an den möglichen Standorten im gesetzlichen Rahmen in ein energetisches Produkt (Effizienz, Strom, Raumwärme, Fortbewegung) umgesetzt werden kann. Für eine Potenzialabschätzung und Definition der Zielstellung ist dieses Potenzial maßgebend und wird im Weiteren näher dargestellt.
- Das **wirtschaftliche Potenzial** ist der Teil des theoretischen Potenzials, der bei aktuellen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen umsetzbar ist.
- Das **soziale Potenzial** bezieht die gesellschaftliche Akzeptanz und Wandlungsfähigkeit beim energetischen Transformationsprozess ein. Fragestellungen nach der Akzeptanz von Windkraft und Maisanbau sowie Demografie und Mobilitätsverhalten, aber auch Kreditwürdigkeit und energetische Gebäudesanierung werden hier einbezogen.

- Das **realisierbare** Potenzial ist die Schnittmenge aus dem technischen, wirtschaftlichen und sozialen

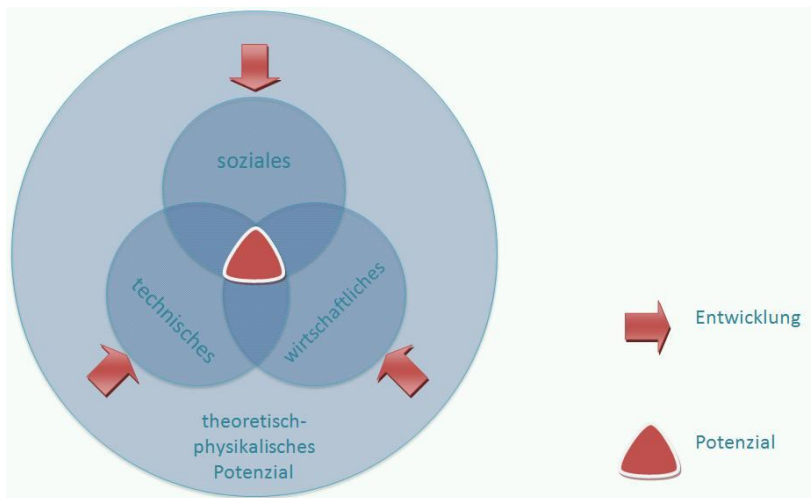


Abbildung 23: Energetische Potenziale

Potenzial, welches im Folgenden betrachtet wird. Über Innovation, Motivation und Erhöhung der Wandlungsfähigkeit kann die Schnittmenge als realisierbares Potenzial innerhalb eines energetischen Transformationsprozesses gesteigert werden – ein Ziel, welches durch das integrierte Klimaschutzkonzept für die Stadt Frankenberg unterstützt werden soll.

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

- energetische Sanierung des Gebäudebestandes
- Energieeffizienz in Unternehmen
- Nutzung der Gebäude (Dach, Fassade) für solare Energiegewinnung
- Austausch der Wärmeerzeuger
- Nutzung von erneuerbaren Energien unter dem Gesichtspunkt der regionalen Wertschöpfung
- effizientere Mobilität (Verlagerung auf ÖPNV, Rad- und Fußverkehr, effiziente Fahrzeuge)
- Nutzung der geothermischen Potenziale

Der höchste Energieverbrauch liegt im Bereich Wohnen. Aus Bürgersicht ist die energetische Optimierung der Wohngebäude und der Wärmeerzeugung ein wichtiger Schritt, um Kosten zu sparen und langfristig den CO₂-Ausstoß zu reduzieren. Ein Hauptpotenzial zur **Energieeinsparung** im Stadtgebiet Frankenberg liegt daher in der energetischen Gebäudesanierung der Wohngebäude. Eine **Steigerung der Energieeffizienz**, vor allem durch einen Austausch alter Ölkessel und Elektrogeräte, weist ebenfalls ein großes Potenzial auf. Der Einsatz **erneuerbarer Energieerzeugung** ist im Stadtgebiet Frankenbergs nur begrenzt möglich, sollte jedoch weiter forciert werden.

6.2 ÜBERSICHT ENERGETISCHE POTENZIALE IN FRANKENBERG

Die Ergebnisse der Potenzialanalyse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst dargestellt. Die Tabelle zeigt den Energieverbrauch in Frankenberg für Wärme, Strom und Mobilität sowie die energetischen Potenziale durch Energieeinsparungen und den Einsatz erneuerbarer Energien. Der aktuelle Energieverbrauch für die Bereiche Strom, Wärme und Mobilität beträgt insgesamt 544 GWh/a, davon werden 26 GWh über erneuerbare Energien lokal erzeugt. Somit ergibt sich ein aktueller Energieimport von 518 GWh/a für die Stadt Frankenberg.

Tabelle 18: Energieverbrauch, Einsatz erneuerbarer Energien, Import Energie

	Erzeugung Energie EE lokal	Verbrauch 2011	Import
Strom	11 GWh	87 GWh ²	
Wärme	15 GWh	293 GWh	
Mobilität	-	164 GWh	
Summe	26 GWh	544 GWh	518 GWh

Tabelle 19: Potenziale gesamt

	Gesamtpotenzial	Bereits realisiert	Noch erschließbar	Import bei Umsetzung der Potenziale
Wohngebäude	101 GWh	17 GWh	84 GWh	
Unternehmen	66 GWh	k.A.	66 GWh	
Kommunale Gebäude	2 GWh	k.A.	2 GWh	
Mobilität	32 GWh	k.A.	32 GWh	
Wärmeeffizienz	64 GWh	k.A.	64 GWh	
Stromeffizienz	17 GWh	k.A.	17 GWh	
Solarthermie	12 GWh	k.A.	11 GWh	
Photovoltaik	18 GWh	7 GWh	11 GWh	
Geothermie	5 GWh	k.A.	5 GWh	
Wasserkraft	1 GWh	1 GWh	0 GWh	
Biomasse	52 GWh	k.A.	52 GWh	
Wind	4 GWh	4 GWh	0 GWh	
Summe	374 GWh	29 GWh	344 GWh	173 GWh

² Ohne E-Mobilität

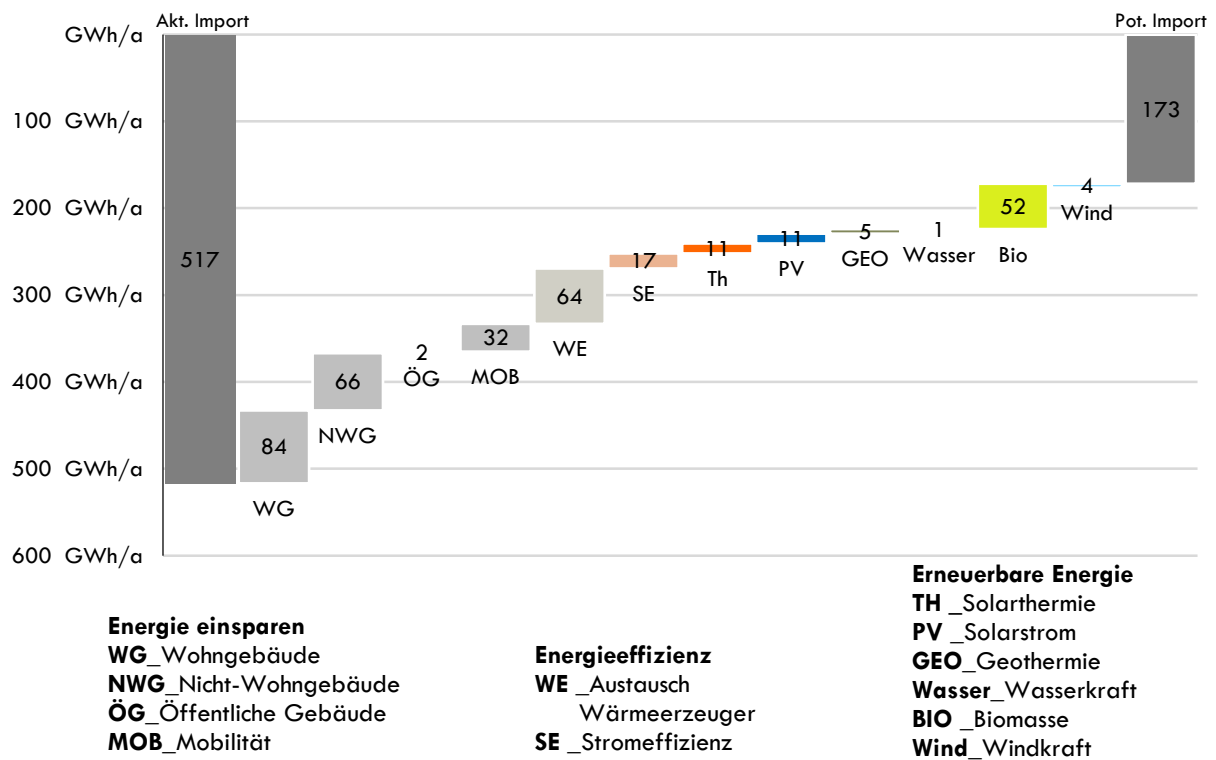


Abbildung 24: Energetische Potenziale für die Stadt Frankenberg für Strom, Wärme und Mobilität [GWh/a].

Potenziale in der Stadt Frankenberg

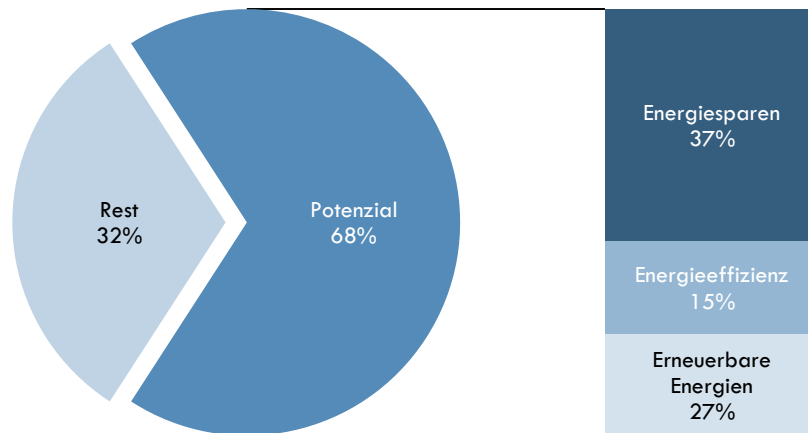


Abbildung 25: Energetische Potenziale für die Stadt Frankenberg nach verschiedenen Bereichen

Werden die energetischen Potenziale miteinander verglichen, ist deutlich zu erkennen, dass im Bereich der Energieeinsparung in der Gebäudesanierung (Dämmen und Dichten, **WG, NWG, ÖG**) ein hohes Potenzial liegt, das knapp ein Drittel der importierten Energie ausmacht.

Das Potenzial der Mobilität (**MOB**) kann mit 32 GWh einen Beitrag zur Reduktion des Energieverbrauchs leisten.

Die Potenziale für regenerative Anlagentechnik am Gebäude zur Erzeugung von Strom und Wärme (**TH**, **PV**) machen zwar in der dargestellten technisch maximalen Ausbaustufe nur einen geringen Anteil aus, sind jedoch trotzdem von Wichtigkeit und sollten daher genauso systematisch und gezielt genutzt werden, wie die Effizienzpotenziale (**WE und SE**). Bei entsprechender bautechnischer Ausstattung von Gebäuden (Heizsystem mit niedrigen Vorlauftemperaturen) bietet die oberflächennahe Geothermie (**GEO**) ein Ausbaupotenzial.

Beim Vergleich der energetischen Potenziale ist deutlich zu erkennen, dass im Bereich der Energieproduktion aus erneuerbaren Energiequellen im Vergleich nur geringe Potenziale liegen. Es gilt insgesamt die erneuerbaren-Energien-Potenziale behutsam zu erschließen und mit ökologischen und sozialen Aspekten abzuwägen.

Insgesamt ist eine vollständige Versorgung aus den energetischen Potenzialen auf dem Gebiet der Stadt Frankenberg in den Bereichen Strom, Wärme und Mobilität nicht erreichbar. Im Bereich der Energieeinsparung und effizienten Nutzung von Energie liegen die größten Potenziale!

6.3 POTENZIALE WÄRME

Der Wärmeverbrauch in Frankenberg betrug 293 GWh im Jahr 2011. Es ergeben sich energetische Sanierungspotenziale von 169 GWh/a, d.h. es müssten bei Nutzung der Potenziale 124 GWh importiert werden. Durch Energieeffizienz-Potenziale ist eine Einsparung von 64 GWh/a möglich. Bei den erneuerbaren Energien besteht ein Potenzial von 42 GWh/a, sodass bei Realisierung aller Wärmepotenziale nur noch 18 GWh/a importiert werden müssten.

Die Abbildung 26 beschreibt dieses Wärmepotenzial: Der linke Balken stellt den Energieverbrauch in 2011 unterteilt nach Handlungsfeldern dar. Der Balken Einsparung zeigt die Potenziale, die in den Handlungsfeldern insbesondere durch Dämmen und Dichten erzielt werden können. Hierfür wird angenommen, dass der durchschnittliche Energieverbrauch von 169 kWh/m²a von Wohngebäuden auf einen durchschnittlichen Wert von 70 kWh/m²a saniert wird. Für Nicht-Wohngebäude liegt dieser Sanierungswert bei 97 kWh/m²a. Die Effizienzpotenziale gehen aus dem nächsten Balken hervor. Der rechte Balken zeigt die Potenziale der erneuerbaren Energien zur Wärmegewinnung an. Der nun noch 18 GWh/a große graue Bereich zeigt an, dass die Potenziale in der Stadt Frankenberg nur knapp nicht ausreichen, um den gesamten Wärmebedarf der Stadt decken zu können.

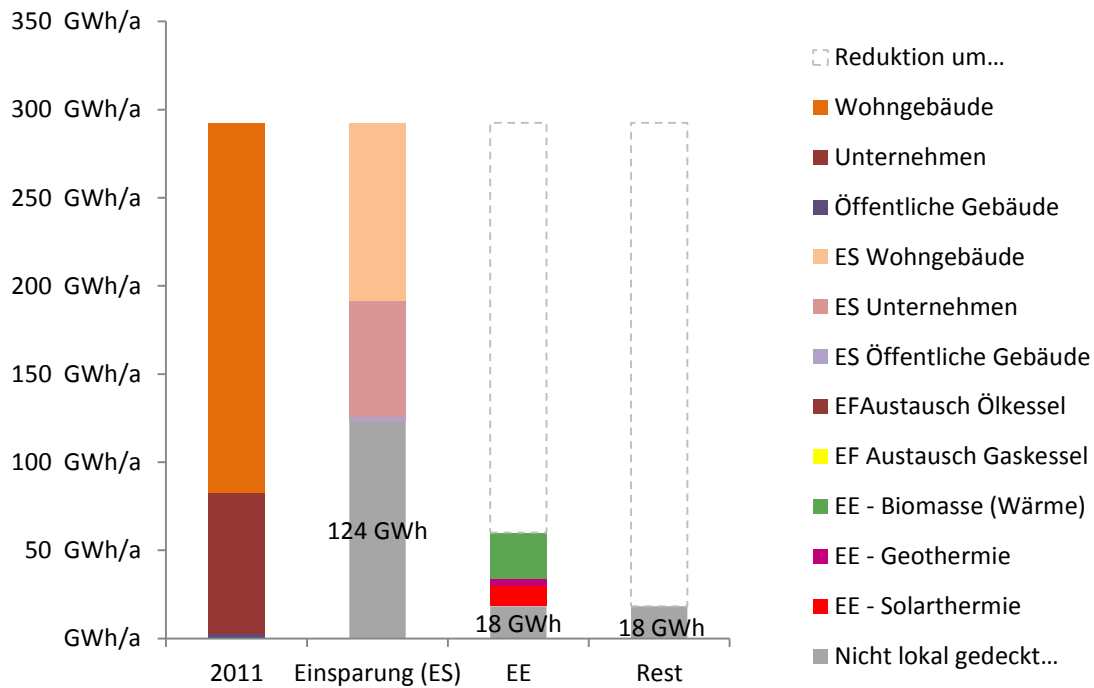


Abbildung 26: Theoretisches Wärmepotenzial

Tabelle 20: Wärmepotenziale

Wärme	Wärmepotenzial
Energie sparen (ES)	169 GWh
Energieeffizienz (EF)	64 GWh
Erneuerbare Energien (EE)	42 GWh
Summe	275 GWh

Tabelle 21: Energieeinsparpotenzial Wärme

Wärme: Energie sparen (ES)	Einsparpotenzial Wärme
Wohngebäude ES	101 GWh
Unternehmen ES	66 GWh
Kommunale Liegenschaften ES	2 GWh
Summe	169 GWh

Tabelle 22: Energieeffizienzpotenziale Wärme

Wärme: Energieeffizienz (EF)	Effizienzpotenzial Wärme
Austausch Ölkessel EF	56 GWh
Austausch EF	8 GWh
Summe	64 GWh

Tabelle 23: Erzeugungspotenziale Wärme aus erneuerbaren Energien

Wärme: Erneuerbare Energien (EE)	Erzeugungspotenzial Wärme
Biomasse EE	26 GWh
Geothermie EE	4 GWh
Solarthermie EE	12 GWh
Summe	42 GWh

6.4 POTENZIALE STROM

Der Verbrauch elektrischer Energie beträgt 88 GWh im Jahr 2011. Dem stehen realisierbare Einsparpotenziale von 17 GWh/a gegenüber. Über die Nutzung erneuerbarer Energien besteht ein gesamtes Potenzial von 48 GWh/a.

Das höchste Potenzial im Bereich der erneuerbaren Energien ist mit 26 GWh/a im Bereich der Biomasse zu finden (vgl. Tabelle 25: Potenziale Strom aus erneuerbaren Energien zu produzieren). Solarstrom hat ein Potenzial von 18 GWh/a und Wind 4 GWh. Es handelt sich dabei um das Gesamtpotenzial, d.h. bereits erschlossene Potenziale sind integriert. So entspricht das Windpotenzial den aktuell installierten Anlagen in Haubern/Dörnholzhausen, da derzeit kein weiteres Windpotenzial angenommen wird.

Abbildung 27 stellt das Potenzial der elektrischen Energie dar. Während der linke Balken den Stromverbrauch aus dem Jahr 2011 nach Handlungsfeldern darstellt, zeigen die rechten Balken die Potenziale über Stromeinsparung, Energieeffizienz und die Nutzung erneuerbarer Energien.

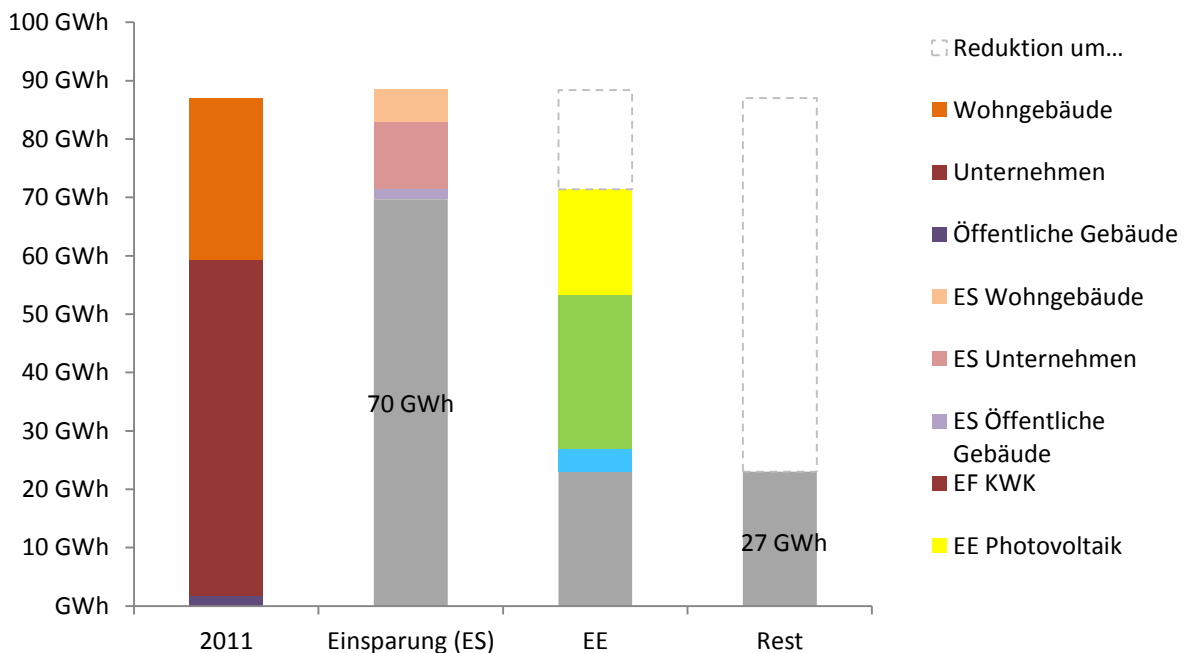


Abbildung 27: Potenzial zur Stromgewinnung im Gebiet der Stadt Frankenberg (EE = Erneuerbare Energien; ES = Energieeinsparung).

Tabelle 24: Potenziale Strom

Strom	Strompotenzial
Energie sparen (ES)	17 GWh
Erneuerbare Energien (EE)	48 GWh
Summe	65 GWh

Tabelle 25: Potenziale Strom aus erneuerbaren Energien zu produzieren

Erzeugung Strom aus erneuerbaren Energien	Erzeugungspotenzial Strom
Biomasse EE	26 GWh
Photovoltaik EE	18 GWh
Wind EE	4 GWh
Summe	48 GWh

6.5 POTENZIALE MOBILITÄT

Die Potenzialermittlung erfolgte gemäß dem Verursacherprinzip (vgl. Kap.0). Dadurch wird z.B. auch der Flugverkehr mit einbezogen, den Frankenger Bürger statistisch mit verursachen. Die Erhebung der Verkehrsdaten basiert auf bundesdeutschen statistischen Werten des TREMOD-Modells des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS). Diese wurden unter Hinzunahme eines regionalen Schlüssels für ländliche Räume auf die Einwohnerzahl Frankenger herunter gerechnet. Bei ländlichen Räumen ist die Verkehrsleistung aufgrund des höheren Individualverkehrsanteils, insbesondere durch Pkw-Fahrten, höher aufgrund eines weniger ausgebauten ÖPNV und größeren Distanzen.

Der Energieverbrauch der verursachten Verkehre beträgt 296 Mio. Personenkilometer beziehungsweise 165 GWh/a. Auch bei Nutzung der vorhandenen Potenziale werden noch 131 GWh/a Energie benötigt. Die wesentlichen Einsparpotenziale von 34 GWh/a ergeben sich aus einer Reduktion des Energieaufwands für den motorisierten Individualverkehr (MIV), durch Vermeidung und Verlagerung auf die Verkehrsmittel des Umweltverbundes (nicht motorisierte Verkehrsträger (Fußgänger und Fahrräder)/ öffentliche Verkehrsmittel (Bahn, Bus und Taxis)/Carsharing und Mitfahrzentralen) sowie effizientere Antriebe. Auch durch Minderung des Flugverkehrs infolge von Verhaltensänderung kann CO₂ eingespart werden, auch wenn diese nur indirekt über Aufklärung der Bevölkerung zum CO₂-Ausstoss von Kerosin erreicht werden kann. Durch Wegekombinationen und einer Optimierung des ÖPNVs können Einsparereffekte erreicht werden. Tabelle 18 zeigt das Potenzial durch Vermeidung bzw. Verminderung des Verkehrs.

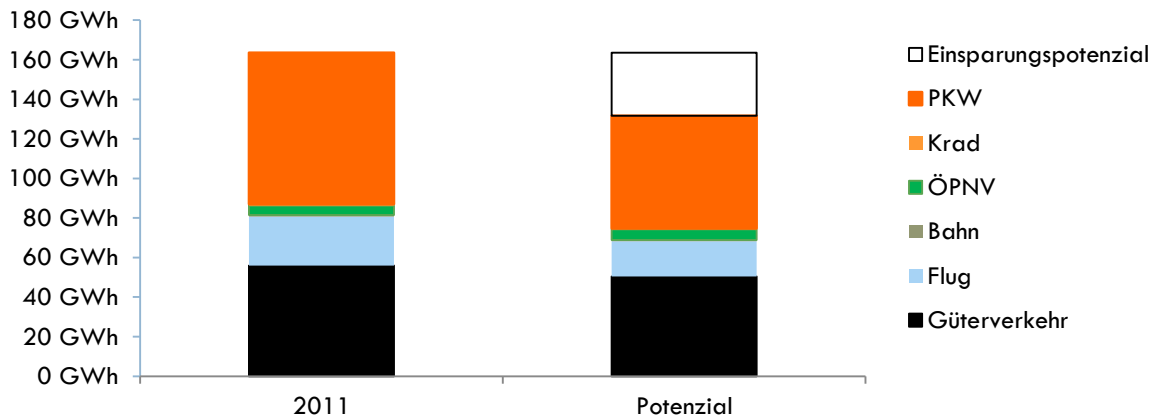


Abbildung 28: Potenzielle Mobilität

Tabelle 26: Potenzielle im Bereich Mobilität

Verkehrsmittel (Verursacherprinzip)	Personenkilometer	Personenkilometer Potenzial	Energieverbrauch 2011	Energieverbrauch Potenzial
Fuß	8 Mio. Pkm	8 Mio. Pkm		
Rad	8 Mio. Pkm	9 Mio. Pkm		
Pkw	188 Mio. Pkm	165 Mio. Pkm	77 GWh	57 GWh
Kraftrad	3 Mio. Pkm	3 Mio. Pkm	1 GWh	0 GWh
ÖPNV	32 Mio. Pkm	43 Mio. Pkm	5 GWh	5 GWh
Bahn	10 Mio. Pkm	10 Mio. Pkm	1 GWh	1 GWh
Flug	46 Mio. Pkm	37 Mio. Pkm	25 GWh	18 GWh
Güterverkehr			56 GWh	50 GWh
Summe	296 Mio. Pkm	275 Mio. Pkm	165 GWh	131 GWh

Tabelle 27: Reduktionspotenzial Mobilität

	Personenkilometer Differenz	Energieverbrauch Differenz
Einsparpotenzial	21 Mio. Pkm	34 GWh
Reduktion auf	94%	80%

6.6 POTENZIALE NACH HANDLUNGSFELDERN

Im Folgenden werden die Potenziale zur Energieeffizienz sowie Energieeinsparung in Franckenberg nach den kommunalen, unternehmerischen und privaten Handlungsebenen aufgeführt. Ebenso werden die Potenziale zur Energieerzeugung durch erneuerbare Energien im Stadtgebiet analysiert. Auch die Potenziale im Bereich Mobilität werden betrachtet, welche in erster Linie eine Verminderung des Energieaufwandes beinhalten. Wichtige übergreifende Ansätze befinden sich im Bereich Sensibilisierung über Änderung des Nutzerverhaltens.

6.6.1 HANDLUNGSEBENE VERWALTUNG

Nachhaltigkeit wird eine der Herausforderungen des 21. Jahrhunderts sein, insbesondere für Kommunen. Urbanisierung, Klimawandel und demografischer Wandel zwingen dazu, Infrastrukturen leistungsfähiger und effizienter zu gestalten. Mit innovativen Technologien und energieeffizienter Infrastruktur können langfristige und nachhaltige Weichenstellungen für umweltfreundliche Strukturen gelegt, eine höhere Lebensqualität geschaffen und dabei Kosten gespart werden.

Eine auf Klima- und Ressourcen schonende Nutzung ausgerichtete Entwicklung zielt darauf ab, langfristig eine möglichst hohe Energieeffizienz, sowie damit einhergehend eine CO₂-Reduktion zu erreichen. Die technischen Infrastrukturen wie Wasserver- und -entsorgung, Straßenbeleuchtung und der öffentliche Nahverkehr weisen auf kommunaler Ebene neben den Gebäuden den größten Energieverbrauch auf und sollten daher im Rahmen einer energieeffizienten Stadtentwicklung optimiert werden.

POTENZIALANALYSE DER KOMMUNALEN HANDLUNGSEBENE: EIGENE LIEGENSCHAFTEN

Für eine Auswahl kommunaler Gebäude wurde in einem Teilkonzept „Klimaschutz in eigenen Liegenschaften“ ausgehend von der Bestandssituation bereits Einsparpotenziale ermittelt und detaillierte Maßnahmen zu deren Umsetzung entwickelt. Insgesamt sind auf Seiten der Stadt zahlreiche Liegenschaften beziehungsweise Bauwerke verschiedener Epochen und Baualtersklassen vorhanden. Neben einer nachhaltigen Senkung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen führen Sanierungsmaßnahmen zu einer langfristigen Reduktion der Energiekosten. Zudem erfüllen öffentliche Gebäude eine Vorbildfunktion für private Sanierungsvorhaben.

Die in dem Klimaschutz-Teilkonzept ermittelten Einsparpotenziale wurden auf alle Gebäude in Trägerschaft der Stadt Frankenberg übertragen. Über einen bundesweiten Vergleich mit öffentlichen Gebäuden ähnlicher Nutzung, auf Grundlage der VDI 3807, lässt sich ablesen, dass durch die energetische Modernisierung der untersuchten Liegenschaften im Bereich Wärme jährlich bis zu 136.404 € und im Bereich Strom bis zu 89.233 € an Energiekosten eingespart werden können (vgl. Klimaschutz-Teilkonzept). Die Sanierung der untersuchte Gebäude auf den Zielwert gemäß DIN VDI 3807 würde zu einer Gesamtreduktion der CO₂-Emissionen um ca. zwei Drittel des aktuellen Stands auf 377 t CO₂/a führen. Aber nicht nur unter dem Aspekt der Reduktion der CO₂-Emissionen, sondern auch im Hinblick auf absehbare Steigerungen der Aufwendungen für den Energieeinkauf sind in den nächsten Jahren konsequente Maßnahmen erforderlich, um die Energiekosten zu reduzieren oder aber zumindest annähernd auf dem derzeitigen Niveau zu halten.

Die Untersuchung der einzelnen Gebäude hat gezeigt, dass kurzfristig Maßnahmen mit geringem investiven Aufwand (z.B. Dämmung von Heizleitungen) zu ergreifen sind. Die meisten Maßnahmen weisen aber mehrjährige Amortisationszeiten auf und sind besonders in der Kombination mit weiteren Baumaßnahmen sinnvoll.

Die Einordnung der energetischen Referenzwerte der Gebäudetypen erfolgte auf der Grundlage der VDI-Richtlinie 3807 „Energieverbrauchskennwerte für Gebäude“. Diese gibt Auskunft über die möglichen Energie-Einsparpotenziale der Liegenschaften für Strom und Wärme. Die Energieverbrauchskennwerte

sind in Form von Mittel- und Richtwerten für verschiedene Gebäudearten bzw. Nutzungen ausgewiesen. Für die Potenzialermittlung und Szenarien werden zwei Kennwerte genutzt.

- **Vergleichswert** - Als orientierendes Ziel wird der Modalwert der bundesweit untersuchten Gebäude verwendet. Der Modalwert kann als mittlerer Vergleichswert herangezogen werden.
- **Zielwert** - Als Richtwert für das Definieren von Zielen wird der untere Quartilmittelwert der bundesweit untersuchten Gebäude genommen. Dieser Kennwert ist als Richtwert geeignet, da es tatsächlich Gebäude mit diesen Werten gibt.

POTENZIALE ZUR MINDERUNG DES WÄRMEBEDARFS

Minderungspotenziale im Wärmebereich erschließen sich, wenn die Gebäude, die einen über dem Bundesdurchschnitt liegenden Wärmeverbrauch aufweisen, auf den Vergleichswert (Bundesdurchschnitt) saniert werden.

Tabelle 28: Vergleich von derzeitigem Verbrauchs-, Vergleichs- und Zielwert sowie theoretisches Einsparpotenzial.

	Durchschnittlicher Kennwert Wärmebedarf [BGF ³]	Vergleichswert Wärmebedarf [BGF]	Zielwert Wärmebedarf [BGF]	Theoretisches Einsparpotenzial in Bezug auf den aktuellen Wärmeverbrauch
Einrichtungen der Verwaltung	90 kWh/m ²	95 kWh/m ²	59 kWh/m ²	35 %
Sonstige	117 kWh/m ²	95 kWh/m ²	59 kWh/m ²	50 %
Schuleinrichtungen	107 kWh/m ²	102 kWh/m ²	65 kWh/m ²	40 %

Die Potenzialanalyse orientiert sich am Zielwert, der durch das bundesweite untere Quartilmittel des jeweiligen Gebäudetyps gebildet wird. Würde der Wärmeverbrauch der Gebäude durch energetische Sanierungsmaßnahmen auf einen entsprechenden Verbrauch reduziert werden, könnten Energieeinsparungen von bis zu 50 % realisiert werden. Allerdings handelt es sich hierbei um einen rein theoretischen Ansatz, die konkreten Möglichkeiten und Einsparungen sind im Einzelfall und objektspezifisch zu prüfen. Bereits begonnene Anstrengungen zur Minderung des Energieverbrauchs öffentlicher Einrichtungen sollten allerdings fortgesetzt werden, um Einsparpotenziale weiterhin ausnutzen zu können.

Neben einer nachhaltigen Senkung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen führen Sanierungsmaßnahmen zu einer langfristigen Reduktion der Energiekosten. Zudem erfüllen öffentliche Gebäude eine Vorbildfunktion für private Sanierungsvorhaben.

Die folgende Abbildung zeigt die vorhandenen Minderungspotenziale der kommunalen Liegenschaften Frankенbergs bei der Reduktion des Verbrauchs entsprechend des Vergleichs- bzw. Zielwerts. Es wird deutlich, dass der IST-Wert des Wärmebedarfs über dem Vergleichswert liegt. Im Vergleich zum Ziel-

³ BGF = Brutto-Grundfläche

wert beträgt er sogar mehr als doppelt so viel. Im Bereich der Wärme zeigt sich damit also ein erhebliches Einsparpotenzial.

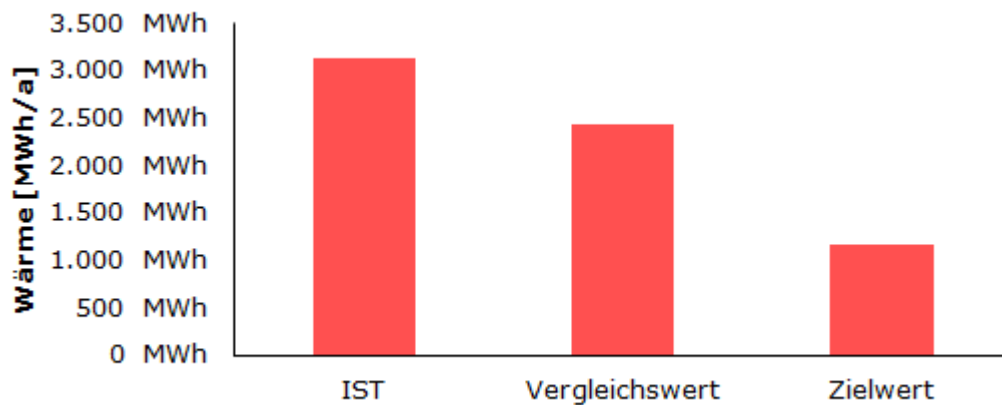


Abbildung 29: Energetische Potenziale nach VDI 3807 im Wärmebereich.

POTENZIALE ZUR MINDERUNG DES STROMBEDARFS

Im Strombereich liegen ebenfalls deutliche Minderungspotenziale, die erschlossen werden können. So können im Bereich der elektrischen Energie über stromeffiziente Maßnahmen die Gebäude auf den bundesweiten Vergleichswert gebracht werden. Bei einer Angleichung der Verbräuche auf den durchschnittlichen Vergleichswert (s. Abbildung 30) kann mehr als die Hälfte des IST-Stromverbrauchs eingespart werden. Bei einer Verringerung des Stromverbrauchs analog des Zielwerts, d. h. entsprechend der Verbräuche der bundesweit besten 25 % der Gebäude desselben Nutzungstyps, wird nur noch ein Viertel der ursprünglichen Energie benötigt.

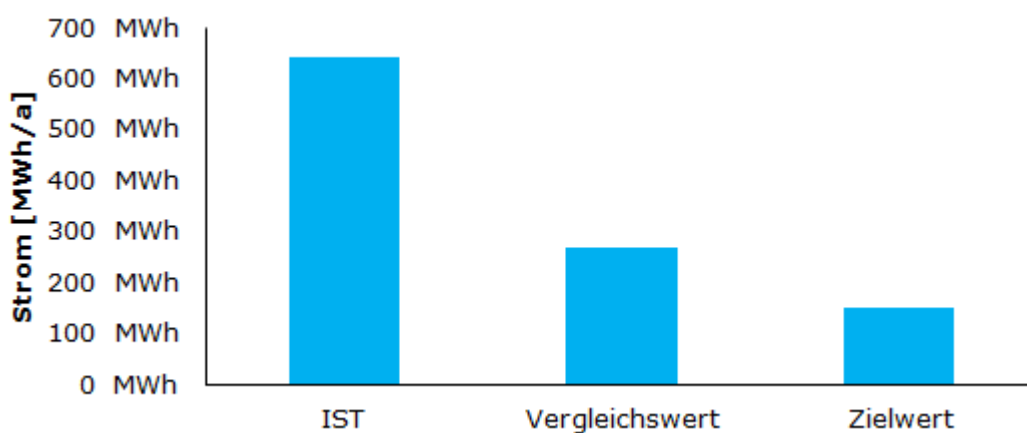


Abbildung 30: Energetische Potenziale nach VDI 3807 im Strombereich

6.6.2 HANDLUNGSEBENE UNTERNEHMEN

Unternehmen und Betriebe aus den Sektoren kleine, mittelständische Unternehmen (KMU), Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (IGHD) tragen zum Klimawandel bei, da sie vor allem bei energieintensiver Produktion zu den Hauptverursachern von CO₂- und anderen Treibhausgas-Emissionen gehören. In Frankenberg haben die Unternehmen mit 26 % einen relevanten Anteil am Gesamtenergieverbrauch. Die Unternehmen in Frankenberg sind bereits gut aufgestellt und haben zum großen Teil bereits umfassende Maßnahmen zur Energieeinsparung und Energieeffizienz durchgeführt. Gespräche mit verschiedenen Unternehmen vor Ort sowie dem Energiedienstleister Frankенbergs, der EGF, bestätigten dies. Es besteht aber immer noch Handlungsspielraum für weitere Maßnahmen. Wie sich in Gesprächen herauskristallisierte ist insbesondere die Direktstromvermarktung für viele Unternehmen interessant.

Für alle Unternehmen ist es bereits heute und in der Zukunft zunehmend marktrelevant, Energie effizient einzusetzen und/oder zu erzeugen sowie mit Ressourcen schonend zu wirtschaften. Eingesparte Energie vermindert die Betriebskosten der Unternehmen, was sich wesentlich auf die Wettbewerbs- und Konkurrenzfähigkeit der Unternehmen auswirkt. Außerdem wird es für Unternehmen vermehrt kundenbindend und marketingwirksam, wenn die Ressourcen effizient eingesetzt und die Umweltwirkung der Produktion möglichst gering gehalten wird (zum Beispiel CO₂-Footprint). Die Möglichkeiten zur Realisierung von Einspar-, Effizienz- und Erzeugungspotenzialen für einzelne Betriebe sind vielfältig und reichen, abhängig von der individuellen Situation, über energieverbrauchsoptimierte Bauweisen, eine zentrale Wärme- oder Kälteversorgung, den Einsatz von erneuerbaren Energien bis hin zu Maßnahmen im Beschaffungswesen und Nutzerverhalten.

Es zeichnet sich ab, dass auch im unternehmerischen Bereich eine – zum Teil bereits stattfindende – langfristige und umsichtige Reduktion des Ressourcenverbrauchs sinnvoll ist. In Deutschland haben sich einige Initiativen gebildet, die den Klimaschutz in Unternehmen fördern. Beispielsweise können sich Unternehmen für die Mitgliedschaft in der Klimaschutz- und Energieeffizienzgruppe der deutschen Wirtschaft bewerben (www.klimaschutz-unternehmen.de).

Auf der Ebene der Unternehmen wird in der Potenzialanalyse ein besonderes Augenmerk auf die Nicht-Wohngebäude gelegt. Daneben bieten Prozessoptimierung und Effizienzsteigerungen bei verschiedenen Produktionsabläufen ein wesentliches Einsparpotenzial. Dieses Potenzial kann jedoch durch das Konzept nicht detailliert erfasst werden, sondern muss vielmehr Gegenstand umfassender Vor-Ort-Analysen sein, die nur durch individuelle Energieberatungsangebote in inhaltlicher Tiefe durchgeführt werden können.

POTENZIALE IN DER HANDLUNGSEBENE UNTERNEHMEN

Die wichtigsten Schritte zur Nutzung der vorhandenen Potenziale sind die Reduktion des Wärmeverbrauchs und die Erhöhung der Stromeffizienz in Unternehmen. Bei der Ermittlung dieser Potenziale können unter anderem die „Energieeffizienzberatungen für kleinere und mittlere Unternehmen (KMU)“ von der KfW-Bankengruppe oder die Beratungsangebote des RKW helfen.

Reduktion des Wärmeverbrauchs

Der Bereich der Nicht-Wohngebäude weist durch seine Heterogenität eine mangelhafte Datenlage auf und kann daher nur über die Menge und den Zustand der Wohngebäude abgeschätzt werden. Deshalb wird von der Annahme ausgegangen, dass die Fläche der gewerblich genutzten Bauten 20 % der Wohnbauten beziehungsweise entsprechend etwa 161.000 m² beträgt. Auch wird vom gleichen Wärmeverbrauch und der gleichen Verteilung der Energieträger ausgegangen. Es wird angenommen, dass bei Nicht-Wohngebäuden kein Verbrauch an Warmwasser besteht.

Der Endenergieverbrauch für die Wärmebereitstellung für die Unternehmen im Jahre 2011 betrug rund 80 GWh. Dadurch wurden rund 20.000 t CO₂ emittiert.

Über wärmetechnische Sanierungen besteht im Wärmebereich ein gesamtes Reduktionspotenzial der Nichtwohngebäude in Frankenberg von 14 GWh, sodass der Wärmeverbrauch noch rund 66 GWh beträgt.

Der durchschnittliche Heizwärmekennwert für Nicht-Wohngebäude beträgt in Frankenberg 169 kWh/m². Ausgehend von diesem höheren Heizwärmebedarf wird auch der realisierbare Sanierungsstandard entsprechend niedriger angesetzt als im Wohngebäudebereich. Aufgrund fehlender spezifischer Datenangaben bei Nicht-Wohngebäuden wird ein Wert von 97 kWh/m² als Ansatzpunkt für das realisierbare Potenzial hinzugezogen.

Reduktion des Stromverbrauchs von Unternehmen

Durch hohen Verbrauch elektrischer Energie ist die Stromeffizienz bei den Unternehmen von großer Bedeutung. Der Stromverbrauch der Unternehmen betrug 2011 rund 58 GWh, somit entfällt ein Anteil von rund 64 % des gesamten Stromverbrauchs in Frankenberg auf den Bereich Unternehmen (Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen). Durch den Stromverbrauch fallen tatsächliche CO₂-Emissionen von rund 28.000 t an. Es besteht ein Einsparpotenzial von 12 GWh, sodass der Stromverbrauch für Unternehmen auf 46 GWh gesenkt werden kann.

Im Ergebnis werden die Maßnahmen zur Steigerung der Stromeffizienz in Unternehmen in den Maßnahmenkatalog des Klimaschutzkonzeptes aufgenommen. Ergänzend wird auf die Energieeffizienzberatung für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) hingewiesen, die wichtige Impulse zur Erhöhung der Ressourceneffizienz geben kann.

6.6.3 HANDLUNGSEBENE GEBÄUDE UND WOHNEN

Klimaschutz ist unabhängig von demografischen Entwicklungen zu betrachten. Trotzdem sollten die sich verändernden Bedürfnisse der Menschen berücksichtigt werden. In Zukunft wird sich die Bevölkerungs- und Sozialstruktur in Deutschland ändern. Von etwa 82 Mio. Einwohnern im Jahr 2012 wird nach den Prognosen des Statistischen Bundesamts die Bevölkerung auf etwa 75 Mio. Einwohner im Jahr 2050 sinken, wobei der demografische Wandel nur schwer zu beziffern ist. Zudem wird es zu einer Alterung der Bevölkerung kommen. Mit dem demografischen Wandel geht der Trend zur Verkleinerung der durchschnittlichen Personenanzahl pro Haushalt bei gleichzeitig ansteigender Anzahl und räumlicher Größe von

Haushalten einher (vgl. Bizer et al. 2006). Der Wandel von Haushaltsstrukturen hängt mit einem stetig ansteigenden Wohnflächenkonsum pro Einwohner zusammen, der die zukünftige Wohnungsnachfrage bestimmen wird (vgl. BBR 2006). Der Remanenzeffekt (siehe Glossar) spielt eine zunehmende Rolle, da viele ältere Menschen nach der Familienphase aus ihrer Wohnung nicht ausziehen. Dies führt dazu, dass der Flächenverbrauch pro Einwohner in einer alternden Gesellschaft zunimmt. Allerdings ist nur etwa 1 % der rund 39,5 Mio. Wohnungen altersgerecht ausgestattet. Für den altersgerechten Umbau sind niveaugleiche Verkehrsflächen, die Erschließung mit Aufzuganlagen, breitere Türmaße und barrierearme Sanitärausstattungen notwendig.

Regional bestehen höchst unterschiedliche Tendenzen in der Entwicklung von Siedlungsräumen, die sich vereinfachend mit Wachstum und Schrumpfung beschreiben lassen. Aufgrund eines Überangebots von Wohnungen in vielen ostdeutschen Städten und Kommunen, den altindustrialisierten Regionen des Ruhrgebietes sowie einigen ländlichen Räumen sind viele Wohnquartiere von Leerstands- und Vermarktungsproblemen betroffen.

Demgegenüber stehen die Wohnungsmärkte der wirtschaftlich prosperierenden Räume wie zum Beispiel Hamburg, Frankfurt a.M., Stuttgart oder München, die weiterhin von hohen Mieten und Immobilienpreisen und einem knappen Wohnungsangebot geprägt sind (vgl. BBR 2006). Innerregionale Wanderungen hin zu Räumen mit attraktiven Arbeitsplatzangeboten verstärken die regionalen Unterschiede der Nachfrage nach Wohnraum. Die wachsenden Metropolregionen weisen Wohnungsdefizite von 80.000 bis 90.000 Wohnungen auf.

Der in den letzten zwei Jahrzehnten zu beobachtende demografische Wandel mit regional stark unterschiedlich ausgeprägten Wachstums- und Schrumpfungstendenzen, bundesweit sinkenden Bevölkerungszahlen, alternder Gesellschaft sowie Entstehung neuer Haushaltstypen und Familienstrukturen bildet die bestimmenden Rahmenbedingungen für die Sanierungsstrategie des Wohngebäudebestandes. Gerade in ländlich geprägten Regionen, wie der Landkreis Waldeck-Frankenberg, kommt es durch diese Entwicklung zu einem Sinken der Immobilienpreise, was sich ebenfalls erschwerend auf die Wirtschaftlichkeit einer energetischen Sanierung auswirkt.

Insgesamt sollte abgewogen werden, mit welchen geeigneten Strategien eine Erneuerung der verschiedenen Siedlungstypen angegangen werden kann. Die KfW-Bankengruppe bietet beispielsweise seit 2012 das Förderprogramm 432 „Energetische Stadtsanierung“ an, das die Erarbeitung von energetischen Quartierskonzepten fördert. Neben einer energetischen Erneuerung des Gebäudebestandes mit bewährten und innovativen technischen Lösungen gilt die Schaffung von alten- und familiengerechtem sowie generationsübergreifendem Wohnraum als die zentrale Herausforderung, die es bei der Gestaltung eines energetischen Transformationsprozesses zu kombinieren gilt.

Der demografische Wandel in der Region Frankenberg bewirkt sinkende Immobilienpreise und verringert dadurch die Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Sanierungsmaßnahmen. Innovative Ansätze und Konzepte sind gefragt.

POTENZIALE IM WÄRMESEKTOR DER HANDLUNGSEBENE GEBÄUDE UND WOHNEN

Ausgehend von der Bestandsanalyse der Gebäude werden das Sanierungspotenzial und die daraus folgenden Energieeinsparungen abgeschätzt. Dazu sind die grundsätzlichen Trends in der Siedlungsstruktur, die gegenwärtigen Sanierungsstände sowie die wirtschaftliche Sanierungstiefe ausschlaggebend. Der Heizwärmebedarf der Wohngebäude wird abgeschätzt. Je nach gewünschtem Sanierungsstandard und entsprechendem Investitionseinsatz kann der Heizwärmebedarf mehr oder weniger reduziert werden. Das wirtschaftliche Sanierungsoptimum im Gebäudebestand ist zwischen einem 4-Liter und einem 7-Liter-Haus anzusetzen (IWU 2006; McKinsey 2009). Innerhalb dieser Bandbreite hängt der optimale Sanierungspunkt insbesondere von den Gebäudespezifika, d.h. Typologie sowie Baujahr, ab. Ausgehend von diesem durchschnittlichen Heizwärmebedarf kann das realisierbare Potenzial mit einer entsprechenden Energieeinsparung beziffert werden. Für einen Standard nach EnEV 2009 wird ein durchschnittlicher Heizwärmeverbrauch der Frankenger Wohngebäude von 90 kWh/m², für Niedrigenergiestandard von 40 kWh/m² und für einen Passivhausstandard von 15 kWh/m² angenommen. Damit kann das Potenzial, welches durch Gebäudesanierungen erreicht werden kann, beziffert werden.

Auf den Wärmeverbrauch entfällt etwa die Hälfte des bundesweiten Energieverbrauchs. Beim privaten Energieverbrauch der Haushalte nimmt der Wärmeenergieverbrauch einen noch größeren Anteil ein. In einem Wohngebäude entfallen mehr als 80 % des Energieverbrauchs auf Heizung und Warmwasserbereitung.

Der Wärmeverbrauch wird durch den Warmwasserverbrauch, den Wärmeverlust (aufgrund geringer Dämmung der Gebäudehülle) sowie durch den Stand der Technik der Wärme erzeugenden Anlagen bestimmt. In Deutschland sind nur etwa 12 % der Heizungen auf dem aktuellen Stand der Technik. Die Erneuerung des Heizungsbestandes und der Ausbau erneuerbarer Energien bieten somit große Potenziale für den Klimaschutz und zur Erhöhung der Energieeffizienz. Der Ausbau von erneuerbarer Wärmeenergieversorgung schützt Verbraucher zudem vor steigenden Öl- und Gaspreisen. Der Wärmeverbrauch in Deutschland wird zu 90 % aus fossiler Energie abgedeckt, mit einem Anteil von 10 % sind die Potenziale der erneuerbaren Wärmeenergieversorgung erst zu einem geringen Teil erschlossen.

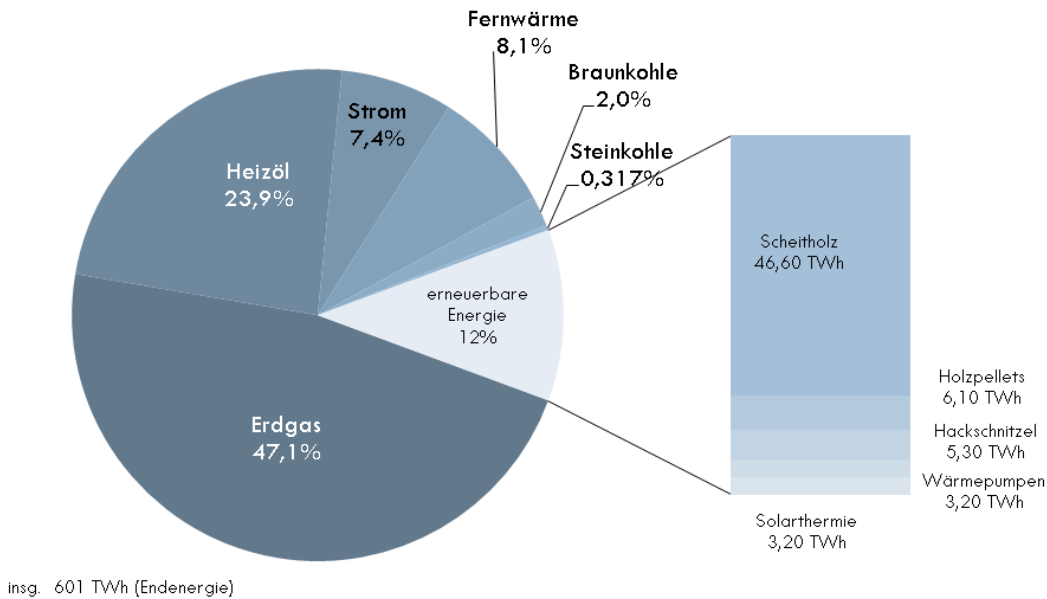


Abbildung 31: Anteil der Wärmeenergieträger am Wärmeverbrauch in privaten Haushalten in Deutschland (2010) [%] (Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien)

Potenziale - Energie sparen durch Reduktion der Wärmeverluste

Zur Berechnung der energetischen Potenziale im Wohngebäudebereich wurde der Energieverbrauch aller Wohngebäude in Franckenberg ermittelt. Aus diesem Energieverbrauch wurde im nächsten Schritt das Einsparpotenzial berechnet. Destatis weist die Wohnfläche von Wohngebäuden nach Ein- beziehungsweise Zweifamilienhäusern (E-ZFH; etwa 88 %) und Mehrfamilienhäusern (MFH; rund 12 %) aus. Die Wohnfläche beträgt in dem Untersuchungsgebiet bei Ein-/Zweifamilienhäusern 499.320 m², bei Mehrfamilienhäusern 306.980 m² (vgl. Destatis).

Das aus den Energieverbräuchen der Wohngebäude ermittelte Einsparpotenzial von Ein- und Zweifamilienhäusern ist sehr hoch!

Durch Wärmedämmung und die damit verbundene Reduktion der Wärmeverluste sind deutliche Einsparungen möglich. Bei der theoretischen Annahme, dass alle Wohngebäude auf dem Stand der aktuellen EnEV gedämmt und gedichtet werden, beträgt das theoretische Einsparpotenzial 35 %. Ein deutlich höheres Einsparpotenzial ergibt sich bei der Sanierung auf Niedrigenergie-Standard. Hier ist eine Einsparung von 76 % möglich. Technisch möglich ist die Sanierung auf Passivhausstandard. Die Einsparung würde dann 92 % betragen.

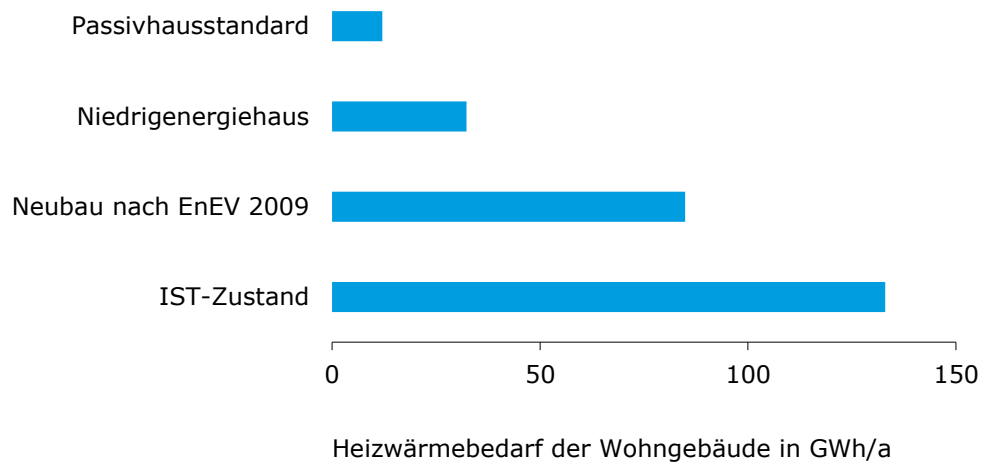


Abbildung 32: Potenziale zur Senkung des Heizwärmeverbrauchs der Wohngebäude [GWh/a].

Tabelle 29: Verschiedene Sanierungsvarianten für den Gebäudebestand und die Auswirkungen auf den Heizwärmeverbrauch.

Heizwärmebedarf	E-ZFH	MFH	Summe
IST-Zustand	93 GWh/a	40 GWh/a	133 GWh/a
Neubau nach EnEV 2009	60 GWh/a	25 GWh/a	85 GWh/a
Niedrigenergiehaus	20 GWh/a	12 GWh/a	32 GWh/a
Passivhausstandard	7 GWh/a	5 GWh/a	12 GWh/a

Potenziale – Reduktion des Warmwasserverbrauchs

Als technisches Potenzial werden die Verteil- und Speicherverluste über die energetische Sanierung des Trinkwarmwassersystems betrachtet. Die Reduktion dieser Verluste ist in der Betrachtung der Anlagentechnik berücksichtigt. Insgesamt könnten die Wärmeverluste von 19 GWh/a auf 1,8 GWh/a reduziert werden. Weiteres Potenzial liegt in der Reduktion des täglichen Warmwasserverbrauchs über sensibilisierende Maßnahmen.

Tabelle 30: Warmwasserverbrauch aller Wohngebäude in Franckenberg

Warmwasserbedarf der Wohngebäude	E-ZFH	MFH	Summe
Warmwasserverbrauch	6 GWh/a	4 GWh/a	10 GWh/a
Verteilverluste unsaniert [kWh/m ² a]	25	19	
Speicherverluste unsaniert [kWh/m ² a]	9	4	
Wärmeverlust unsaniert	14 GWh/a	5 GWh/a	19 GWh/a
Verteilverluste saniert [kWh/m ² a]	10	6	
Speicherverluste saniert [kWh/m ² a]	4	1	
Wärmeverlust saniert	1,2 GWh/a	0,6 GWh/a	1,8 GWh/a
Summe [GWh pro Jahr]	21,2 GWh/a	9,6 GWh/a	30,8 GWh/a

Eine Sanierung der Warmwasserbereiter verringert die Wärmeverluste erheblich! Sensibilisierende Maßnahmen helfen den Warmwasserverbrauch zu senken!

Potenziale – Effizienz durch Modernisierung der Wärmeerzeuger

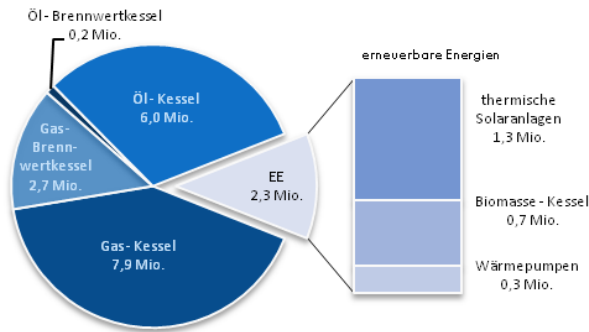


Abbildung 33: Heizungsanlagen in deutschen Wohngebäuden [Mio.] (Quelle: Eigene Darstellung nach BMU)

Ein großer Anteil der deutschen Haushalte nutzt Wärme über eine Befeuerungsanlage aus fossilen Brennstoffen. Diese sind zum Teil stark veraltet. Auch in der Stadt Frankenber ist das Heizöl wichtigster Energieträger im Bereich der Wärmeerzeugung privater Haushalte (siehe Kapitel 5.1). Eine Erneuerung beziehungsweise Umrüstung würde zu einer enormen Steigerung der Energieeffizienz beitragen. Eine weitere Optimierung ist durch die Erhöhung des Anteils an erneuerbaren Energien im Wärmesektor möglich. Die Bun-

desregierung verfolgt das Ziel bis 2020 den Anteil der erneuerbaren Energien in der Wärmeerzeugung von knapp 9 % im Jahr 2009 auf 14 % zu erhöhen (BMU 2012a).

Öl- und Gaskessel, die älter als 20 Jahre sind, weisen einen deutlich geringeren Wirkungsgrad auf als moderne Kessel. Durch hohe Abgas- und Stillstandsverluste kann bei alten Kesseln der Jahresnutzungsgrad bei unter 70 % liegen. Allein 30 % der eingesetzten Energieträger Öl und Gas gehen schon bei der Energieumwandlung verloren. Moderne Niedrig-Temperatur(NT)-Kessel weisen dagegen Jahresnutzungsgrade von über 98 % auf und arbeiten daher deutlich effizienter. Noch einen Schritt weiter gehen

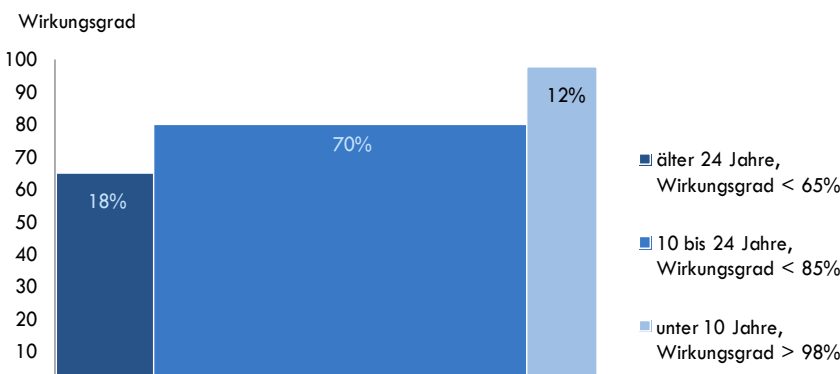


Abbildung 34: Alte Heizungskessel haben einen deutlich geringeren Wirkungsgrad als moderne Kessel [%]. (Quelle: Eigene Darstellung nach BMU)

Kessel mit Brennwertechnik. Vorausgesetzt, die nach dem Kessel geschaltete Anlagentechnik führt zu einer Temperatur, die den Brennwerteffekt (siehe Glossar) ermöglicht, kann der Wirkungsgrad nochmals gesteigert werden.

Für die Ermittlung der Energieeffizienzpotenziale ist die möglichst genaue Erhebung

der Wärmeerzeuger von Bedeutung. In Frankenber sind etwa 3.000 Ölkessel und 1.400 Gaskessel zur Deckung des Heizwärmeverbrauchs vorhanden.

Heizöl ist zurzeit einer der wichtigsten Brennstoffe zur Wärmeerzeugung in der Stadt Frankenberg. Eine Umrüstung der Heizanlagen, z.B. auf Brennwerttechnik oder erneuerbare Energien führt zu einer deutlichen Steigerung der Energieeffizienz und der Wirkungsgrade!

Unter der Annahme, dass alle Öl- und Gaskessel erneuert werden, ergibt sich eine deutliche Energieeffizienzsteigerung von 39 % bei Ölkesseln und 15 % bei Gaskesseln gegenüber dem Ist-Stand. Insgesamt könnten durch die Modernisierung der Öl- und Gaskessel 64 GWh im Jahr eingespart werden. Das gesamte Einsparpotenzial bildet sich durch Summierung der einzelnen Potenziale für Öl- und Gaskessel auf 54 %.

Bei Erneuerung aller Öl- und Gaskessel in der Stadt Frankenberg kommt es zu einer Effizienzsteigerung von 54 % mit einer entsprechend deutlichen Energieeinsparung!

Tabelle 31: Energieeffizienzpotenziale durch die Modernisierung der Wärmeerzeuger [GWh].

Heizwärmebedarf	IST	Modernisiert	Potenzial
Ölkessel	144 GWh/a	89 GWh/a	56 GWh/a
Gaskessel	53 GWh/a	45 GWh/a	8 GWh/a
Summe			64 GWh/a

Weitere Potenziale im Bereich der Wärmeversorgung, wie beispielsweise über den Einsatz von Holzheizungen und Festbrennstoffkesseln sowie Solar- oder Geothermie-Anlagen werden im Kapitel 6.4.4 „Erneuerbare Energien und lokale Energieerzeugung“ gesondert ausgewiesen.

POTENZIALE STROM HANDLUNGSEBENE GEBÄUDE UND WOHNEN

Ob für Licht, den Betrieb von Haushaltsgeräten oder Unterhaltungselektronik, Kommunikation oder Hobby: für die heutigen Lebensstile können wir auf Strom nicht mehr verzichten. Der Stromabsatz in Frankenberg betrug im Jahr 2011 insgesamt 87 GWh, davon entfielen auf private Haushalte 28 GWh.

Durch den Austausch von älteren Haushaltsgeräten gegen hocheffiziente Neugeräte wird der Verbrauch an elektrischer Energie in den Privathaushalten verringert. Beispiele hierfür sind:

- Hocheffiziente Geräte der sogenannten „Weißen Ware“, zum Beispiel A++ Kühlschränke
- LED-Beleuchtungstechnik
- Hocheffizienzpumpen für die Heizung
- Geräte mit geringen Standby-Verlusten

Das Potenzial für Energieeinsparungen beträgt in den privaten Wohngebäuden der Stadt Frankenberg etwa 6 GWh. Somit könnte der Verbrauch auf 22 GWh gesenkt werden.

Über die Sensibilisierung der Privatpersonen kann das Nutzerverhalten verbessert werden, womit Energieeinsparungen von 15 bis 20 % realisiert werden können.

Der Austausch alter Haushaltsgeräte in Franckenberg und die Sensibilisierung der Bürger können zu einer Energieeinsparung von bis zu 20 % führen!

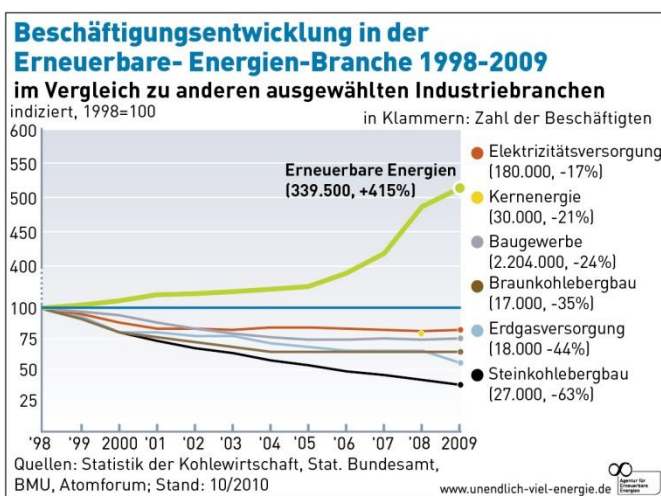
6.6.4 ERNEUERBARE ENERGIEN UND LOKALE ENERGIEERZEUGUNG

Die nach menschlichem Maßstab unendlich zur Verfügung stehenden Energiequellen (Wind-, Solar-, Wasser-, Bioenergie und Geothermie) leisten einen erheblichen Beitrag zu einer zukunftsfähigen Energiepolitik, da sie kaum CO₂-Emissionen verursachen. Weitere Informationen zu erneuerbaren Energien sowie deren Einsatzmöglichkeiten sind im Abschnitt „Informationen zu erneuerbaren Energien“ im Anhang zu finden.

Die Europäische Union hat beschlossen, den Anteil der erneuerbaren Energien in der EU bis 2020 auf 20 % zu steigern. Dabei ist für Deutschland das nationale Ziel von 18 % vorgesehen. Der Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Energieverbrauch Deutschlands liegt bereits heute bei 12,1 % (Quelle: unendlich-viel-energie.de). Das Potenzial ist längst noch nicht ausgeschöpft. Die erneuerbaren Energien haben 2011 folgende Anteile (BMU 2012: 6):

- 12,1 % am gesamten Endenergieverbrauch – Strom, Wärme und Kraftstoffe (2010: 11,3 %)
- 20,5 % am Bruttostromverbrauch (2010: 17,1 %)
- 10,4 % am Endenergieverbrauch für Wärme (2010: 10,3 %)
- 5,5 % am Kraftstoffverbrauch (2010: 5,8 %)
- Vermeidung von 129 Millionen Tonnen CO₂-äquivalenten Treibhausgasemissionen (2010: 121 Millionen Tonnen), davon 70 Millionen Tonnen durch EE-Strom mit EEG-Vergütungsanspruch
- Investitionen in Höhe von 23,2 Milliarden Euro ausgelöst (2010: 26,4 Milliarden Euro)
- 381.600 Menschen in der Branche beschäftigt (2010: 367.400)

Bis zum Jahr 2020 könnten rund 28 % des deutschen Energieverbrauchs durch erneuerbare Energien abgedeckt werden. Im Einzelnen verteilt sich dieser auf 22 % im Verkehrssektor, 25 % im Wärmesektor und etwa 47 % im Stromsektor (vgl. BEE 2011).



Dass die Atomenergie keine Alternative mehr zu fossilen Energieträgern ist, zeigen die Entwicklungen, die durch den Reaktorunfall im März 2011 in Fukushima hervorgerufen wurden. Mit dem Beschluss der Bundesregierung ab dem Jahr 2022 auf Kernenergie zu verzichten, durch die schwindenden fossilen Rohstoffe und den voranschreitenden Klimawandel wird die Bedeutung der erneuerbaren Energien immens verstärkt. Zusätzlich führt der Ausbau der erneuerbaren Energien zu einem Anstieg der

Abbildung 35: Im Bereich der EE-Technologien sind in den letzten Jahren viele Arbeitsplätze entstanden (Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien)

Beschäftigungszahlen. Die Branche hat sich zu einem starken Wirtschaftszweig entwickelt. Die Zahl der Arbeitsplätze hat sich seit 1998 um den Faktor fünf erhöht. Aktuell beschäftigt die Branche der erneuerbaren Energien über 381.000 Menschen (Stand: 3/2012) bei Anlagenherstellern, Projektierern und Zulieferbetrieben. Die Zuwachsrate für Stellen im Bereich der erneuerbaren Energien betrug in den letzten elf Jahren mehr als 400 %, während andere Wirtschaftszweige Stellen abgebaut haben (vgl. Agentur für Erneuerbare Energien 2011).

Die Strahlung der Sonne ist dabei die erneuerbare Energiequelle, die unbegrenzt, umweltfreundlich und kostenlos zur Verfügung steht. Über die Strahlung der Sonne kann auf unterschiedliche Weise Energie gewonnen werden. Mit Photovoltaikanlagen wird über das Sonnenlicht direkt elektrischer Strom erzeugt. Auch die Solarthermieanlagen nutzen direkt die Energie der Sonne und wandeln sie in Wärme um. Daneben ist die solare Kühlung ein innovativer Einsatzbereich der Sonnenenergie, der an Bedeutung zunimmt. Indirekt fallen die erneuerbaren Energien aus Windkraft und Biomasse auch in die Kategorie der Sonnenenergie, da meteorologische Effekte und Fotosynthese auf der Strahlung der Sonne beruhen.

Durch den Ausbau der erneuerbaren Energien lässt sich auch ein wirtschaftlicher Nutzen für die Stadt Frankenberg ableiten. Darunter zum Beispiel die Schaffung neuer Arbeitsplätze!

In den nachfolgenden Abschnitten werden die Potenziale der unterschiedlichen erneuerbaren Energiequellen für die Stadt Frankenberg aufgeführt.

NUTZUNG DER WINDKRAFT

Windenergie nimmt in Frankenberg bislang und auch in Zukunft eine eher untergeordnete Rolle ein. Aufgrund mangelnder Flächen kann kein weiteres Potenzial beziffert werden.

In der Windpotenzialkarte für den Landkreis Waldeck-Frankenberg von der Hessischen Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation (HVBG) sind keine nennenswerten Potenziale für Frankenberg ablesbar. Ebenfalls sind keine Flächen vorhanden, bei denen Investoren Interesse gezeigt haben.

Das Thema Kleinwindkraftanlagen ist allgemein ein aktuelles Thema, da es viele potenzielle Standorte und Einsatzformen gibt. Allerdings ist die Wirtschaftlichkeit das bisher größte Hindernis. Die meisten Anlagen laufen nicht wirtschaftlich, und selbst bei einer theoretisch wirtschaftlichen Anlage können keine großen Gewinne und Renditen erzielt werden. Ohne eine spezielle Förderung durch das EEG sind daher größere Ausbauraten in Zukunft nicht zu erwarten.⁴

Dem Thema Kleinwindkraftanlagen in Frankenberg sowie bundesweit wird aus energetischer Sicht insgesamt eine eher untergeordnete Rolle beigemessen, da selbst bei größeren Ausbauraten nur ein kleiner energetischer Beitrag erzielt werden würde. Da sie in reinen Wohngebieten nicht zulässig sind, liegen derzeit die Hauptpotenziale im Bereich Eigenverbrauch im Außenbereich. In der Potenzialanalyse wurden Kleinwindkraftanlagen aufgrund des geringen energetischen Potenzials und der unklaren Definition von potenziellen Standorten nicht berücksichtigt.

⁴ Bundesverband für Windenergie e.V. (2010): Wirtschaftlichkeit und Vergütung von Kleinwindenergieanlagen

In der Stadt Frankenberg besteht derzeit kein Potenzial für den Ausbau der Windkraftnutzung. Hier sind Beteiligungs- und Kooperationsmöglichkeiten mit den Kommunen des Umlandes zu prüfen.

NUTZUNG VON PHOTOVOLTAIK-ANLAGEN

Ausschlaggebend für die Ermittlung des Potenzials der Photovoltaiknutzung sind die Globalstrahlung sowie die verfügbaren Flächen. Für die Globalstrahlung, definiert als Sonnenstrahlung in kWh pro m², werden Durchschnittswerte des Deutschen Wetterdienstes (DWD) hinzugezogen. In Frankenberg liegt die Globalstrahlung bei 1.074 kWh pro m².

Für die Ermittlung der Potenziale für den Ausbau von Solaranlagen zur Stromerzeugung werden 15 m²/Einwohner angenommen (mittlerer Wert, für genauere Daten wäre ein Dachkataster bzw. Befliegung notwendig). Datengrundlage für die Ermittlung verfügbarer Flächen ist der Gebäudebestand.

Die Freiflächen-Potenziale werden nicht in der Berechnung berücksichtigt. Diese müssten in einer weiterführenden Untersuchung bearbeitet werden. Durch die aktuelle Änderung des EEG ist offen, wie attraktiv die Installation von Freiflächenanlagen derzeit ist. Auch sind diese Anlagen als Einzelobjekte stark investorenabhängig.

Die Stromerzeugung aus Dachflächen-Anlagen kann in der Stadt Frankenberg weiter ausgebaut werden. Rein rechnerisch ergibt sich über ein Dachflächenpotenzial von 216.000 m² ein technisches Potenzial von 18 GWh/a an Strom. Dies entspricht etwa 20 % des Stromverbrauchs in Frankenberg. Somit besteht ein nicht unerheblicher Anteil des CO₂-Minderungspotenzials im Ausbau der Photovoltaiknutzung.

Tabelle 32: Potenzial der Photovoltaiknutzung in Frankenberg.

Theoretisch mögliches Potenzial der PV-Nutzung	
Stromverbrauch Frankenberg	90 GWh*
PV-Flächenpotenzial in Frankenberg	216.000 m ²
Technisch mögliches Potenzial	18 GWh/a
Deckungsgrad	20 %

* ohne E-Mobilität

Der Ausbau der Photovoltaiknutzung ist für Frankenberg eine gute Möglichkeit CO₂ einzusparen! Etwa 20 % des Frankenger Stromverbrauchs könnten somit gedeckt werden.

NUTZUNG VON SOLARTHERMIE

Ein Teil der geeigneten Dachflächen kann für solarthermische Anlagen verwendet werden, allerdings wird in der Betrachtung die Installation von Photovoltaik-Anlagen vorrangig betrachtet, da elektrische Energie energetisch und ökonomisch wertvoller eingestuft wird als thermische Energie. Es wird angenommen, dass etwa ein Zehntel der potenziellen Fläche für Solarthermie verwendet werden kann. Diese potenzielle Teilfläche, multipliziert mit dem festgelegten Mindeststandard für solarthermische Anlagen von 420 kWh

pro m² und Jahr, ergibt das Potenzial für die Solarthermie in der Stadt Frankenberg. Im Vergleich zu Photovoltaikstrom, der durch das EEG vergütet wird, sind Solarthermie-Anlagen weniger wirtschaftlich. Trotzdem wird durch Solarthermie-Anlagen weniger Dachfläche benötigt, so dass eine Kombination aus Photovoltaik- und Solarthermie-Anlage meist möglich und sinnvoll ist. Des Weiteren lässt sich die Solarthermie-Anlage für die Wintermonate beispielsweise mit einer Holzpellet- oder Gasheizung kombinieren. In den Sommermonaten kann das Trinkwarmwasser dann vollständig über die Solarthermie-Anlage erzeugt werden und in den Wintermonaten die konventionelle Heizung mit einer niedrigeren Temperatur betrieben werden, da sie durch die Solarthermie-Anlage unterstützt wird.

Eine andere technische Möglichkeit ist die Nutzung von solarthermischen Anlagen für die Prozesswärme von industriellen Anlagen. Diese erfordert eine Abstimmung der gesamten energetischen Prozesskette.

Wird eine Fläche von 1,5 m² pro Einwohner angesetzt, ergibt sich für Solarwärme ein technisches Potenzial von rund 12 GWh/a. Damit könnte der theoretische Warmwasserverbrauch des aktuellen Wohngebäudebestands zu rund 38 % gedeckt werden, der Heizwärmeverbrauch beim aktuellen energetischen Stand zu etwa 9 %.

Tabelle 33: Solarthermisches Potenzial und Anteil am Wärmeverbrauch.

Solarthermie	
Installierte Fläche	927 m ²
Produzierte Wärme	0,389 GWh/a
Anteil am Warmwasserbedarf	1,3 %
Potenziale	
technisches Solarwärmepotenzial	11,85 GWh/a
solarer Deckungsgrad Warmwasser	38,3 %
solarer Deckungsgrad Heizwärme	8,9 %
Anteil installiert am Potenzial [%]	3,3

Über die Installation solarthermischer Anlagen für Warmwasser und zur Heizungsunterstützung kann die Solarenergie in nutzbare Wärme im Gebäude umgewandelt werden. Über diese erneuerbare Energiequelle können nicht nur CO₂ und Energiekosten eingespart werden, auch die Abhängigkeit von Energiezulieferungen wird verringert.

Eine stärkere Nutzung von Solarthermie in Frankenberg macht es möglich, Wärme für die Versorgung der eigenen Gebäude zu gewinnen. Das bedeutet eine Verringerung der Importquote.

NUTZUNG VON BIOMASSE

Über den Prozess der Fotosynthese stellt der Verbrauch von Biomasse eine indirekte beziehungsweise passive Nutzung solarer Energie dar. Biomasse ist eine erneuerbare natürliche Ressource und vielseitig nutzbar. Für die energetische Nutzung von Biomasse werden zu großen Teilen nachwachsende Rohstoffe (Mais, Weizen, Zuckerrübe etc.) sowie Substrate aus Land- und Forstwirtschaft und den kommunalen Ver-

und Entsorgungsbetrieben (Grünschnitt, Biomüll, Klärreste, etc.) eingesetzt. Für weitere Details siehe Abschnitt „Informationen zu erneuerbaren Energien“ im Anhang.

Die Erhebung der technisch erschließbaren Biomassepotenziale erfolgt auf der Grundlage von Flächenanteilen und Bewirtschaftung sowie von Großvieheinheiten, welche als statistische Daten zur Verfügung stehen. Die Erhebung der technisch erschließbaren Biomassepotenziale erfolgt auf der Grundlage der land- und forstwirtschaftlichen Flächen und Massenpotenziale, die über die Regionalstatistik zur Biomassenutzung erhoben sind. Details zu den Grundlagen der Potenzialberechnung finden sich in Kapitel 6.1.

Folgende Anteile zur Biomassenutzung wurden angenommen:

- Waldfläche: Hiebsatz von 7 m³ pro Hektar und Jahr (nachhaltige jährliche Einschlagmenge) und 25 % der Ernteeinträge
- Altholzanteil (Recycling, Abfall...): 80 kg/EW pro Jahr
- Ackerfläche: 18 % (ohne Sonderkulturen)
- Grünlandnutzung: 15 %
- Gülleverwertung: vollständige energetische Verwertung der vorhandenen Großvieheinheiten
- Biomüll: Es wird angenommen, dass von den 99 kg/EW biogenen Reststoffen 25 % energetisch verwertet werden.
- Klärschlamm: 100 % energetische Verwertung

Zur Bestimmung des realistischen Strom- und Wärmepotenzials der Biomasse stehen zwei Methoden zur Verfügung: Vergärung und Verbrennung. Es wird je nach Substanz von potenziellen Biogasanlagen ausgegangen, deren Größe genau der zur Verfügung stehenden Stoffmenge innerhalb der Grenzen der Stadt entsprechen. Ziel der Überlegungen ist es, dass die Landwirte innerhalb der Gemeindegrenze Frankenburgs die Wertschöpfung durch eigene Anlagen erhöhen. Zurzeit wird bereits Biomasse zur energetischen Gewinnung in andere Regionen abgeführt, die vor Ort genutzt werden könnte.

In der Potenzialberechnung werden der zur Verfügung stehenden Menge an Biogas entsprechende BHKW-Module mit einer Motorlaufzeit und einem entsprechenden elektrischen Wirkungsgrad zugrunde gelegt, um das energetische Potenzial bestimmen zu können. Es wird von stromgeführten Anlagen ausgegangen. Das bedeutet, die Anlagen laufen störungsfrei unter Vollast. Die produzierte thermische Energie wird zum Teil als Prozessenergie anlagenintern genutzt. Da die Abwärme des BHKW-Moduls auch im Sommer anfällt, wird für die konkrete Nutzung über die Einspeisung in ein Wärmenetz eine Vollaststundenzahl von 4.500 h angenommen. Damit liefern die Anlagen eine entsprechende Wärmemenge, die als realisierbares Potenzial über die lokalen Biomassepotenziale den Gebäuden als Wärme zur Verfügung steht.

Die folgenden Tabellen zeigen die Energiemengen, die aus den Rohstoffen, die in der Stadt Frankenberg zur Verfügung stehen, gewonnen werden können.

Tabelle 34: Potenziale zur Verbrennung von Biomasse zur Wärmeversorgung in der Stadt Franckenberg [Hochrechnung].

Verbrennung	Einheit	Nutzungsgrad	Energie
Waldholz	5.233 ha	25%	41 GWh/a
Grünabfall	40 kg/EW	50%	1 GWh/a
Altholz	80 kg/EW	100%	7 GWh/a
Industrierestholz	15 kg/EW	100%	1 GWh/a
Biomüll	20 kg/EW	25%	1 GWh/a
Summe Energie in Rohstoffen			51 GWh/a
Umwandlung über Heizkraftwerk in Strom	1.299 kW	8.000 h	10 GWh/a
Umwandlung über Heizkraftwerk in Wärme	4.418 kW	4.500 h	20 GWh/a

Tabelle 35: Potenziale zur Vergärung von Biomasse zur Wärmeversorgung in der Stadt Franckenberg [Hochrechnung].

Vergärung	Einheit	Nutzungsgrad	Energie
Acker	2.769 ha	18%	47 GWh/a
Grünland	2.236 ha	15%	44 GWh/a
Rindergülle	4.780 GVE Rindvieh	50%	6 GWh/a
Schweinegülle	814 GVE Schweine	50%	1 GWh/a
Klärschlamm		100%	2 GWh/a
Summe Energie in Rohstoffen			99 GWh/a
Umwandlung über Biogasanlage in Strom		8.040 h	16 GWh/a
Umwandlung über Biogasanlage in Wärme		4.500 h	6 GWh/a

Wird die über Biogasanlagen verwertbare Biomasse in Strom und Wärme umgewandelt, beträgt das technische Bioenergiepotenzial nach Umwandlungsverlusten 52 GWh (jeweils 26 GWh Strom und Wärme, siehe unten stehende Tabelle).

Tabelle 36: Potenziale der energetischen Biomasse-Nutzung.

Umwandlung in Strom und Wärme	Verbrauch	Potenzial	Anteil
Wärme	293 GWh/a	26 GWh/a	9 %
Strom	90 GWh/a	26 GWh/a	29 %
Summe	382 GWh/a	52 GWh/a	

Die Nutzung von Biomasse wird vor allem über Rest- und Abfallstoffe als Handlungsempfehlung aufgenommen. Der Anbau von Energiepflanzen sollte unter Abwägung verschiedener Aspekte wie Naturschutz, Nahrungsmittelproduktion und Veränderungen des Landschaftsbildes erfolgen.

Es gilt insgesamt Biomassepotenziale behutsam zu erschließen und mit ökologischen und sozialen Aspekten abzuwägen. Wesentlich für eine hohe Chance der Nutzung der Potenziale ist eine intelligente und umfassende Nutzung der Ressourcen in einem integrierten Konzept. Daher ist für die Nutzung von Biomasse im Vorfeld ein Nutzungskonzept zu entwickeln.

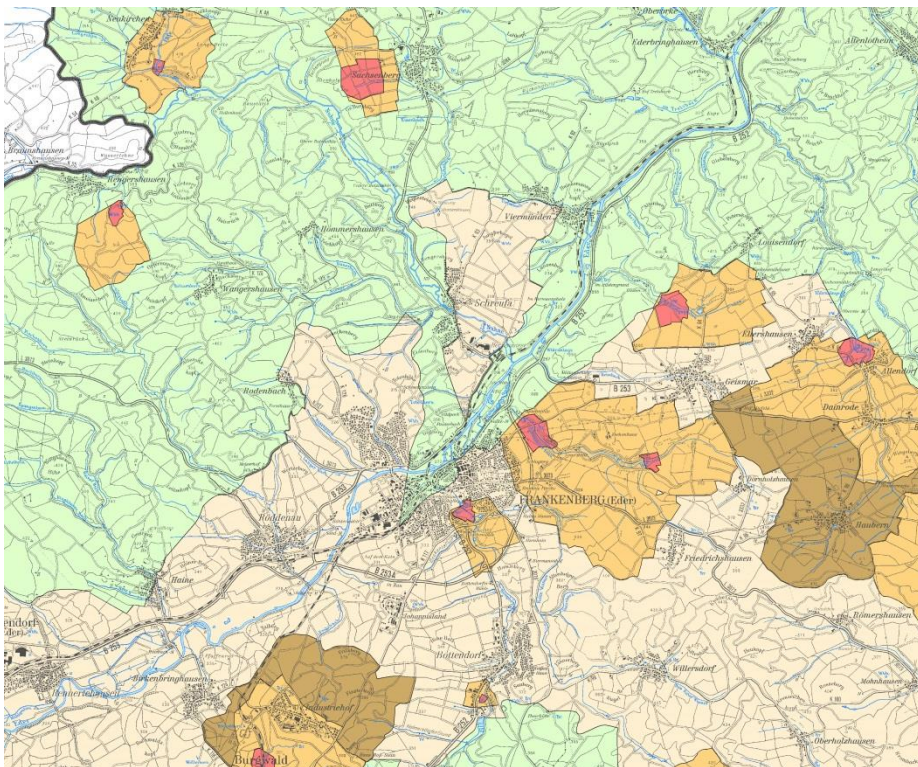
NUTZUNG VON GEOTHERMIE

Bei der Geothermie wird zwischen der oberflächennahen Erdwärmennutzung und der Tiefengeothermie unterschieden. Innerhalb der oberen Schichten des Erdbodens besteht eine relativ konstante Temperatur, im Gegensatz zu den Temperaturschwankungen an der Erdoberfläche. Die in fünf bis zehn Metern gemessene Temperatur entspricht der Jahresmitteltemperatur des Standortes. In Deutschland liegt diese bei 8 bis 10°C. Die Temperaturen steigen pro Kilometer um circa 30°C bis zum Erdmittelpunkt bei etwa 6.000°C an.

Da die Geothermie nach menschlichem Ermessen eine unerschöpfliche Energiequelle ist, zählt sie zu den erneuerbaren Energien. Diese erneuerbare Energie besitzt großes Potenzial, da sie an fast jedem Standort genutzt werden kann. Mittels unterschiedlicher Techniken, wie Erdwärmesonden (vertikale Bohrungen), oberflächennahen Erdwärmekollektoren (Flächenkollektoren mit horizontal ins Erdreich eingebrachten Rohr-Systemen oder Erdwärmekörpern mit spiralförmigen Rohrsystemen und wesentlich geringerem Flächenbedarf), aber auch mit erdgebundenen Beton-Bauteilen wird die Wärme an die Oberfläche befördert. Um die Wärme für Heizanwendungen für Gebäude zu nutzen, kommen meistens Wärmepumpen zum Einsatz. Im Sommer kann die Wärmepumpenheizung zusätzlich zum Kühlen genutzt werden. Die folgende Abbildung erläutert die unterschiedlichen Funktionsweisen:

Während beispielsweise in den USA oder Island die Geothermie schon seit langer Zeit zur Stromerzeugung genutzt wird, ist dieses Potenzial in Deutschland bisher kaum genutzt. Im Bereich der Wärmeerzeugung belief sich der Anteil der oberflächennahen Geothermie in 2010 auf 5,6 Mrd. kWh, was einem Energieverbrauch von 0,4 % entspricht (vgl. Agentur für Erneuerbare Energien).

Um das theoretische Potenzial für geothermale Wärmepumpen berechnen zu können, werden folgende Annahmen getroffen: Pro Bohrung, die jeweils 100 Meter tief sein soll, können 10.000 kWh an Umweltwärme produziert werden. Diese Bohrungen sind durchschnittlich nur bei etwa 20 % aller Ein- und Mehrfamilienhäuser sinnvoll aufgrund ihrer vorhandenen Heiztechnik, die für geringe Vorlauftemperaturen geeignet sein muss. Bei einem Einfamilienhaus ist grundsätzlich nur eine Bohrung, bei einem Mehrfamilienhaus sind zwei Bohrungen möglich. Zusätzlich zu der produzierten Umweltenergie von 10.000 kWh pro Bohrungen entstehen noch jeweils 25 % Wärmeenergie durch die Pumpleistung, die zusätzlich zu berücksichtigen sind.



Hydrologische und wasserwirtschaftliche Standortbeurteilung für die Errichtung von Erdwärmesonden in Hessen Kreis Waldeck-Frankenberg
(Beratungsstand: 08. März 2013)

1 : 50 000

Bearbeitung: Dezimal W4 - Hydrologie, Grundwasser
Anspruchsbereich für diesen Kreis: Inga Schürisse-Kluger

- Hydrologisch und wasserwirtschaftlich günstig**
Gebiete mit höherer bis geringer Wasserführigkeit, ohne eine wesentliche Stockwerkstörung und ohne Vorkommen von höher mineralisierten Grundwässern bzw. CO₂-Ablagerungen bei gleichzeitiger Lage außerhalb von Flussschuttbereichen
- Hydrologisch ungünstig**
Gebiete mit rennenverten Grundwässern, Mineralwasser- oder Heilwasserorkommen, die durch eine Grundwasserüberlagerung geschützt werden. Ungünstig sind auch Gebiete mit hoher Wasserleitfähigkeit der Gesteine, einer wesentlichen, d.h. weiträumigen Stockwerkstörung, mit Ausbaggern von CO₂ oder hoch mineralisiertem Wasser oder mit artisch gesättigten Grundwasserorkommen sowie Tiefengrundwasserleiter (Eisenorkommen im Kalksteine), die nicht exploriert oder durchstört werden sollten. Ungünstig sind zudem Gebiete mit qualifigen Gesteinen, wie Anhydrit und bestimmten Tonen
- Wasserwirtschaftlich relevant (siehe Wichtige Hinweise)**
Gebiete in den Zonen WSG IIB und HQSG II/2
- Wasserwirtschaftlich ungünstig (siehe Wichtige Hinweise)**
Gebiete in den Zonen WSG III und IVA sowie HQSG II, III und B
- Hydrologisch unzulässig**
Gebiete, in denen aufgrund ungunstiger hydrologischer Gegebenheiten (s. o.) und/oder nach bereits erfolgter Zonenabgrenzung durch Ausbagger sind, dass die Errichtung von Erdwärmesonden in jedem Fall zu einer schädlichen Beeinträchtigung des Grundwasserleiters führt
- Wasserwirtschaftlich unzulässig**
Gebiete in den Zonen WSG I, I und vereinzelte IVA sowie HQSG I, I und A.

Die dargestellte Standortbeurteilung setzt die Einhaltung der im Leitfaden Erdwärmesonden in Hessen angeführten technischen Anforderungen an Bauweise, Planung und Betrieb voraus.

Hydrologisch ungünstige Gebiete werden in wasserwirtschaftlich relevanten, ungünstigen und unzulässigen Gebieten nicht dargestellt.

Gebiete innerhalb kommunalierter Bereiche von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen oder Grundwasserbelastungen sind in der vorliegenden Karte nicht berücksichtigt.

Die dargestellten Trinkwasser- und Melkviehstallgebäude entsprechen einer für diese Fragestellung heterogenen Form und stellen den Beratungsstand des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (HLUG) dar. Die rechtsverbindlichen Unterlagen liegen bei den oberen Wasserbehörden in den jeweils zuständigen Regierungspräsidien.

Geodätische Grundlagen
Koordinatensystem: Gauß-Krüger, Datum: 1956 (DZG)
Merkator, Zone 3, Nord, UTM, UTM-Präzision
Merkator, Zone 3, Nord, UTM, UTM-Präzision

Kartografische Grundlagen
Vektorgrafik, 2012
© 2012
© 2012
© 2012

Maßstab 1 : 50 000
1 cm entspricht 500 m in der Natur

Herausgeber
© Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
Kartenvertrieb: HLUG
HLUG, Waldeck-Frankenberg
34119 Kassel, Tel. 0561 809-100
www.hlu.de

Abbildung 36: Hydrologische und wasserwirtschaftliche Standortbeurteilung für die Errichtung von Erdwärmesonden. Quelle: HLUG (2013)

- grün: hydrologisch und wasserwirtschaftlich günstig
- Brauntöne: hydrologisch bzw. wasserwirtschaftlich ungünstig/wasserwirtschaftlich relevant
- Rottöne: hydrologisch bzw. wasserwirtschaftlich unzulässig

Geothermie ist ebenfalls für den Kraftwerksbau möglich: Geothermische Kraftwerke sind eine deutliche Alternative zu konventionellen Kraftwerken, da die Energie konstant das ganze Jahr über ohne Schwankungen zur Verfügung steht und nahezu unerschöpflich ist. Ein Geothermiekraftwerk erzeugt so Strom mithilfe der Erdwärme. Dabei wird, wie bei einem Dampfkraftwerk, Wasserdampf oder Dampf eines anderen verdampfenden Mediums genutzt, um eine Turbine anzutreiben. Das Wasser wird von einem Kühlturm in einen tiefen unterirdischen Behälter geleitet, in dem es durch die Wärme des Erdinneren verdampft. Der nun erzeugte Wasserdampf steigt nach oben und treibt eine Turbine an, welche nun mithilfe eines Generators den gewollten Strom erzeugt. Danach zieht der Wasserdampf zurück in den Kühlturm und wird wieder zu Wasser. Diese Technik ist gilt insgesamt als sehr klimafreundlich, da kaum CO₂-Emissionen ausgestoßen werden. Allerdings sind Anlagendefekte sehr kostspielig, was eine Wirtschaftlichkeit derzeit als fragwürdig erscheinen lässt.

Das Potenzial der oberflächennahen Geothermie für Gebäudewärme ist in unmittelbarer Nähe zum Wärmeverbraucher sinnvoll nutzbar. Daher wird nur die Siedlungsfläche als Grundlage für das geothermale Potenzial zugrunde gelegt. Die häufigste Nutzung erfolgt mit Erdsonden als Wärmeüberträger. Für die Nutzung der oberflächennahen Geothermie müssen jedoch die hydrologischen und wasserwirtschaftlichen Voraussetzungen erfüllt sein, da geothermische Anlagen in den Untergrund und das Grundwassersystem eingreifen.

Bei der Bestimmung des Potenzials für die geothermale Entzugsleistung werden nur die Ein- und Zweifamilienhäuser betrachtet. Mit dem geothermalen Wärmestrom aus dem Erdinneren von rund 37 GWh/a

können nur etwa 5 % der bestehenden Ein- und Zweifamilienhäuser in Frankenberg versorgt werden. Ein deutlich höherer Deckungsgrad ergibt sich, wenn sämtliche Ein-/Zweifamilienhäuser auf das Niveau eines Niedrigenergiehauses saniert werden. Dann könnten 23 % des Heizenergieverbrauchs durch Geothermie gedeckt werden.

Tabelle 37: Anteil des Wärmeverbrauchs, der in Gebäuden unterschiedlichen energetischen Standards über den geothermalen Wärmestrom gedeckt werden kann

		Anteil Wärmebedarf, der über Wärmepumpen gedeckt werden kann
Geothermales Potenzial	37 GWh/a	
Heizenergiebedarf E/ZFH IST-Stand	995 GWh/a	5%
Heizenergiebedarf E/ZFH bei EnEV 2009	637 GWh/a	8%
Heizenergiebedarf E/ZFH bei NEH	214 GWh/a	23%
Heizenergiebedarf E/ZFH bei PH	80 GWh/a	62%

Ein höherer prozentualer Anteil der Wärmeversorgung über Wärmepumpen kann aber über die natürliche Aufladung der obersten Erdschichten oder die künstliche Aufladung der Erdwärme-Sondenfelder außerhalb der Heizperiode durch Zuführung überschüssiger Gebäudewärme und durch quer verlaufende Wärmeflüsse über zum Beispiel Grundwasserströmungen erfolgen.

Zur Ermittlung des Potenzials wird daher von einer Aufladung des oberflächennahen Erdreichs ausgegangen, um die physikalischen Grenzen des geothermalen Wärmestroms überschreiten zu können. Das Erdvolumen unterhalb einer Siedlung wird daher eher als Speicher betrachtet, der über natürliche und künstliche Wärmeeinträge ein Potenzial an Wärme für die Heizperiode darstellt.

Die Nutzung von Geothermie ist vor allem im Zusammenhang mit Neubauten nach Passivhausstandard sinnvoll, um den noch verbleibenden geringen Wärmeverbrauch der Häuser zu decken. Auch die Kombination mit einer energetischen Sanierung des Bestandes oder anderen Anlagen auf Basis erneuerbarer Energieträger wie Solaranlagen erhöht die Effizienz der Systeme.

KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG (KWK)

Neben der Reduktion des Energieverbrauchs von Gebäuden und des Einsatzes erneuerbarer Energien zur Wärme- und Stromversorgung können noch erhebliche CO₂-Reduktionspotenziale durch den Einsatz von KWK-Technologien, das heißt die gleichzeitige Erzeugung von Wärme und Strom, erschlossen werden. Weitere Informationen finden sich im Abschnitt „Technologien der Zukunft: Wärme- und Kälteversorgung“ im Anhang. Bei der Erzeugung von Strom und Wärme durch hocheffiziente KWK-Anlagen lässt sich im Vergleich zum durchschnittlichen Kraftwerksmix in Deutschland eine CO₂-Einsparung von bis zu 30 % erreichen. Bundesweit beträgt der KWK-Anteil an der Nettostromerzeugung im Jahr 2010 etwa 16 %. Im integrierten Energie- und Klimaprogramm (IEKP) der Bundesregierung vom Dezember 2007 wird ein Anteil von 25 % für das Jahr 2020 angestrebt.

Der Einsatz dieser Technologien ist besonders dann wirtschaftlich gut zu realisieren, wenn ganzjährige Wärmeverbräuche vorhanden sind, da deshalb lange und kontinuierliche Laufzeiten des KWK-Aggregats realisiert werden können. Nur bei möglichst vollständiger Nutzung der erzeugten Wärme lassen sich KWK-Anlagen wirtschaftlich betreiben und die Vorteile einer gekoppelten Erzeugung nutzen. Im Idealfall werden sowohl Strom als auch Wärme dezentral erzeugt und eingesetzt. So werden Verteilverluste minimiert.

In Frankenberg besteht, wie in den meisten Kommunen, ein Potenzial an verschiedenen noch nicht genau lokalisierten Standorten eine Nutzung von kleinen Blockheizkraftwerken mit Kraft-Wärme-Kopplung. Diese möglichen Standorte sollten identifiziert werden und das Potenzial beziffert werden. Zur Untersuchung von potenziellen Standorten für ein BHKW kann das KfW-Förderprogramm 432 in Anspruch genommen werden. Fördergegenstand ist die Erstellung von energetischen Quartierskonzepten, in denen beispielsweise der Einsatz von KWK-Technologien vor Ort überprüft werden kann.

NUTZUNG DER ABWASSERWÄRME

Das Abwasser, welches in die Frankenger Abwasserkanäle geleitet wird, ist im Jahresdurchschnitt 15°C warm – und damit ein bisher weitgehend ungenutztes Potenzial zum Heizen und Kühlen. Mittels Wärmetauscher werden dem Abwasser etwa 2 bis 4°C Temperatur entzogen. Eine Wärmepumpe verdichtet die Abwasserwärme anschließend auf 50 bis 70°C, was für Heizung und Warmwasserbereitstellung ausreichend ist. Besonders wirtschaftlich ist die Nutzung für Wärmegroßabnehmer (vgl. GEA 2007). In Frankenberg sollten entsprechende Potenziale zur Abwasserwärmenutzung bei anstehenden Straßenbau- und Kanalarbeiten geprüft werden.

6.6.5 MOBILITÄT

Die Abbildung 37 zeigt die Entwicklung der CO₂-Emissionen durch den Verkehr im Vergleich zu anderen Sektoren. Auffällig ist, dass die Emissionen zunächst angestiegen und erst seit etwa zehn Jahren rückläufig sind. Das Niveau von 1990 wurde erstmals in 2005 unterschritten. Seit 1990 sind die CO₂-Emissionen in Deutschland um 18,8 % gesunken, wobei im Verkehrsbereich im selben Zeitraum nur eine Minderung um 6,6 % gegenüber 1990 erzielt werden konnte (bezogen auf 2007; vgl. UBA 2009).

Die Mobilität wird anteilig über die Bevölkerungszahl in Frankenberg heruntergerechnet. Daher sind Faktoren wie der Flugverkehr und ebenfalls der Güterverkehr integriert.

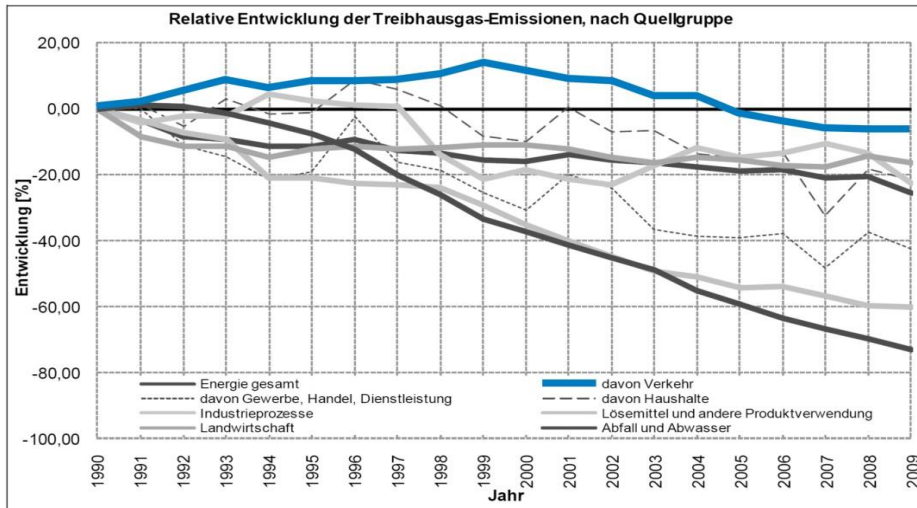


Abbildung 37: Entwicklung der Treibhausgasemissionen seit 1990 nach Quellgruppen (Quelle: UBA 2011)

Der Verkehrssektor gehört zu den größten Emittenten von CO₂ und anderen klimaschädlichen Gasen in Deutschland. Eine besondere Herausforderung stellt dabei der motorisierte Individualverkehr (MIV) dar, welcher noch immer der bevorzugte Verkehrsträger ist und der 95 % der Emissionen im Verkehrssektor verursacht (vgl. UBA 2009).

In den vergangenen Jahren hat sich das Wachstum im Personenverkehr etwas abgeschwächt. Zuwächse gab es beim Pkw-Verkehr und besonders im Flugverkehr, was hauptsächlich auf strukturelle und konjunkturelle Effekte sowie auf eine verzerrte Preisstruktur bzw. eine fehlende Kerosinsteuer national und international zurückzuführen ist. Ein deutlicher Rückgang der Verkehrsleistung insgesamt sowie eine wesentliche Verlagerungen auf öffentliche Verkehrsmittel sind derzeit nicht erkennbar (vgl. BMU 2007). Veränderte Mobilitätsansprüche werden sich in der Zukunft im Zuge des demografischen Wandels ergeben.

Im Güterverkehr wuchsen die Transportleistungen stärker als das Bruttoinlandsprodukt. Die dominante Verkehrsart ist der Straßengüterverkehr. Die Anteile von Bahn und Binnenschifffahrt sind hingegen rückläufig. Eine Umkehr dieser Entwicklung ist derzeit nicht absehbar (vgl. BMU 2007).

Im Bereich der Fahrzeugtechnik zeigt sich allmählich eine Reduktion der Luftschadstoffemissionen infolge schärferer EU-Abgasgesetze. Zuletzt sind im Straßenverkehr die Treibhausgasemissionen insbesondere durch Effizienzverbesserungen, aber auch durch Kraftstoffpreissteigerungen zurückgegangen. Zukünftig sind durch weitere Verbesserungen der Technik und Steigerung der Effizienz zusätzliche Minderungen zu erwarten (vgl. BMU 2007).

Kontrovers diskutiert werden derzeit der Einsatz und die weitere Förderung von alternativen Kraftstoffen bei konventionellen Antrieben zur Reduktion der Treibhausgasemissionen im Verkehr sowie Förderungen zur Erhöhung des Anteils von Elektrofahrzeugen. Die langfristige Entwicklung ist deshalb auch im Hinblick auf zukünftige Treibstoff- und Energiekosten derzeit nicht abschätzbar. Für die ländlich geprägte Region um Frankenber werden sich langfristig nur Antriebe durchsetzen, die in der Lage sind auch größere Distanzen ohne längere Tank- beziehungsweise Ladeaufenthalte zu gewährleisten.

In Bezug auf die Elektromobilität strebt die Bundesregierung das ambitionierte Ziel an, dass 1 Mio. Elektrofahrzeuge bis 2020 und 6 Mio. bis 2030 auf Deutschlands Straßen fahren (6 Mio. E-Fahrzeuge in 2030 würde einem Anteil von rund 10 % an der gesamten Flotte entsprechen) (vgl. Bundesregierung 2011).

Generell gilt: Je mehr Maßnahmen zur Vermeidung des motorisierten Individualverkehrs und zur Verschiebung im Bereich des Modal-Splits (Verteilung auf verschiedene Verkehrsmittel) beitragen, umso größer wird die Chance, emissionsmindernde Ziele zu erreichen.

Die Ermittlung von Minderungspotenzialen erfolgt auf Grundlage der Bilanzierung nach dem Verursacherprinzip. Wie bei der Bilanzierung des Energieverbrauchs im Jahr 2011 wird auch bei der Potenzialanalyse der Flugverkehr über Durchschnittswerte anteilig einbezogen. Durch den verursachten Verkehr der Frankenger Bürger werden bei einem Energieverbrauch von 164 GWh jährlich CO₂-Emissionen in Höhe von ca. 68.000 t emittiert, wobei der Großteil durch den motorisierten Individualverkehr (MIV) verursacht wird (siehe Kapitel 5). Auf kommunaler Ebene bergen somit insbesondere Maßnahmen zur Vermeidung beziehungsweise Verlagerung von Kfz-Fahrten auf die Verkehrsmittel des Umweltverbundes Minderungspotenziale (nicht motorisierte Verkehrsträger (Fußgänger und öffentliche oder private Fahrräder), öffentliche Verkehrsmittel (Bahn, Bus und Taxis), sowie Carsharing und Mitfahrzentralen). Des Weiteren bestehen Einsparpotenziale in der Steigerung der Energieeffizienz im Straßenverkehr.

POTENZIALE DURCH VERLAGERUNG UND VERMEIDUNG DES VERKEHRS

In Frankenberg bestehen Potenziale im Bereich Mobilität vor allem durch Vermeidung und Verlagerung des Verkehrs. Bei Betrachtung der Einsparpotenziale ist zu beachten, dass die Ergebnisse der eingesparten CO₂-Emissionen in den einzelnen Maßnahmen nicht einfach zu einem Gesamtergebnis summiert werden können, da sie sich gegenseitig beeinflussen.

Tabelle 38: Vermeidungspotenzial des PKW-Verkehrs

Vermeidung PKW	Anteil	Menge
Vermeidung	5,0%	9.396.203 Pkm

Neben der Vermeidung von Verkehren zählt auch die Verlagerung vom Pkw-Verkehr auf den Umweltverbund (nicht motorisierte Verkehrsträger (Fußgänger und Fahrräder)/ öffentliche Verkehrsmittel (Bahn, Bus und Taxis)/Carsharing und Mitfahrzentralen) sowie effizientere Antriebe) zu den CO₂-Reduktionspotenzialen im Mobilitätssektor. Im ländlichen Raum mit hohen räumlichen Distanzen wird von einer vergleichsweise geringen Verlagerung von 0,2 beziehungsweise 0,8 % auf den Fuß- und Radverkehr ausgegangen. Die Verlagerungspotenziale vom Auto auf den ÖPNV werden mit 6 % beziffert. Diese Verlagerungen beziehen sich sowohl auf den Berufs- wie auch auf den Freizeitverkehr.

Tabelle 39: Verlagerungspotenzial des Pkw-Verkehrs

Verlagerung PKW	Anteil	Menge
Auf Fußverkehr	0,2%	375.848 Pkm
Auf Radverkehr	0,8%	1.503.392 Pkm

Auf ÖPNV

6,0%

11.275.443 Pkm

EFFIZIENZSTEIGERUNGEN UND ERNEUERBARE ENERGIEN IM VERKEHRSBEREICH

Neben der Vermeidung beziehungsweise Verlagerung von Kfz-Fahrten bestehen weitere Potenziale zur Emissionsminderung durch Maßnahmen der Effizienzsteigerung im Verkehr beziehungsweise bei der Fahrzeugtechnik. Dies können zum Beispiel eine Verbesserung der Fahrzeugtechnik bei konventionellen Antrieben beziehungsweise der Einsatz sparsamerer Fahrzeuge und alternativer Antriebstechniken (Erdgas / aus erneuerbaren Energien gewonnene Treibstoffe) sowie Maßnahmen zur Umsetzung einer effizienteren Fahrweise (Verbraucherverhalten) und zur klimafreundlichen Gestaltung des Verkehrsflusses sein. Insbesondere mit synthetischem Erdgas betriebene Fahrzeuge sind in der Lage große Distanzen zu überwinden. Dazu wird davon ausgegangen, dass sich der Gaspreis durch neue Fördermethoden weltweit und Methanisierungsprozesse („Power to Gas“) moderat im Vergleich zum Erdölpreis entwickeln wird.

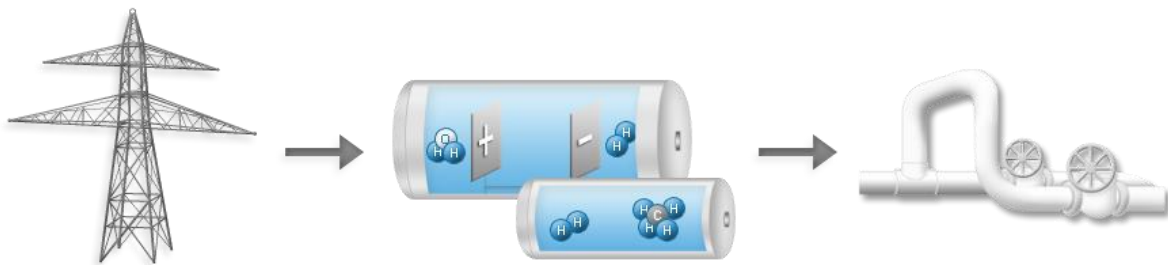


Abbildung 38: Strom wird in Wasserstoff gewandelt, das durch Methanisierung zu synthetischem Erdgas gewandelt wird, das in das Gasnetz eingespeist wird. (Quelle: dena 2013)

6.6.6 SENSIBILISIERUNG

Weiterführend zu den technisch möglichen Maßnahmen können zahlreiche sensibilisierende Maßnahmen umgesetzt werden, die zu einer nachhaltigen Anpassung des Nutzerverhaltens führen und insgesamt ein hohes Potenzial beinhalten. Durch ein konsequentes verändertes Nutzerverhalten kann Energie und somit auch CO₂ eingespart werden.

Zielgruppen im Bereich Bildung sind neben Kindern und Jugendlichen auch Erwachsene jeder Altersstufe. Eine große Anzahl von Personen kann über vielfältige öffentliche und private Bildungseinrichtungen, Veranstaltungen und/oder eine umfassende Öffentlichkeitsarbeit erreicht werden. Insbesondere Kindergartenkindern sowie Schülern kommt als Nutzer sozialer Infrastruktur eine bedeutende Rolle beim Erreichen von langfristigen Energiesparzielen und der damit einhergehenden Verminderung von klimarelevanten Emissionen zu. Energieeinsparungen bei elektrischer Energie, Warmwasser und Heizung beziehungsweise Lüftung und Kühlung können über die Sensibilisierung und Änderung des Nutzerverhaltens herbeigeführt werden. Andererseits kann unbedachtes Verhalten die Einsparvorteile von energetischen Sanie-

rungsmaßnahmen verringern. Deshalb sind die Wissensvermittlung, die Motivation und die Förderung eines reflektierten Umgangs mit Energie für Nutzer sozialer Infrastruktur von besonderer Bedeutung. Für ein nachhaltiges, zukunftsorientiertes Verhalten ist die Sensibilisierung von Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen für die Themenfelder Energie und Klimaschutz unabdingbar.

Wenn man bedenkt, dass sich alleine durch eine Verhaltensänderung in der Energienutzung eine Einsparung von 15 bis 20 % erzielen lässt, ohne in Sanierung oder ähnliches zu investieren, sollte eine konsequente und systematische Förderung von Energiethemen im Bildungsbereich von der Kita bis zur Erwachsenenbildung befördert werden.

Mittels Aufklärung und einer damit einhergehenden Verhaltensänderung der Frankenger Bevölkerung in Bezug auf ihren Energieverbrauch kann eine Energieeinsparung von bis zu 20 % erreicht werden. Und das ohne aufwendige energetische Sanierungsmaßnahmen durchzuführen!

Aufgrund dieser großen Bedeutung wird dem Bereich Sensibilisierung, Bildung und Informationsvermittlung durch zahlreiche Maßnahmenvorschläge besondere Beachtung geschenkt. Der Maßnahmenkatalog enthält daher Handlungsmöglichkeiten und Projektideen für verschiedene Zielgruppen und Akteure. Für die Umsetzung kommt der Öffentlichkeitsarbeit große Bedeutung zu. In Kapitel 12.1 werden unterschiedliche Wege und Möglichkeiten aufgezeigt, mithilfe derer die Bevölkerung stärker als bisher für Klimaschutzthemen sensibilisiert werden soll.

7 SZENARIEN

Szenarien sind Bilder von möglichen Ausgestaltungen der Zukunft. Wichtig ist, dass sie beschreiben, was in der Zukunft passieren kann, nicht was passieren wird. Die Szenario-Technik ist „eine integrierte, systematische und vorausschauende Betrachtung, bei der ausgehend von einer heutigen Situation, unter Zugrundelegung und Beachtung des zeitlichen Bezugs plausibler Entwicklungen und Ereignisse, das Zustandekommen und der Rahmen zukünftiger Situationen aufgezeigt werden sollen“ (Oberkampff 1976). Um Strategien zu entwickeln und Aussagen zu Entwicklungsmöglichkeiten treffen zu können, werden also Szenarien benötigt. Diese beruhen zwar auf den Potenzialen, bilden jedoch nur einen Teilbereich dieser ab. Ein Szenario enthält daher die unter bestimmten Annahmen als realistisch eingeschätzten konkreten Entwicklungsmöglichkeiten der Stadt Frankenburgs, weshalb sie das gesamte Potenzial zumeist nicht vollkommen ausschöpfen.

Als Beispiel: Ältere Bürgerinnen und Bürger investieren häufig nicht in energetische Sanierungen, da sich die Investitionen in für sie überschaubaren Zeiträumen nicht amortisieren. So kann das Einsparpotenzial, welches für energetische Sanierungen errechnet wird, nicht komplett ausgeschöpft werden, da die dafür erforderliche Sanierungsrate nicht vollständig erreicht werden kann.

Ausgehend vom Bezugsjahr der vorhandenen Datengrundlagen (siehe Energie und CO₂-Bilanz) blicken die Szenarien auf die Entwicklung der Stadt Frankenburg in der Zukunft des Jahres 2030. Die Berechnung beginnt im Jahr 2011.

Die folgenden Szenarien Trend, Aktivität und Pionier dienen der Stadt Frankenburg und den politischen Akteuren, um ein konkretes und konsistentes Zukunftsbild innerhalb realistischer Entwicklungskorridore zu erzeugen. Szenarien bieten eine Diskussionsgrundlage und können helfen, Handlungsfelder im politischen Alltag zu verankern sowie Maßnahmen zu evaluieren. Die Ergebnisse der Szenarien dienen als Grundlage für die Zielformulierung in Frankenburg.

7.1 ANNAHMEN UND GRUNDLAGEN DER SZENARIEN TREND, AKTIVITÄT UND PIONIER

Unter den gegebenen Rahmenbedingungen der technischen Potenziale und der Ausgangssituation der Stadt Frankenburg werden drei Szenarien formuliert, die zukünftige Entwicklungslinien beschreiben.

Das Szenario **Trend** ist die Fortschreibung des bundesweiten Trends. Das Szenario **Aktivität** definiert sich über die Teilziele in den einzelnen quantifizierbaren Handlungsfeldern (z. B. energetische Gebäudesanierungsrate von 1 % pro Jahr) als Mindestqualität, die zu erreichen ist und realistisch erreicht werden kann. Das Szenario **Pionier** beinhaltet ehrgeizige Teilziele (z.B. eine Gebäudesanierungsrate von 2,5 % pro Jahr) zur Erschließung der vorhandenen Potenziale über Energiesparen, Energieeffizienz, erneuerbare Energien als Maximalziel, welche nur mit großen Anstrengungen zu erreichen sind.

Der Szenarienberechnung liegen die für Frankenburg prognostizierten demografischen Entwicklungen zugrunde.

Tabelle 40: Annahmen der Szenarien Trend, Aktivität und Pionier im Überblick.

	Trend	Aktivität	Pionier
Annahmen im Bereich Energieeinsparung (jährliche Ausbaurate bezogen auf das Bezugsjahr 2011)			
Sanierungsrate Wohngebäude	0,5 %	1,0 %	2,5 %
Sanierungsrate Nicht-Wohngebäude	0,5 %	1,0 %	2,5 %
Annahmen im Bereich Energieeffizienz (jährliche Ausbau- bzw. Steigerungsrate bezogen auf das Jahr 2011)			
Steigerungsrate Stromeffizienz Wohngebäude	0,5 %	0,8 %	1,0 %
Steigerungsrate Stromeffizienz Nicht-Wohngebäude	0,5 %	0,8 %	1,0 %
Austauschrate Öl- und Gaskessel (inkl. KWK-Anlagen)	1,0 %	2,5 %	4,0 %
Ausbaurate Wärmepumpen (Austausch von Gas)	2,0 %	5,0 %	10,0 %
Ausbaurate Wärmepumpen (Austausch von Öl)	2,0 %	2,0 %	2,0 %
Ausbaurate von Festbrennstoffkesseln	4,0 %	10,0 %	20,0 %
Annahmen im Bereich erneuerbare Energien (jährliche Ausbaurate bezogen auf das Bezugsjahr 2011)			
Ausbaurate Solarthermie	5,0 %	10,0 %	20,0 %
Ausbaurate Photovoltaik	3,0 %	10,0 %	20,0 %
Biomassenutzung	Kein Ausbau	26 GWh	52 GWh
Windkraftnutzung	Kein Ausbau	Kein Ausbau	Kein Ausbau
Annahmen im Bereich Mobilität (bezogen auf die lokal verursachten Verkehre)			
Vermeidung Pkw-Fahrten in Frankenber	Entwicklung gemäß TREMOD	minus 2,5 % der Pkm im Pkw-Verkehr	minus 5 % der Pkm im Pkw-Verkehr
Verlagerung Pkw-Fahrten in Frankenber	Entwicklung gemäß TREMOD	minus 3,5 % der Pkm im Pkw-Verkehr	minus 7 % der Pkm im Pkw-Verkehr
Erhöhung der Energieeffizienz	Verringerung des Energieeinsatzes um rund 20 % verstärkter Einsatz erneuerbarer Energien auf 10%) gemäß TREMOD ist allen drei Szenarien zugrunde gelegt		

Werden die **Trends** bei Energieeffizienz und erneuerbaren Energien fortgeschrieben, können bis 2030 nur geringe Erfolge im Klimaschutz erzielt werden. Insbesondere bei einem erhöhten Einsatz der lokalen regenerativen Ressourcen und bei Steigerung der Energieeffizienz können gewisse Einsparpotenziale bei den CO₂-Emissionen erreicht werden. Dies ist im Szenario **Aktivität** zusammengefasst dargestellt.

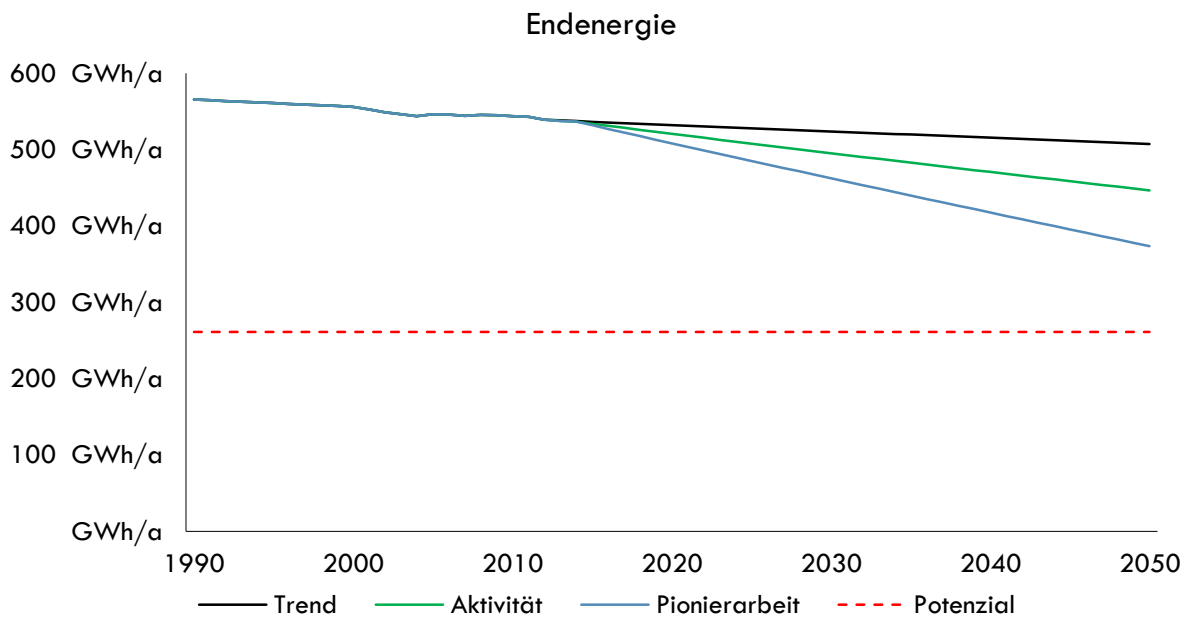


Abbildung 39: Verbrauch Endenergie in den Szenarien Trend, Aktivität, Pionier

Im Szenario Pionier kann der Endenergieverbrauch bis zum Jahr 2030 um rund 10 % reduziert werden. Werden die Annahmen der Szenarien bis zum Jahr 2050 weitergeführt, ist sogar eine Reduktion um knapp 20 % möglich. Es wird deutlich, dass die gesamten energetischen Potenziale dennoch nicht vollständig ausgeschöpft werden.

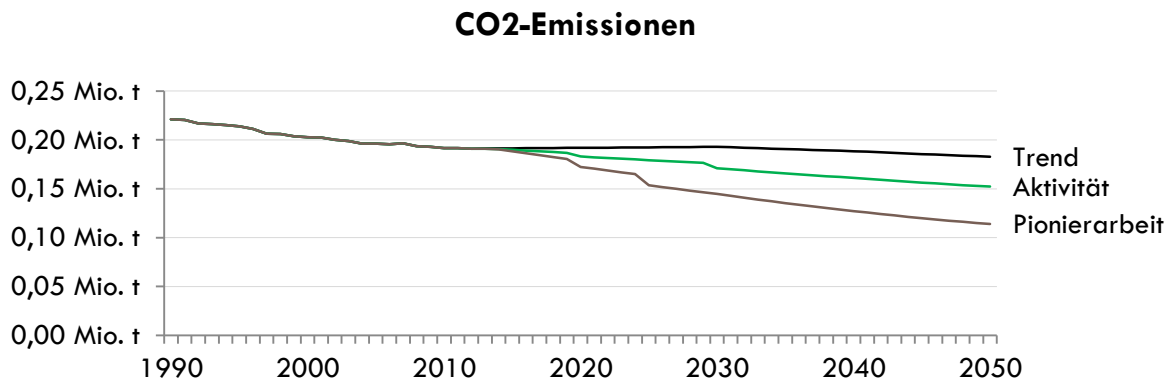


Abbildung 40: Entwicklung der CO₂-Emissionen in den Szenarien Trend, Aktivität und Pionierin Franckenberg [Mio. t].

Durch Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen kann der Ausstoß von CO₂-Emissionen im Stadtgebiet bis zum Jahr 2030 deutlich verringert werden.



Abbildung 41: Entwicklung der CO₂-Emissionen bei verschiedenen Szenarien für die Bereiche Strom, Wärme und Mobilität [Mio. t/a].

Tabelle 41: Entwicklung der CO₂-Emissionen bei verschiedenen Szenarien für die Bereiche Strom, Wärme und Mobilität.

	2011	Trend	Aktivität	Pionier
Wärme	42.107 t/a	36.994 t/a	28.211 t/a	17.540 t/a
Strom	81.545 t/a	76.420 t/a	67.328 t/a	54.600 t/a
Mobilität	67.847 t/a	79.566 t/a	75.479 t/a	72.481 t/a
Summe	191.499 t/a	192.981 t/a	171.018 t/a	144.622 t/a

In den obigen Abbildungen wird als Zusammenfassung der technischen Maßnahmen deutlich, dass besonders in den Bereichen Strom und Wärme die CO₂-Emissionen am stärksten gesenkt werden können.

Die Betrachtung der voraussichtlichen CO₂-Minderung in den verschiedenen Bereichen in den Szenarien Trend, Aktivität und Pionier zeigt, dass vor allem durch Stromeffizienz- und Stromeinsparungsmaßnahmen rund 25.000 Tonnen CO₂ jedes Jahr eingespart werden können.

Tabelle 42: Voraussichtliche CO₂-Minderung in den verschiedenen Bereichen im Szenario Pionier.

CO ₂ -Minderung im Bereich	CO ₂ -Reduktion in 2030 (Szenario Pionier)
Sanierung Gebäudebestand (bautechnische Maßnahmen)	1.931 t/a
Austausch Wärmeerzeuger	85 t/a
Stromeffizienz/Stromeinsparung	24.567 t/a
Solarthermie	245 t/a
Photovoltaik-Anlagen	7.605 t/a
Biomasse	10.233 t/a
Summe	44.666 t/a

7.2 SZENARIEN-INHALTE IM BEREICH WÄRME

In den Szenarien sind die Sanierungsraten der Gebäudehülle, die Modernisierung der Öl- und Gasheizungen und die Installation von regenerativer Anlagentechnik zur Wärmeerzeugung – von der solarthermischen Anlage bis zur Biogasanlage – im Handlungsfeld „Wärme“ für Wohn- und Nichtwohngebäude (WG/NWG) zusammengefasst. In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse dargestellt.

Tabelle 43: Ergebnisse im Bereich Wärme [Hochrechnung].

Szenarien 2030	Trend	Aktivität	Pionier
Effizienzrate Gebäude pro Jahr	0,5 %	1,0 %	2,5 %
Heizenergieeffizienz WG 2030	7 GWh	13 GWh	32 GWh
Heizenergieeffizienz NWG 2030	1,4 GWh	2,7 GWh	6,5 GWh
Effizienz Anlagentechnik 2030	10 GWh	16 GWh	39 GWh
Erneuerbare Wärme 2030	18 GWh	36 GWh	57 GWh
noch benötigte Endenergie	278 GWh	261 GWh	234 GWh

Dabei bezeichnet der Heizwärmeverbrauch die Nutzenergie, die am Heizkörper abgegeben wird. Unter Berücksichtigung des Anlagenwirkungsgrades der Wärmeerzeuger und der Wärmeverteilung kann hieraus der Endenergieverbrauch bestimmt werden. Der noch benötigte Endenergieverbrauch für die Bereitstellung von Wärme lässt sich so für die einzelnen Szenarien bestimmen und beträgt für das Jahr 2030 im Szenario **Trend** 278 GWh, im Szenario **Aktivität** 261 GWh und im Szenario **Pionier** 234 GWh.

In der folgenden Abbildung ist der Wärmeverbrauch in den einzelnen Entwicklungsszenarien im Jahr 2030 dargestellt. Das Trendszenario mit geringen Modernisierungsraten und einem geringen Ausbau der Nutzung von Wärme aus erneuerbaren Energien weist nur geringe Einsparpotenziale auf. Dies zeigt der weiterhin hohe Import an fossilen Energieträgern, der als negativer Wert bzw. grauer Balken dargestellt wird.

Im Szenario Pionier wird durch hohe Modernisierungsraten im Gebäudebereich eine geringere Endenergie (Summe des positiven und negativen Werts in der Abbildung) benötigt und über eine Wärmeversorgung mit Solarthermie, Biomasse und Umweltwärme ein höherer Anteil an erneuerbarer Wärme bereitgestellt. Insgesamt ist es in der Stadt Frankenberg dennoch nicht realisierbar, sich aus den vor Ort vorhandenen Potenzialen mit Wärme zu versorgen, der deutlich größte Teil muss über den Import von Energie bereitgestellt werden. Es wird empfohlen, den notwendigen Energieimport möglichst durch die Nutzung von erneuerbaren Energien aus der Region zu gewährleisten.

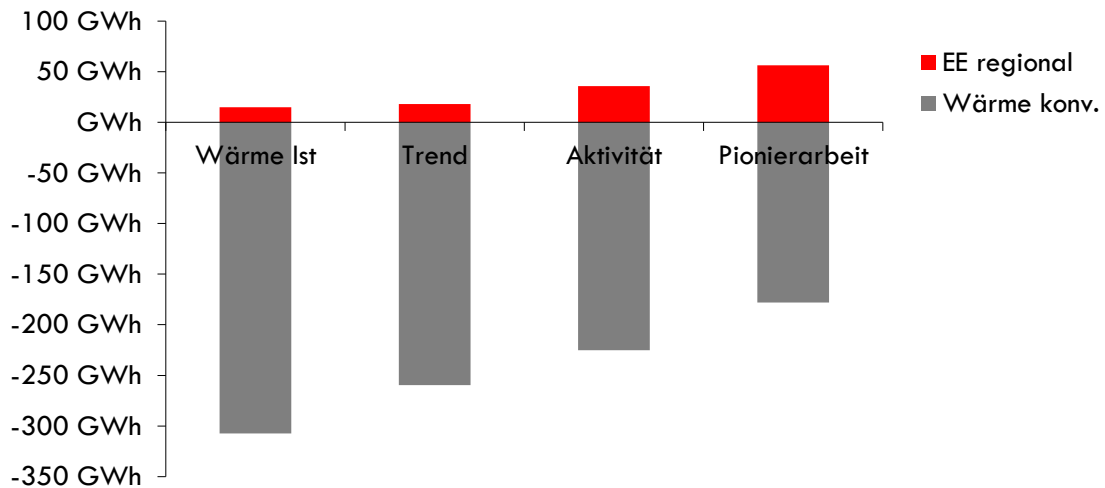


Abbildung 42: Wärmeverbrauch und lokale Wärmeenergieerzeugung aus erneuerbaren Energien (EE) der Entwicklungsszenarien [GWh/a] [Hochrechnung].

7.3 SZENARIEN-INHALTE IM BEREICH STROM

Bei der elektrischen Energie werden die Möglichkeiten der Stromeffizienz mit denen der regenerativen Erzeugung von Energie basierend auf einem Stromverbrauch von 90 GWh vor Ort kombiniert. Die Ergebnisse für das Jahr 2030 sind in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 44: Rahmenbedingungen im Bereich der elektrischen Energie [Hochrechnung].

Szenarien 2030	Trend	Aktivität	Pionier
Effizienzrate pro Jahr	-0,5 %	-0,8 %	-1,0 %
benötigte Energieaufwendungen für Strom 2030	87 GWh	83 GWh	80 GWh
Eingesparter Strom	3 GWh	7 GWh	10 GWh
Ersparnis	3 %	8 %	11 %
Lokale erneuerbare Energieerzeugung	15 GWh	33 GWh	57 GWh
Anteil EE am Stromverbrauch IST	17 %	40 %	72 %
Stromimport	72 GWh	50 GWh	23 GWh

Das Szenario Trend weist eine geringe Stromeffizienz und geringe Ausbauraten der erneuerbaren Energien aus, weshalb im Ergebnis noch 72 GWh elektrischer Energie importiert werden müssen. Die dem Szenario Aktivität zu Grunde liegenden deutlich höheren Ausbau- und Steigerungsraten in den einzelnen Handlungsfeldern führen dazu, dass durch die Reduktion des Energieverbrauchs und die Nutzung von erneuerbaren Energien 40 % des Stromverbrauchs in der Stadt Franckenberg auf regenerativer Basis gedeckt werden kann. Im Szenario Pionier beträgt dieser Anteil sogar 72 %.

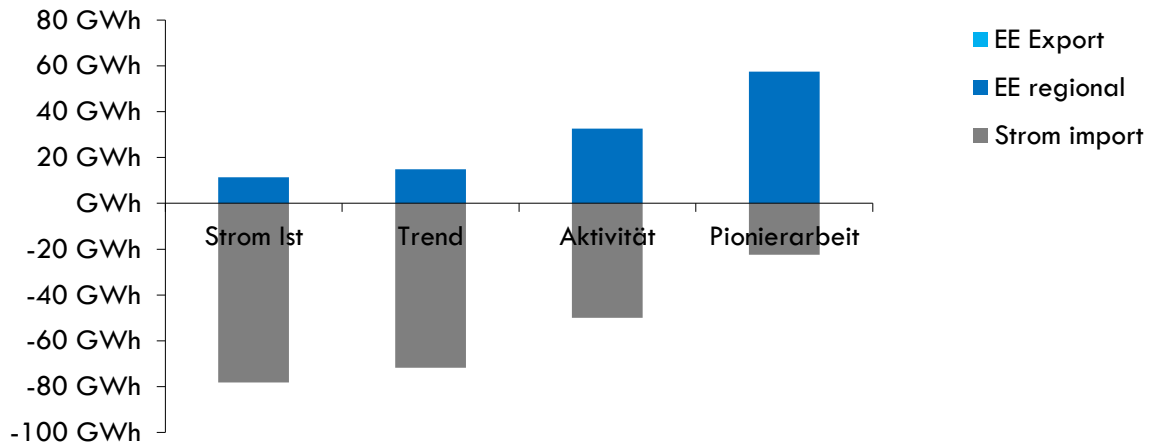


Abbildung 43: Szenarien im Bereich elektrische Energie [GWh/a [Hochrechnung]].

7.4 INHALTE DER SZENARIEN TREND, AKTIVITÄT, PIONIER

Im Folgenden werden die Inhalte der Szenarien Trend, Aktivität und Pionier detailliert dargestellt.

7.4.1 SANIERUNG VON WOHNGBÄUDEN

Das höchste energetische Potenzial kann durch Dämmen und Dichten des Gebäudebestands erreicht werden. Es wird angenommen, dass ab einem definierten Jahr eine mittlere konstante Sanierungsrate pro Szenario erreicht wird. Ein gleichbleibender Anteil der Gebäude wird jedes Jahr saniert, spart Energie und reduziert die CO₂-Emissionen für die Folgejahre. Bei einer angenommenen Sanierungsrate von 2,5 % sind schon nach dem zweiten Jahr 5 % der Gebäude saniert bei verdoppelter CO₂-Reduktion, im dritten Jahr verdreifacht und so weiter. Dadurch ergeben sich die hohen Reduktionspotenziale über den Betrachtungszeitraum der Szenarien.

Tabelle 45: Szenarien zur Energieeffizienz im Wohngebäudebereich.

Szenarien 2030	Trend	Aktivität	Pionier
Sanierungsrate	0,5 %	1,0 %	2,5 %
Anzahl sanierter Gebäude pro Jahr	24	47	118
Fläche pro Jahr	4.032 m ²	8.063 m ²	20.158 m ²
Fläche saniert in 2030	76.600 m ²	141.000 m ²	335.000 m ²
Anteil saniert in 2030	10 %	17 %	42 %
Eingesparte Energie in 2030	7,3 GWh	13,5 GWh	31,9 GWh
Baukosten in 2030	1.070.000 €	2.140.000 €	5.360.000 €
Regionale Arbeitsplätze in 2030	11	21	54

Angestrebt wird eine durchschnittliche Sanierungsrate von 2,5 % im Wohngebäudebereich bei einem mittleren Heizwärmeverbrauch von 70 kWh/m²a. Dazu müssen ca. 20.158 m² pro Jahr energetisch

saniert werden – unter derzeitigen Rahmenbedingungen eine erhebliche Steigerung, die durch große Anstrengungen erreichbar ist. Wird diese überdurchschnittliche Sanierungsrate erreicht, können bis 2030 42 % der Gebäude saniert und somit knapp 32 GWh Energie eingespart werden. Die Investitionskosten betragen etwa 5,36 Mio. €, wodurch ca. 54 Arbeitsplätze in der Region gesichert bzw. sogar geschaffen werden.

7.4.2 SANIERUNG VON NICHT-WOHNGEBÄUDEN

Für die wärmetechnische Sanierung der Nicht-Wohngebäude wird angenommen, dass ab einem definierten Jahr eine mittlere konstante Sanierungsrate pro Szenario erreicht wird. Ein gleichbleibender Anteil der Gebäude wird jedes Jahr saniert, spart Energie und reduziert die CO₂-Emissionen für die Folgejahre.

Tabelle 46: Szenarien zur Energieeffizienz im Nicht-Wohngebäudebereich.

Szenarien 2030	Trend	Aktivität	Pionier
Sanierungsrate	0,5 %	1,0 %	2,5 %
Fläche saniert	806 m ² /a	1.610 m ² /a	4.030 m ² /a
Fläche saniert bis 2030	15.320 m ²	28.221 m ²	66.923 m ²
Anteil an den Nicht-Wohngebäuden	10 %	18 %	42 %
Wärmeverbrauch der Nicht-Wohngebäude	78 GWh	77 GWh	72 GWh
Eingesparte Energie 2030	1,9 GWh	3,5 GWh	8,3 GWh
Anteil am Heizwärmeverbrauch	7,1 %	13,1 %	31,1 %
Investitionen in 2030	214.000 €	429.000 €	1.070.000 €
Regionale Arbeitsplätze in 2030	2	4	11

Angestrebt wird eine durchschnittliche Sanierungsrate von 2,5 % im gewerblich genutzten Gebäudebereich bei einem mittleren Heizwärmeverbrauch von 97 kWh/m²a. Dazu müssen knapp 4.000 m² pro Jahr energetisch saniert werden. Wird die Sanierungsrate erreicht, können bis 2030 rund 42 % der Gebäude saniert werden. Dies führt zu einer Energieeinsparung von 8,3 GWh in 2030. Die Investitionskosten betragen etwa 1,07 Mio. €, wodurch ca. 11 Arbeitsplätze in der Region gesichert bzw. geschaffen werden.

7.4.3 AUSTAUSCH DER WÄRMERZEUGER

Wie im Wohngebäudebereich wird über eine Sanierungsrate die Anzahl der ausgetauschten alten Öl- und Gaskessel pro Jahr definiert, um die Gesamtenergieeffizienz der Wärmeerzeuger zu steigern. In der nachfolgenden Tabelle sind die Sanierungsraten und die Anzahl der sanierten Kessel dargestellt.

Tabelle 47: Szenarien zur Sanierung der Öl- und Gaskessel.

Szenarien 2030	Trend	Aktivität	Pionier
Sanierungsrate Ölkessel pro Jahr	1,0 %	2,5 %	4,0 %
sanierte Ölkessel pro Jahr	30	45	90
Endenergie in 2030 (Ölkessel)	133 GWh	117 GWh	95 GWh
Sanierungsrate Gaskessel pro Jahr	1,0 %	2,5 %	4,0 %
sanierte Gaskessel pro Jahr	14	21	41
Endenergie in 2030 (Gaskessel)	51 GWh	33 GWh	13 GWh
Endenergie gesamt (durch Öl- und Gaskessel) in 2030	184 GWh	150 GWh	108 GWh

Wird wie im Szenario Pionier eine Sanierungsrate von 4 % für Öl und Gas angenommen, reduziert sich die noch benötigte Endenergie im Jahr 2030 auf 108 GWh.

7.4.4 NUTZUNG VON WÄRMEPUMPEN

Es wird angenommen, dass die Nutzung von Wärmepumpen durch einen Ausbau von Öl- und Gaskesseln gesteigert wird.

Tabelle 48: Einsatz von Wärmepumpen.

Szenarien 2030	Trend	Aktivität	Pionier
Ausbau (von Öl)	2 %	5 %	10 %
Ausbau (von Gas)	2 %	2 %	2 %
Installierte WP pro Jahr	1	2	4
Stromverbrauch	0,3 GWh	0,3 GWh	0,5 GWh
Erneuerbare Energie	0,8 GWh	1,0 GWh	1,4 GWh

Die für die Szenarien verwendeten unterschiedlichen Installationsraten führen zu einer Nutzung von Umweltwärme von 0,8 bis 1,4 GWh pro Jahr.

7.4.5 STEIGERUNG DER STROMEFFIZIENZ IM WOHNGEBÄUDEBEREICH

Über den Austausch von Elektrogeräten in den Haushalten wird der Einsatz von elektrischer Energie reduziert. Bei einer Reduktionsrate von 0,8 % pro Jahr können bis 2030 etwa 47 GWh elektrische Energie eingespart werden, sodass der Stromverbrauch im Wohngebäudebereich bei einem derzeitigen Verbrauch von 209 GWh nur noch 162 GWh beträgt.

Tabelle 49: Stromeffizienz im Wohngebäudebereich.

Szenarien 2030	Trend	Aktivität	Pionier
Effizienzrate	0,5 %	0,8 %	1,0 %
Energieverbrauch im Jahr 2030	200 GWh	184 GWh	162 GWh
Energie eingespart im Jahr 2030	9 GWh	25 GWh	47 GWh

7.4.6 STEIGERUNG DER STROMEFFIZIENZ IM NICHT-WOHNGEBÄUBEBEREICH

Durch den hohen Verbrauch elektrischer Energie ist die Stromeffizienz bei Unternehmen von hoher Bedeutung. Wird über Stromeffizienzmaßnahmen, wie im Szenario Pionier angenommen, eine jährliche Effizienzrate von 1,0 % erreicht, würden 8 GWh im Jahr 2030 weniger elektrische Energie benötigt, der Stromverbrauch der Nicht-Wohngebäude würde dann 72 GWh betragen (derzeitiger Stromverbrauch der Unternehmen: 80 GWh).

Tabelle 50: Stromeffizienz im gewerblichen Bereich.

Szenarien 2030	Trend	Aktivität	Pionier
Effizienzrate	0,5 %	0,8 %	1,0 %
Energieverbrauch im Jahr 2030	78 GWh	77 GWh	72 GWh
Energie eingespart	2 GWh/a	3 GWh/a	8 GWh/a

7.4.7 AUSBAU SOLARTHERMIENUTZUNG

Der Ausbau der solarthermischen Anlagen ersetzt fossile Energieträger zur Wärmebereitstellung. Über die Installation solarthermischer Anlagen für Warmwasser und Heizungsunterstützung kann die Solarenergie in für im Gebäude nutzbare Wärme umgewandelt werden. Über die Szenarien und deren Installationsraten wird der Entwicklungskorridor für die Nutzung solarthermischer Anlagen definiert.

Tabelle 51: Nutzung der Solarthermie.

Szenarien 2030	Trend	Aktivität	Pionier
Installationsrate	5 %/a	10 %%/a	20 %/a
Zusätzlich installierte Fläche solarthermi-	46 m ²	93 m ²	185 m ²
Erneuerbare Energie	0,72 GWh	1,02 GWh	1,64 GWh

Im Szenario Trend werden bei einer Installationsrate von 5,0 % 0,72 GWh Wärme gewonnen. Im Vergleich dazu steht das Szenario Pionier bis 2030 mit einer Installationsrate von 15 %, einer installierten Fläche von 93 m² pro Jahr und einer Wärmeerzeugung von 1,64 GWh. Dadurch werden die CO₂-Emissionen um 245 t/a reduziert.

7.4.8 AUSBAU PHOTOVOLTAIKNUTZUNG

Für den Ausbau der Photovoltaiknutzung lassen sich die folgenden Szenarien ableiten: Mit der Installation von Photovoltaik-Anlagen werden die Dach- und Fassadenflächen der Gebäude für die Erzeugung von elektrischer Energie genutzt.

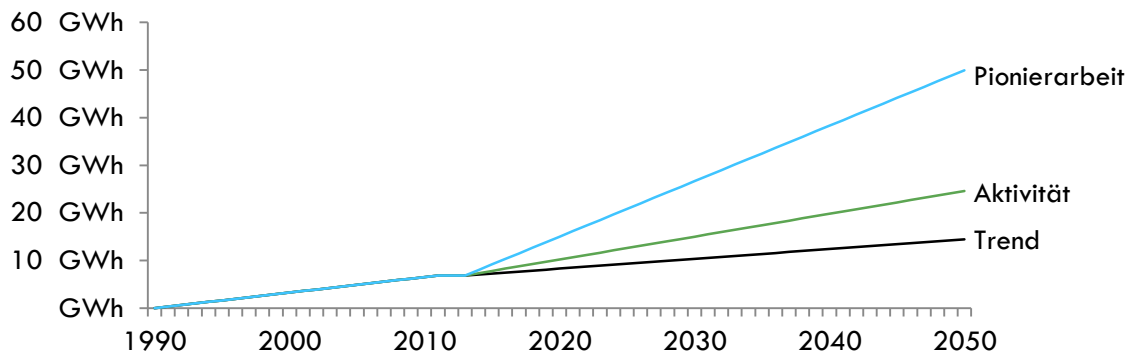


Abbildung 44: Entwicklung der Photovoltaiknutzung in den Szenarien [GWh].

Die Installationsraten, die daraus installierten Flächen und die Energiemengen sind in folgender Tabelle dargestellt.

Tabelle 52: Installation von Photovoltaik-Anlagen.

Szenarien 2030	Trend	Aktivität	Pionier
Installationsrate	3 %	10 %	20 %
Erneuerbare Energie	10,4 GWh	15 GWh	26,7 GWh

Bei den entsprechenden Installationsraten kann Solarstrom von 26,7 GWh im Jahr 2030 (Szenario Pionier) auf den Dach- und Fassadenflächen erzeugt werden. Dadurch können bis zu 3.400 t im Jahr 2030 eingespart werden.

7.4.9 NUTZUNG VON BIOMASSE

Laut dem Szenario Pionier können über Effizienzsteigerungen noch 52,2 GWh Wärme und 26 GWh Strom produziert werden.

Tabelle 53: Effizienzsteigerungen von Bioenergieanlagen.

Szenarien 2030	Trend	Aktivität	Pionier
Steigerung elektrische Leistung	-	1.633 kW	3.266 kW
Strom	-	13,1 GWh	26,2 GWh
Wärme	-	13,0 GWh	26,0 GWh

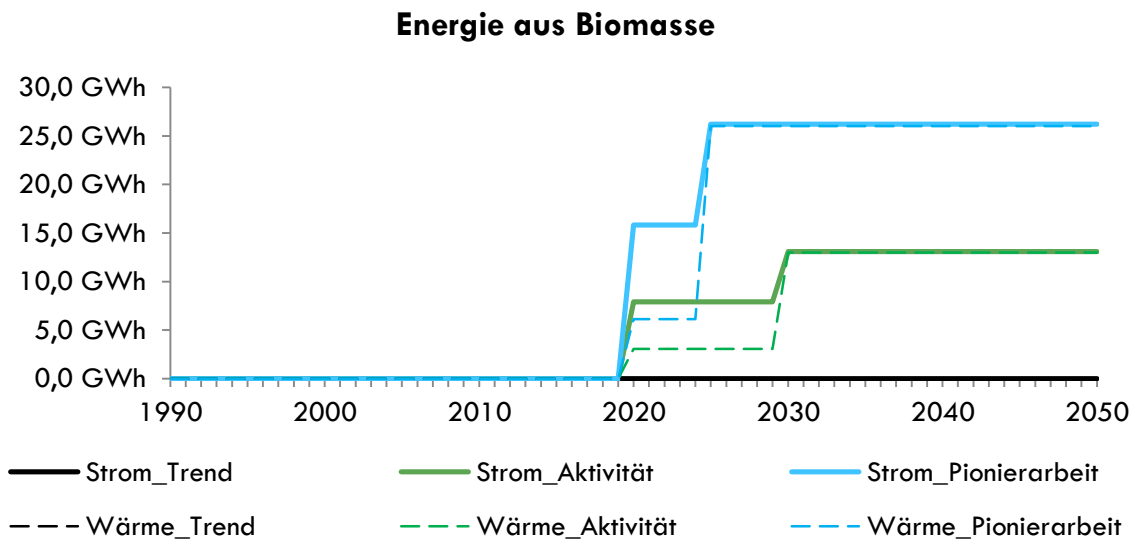


Abbildung 45: Szenarien zum Ausbau der Energieerzeugung aus Biomasse.

7.4.10 NUTZUNG VON WINDENERGIE

Derzeit bestehen keine Potenziale für die Installation von Windkraft-Anlagen auf dem Gebiet der Stadt Franckenberg, weshalb keine Szenarien zu beziffern sind.

7.4.11 AUSBAU DER MIKRO-KWK-NUTZUNG, NACHBARSCHAFTSHEIZUNGEN

Ziel ist die Förderung der Nutzung von KWK in privaten Haushalten und im Gewerbe. Der Wirkungsgrad (thermisch und elektrisch) von KWK ist mit 80-90 % im Vergleich zur herkömmlichen Kombination mit lokaler Heizanlage und zentralem Kraftwerk sehr hoch. Anwendungsmöglichkeiten für Mikro-KWK-Anlagen ergeben sich neben Quartieren auch in einzelnen privaten Haushalten und Gewerbeunternehmen. Indem geeignete Standorte für KWK und Wärmeabnehmer ermittelt werden, kann der Aufbau eines Mikro-KWK-Clusters bzw. einer Wärmeversorgung über Nahwärmeinseln aufgebaut werden.

7.4.12 VERKEHRSVERLAGERUNG UND VERKEHRSVERMINDERUNG SOWIE EFFIZIENZSTEIGERUNGEN IM BE- REICH MOBILITÄT

Das Trendszenario zum Gesamtverkehr basiert auf den bundesweiten Entwicklungen nach dem *Transport Emission Modell* (TREMOM). In dem Modell wird davon ausgegangen, dass der Güterverkehr ansteigt, der Pkw-Verkehr abnimmt, der ÖPNV weitgehend konstant bleibt und der Flugverkehr deutlich ansteigt. Grundlage des Modells ist die Verkehrsprognose des Bundesverkehrsministeriums, die in der folgenden Tabelle dargestellt wird.

Tabelle 54: Verkehrsprognose des Bundesverkehrsministeriums (BMVBS 2007 in IFEU 2009).

Personenverkehr	Verkehrsleistung (Mrd. Pkm)		Modal Split [Anteil]		Änderung
	2004	2025	2004	2025	
Motor. Individualverkehr	887,4	1029,7	81 %	79 %	+ 16 %
Eisenbahnverkehr	72,6	91,2	7 %	7 %	+ 26 %
Straßenbahn	82,7	78,7	8 %	6 %	- 5 %
Luftverkehr Territorialprinzip	48,7	103	4 %	8 %	+ 111 %
Summe Personenverkehr	1091,4	1302,6	100 %	100 %	+ 19 %
Luftverkehr Inlandsverkehr	9,3	14,5			+ 56 %
Luftverkehr Standortprinzip	158,4	351,6			+ 122 %
Güterverkehr	Verkehrsleistung (Mrd. Pkm)		Modal Split		Änderung (%)
	2004	2025	2004	2025	
Straßengüterverkehr	392,4	704,4	71 %	75 %	+ 80 %
Eisenbahnverkehr	91,9	151,9	17 %	16 %	+ 65 %
Binnenschifffahrt	63,7	80,2	11,8 %	8,8 %	+ 26 %
Luftverkehr Territorialprinzip	0,91	2,3	0,2 %	0,2 %	+ 153 %
Summe Güterverkehr	548,9	938,8	100 %	100 %	+ 71 %
Luftverkehr Inlandsverkehr	0,03	0,034			+ 12 %
Luftverkehr Standortprinzip	6,48	16,76			+ 159 %

Das bundesweite Modell TREMOD mit den Verkehrsprognosen 2025 wird über die Bilanz der aktuellen Verkehrsleistungen in der Stadt Franckenberg als Modell für die Projektion in die Zukunft übernommen. Gemäß der Vorgangsweise zur Bilanzierung nach dem Verursacherprinzip werden die Fahrleistungen auf der Grundlage der bundesweiten Entwicklungen entsprechend der Einwohner- und Beschäftigtenzahlen auf die Stadt Franckenberg übertragen. In den folgenden Abbildungen ist die Übertragung bis 2030 für den Personen- und Güterverkehr dargestellt.

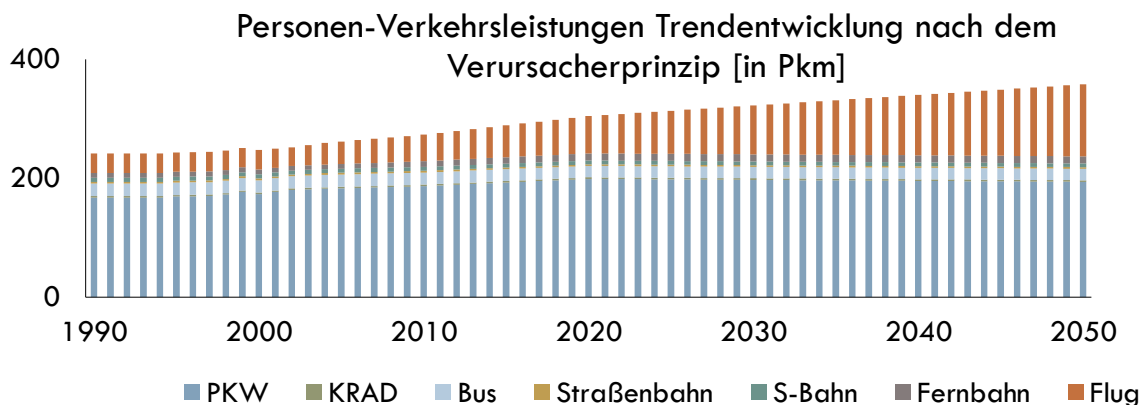


Abbildung 46: Prognostizierte Personenverkehrsleistung für Franckenberg nach dem TREMOD Modell, verwendet im Szenario (Trendentwicklung) [Mio. Pkm].

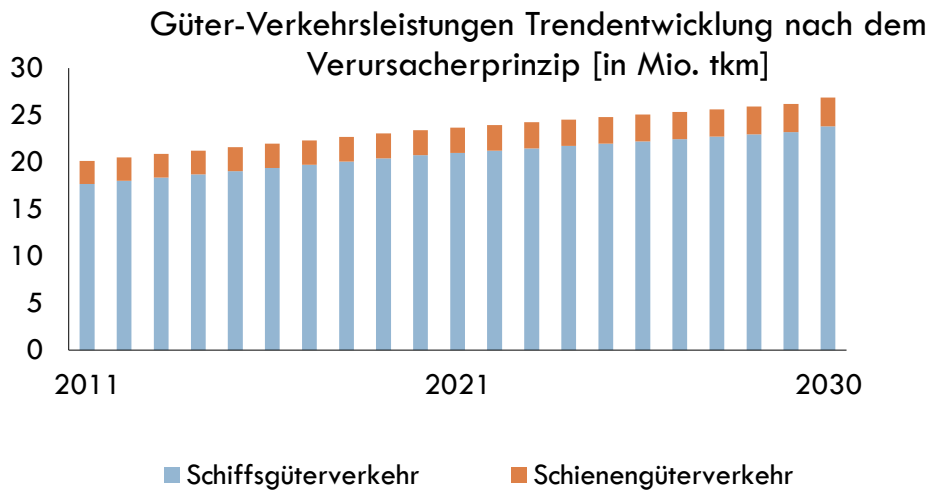


Abbildung 47: Prognostizierte Schiffs- und Schienenverkehrsleistung für Frankenberg nach dem TREMOD Modell (Trendentwicklung) [Mio. Tkm].

Der Schiffsgüterverkehr wird über Durchschnittswerte des TREMOD-Modells in die Bilanz für die Stadt Frankenberg einbezogen, auch wenn es unmittelbar keinen Schiffsgüterverkehr in dem gezeigten Umfang gibt.

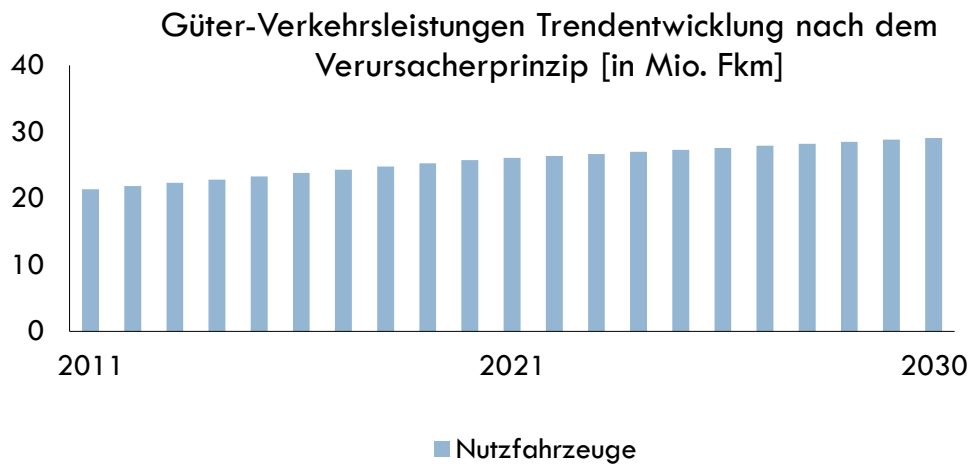


Abbildung 48: Prognostizierte Straßengüterverkehrsleistung für Frankenberg (Trendentwicklungen) [Mio. Fkm].

Nach dem TREMOD Modell erfolgt die Reduktion von Energieverbräuchen im Wesentlichen über Energieeffizienzsteigerungen durch Weiterentwicklung der Fahrzeugtechnik. Bei insgesamt steigender Verkehrsleistung wird durch die Optimierung der Fahrzeugtechnik ein geringerer Anstieg des Endenergieverbrauchs prognostiziert. Dabei ist zu erkennen, dass der Energieverbrauch im Straßenverkehr sinkt, die Reduktion durch den - gemäß TREMOD - zunehmenden Flugverkehr aber nahezu kompensiert wird, so dass der Endenergieverbrauch letztendlich konstant bleibt. Die Analysen nach dem TREMOD-Modell basieren dabei auf der prognostizierten Trendentwicklung.

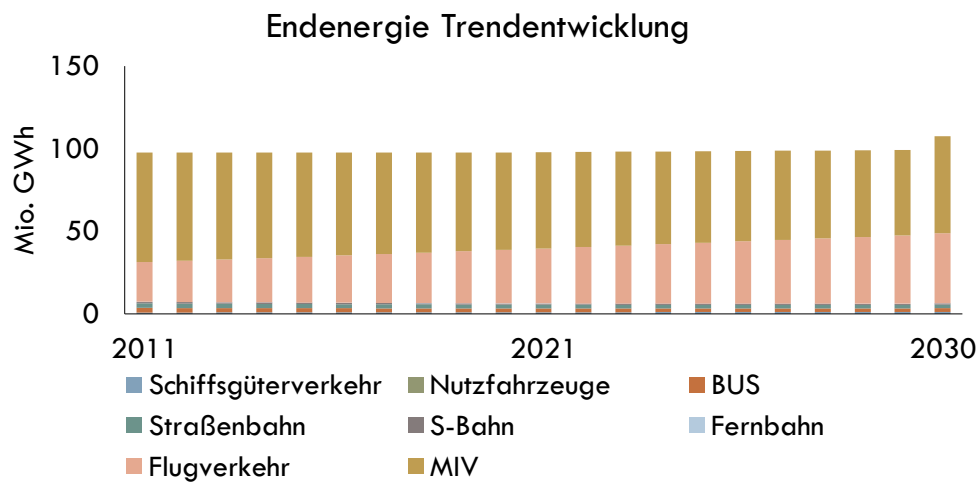


Abbildung 49: Endenergieverbrauch der Mobilität nach dem TREMOD-Modell, bezogen auf die Stadt Franckenberg (Szenario Trend) [GWh].

Diese auf die verursacherbezogenen Verkehrsleistungen für die Stadt Franckenberg angepasste Modellrechnung wird dem Szenario „Trend“ zugrunde gelegt.

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

Für die Szenarien **Aktivität** und **Pionier** wird die bundesweite Trendentwicklung und Energieeffizienz der Fahrzeugtechnik aufgenommen. Zusätzlich werden die lokalen Vermeidungs- und Verlagerungspotenziale der Personen- und Güterverkehrsleistungen berücksichtigt. Zu den übrigen Verkehren (Personenfernverkehr, Güterfernverkehr) werden keine Minderungsansätze berücksichtigt, da diese durch lokale Maßnahmen kaum beeinflussbar sind.

In der folgenden Abbildung ist zu erkennen, dass die CO₂-Emissionen in den Szenarien Trend und Aktivität weiter ansteigen. Insbesondere der steigende Flugverkehr, der anteilig auch auf die Bewohner Franckenbergs übertragen wird, überlagert die Wirkung der Maßnahmen vor Ort. Im Szenario Aktivität führen die erhöhten Anstrengungen zu einem geringeren Ansteigen der CO₂-Emissionen aus dem Verkehr.

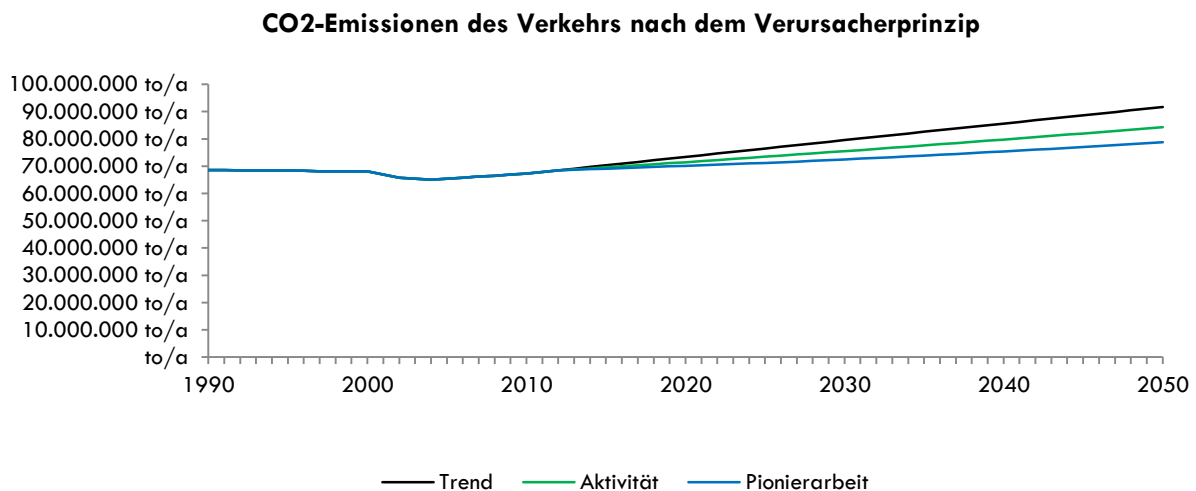


Abbildung 50: CO₂-Emissionen des Verkehrs der Szenarien [t/a].

7.5 ANFALLENDE AUFWENDUNGEN FÜR ENERGIEBEREITSTELLUNGEN BEI UMSETZUNG DER SZENARIEN

AKTUELLE ENERGIEKOSTEN

Bei aktuellen Energiekosten werden derzeit in Frankenberg rund 19 Mio. € für Wärme (private, unternehmerische und kommunale Kosten), rund 13 Mio. € für elektrische Energie und 19 Mio. € für Mobilität

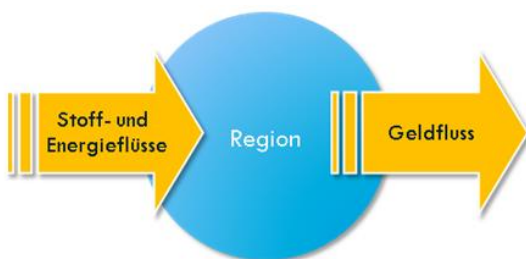


Abbildung 51: Regionale Wertschöpfung (Eigene Darstellung).

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

Mit dem Prinzip des energetischen Transformationsprozesses wird über eine Investition in Energieeffizienz und erneuerbare Energien der Import an fossilen Energieträgern und elektrischer Energie gesenkt und die Nutzung lokaler energetischer Potenziale gesteigert. Dies verschiebt die mit der Nutzung von Energie erbrachte Wertschöpfung in die Region. Arbeitsplätze können durch Maßnahmen im Bereich Energieeffizienz (z. B. Handwerksleistungen für energetische Sanierungen im Gebäudebestand) und den Einsatz erneuerbarer Energien (z. B. Installation von Solaranlagen) gesichert oder geschaffen werden.

Nur ein Sechstel der jährlichen Energiekosten Frankenberg bleiben in der Region. Ziel muss es sein, dass ein größerer Anteil dieser Kosten als Wertschöpfung in der Region verbleibt!

PROGNOSTIZIERTE ENERGIEKOSTEN

Werden die technischen Maßnahmen im Szenario Pionier vollständig umgesetzt, nehmen trotz umfassender Anstrengungen die Energiekosten für Strom, Wärme und Mobilität pro Jahr in der Summe nicht merklich ab. Bei einer mittleren Energiekostensteigerung von 5 % pro Jahr werden in der Stadt Frankenberg 26 Mio. € in 2030 für Wärme und rund 14 Mio. € pro Jahr für elektrische Energie benötigt. Diesem steht weiterhin die merkliche Steigerung der Energiekosten für die Mobilität gegenüber, sodass 28 Mio. € im Jahr 2030 für den Verkehr aufgewendet werden. Zum Vergleich: Bei einer Trendfortschreibung ohne Bemühungen zum Klimaschutz bzw. Energiesparen würden für Energie rund 68 Mio. € benötigt werden. Trotz der Bemühungen zur Steigerung der Energieeffizienz werden in Zukunft die Kosten für Wärme und Strom pro kWh stetig steigen, was einmal mehr die Bedeutung von Energieeffizienz- und Einsparmaßnahmen verdeutlicht.

Tabelle 55: Aktuelle und zukünftige Energiekosten 2030 unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Energieeffizienz [Mio. €].

Energiekosten 2030	Ist (Basisjahr 2011)	Trend	Aktivität	Pionier
Wärme	19,3 Mio. €	28,4 Mio. €	27,5 Mio. €	26,2 Mio. €
Strom	12,7 Mio. €	15,1 Mio. €	14,3 Mio. €	13,8 Mio. €
Mobilität	19,3 Mio. €	30,0 Mio. €	28,7 Mio. €	28,2 Mio. €
Summe	51,4 Mio. €	73,5 Mio. €	70,5 Mio. €	68,2 Mio. €

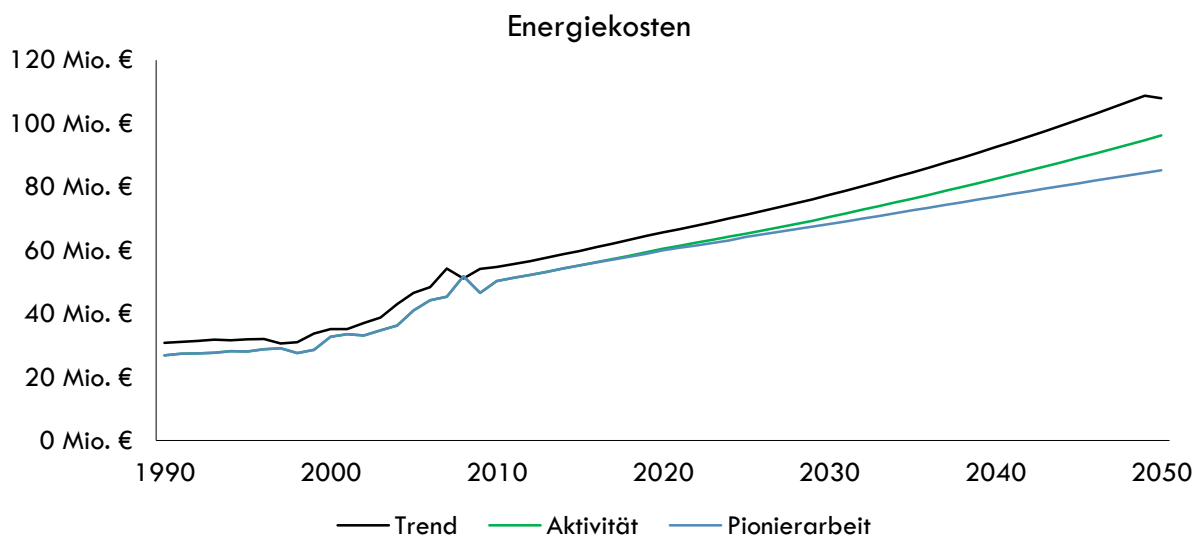


Abbildung 52: Entwicklung der Energiekosten in den Szenarien [Hochrechnung].

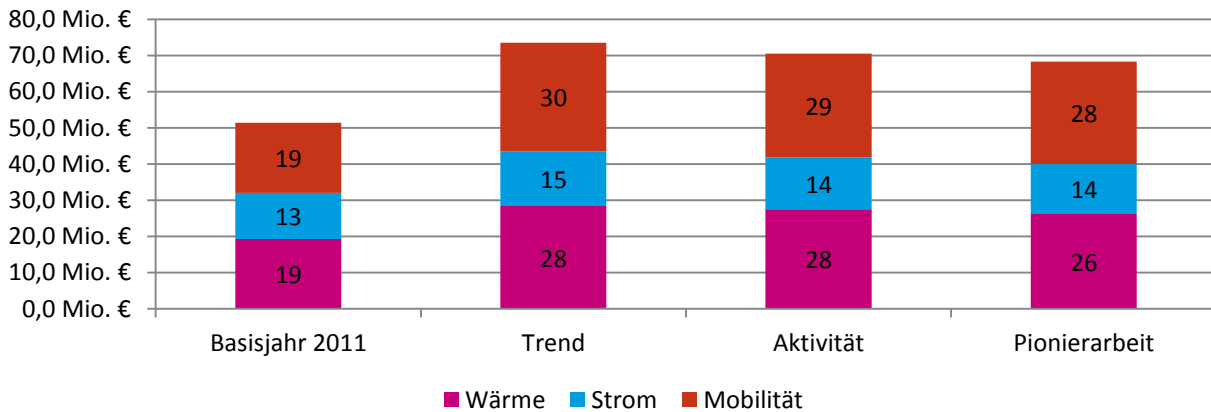


Abbildung 53: Entwicklung der Energiekosten in den Handlungsfeldern [Mio.€].

Abbildung 54 zeigt die CO₂-Vermeidungskosten für verschiedene Maßnahmen zur Energieeinsparung bei Gebäuden. Negative Kosten stellen dabei einen Gewinn dar. Weiterhin ist das kumulierte Minderungspotenzial dargestellt. Zu erkennen ist, dass alle Maßnahmen zur Energieeffizienz, sofern sie nicht sehr hohe Minderungsziele beinhalten (z.B. Sanierung auf Passivhausstandard), negative Minderungskosten aufweisen, also wirtschaftlich sind. Allerdings haben Maßnahmen mit hohem investivem Aufwand oft lange Amortisationszeiten. Daher ist es eine wesentliche Zukunftsaufgabe, Lösungen und Finanzierungsmodelle zu finden, die Investitionsentscheidungen trotz langer Amortisationszeiten erleichtern.

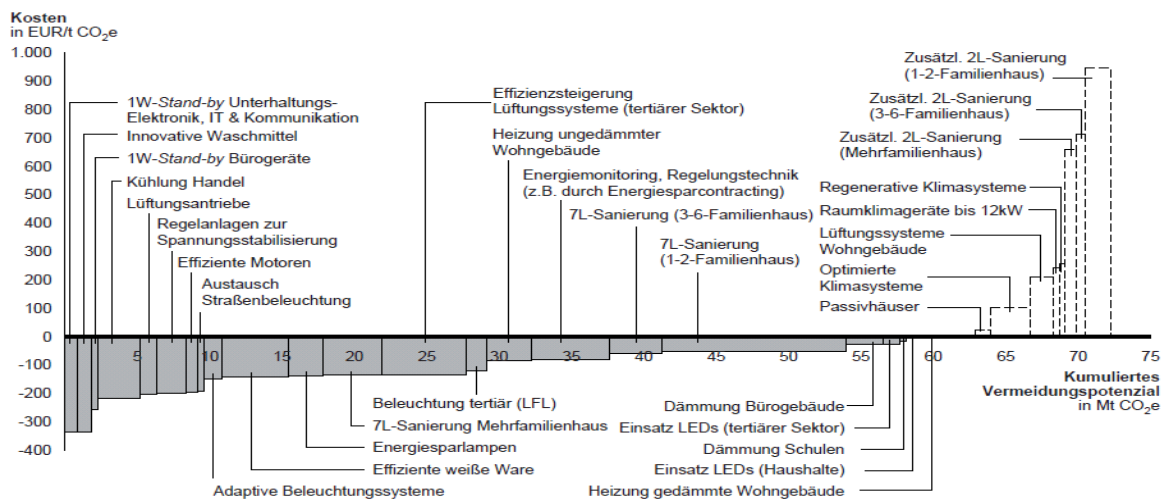


Abbildung 54: CO₂-Vermeidungskosten im Bereich Gebäude aus der Perspektive des Investors [€/t CO₂] (Quelle: McKinsey 2007: 39).

8 PROZESSORGANISATION UND AKTEURSBETEILIGUNG

Das integrierte Klimaschutzkonzept für die Stadt Frankenberg ruft zu einem zielorientierten und kooperativen Handeln auf, um vielfältige Aktivitäten in einer Klimaschutzstrategie zu bündeln. Das vorliegende Konzept für Frankenberg zeigt die Entwicklungspotenziale mit Bezug zum Klimaschutz auf. Projekte, Planungsansätze und Ideen finden Beachtung und sind gebündelt, weiter entwickelt und ergänzt worden, um die Entwicklungsziele zu erreichen. Daneben war es im Rahmen der Konzeptentwicklung die Aufgabe, gemeinsam mit den Akteuren herauszufinden, wo Chancen, Hemmnisse und Potenziale für den Klimaschutz liegen und wie zukünftige Klimaschutzaktivitäten koordiniert und zielorientiert umgesetzt werden können. Um langfristige Veränderungen mit größtmöglicher Akzeptanz der Bürger vor Ort zu erreichen, wurde die Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes deshalb als ein beteiligungsorientierter Prozess verstanden, mit dessen Hilfe ein planerischer und gesellschaftlicher Prozess angestoßen wird. Adressaten des Erarbeitungsprozesses sind lokale Akteure aus Politik, Vereinen, Initiativen und Verbänden, die Wirtschaft sowie Bürger, Liegenschaftsbesitzer und die Stadtverwaltung.

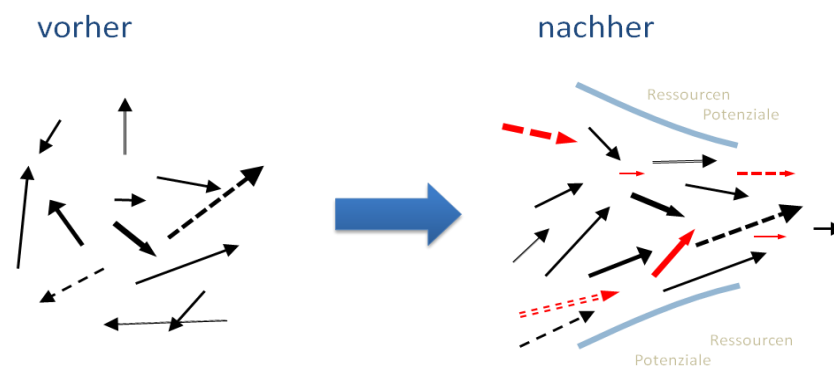


Abbildung 55: Vom unkoordinierten zum koordinierten Prozess.

Folgende Veranstaltungen wurden durchgeführt:

- 22.01.2013: 1. Sitzung der Lenkungsgruppe
- 28.01.2013: Thermografie-Spaziergang in Dörnholzhausen
- 05.02.2013: Pressekonferenz zum Klimaschutzkonzept
- 19.02.2013: 2. Sitzung der Lenkungsgruppe
- 28.02.2013: Sitzung in Dörnholzhausen, Vorstellung der Ergebnisse des Thermografie-Spaziergangs
- 08.03.2013: Pressetermin zum Thema Stromeffizienz mit der EGF
- 12.03.2013: Pressetermin zum Thema energetische Gebäudesanierung mit der Fa. Balzer
- 18.03.2013: Auftaktveranstaltung zum integrierten Klimaschutzkonzept
- 25.04.2013: Klima-Tag mit Workshops zu verschiedenen Handlungsfeldern
- 16.06.2013: 3. Sitzung der Lenkungsgruppe
- 14./15.09.2013: Klimaschutz-Stand auf der Burgwaldmesse
- 15.10.2013: 4. Sitzung der Lenkungsgruppe
- 05.11.2013: Vorstellung auf der Magistratssitzung
- 21.11.2013: Vorstellung auf der Stadtverordnetenversammlung

8.1 VORGEHENSWEISE

Das integrierte Klimaschutzkonzept wurde in einem einjährigen Prozess mit den relevanten Akteuren vor Ort erarbeitet. Dabei wurde ein handlungsorientierter Katalog erstellt, der u.a. Maßnahmen zur Energieeffizienz, zur Intensivierung der Nutzung von erneuerbaren Energien sowie zur Sensibilisierung von Bürgern für das Thema Klimaschutz beinhaltet. Ziel ist die Reduktion der lokal verursachten CO₂-Emissionen bei gleichzeitiger Stärkung der wirtschaftlichen Entwicklung durch Steigerung der regionalen Wertschöpfung.

ABLAUF IN PHASEN

Im Folgenden ist der durchgeführte Ablauf dargestellt:

Phase 0 Projektetablierung



- Verbindlicher Zeitplan
- Klärung der Verantwortlichkeiten für Veranstaltungen, Datenerhebung usw.
- Definition der Lenkungsgruppe

1. Lenkungsgruppensitzung

Phase I Ermittlung des Sachstands



- Ist- und Potenzialanalyse, CO₂-Bilanz der Stadt Frankenberg

2. Lenkungsgruppensitzung

- Auftaktveranstaltung
- Experteninterviews
- Klima-Tag (Workshops mit Bürgern)
- Identifikation der konkreten Maßnahmen

3. Lenkungsgruppensitzung

Phase II Konzept und konkrete Maßnahmen



- Konzept
- konkrete Maßnahmen/Leitprojekte
- Klimaschutz-Szenarien für die Stadt Frankenberg

4. Lenkungsgruppensitzung

Phase III Vorstellung

- Vorstellung in den Gremien

ZEITPLAN DER KONZEPTERSTELLUNG

Die Erarbeitung des integrierten Klimaschutzkonzeptes gliederte sich in mehrere, zum Teil parallel verlaufende, Arbeitsphasen.

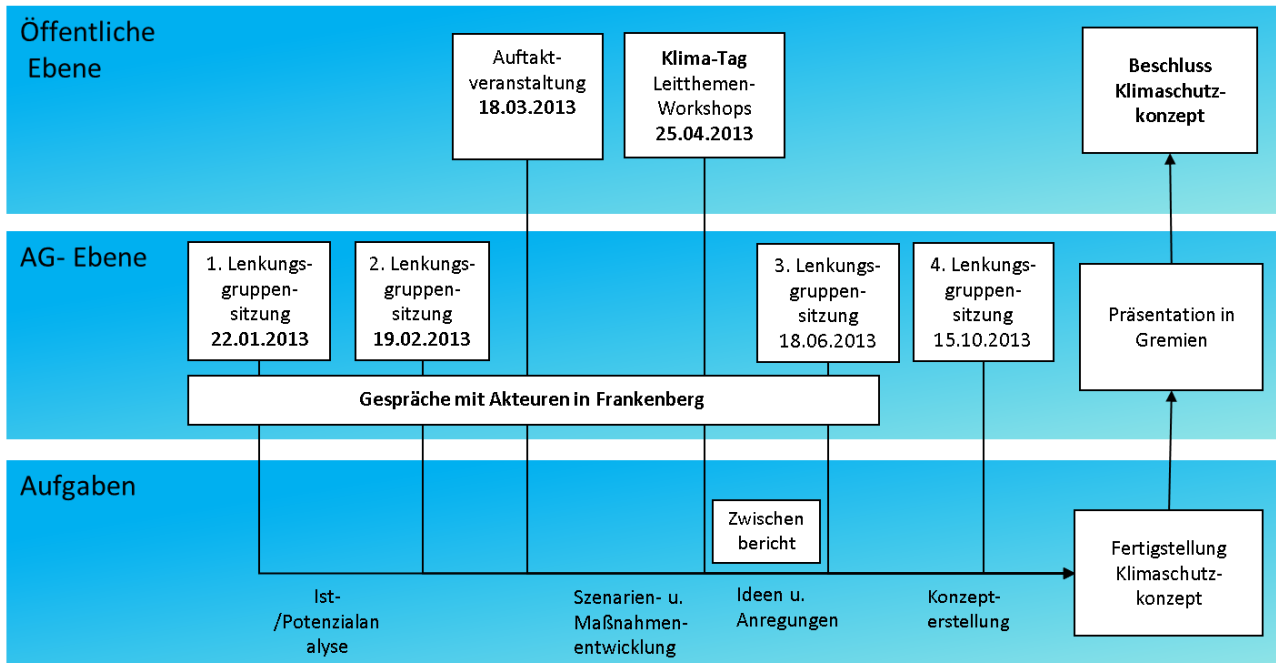


Abbildung 56: Inhaltliche und zeitliche Phasen der integrierten Klimaschutzkonzepterstellung

Die Akteure wurden durch Lenkungsgruppensitzungen sowie öffentliche bzw. zielgruppenspezifische Veranstaltungen wie die Auftaktveranstaltung und den Klima-Tag angesprochen. Um das Engagement der Akteure im Bereich Klimaschutz weiter zu stärken, wurden diese über die Veranstaltungen hinaus vertiefend bei der Entwicklung des Konzeptes durch Expertengespräche einbezogen.

8.2 AKTEURSBETEILIGUNG

Ziel der Einbindung von Entscheidungsträgern sowie relevanten Akteuren und Bürgern vor Ort ist die partizipative Maßnahmenentwicklung. Die ortsansässigen Akteure und Bürger setzen später die Maßnahmen um, welche im Maßnahmenkatalog beschrieben werden und tragen somit maßgeblich zum Gelingen des Klimaschutzkonzeptes bei.

VORGEHENSWEISE

Über einen Dialog wurden die relevanten Akteure (Politik, Stadtverwaltung, EGF, Unternehmen, Bildungseinrichtungen, Bürger, Vereine/Bürgerinitiativen) über Veranstaltungen in den Klimaschutzprozess integriert und aktiviert. Die öffentliche Auftaktveranstaltung trug ebenso zur Entwicklung des Konzeptes bei, wie auch die Begleitung des Vorhabens durch die Lenkungsgruppe mit Vertretern aus relevanten Akteursgruppen. Während der Projektlaufzeit wurden vier Lenkungsgruppensitzungen durchgeführt.

Um die vorhandenen und zukünftigen Aktivitäten zum Klimaschutz in Frankenberg mit den wichtigen Akteuren abzustimmen, wurden neben der Einrichtung der Lenkungsgruppe zum Klimaschutzkonzept auch persönliche Gespräche mit verschiedenen Akteuren geführt. Diese Gespräche hatten das Ziel, Unternehmen und Gruppen in Frankenberg als „Motoren“ für den Klimaschutz und damit für eine Verstärkung des beabsichtigten Entwicklungsprozesses zu gewinnen. Dazu wurde mit Gesprächspartnern aus der Wirtschaft, der EGF, mit Bildungseinrichtungen, Energieberatern und der Handwerkerschaft gesprochen. Im Fokus der Gespräche stand die Frage, wie die jeweilige Gruppe bzw. das Unternehmen in das Klimaschutzkonzept mit eingebunden werden kann, welche Eigeninteressen bestehen und wie vorhandene eigene Aktivitäten noch besser für die Belange des Klimaschutzes in Frankenberg eingesetzt werden können. Auch zukünftig sinnvolle Aktivitäten aus Sicht der Gesprächspartner waren interessant, insbesondere zu Fragen der Sensibilisierung von Bürgern für das Thema Klimaschutz. Die Ergebnisse der Gespräche wurden bei der Entwicklung des Maßnahmenkatalogs berücksichtigt.

ERGEBNIS

Durch die Einbindung verschiedener Akteure (Bürger, Unternehmen, Politik, Verwaltung) stützt sich das Klimaschutzkonzept für die Stadt Frankenberg weitgehend auf einen Konsens. Die aktive Beteiligung lokaler Akteure ermöglicht die Abstimmung des Klimaschutzkonzeptes auf die Bedürfnisse und konkreten Umsetzungsmöglichkeiten vor Ort.

8.2.1 DIE LENKUNGSGRUPPE

Ziel der Lenkungsgruppe war es, gemeinsam mit Verantwortung tragenden Akteuren in Frankenberg Inhalte des Konzepts zu erarbeiten und die Handlungen abzustimmen. Der Lenkungsgruppe gehören verschiedene Akteure aus Frankenberg an. Beispielsweise waren die EGF, verschiedene Unternehmen, die IHK, Naturschutzverbände, Schornsteinfeger, Wald- und Forstwirtschaft etc. vertreten. Die Lenkungsgruppe tagte während der Konzepterstellung viermal zur Abstimmung und Diskussion der Arbeitsergebnisse (vgl. Zeitplan). Es ist vorgesehen, dass die Lenkungsgruppe auch über den Zeitraum der Klimaschutzkonzepterstellung fortgeführt wird und z.B. die Arbeiten des zukünftigen Klimaschutzmanagers durch regelmäßige Treffen begleitet.

1. LENKUNGSGRUPPENSITZUNG AM 22.01.2013

Die erste Sitzung der Lenkungsgruppe hatte das Ziel, das Vorhaben vorzustellen und erste Ideen und Anregungen aufzunehmen. Gemeinsam mit Vertretern aus verschiedenen Bereichen der Stadt Frankenberg sollten Erwartungen an das Klimaschutzkonzept geklärt, sowie die Vorgehensweise abgestimmt werden. Die Mitglieder der Lenkungsgruppe konnten sich so in den Prozess einbringen und mit ihrem Fachwissen Anregungen für das integrierte Klimaschutzkonzept geben. Die Lenkungsgruppe entschied, dass es sinnvoll ist, sich zusätzlich vor der Auftaktveranstaltung zu treffen, um das Konzept für diese zu besprechen.



Abbildung 57: Erstes Treffen der Lenkungsgruppe

So wurden Schwerpunkte für das Klimaschutzkonzept herausgearbeitet. Insbesondere sind die Themen Energiesparen, Effizienzsteigerungen, Möglichkeiten zur Förderung energetischer Sanierungen, Nutzung erneuerbarer Energien mit Beteiligungsmodellen für Bürger und private Investoren sowie Informationsweitergabe vertieft diskutiert worden, um Potenziale zu ermitteln.

2. LENKUNGSGRUPPENSITZUNG AM 19.02.2013

Die zweite Lenkungsgruppensitzung zum integrierten Klimaschutzkonzept (IKK) für die Stadt Frankenberg wurde einberufen, um den Ablauf der Auftaktveranstaltung zum integrierten Klimaschutzkonzept mit den Teilnehmern der Lenkungsgruppe abzustimmen. Zudem sollten Details zum Ablauf und zum Inhalt der Veranstaltung geklärt, Antworten auf noch offene Fragen gefunden und der Stand der Expertengespräche bestimmt werden.

3. LENKUNGSGRUPPENSITZUNG AM 16.06.2013

Aus der dritten Sitzung der Lenkungsgruppe zum integrierten Klimaschutzkonzept wurden die Ergebnisse aus der Energie- und CO₂-Bilanz sowie der Potenzialanalyse, die in einem Zwischenbericht zusammengefasst sind, vorgestellt und rückgekoppelt. Aus der Szenarienberechnung ließen sich realistische Ziele für den weiteren Klimaschutzprozess ableiten, die unter den Teilnehmern diskutiert wurden. Erste Maßnahmenansätze wurden vorgestellt, diskutiert und gemeinsam auf ihre Umsetzbarkeit hin überprüft. Durch die Sitzung konnten wichtige Impulse für das Klimaschutzkonzept aufgenommen und die bisherigen Schritte auf ihre Zielrichtung hin überprüft werden.

4. LENKUNGSGRUPPENSITZUNG AM 15.10.2013

Die vierte und damit letzte Sitzung der Lenkungsgruppe galt dem Ziel, den Abschlussbericht als wesentliches Element des Klimaschutzkonzeptes zu diskutieren und die Maßnahmen in ihrer konkreten Ausgestaltung abzustimmen. Ebenfalls wurde die Bürgerbroschüre vorgestellt, die für die Bürger die Ergebnisse des Klimaschutzkonzeptes zusammenfasst und durch Praxisbeispiele motivieren soll, aktiv den Klimaschutz zu unterstützen, im Wesentlichen durch Verhaltensänderungen bzw. energetische Maßnahmen am Eigenheim. Diese wird voraussichtlich bei Einstellung des Klimaschutzmanagers veröffentlicht.

8.2.2 PRESSETERMINE

Es fanden insgesamt drei Pressternine statt, welche die Bürger über wichtige Themen des Klimaschutzkonzeptes, die in Frankenberg von großer Relevanz sind, informieren und sensibilisieren sollten. Ein Pres-

setermin fand am 05.02.2013 statt. Dieser hatte das Ziel, die Leser der Frankenger Zeitung, der HNA und des Eder-Diemel-Tipps über die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes und die Vorgehensweise zu informieren.

Des Weiteren wurde ein Pressetermin am 08.03.2013 zu dem Thema Stromeffizienz zusammen mit der EGF durchgeführt. Bei diesem Termin wurden nützliche Tipps zum Stromsparen gegeben sowie auf die Verlosung von vier Hocheffizienzpumpen hingewiesen. Diese wurden im Zuge des Klimaschutzkonzeptes verlost.

Ein weiterer Pressetermin, auf dem die energetische Gebäudesanierung thematisiert wurde, fand zusammen mit der Fa. Balzer Baustoffe am 12.03.2013 statt.

8.2.3 ÖFFENTLICHE AUFTAKTVERANSTALTUNG AM 18.03.2013

Die Auftaktveranstaltung hatte das Ziel, das Projekt der interessierten Öffentlichkeit in Frankenberg vorzustellen und Informationen über das Vorgehen sowie die weitere Ausgestaltung des Prozesses zu geben. Dazu stellten Frankenger Akteure vor, was sie bereits für Aktivitäten in Bezug auf den Klimaschutz durchführen. Diese Inputs kamen z.B. von der Hans-Viessmann-Schule, die zu dem aktuellen Zeitpunkt den Preis für das beste Konzept bei dem Wettbewerb „Klima & Co.“ für Energieeinsparmöglichkeiten an ihrer Schule, gewonnen hatte. Dadurch hat die Hans-Viessmann-Schule nun die Möglichkeit mit den 50.000 Euro Siegprämie die Maßnahmen, bestehend aus dem Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung, Solaranlagen, Dämmung, LED-Beleuchtung etc., umzusetzen. Diese Maßnahmen sollen insgesamt 758 Tonnen CO₂ einsparen. Des Weiteren stellte Stefan Rötzel sehr anschaulich die Aktivitäten der Kinderuniversität vor, die 2012 zu Gast in Frankenberg war und auf sehr viel positives Feedback gestoßen war. Die Kinderuniversität versucht Kindern im Grundschulalter spielend Themen wie den Klimaschutz anhand von anschaulichen Beispielen zu verdeutlichen.

Die energetische Gebäudesanierung, die eins der Kernthemen des Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Frankenberg ist, wurde bereits auf der Auftaktveranstaltung anhand von Praxisbeispielen vorgestellt. Udo Schmidt und Thomas Ernst von der Handwerkergemeinschaft Röddenau stellten vor, wie Maßnahmen z.B. an Einfamilienhäusern gemeinsam mit allen an der Sanierung beteiligten Handwerkern gemeinschaftlich geplant und durchgeführt werden. Durch diesen Abstimmungsprozess werden die Maßnahmen deutlich effektiver in Einklang gebracht, wodurch der jeweilige Sanierungsträger stark profitiert. Werner Böhle, bei dem die Handwerkergemeinschaft ebenfalls tätig war, stellte im Anschluss die sehr umfangreichen Maßnahmen an seinem Zwei-Familienhaus vor. Die Maßnahmen bestehen im Wesentlichen aus einer Dachdämmung (Zellulosefaserdämmstoff 230 mm), einer Außenwanddämmung (180 mm Zellulosefaserdämmstoff), dem Einbau neuer Fenster, der Dämmung der Kellerdecke, Einbau einer Holzpelletheizung, Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung, Einbau einer thermischen Solaranlage mit 12 m² Röhrenkollektoren sowie einer Photovoltaikanlage mit 7,3 kWp Leistung.

Wie es nach dem Klimaschutzkonzept weiter gehen kann, stellte der Klimaschutzmanager aus Niestetal, Arno Scheer, vor. Das Klimaschutzkonzept für Niestetal wurde 2009 beschlossen und Arno Scheer arbei-

tet seit 2011 dort als Klimaschutzmanager und hat bereits verschiedene Maßnahmen aus dem Klimaschutzkonzept umgesetzt.

Im Anschluss an die Informationsphase waren die Bürger aufgefordert, zu verschiedenen Handlungsfeldern miteinander und mit den Konzepterstellern in ein Gespräch zu kommen. Dazu wurden folgende Arbeitsgruppen eingerichtet, zwischen denen die Teilnehmer auch wechseln konnten:

- Energetische Gebäudesanierung
- Erneuerbare Energien/Bürgerbeteiligung
- Bildung und Information
- Energie sparen im Alltag



Durch die Auftaktveranstaltung konnten so bereits die Ansätze bzw. erste Projektideen der Bürger aufgenommen werden. Gleichzeitig wurde der partizipative Ansatz des Konzeptes für die Bürger deutlich. Als weiteren Anreiz sich zu engagieren bzw. direkt Energie einzusparen, wurde eine Postkartenaktion für Ideen und Anregungen zum Klimaschutzkonzept gestartet, bei der vier Hocheffizienzpumpen von der EGF gesponsert wurden. Diese wurden am Ende der Konzepterstellung auf der Burgwaldmesse am 15. September 2013 verlost.

Abbildung 58: Plakat für die Auftaktveranstaltung



Abbildung 59 + Abbildung 60: Impressionen von der Auftaktveranstaltung



Abbildung 61: Postkarte für die Verlosung der 4 Hocheffizienzpumpen

8.2.4 KLIMA-TAG (WORKSHOPS) AM 25.04.2013

An dem Klima-Tag wurden die Arbeitsgruppen der Auftaktveranstaltung und die ersten Projektansätze aufgegriffen und in Workshops vertieft weiter bearbeitet. Es wurden insgesamt vier Workshops zu den Themen

- Energetische Gebäudesanierung
- Erneuerbare Energien/Bürgerbeteiligung
- Bildung und Information
- Energie sparen im Alltag

durchgeführt, in denen die bereits auf der Auftaktveranstaltung vorgeschlagenen Maßnahmen weiter entwickelt bzw. neue Projektansätze diskutiert und aufgenommen wurden. Einleitend gab es Impulsvorträge zu der jeweiligen Thematik. Der Workshop Energetische Gebäudesanierung wurde von Heinrich Balzer, Energieberater aus Rosenthal, eröffnet. Der Workshop Erneuerbare Energien/Bürgerbeteiligung von Arno Scheer, dem Klimaschutzmanager aus Niestetal, der aktuell die Gründung einer Bürgerenergiegenossenschaft begleitet. In dem Workshop Bildung und Information berichteten zwei Schüler der Hans-Viessmann-Schule über deren Aktivitäten in Bezug auf Energieeinsparung. Und im Workshop Energie sparen im Alltag hörten die Teilnehmer einen Impulsvortrag über energiesparende Geräte, gehalten von der Fa. Spalding.

Die Maßnahmen der einzelnen Workshopgruppen wurden anschließend im Plenum vorgestellt.

Am Rande des Klima-Tags gab es eine Ausstellung zu den Themen Solarthermie und Geothermie vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUEL), die zu der Zeit im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes für zwei Wochen im Stadthaus ausgestellt wurde.



Abbildung 62 + Abbildung 63: Impressionen vom Klima-Tag (Plenum + Workshop energetische Gebäudesanierung)

8.2.5 EXPERTENGEPRÄCHE

Im Rahmen der Konzepterstellung ist das direkte Gespräch mit Akteuren in Frankenberg unerlässlich. Diese Expertengespräche kristallisieren Klimaschutzmöglichkeiten in der Stadt heraus. Zudem benötigt der Prozess Akteure, die sich in der Umsetzung von Maßnahmen aktiv engagieren. Insgesamt wurden die folgenden Gespräche geführt:

- EGF EnergieGesellschaft Frankenberg
- Hans-Viessmann-Schule
- FingerHaus
- Baugenossenschaft
- Forstwirtschaft
- Maschinenring Waldeck-Frankenberg e.V.
- Kreisbauernschaft
- Sparkasse Frankenberg
- Frankenberger Bank
- Baugenossenschaft
- Schornstiefegermeister und Gebäudeenergieberater Hubert Meier
- Schornstiefegermeister und Gebäudeenergieberater Heinrich Balzer
- Obermeister Harald Ludwig Kreishandwerkerschaft
- Modellhaus Klimaschutz: Berufsförderungswerk des Handwerks, Detlef Simon
- VHS

8.2.6 STAND AUF DER BURG WALDMESSE AM 14. UND 15.09.2013

Die Familienstadt Frankenberg war auf der Burgwaldmesse mit einem Stand vertreten, der sich durch ein breites Informations- und Mitmachangebot in erster Linie an Kinder und Jugendliche richtete. Die dort durchgeführten Versuche behandelten Klimaschutzthemen. Der Stand für das Klimaschutzkonzept war räumlich an den Stand der Familienstadt angegliedert und enthielt ebenfalls verschiedene Aktionen zum Mitmachen. Z.B. bot ein CO₂-Rechner die Möglichkeit, den eigenen individuellen CO₂-Fußabdruck zu

errechnen. Außerdem gab es einen Klima-Wunschbaum. Durch die Aktionen konnte die Neugier der Bürger und Besucher geweckt werden, Diskussionen wurden geführt und Anregungen, Ideen und Wünsche zum Klimaschutz wurden an den Wunschbaum geheftet. Des Weiteren fand auf der Burgwaldmesse die Preisverleihung der vier Hocheffizienzpumpen statt, die gemeinsam mit der EGF für Beiträge zum Klimaschutzkonzept verlost wurden.



Abbildung 64 + Abbildung 65: Verlosung der Hocheffizienzpumpen

Abbildung 66: Stand auf der Burgwaldmesse

9 DIE ZUKÜNFTIGE KLIMASCHUTZSTRATEGIE FÜR FRANKENBERG

Im Folgenden wird eine grundsätzliche Handlungsstrategie für die Stadt Frankenberg beschrieben. Diese zeigt das mögliche Vorgehen der nächsten Jahre auf, um das übergeordnete Klimaschutzziel erreichen und einen langfristigen und nachhaltigen Entwicklungsprozess anstoßen zu können. Besonders die Berücksichtigung und Einbindung der Bürger bei diesem Prozess ist zu beachten. Das Klimaschutzkonzept soll dabei als Initiator des Klimaschutzprozesses für Frankenberg fungieren und die Klimaschutz-Richtung für Frankenberg aufzeigen. Die Handlungsstrategie wurde basierend auf bisherigen Aktivitäten sowie neuen Maßnahmenempfehlungen und Projektvorschlägen entwickelt.

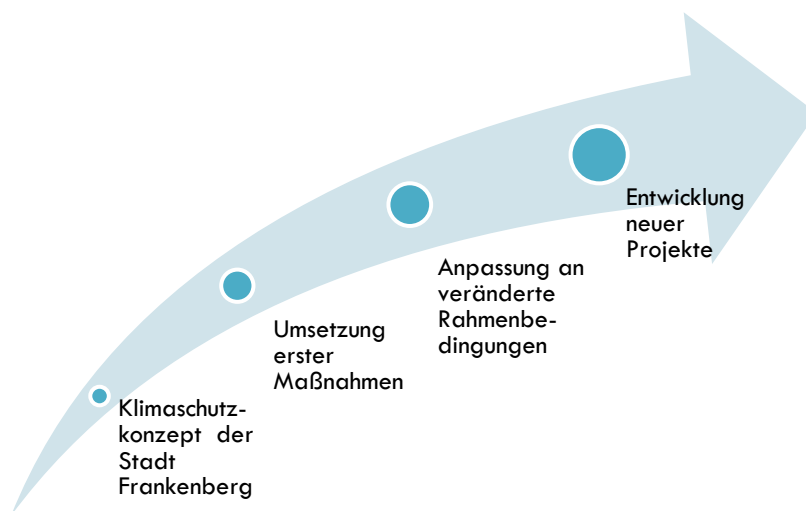


Abbildung 67: Klimaschutz als langfristiger Prozess.

Ziel für die Stadt Frankenberg ist die Reduktion des gesamten Energieverbrauchs um 15 % und die Reduktion der CO₂-Emissionen um 25 % bis 2030. Bis 2050 soll der Energieverbrauch um 30 % und die CO₂-Emissionen um 40 % gesenkt werden. Dies soll in erster Linie durch Energieeffizienzmaßnahmen erreicht werden. Dazu hat sich die Stadt zum Ziel gesetzt als „EFFIZIENTES FRANKENBERG“ Akteure und Bürgerschaft zu unterstützen um Energie einzusparen und effizient einzusetzen.

Die Gesamtstrategie ist die Summe der Teilziele in den verschiedenen Handlungsfeldern. Sie bietet eine Orientierungshilfe für die Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen. Ausführliche und detaillierte Angaben zu den einzelnen Teilzielen und Maßnahmen finden sich im Maßnahmenkatalog (Kapitel 10). Die Handlungsstrategie und der Maßnahmenkatalog bilden zusammen den Aktionsplan für das Klimaschutzmanagement, um die zielgerichtete Umsetzung der Klimaschutzbemühungen in der Stadt Frankenberg zu strukturieren.

Der Aktionsplan hat keinen Anspruch auf umfassende Vollständigkeit, da sich durch neue Bestrebungen, gesetzliche Vorgaben sowie die fortschreitende Entwicklung neue Handlungsfelder und Projekte ergeben können.

CO₂-EINSPARUNG

VERWALTUNG

Vorbild sein!

Reduktion des
Wärmeverbrauchs

Reduktion des
Stromverbrauchs

ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Informationen verbreiten

Motivation für energetische
Gebäudesanierungen
steigern

Möglichkeiten zur
Stromeinsparung aufzeigen

ERNEUERBARE ENERGIEN UND EFFIZIENZ

Ausbau erneuerbarer
Energien

Steigerung
Energieeffizienz

Regionale Wertschöpfung
erhöhen

UNTERNEHMEN UND HANDWERK

Reduktion des
Wärmeverbrauchs

Minderung des
Stromeinsatzes

Stärkung Handwerk

MOBILITÄT

Verkehrsverlagerung auf
den Umweltverbund

CO₂-Reduktion durch
effiziente Antriebe

Verkehrsverminderung

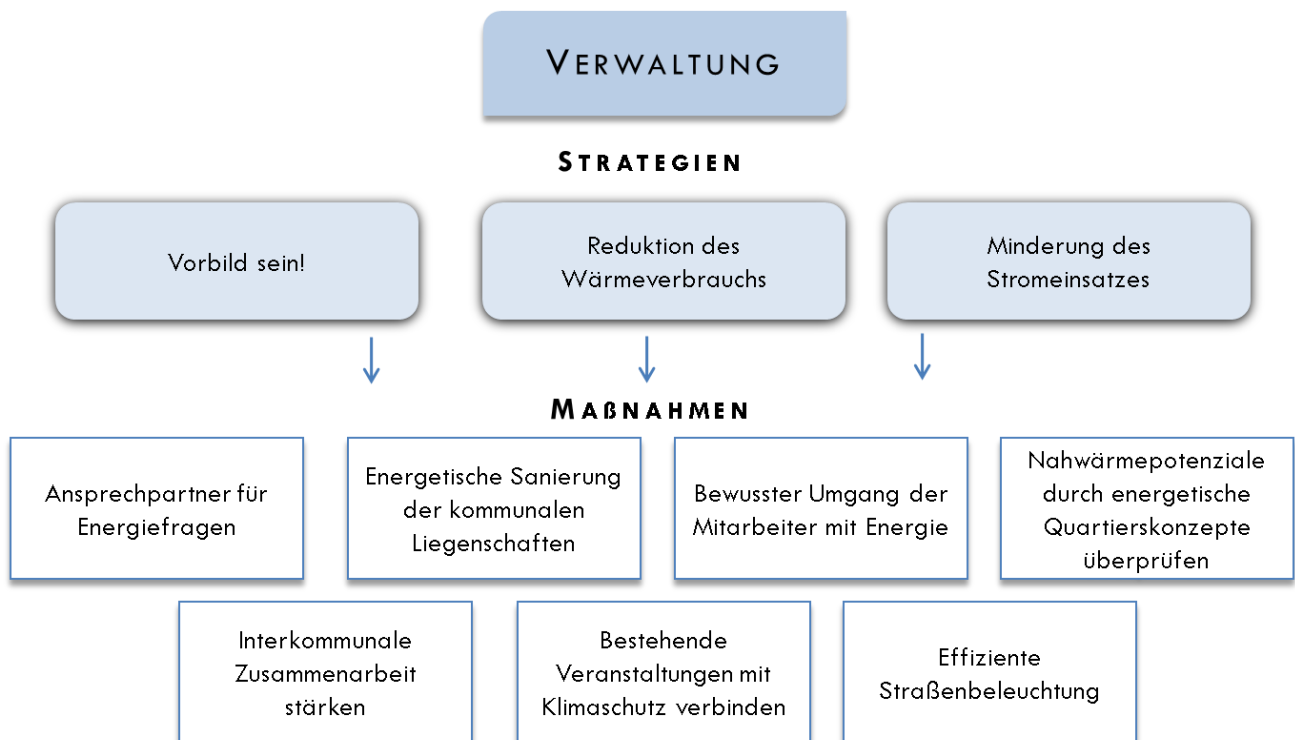
MAßNAHMEN IN DEN EINZELNEN HANDLUNGSFELDERN

9.1 STRATEGISCHE EMPFEHLUNGEN IN DEN HANDLUNGSFELDERN

9.1.1 VERWALTUNG

Die Stadt Frankenberg hat ein hohes Potenzial, einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten sowie mit gutem Beispiel vorangehend dieses Thema in das Bewusstsein der Bevölkerung zu tragen. Nur durch hinreichendes kommunales Engagement können die Zielsetzungen der Stadt Frankenberg glaubhaft vermittelt werden.

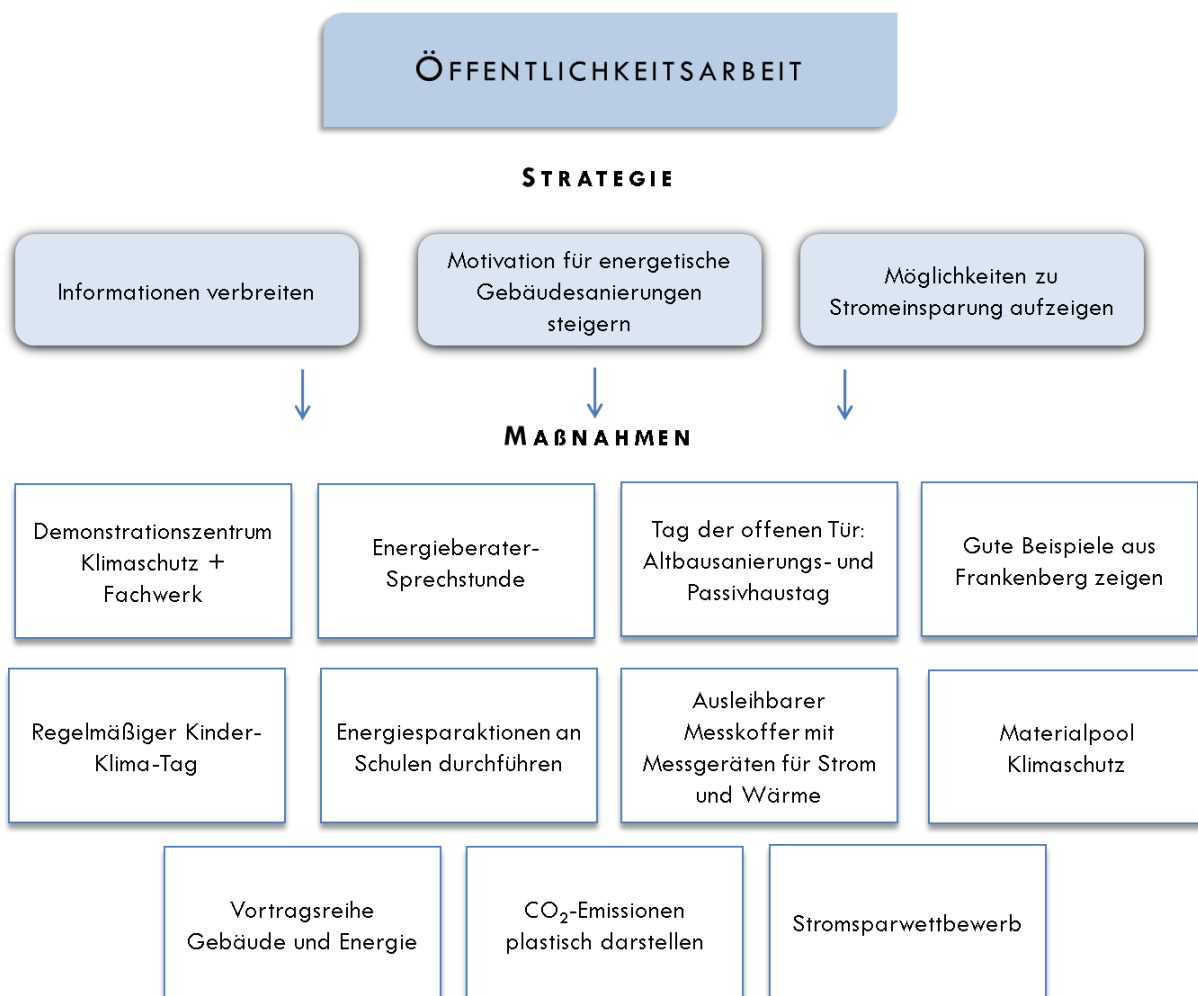
Die Stadt Frankenberg hat mit ihrer Anzahl an kommunalen Gebäuden und vorhandenen Infrastrukturen (z.B. Straßenbeleuchtung) zwar ein verhältnismäßig geringes Einsparpotenzial, jedoch kann sie insbesondere durch die Vorbildfunktion erheblichen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Die entwickelten Maßnahmen tragen dazu bei, den Klimaschutz im Verwaltungshandeln zu verankern, um dieses insgesamt umwelt- und ressourcenschonender zu gestalten und mit großem Engagement im Klimaschutzprozess beispielhaft voranzugehen. Zudem setzt die Verwaltung Impulse und ist für die Umsetzung des Konzepts verantwortlich.



9.1.2 ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Sensibilisierende Maßnahmen tragen zu einer nachhaltigen Verhaltensänderung der Bevölkerung bei. Dabei spielen alle Altersgruppen vom Kleinkind bis ins hohe Erwachsenenalter eine entscheidende Rolle. Der Klimaschutzprozess ist nur durch aktives Mitwirken aller Frankenger Bürger möglich. Sensibilisierende und motivierende Maßnahmen sind daher ein bedeutender Baustein einer nachhaltigen Energieeinsparung. Klimaschutzziele können allein durch technische Maßnahmen nicht erreicht werden, weshalb die flankierenden und begleitenden Maßnahmen von großer Bedeutung sind. In den Bereich der Öffentlichkeitsarbeit entfallen Informations- und Bildungsmaßnahmen, wie Energieberatungen oder Vortragsreihen, die zu einem veränderten Umgang mit dem Thema Energie führen. Im Idealfall ergibt sich ein langfristiger Prozess, der von einer Vielzahl der Akteure mitgetragen wird und sich so verstetigt.

Der Wohngebäudebestand in der Stadt Frankenberg weist einen erheblichen Energieverbrauch mit hohen Wärmeverlusten auf. Da hier besonderer Handlungsbedarf besteht, um die CO₂-Emissionen wirksam zu reduzieren, enthält das Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit insbesondere Maßnahmenvorschläge bzw. Handlungsschritte, die besonders auf die Änderung des Nutzungsverhaltens von Verbrauchern, Gebäudeeigentümern und Mietern durch Informationsangebote und Beratungen abzielen.



9.1.3 ERNEUERBARE ENERGIEN UND EFFIZIENZ

In Frankenberg sowie in den meisten städtischen Gebieten gestaltet sich die Nutzung von erneuerbaren Energien häufig schwierig, da diese häufig eine hohe raumbedeutsame Wirkung haben und Nutzungskonkurrenzen bestehen. Im Siedlungsbereich sollen erneuerbare Energien im Rahmen der vorhandenen Möglichkeiten verfügbar gemacht werden, z.B. durch den Austausch alter Heizungsanlagen. Zudem ist die Steigerung der Energieeffizienz ein wichtiges Werkzeug zur CO₂-Reduktion.



9.1.4 UNTERNEHMEN UND HANDWERK

Unternehmen aus den Bereichen Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen weisen insbesondere im Strombereich einen hohen Anteil am Energieverbrauch der Stadt Frankenberg auf. Sollen gesamtstädtische Einsparziele erreicht werden, ist es daher unumgänglich, die in diesem Bereich vorhandenen Potenziale zu erschließen. Für Unternehmen wird es darüber hinaus zunehmend relevant, Energie effizient einzusetzen und/oder zu erzeugen sowie ressourcenschonend zu wirtschaften. Während große Unternehmen zum Teil individuelle Energiekonzepte entwickeln können, verfügen Betriebe mit nur wenigen Beschäftigten oftmals nicht über die notwendigen Ressourcen hierfür. Dabei sind die Möglichkeiten zur Realisierung von Einspar- und Erzeugungspotenzialen für einzelne Betriebe, abhängig von der individuellen Situation, vielfältig. Sie reichen über energieverbrauchsoptimierte Bauweise, eine innovative Wärme- oder Kälteversorgung, den Einsatz von erneuerbarer Energie bis hin zu Maßnahmen im Beschaffungswesen und Fuhrpark. Auch das Handwerk spielt eine entscheidende Rolle im Klimaschutzprozess der Stadt Frankenberg, sowohl in beratender Form und natürlich als Umsetzer von z. B. Gebäudesanierungen.



9.1.5 MOBILITÄT

Das Handlungsfeld Mobilität ist aufgrund der einerseits kurzen Wege in der Kernstadt und andererseits wegen der großen Distanzen im gesamten Stadtgebiet für alle Bürger Frankenbergs bedeutend. Über die Vermeidung und Verlagerung von motorisiertem Individualverkehr können Minderungen des Verkehrsaufkommens erreicht werden, die langfristig zum Klimaschutz beitragen und die Verkehrsbelastung in der Stadt Frankenberg reduzieren. Die Größenordnungen liegen dabei bei ca. 6 % (Verlagerung) bzw. 5 % (Vermeidung). Auch die Effizienzsteigerung von Antrieben und die Nutzung von Elektroantrieben leisten ihren Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung im Verkehrssektor. Neben der verstärkten Nutzung des Fahrrades sollte auch der öffentliche Verkehr sowie das gemeinsame Nutzen von Fahrzeugen Beachtung finden.



10 MAßNAHMENKATALOG

Im Folgenden wird der Maßnahmenkatalog, der im Rahmen der Konzepterstellung erarbeitet wurde, im Detail vorgestellt. Er enthält die Beschreibung der im Handlungskonzept vorgestellten Maßnahmen, um die Ziele der einzelnen Handlungsfelder erreichen zu können. Die einzelnen Handlungsfelder fügen sich zu der Gesamtstrategie für die Stadt Frankenberg zusammen.

10.1 SYSTEMATIK DES MAßNAHMENKATALOGS

Die Maßnahmen wurden auf der Grundlage der technischen Analysen in einem dialogorientierten Prozess in Abstimmung mit allen beteiligten Akteuren entwickelt. Über die bestehenden Potenziale und Entwicklungsmöglichkeiten wurden im Zeitraum der Konzeptentwicklung Strategien und konkrete Ziele identifiziert, die sich ausdrücklich als eine offene Vorschlagsliste verstehen. Eine Weiterführung und/oder Ergänzung ist gewünscht und für den weiteren Klimaschutzprozess in Frankenberg notwendig. Aufgrund sich ändernder Rahmenbedingungen im technischen, wirtschaftlichen und sozialen Bereich gilt es, diese Maßnahmen zukünftig weiterzuentwickeln und an neue Rahmenbedingungen und handelnde Personen anzupassen.

In den kommenden Jahren es wichtig, das entwickelte Handlungskonzept umzusetzen und die möglichen Handlungsspielräume auszuschöpfen und zu erschließen. Dies wird gelingen, wenn sich der Klimaschutz in Frankenberg zu einem kontinuierlichen und nachhaltigen Prozess entwickelt. Der Maßnahmenkatalog als zentraler Baustein des integrierten Klimaschutzkonzeptes trägt als eine Art Aktionsplan mit Beschreibung der Handlungen und der zu beteiligenden Akteure dazu bei. Er sollte im Laufe des Umsetzungsprozesses im Sinne einer Nachhaltigkeit kontinuierlich angepasst und erweitert werden.

Der Maßnahmenkatalog beinhaltet sowohl konkrete technische Ziele und Maßnahmen (z.B. Austausch der Wärmerezeuger, Installation von PV-Anlagen etc.) als auch begleitende und sensibilisierende Maßnahmen. Über die Wirkung und Effektivität von technischen Maßnahmen lassen sich häufig Aussagen zum erwarteten Energieverbrauch, zu Energiekosten und zum CO₂-Einsparpotenzial treffen. Eine Erfolgskontrolle bei der Umsetzung kann daher anhand von Zahlen, sofern verfügbar, erfolgen. Viele technische Maßnahmen entfalten ihre Wirksamkeit allerdings erst in einem koordinierten Maßnahmenbündel, also wenn sie durch flankierende und übergreifende Maßnahmen begleitet werden. Übergreifende und flankierende Maßnahmen zielen auf eine Sensibilisierung ab und bewirken im Idealfall eine Verhaltensänderung in Bezug auf das Thema Klimaschutz (zum Beispiel energetisches Verhalten, Bereitschaft für energetische Sanierungen). Sie besitzen zwar kein direkt messbares Einsparpotenzial und sind daher nicht quantifizierbar, dennoch sind sie von Wichtigkeit, um die Umsetzungswahrscheinlichkeit für technische Maßnahmen zu erhöhen. Weiterhin sollen sie eine Verhaltensänderung der Verbraucher bewirken und helfen, die Wahrnehmung und Akzeptanz des Themas Klimaschutz zu verbessern. Sensibilisierung bedeutet, die verschiedenen Zielgruppen durch Informationen, zum Beispiel über Presse- und Medienarbeit, Aktionen sowie über Anreizmodelle zum Handeln zu bewegen. Außerdem geht es darum, die Zusammenhänge zwischen Klimaschutz, Energiekosten und den finanziellen Vorteilen des Energiesparens zu verdeut-

lichen und entsprechendes Verhalten im Alltag zu verankern. Der bewusstere Umgang mit Energie führt letztendlich zu einem „Mehrwert für alle“.

AUFBAU DER MAßNAHMENBLÄTTER

Die meisten Maßnahmen bewirken nur eine indirekte CO₂-Einsparung, die in der Summe nicht seriös abschätzbar ist. Daher wird dieser Effekt zunächst nur qualitativ beschrieben (hoch, mittel, gering) und in den einzelnen Maßnahmen, in denen konkrete Werte prognostiziert werden können, quantitativ ergänzt. Soweit quantifizierbar, wird das erwartete Energie-, Energiekosten- und CO₂-Minderungspotenzial angegeben, um eine Abschätzung der Wirksamkeit einer Maßnahme vornehmen zu können und das nachfolgende Controlling zu erleichtern.

Die Maßnahmenbeschreibungen des Klimaschutzkonzepts beinhalten eine Einschätzung über den geplanten Zeitpunkt der Initiierung einzelner Maßnahmen. Ob der Zeitpunkt der Realisierung einer Maßnahme kurz-, mittel- oder langfristig angegangen wird, hängt zum einen davon ab, für wie dringlich die Umsetzung eingeschätzt wird. Zum anderen gibt der Zeitpunkt an, wie weit fortgeschritten die Planungen der Maßnahme sind und wie hoch der Bedarf fachlicher Unterstützung noch ist. Unter einer kurzfristig anzugehenden Maßnahme wird eine Zeit von 1 – 2 Jahren ab Einstellung des Klimaschutzmanagers vorgesehen. Eine mittelfristige Maßnahme ist ab dem zweiten Jahr und eine langfristige Maßnahme ab dem vierten bis fünften Jahr vorgesehen. Die Maßnahmen sollen jedoch vorher bereits beratend begleitet werden, um dann möglichst früh in eine Realisierungsphase zu gelangen.

Die Verantwortung für die Umsetzung der Projekte und Ideen liegt bei unterschiedlichen Akteuren, die benannt werden. Angegeben sind weiterhin Partner, die an der Umsetzung beteiligt sind. Dem Klimaschutzmanagement fällt dabei im Wesentlichen die Aufgabe zu, den eingeleiteten Realisierungsprozess einzelner Maßnahmen durch Informationsvermittlung und eine wirksame Öffentlichkeitsarbeit zu begleiten.

Der Arbeitsaufwand des Klimaschutzmanagements für die Beförderung der Umsetzung wird abgeschätzt. Dabei werden für allgemeine Öffentlichkeitsarbeit sowie für Netzwerkarbeit ebenfalls Arbeitstage integriert. Es wird von insgesamt 220 Arbeitstagen des Klimaschutzmanagers pro Jahr ausgegangen, 40 AT werden dafür im ersten Jahr und 35 AT im zweiten und dritten Förderjahr angedacht. Für Netzwerkarbeit stehen im ersten Jahr 30, im zweiten und dritten Förderjahr 25 AT zur Verfügung.

Die Priorität der Maßnahmen basiert auf einer subjektiven Einschätzung, da oftmals eine exakte Kategorisierung durch die Komplexität der Maßnahmen und der damit verbundenen Wirkungszusammenhänge nicht möglich ist. Die Einteilung erfolgt in die Kategorien mittel, hoch und gering. Ergänzend wird damit im Maßnahmenkatalog gezeigt, welche Maßnahmen aufgrund ihrer Wichtigkeit und Realisierbarkeit vorrangig zur Umsetzung geführt werden sollen.

Tabelle 56: Der Maßnahmenkatalog im Überblick.

Verwaltung	
Maßnahme 1	Ansprechpartner für Energiefragen
Maßnahme 2	Energetische Sanierung der kommunalen Liegenschaften
Maßnahme 3	Bewusster Umgang der Mitarbeiter mit Energie
Maßnahme 4	Nahwärmepotenziale durch energetische Quartierskonzepte überprüfen
Maßnahme 5	Interkommunale Zusammenarbeit stärken
Maßnahme 6	Bestehende Veranstaltungen mit Klimaschutz verbinden
Maßnahme 7	Effiziente Straßenbeleuchtung

Öffentlichkeitsarbeit	
Maßnahme 8	Demonstrationszentrum Klimaschutz + Fachwerk
Maßnahme 9	Energieberater-Sprechstunde
Maßnahme 10	Tag der offenen Tür: Altbausanierungs- und Passivhaustag
Maßnahme 11	Gute Beispiele aus Frankenberg zeigen
Maßnahme 12	Regelmäßiger Kinder-Klima-Tag
Maßnahme 13	Energiesparaktionen in Schulen durchführen
Maßnahme 14	Ausleihbarer Messkoffer mit Messgeräten für Strom und Wärme
Maßnahme 15	Materialpool Klimaschutz
Maßnahme 16	Vortragsreihe Gebäude und Energie
Maßnahme 17	CO ₂ -Emissionen plastisch darstellen
Maßnahme 18	Stromsparwettbewerb

Erneuerbare Energien und Effizienz	
Maßnahme 19	Bürgerenergiegenossenschaft
Maßnahme 20	Austausch alter Heizungsanlagen
Maßnahme 21	Nutzung von Sonnenenergie zur Stromerzeugung
Maßnahme 22	Nutzung von Solarthermie
Maßnahme 23	Nutzung von Geothermie
Maßnahme 24	Nutzung von Biomasse
Maßnahme 25	Nutzung von Windkraft (Regionaler Verbund)

Unternehmen	
Maßnahme 26	Beratungsangebote
Maßnahme 27	Öffentlichkeitsarbeit für Energiesparmaßnahmen
Maßnahme 28	Weiterbildungsmaßnahmen für Handwerker

10.2 DER MAßNAHMENKATALOG IM DETAIL

VERWALTUNG

Ziel: Vorbild sein!

Die Einsparpotenziale kommunaler Liegenschaften in der Stadt Frankenberg wurden bereits 2011/2012 in einem Klimaschutz-Teilkonzept detailliert erfasst. Ein Maßnahmenplan zur energetischen Sanierung der betrachteten Liegenschaften wurde erstellt, welcher als Handlungsempfehlung auch auf weitere kommunale Gebäude übertragen werden könnte. Die Maßnahmen sollten entsprechend der Haushaltssituation kurz-, mittel- und langfristig umgesetzt werden. Bei Neubau- und Sanierungsmaßnahmen für städtische Liegenschaften sollten, soweit möglich, innovative Technologien eingesetzt, der grundsätzliche Einsatz erneuerbarer Energien und technische Lösungen beispielsweise mittels Energie-Contracting geprüft werden.

Ziel ist es, dass die öffentlichen Gebäude eine Vorbildfunktion für private Sanierungsvorhaben haben. Durch den Einsatz von effizienten Elektrogeräten und Leuchtmitteln, sowie über nicht-investive Maßnahmen wie z.B. Nutzerschulungen, kann der Bedarf an Strom in den Liegenschaften deutlich reduziert werden. Vorgeschlagen wird ein Zielwert von rund 10 kWh/m²a für Verwaltungsgebäude nach der VDI 3807. Der Einsatz effizienter Elektrogeräte würde im Rahmen des Austausches bzw. Ersatzes erfolgen. Unterstützend sollten Projekte zur Sensibilisierung und Energieeinsparung (Nutzerschulungen, klimafreundliches Beschaffungswesen, Einsatz von Green-IT) durchgeführt werden.

Weitere Einsparungen lassen sich durch die öffentlichen Einrichtungen wie Straßenbeleuchtung und Lichtsignalanlagen realisieren. Insgesamt soll so ein positives Klima für den Klimaschutz innerhalb der Verwaltung entstehen. Aktionen, Veranstaltungen und Ausstellungen, die die Bürger zu einem bewussteren Umgang mit Energie motivieren, sind dabei zielführend.

Maßnahme M1: ANSPRECHPARTNER FÜR ENERGIEFRAGEN

Beschreibung und Zielsetzung: Ein Ansprechpartner bzw. eine zentrale Anlaufstelle für alle Aspekte rund um Klimaschutz und Energie sollte eingerichtet werden. Diese zentrale Anlaufstelle sollte durch den Klimaschutzmanager gegeben sein. Die Anlaufstelle sollte alle Aktivitäten im Klimaschutz bündeln. Interessierte Bürger könnten sich über verschiedene Energieberatungsangebote in der Stadt Frankenberg informieren und würden je nach ihren individuellen Anforderungen oder Bedürfnissen weiter vermittelt werden. Ergänzend würden die Bürger Informationen für die Beantragung von Fördermitteln erhalten. Des Weiteren können Schulungen angeboten und Veranstaltungen rund um die Themen Klimaschutz und Energie durchgeführt werden. Auch eine Bündelung von vorbildlichen „Best-Practice“-Beispielen wäre denkbar, welche die praktische Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen zeigen und durch Erfahrungsaustausch weitere Maßnahmen anregen. Indem den Bürgern ein Ansprechpartner zur Verfügung steht, der alle Akteure und Aktivitäten vernetzt, wird ein langfristiger Beitrag zur Verstetigung des Klimaschutzprozesses in der Stadt Frankenberg geleistet.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement sollte die Einrichtung der zentralen Anlaufstelle initiieren und ist der Ansprechpartner für alle Akteure sowie der Bürger.

Ansprechpartner für Energiefragen

CO₂-Bedeutung	Hoch
Realisierung	Kurzfristig
Priorität	Hoch
Zuständigkeit	Klimaschutzmanagement
Partner/Beteiligte	Stadt Frankenberg, Akteure im Bereich Energie (u.a. EGF, Energieberater)
Zielgruppe	Bürger, Akteure
Arbeitsaufwand (KSM)	65 AT im gesamten Förderzeitraum
1. Handlungsschritte	Identifikation einer geeigneten Anlaufstelle (räumlich), Fördermittelantrag/Einstellung Klimaschutzmanager, Einrichtung Anlaufstelle, Bekanntmachung durch Öffentlichkeitsarbeit
Erfolgsindikatoren	In Anspruch genommene Beratungen

Maßnahme M2: ENERGETISCHE SANIERUNG DER KOMMUNALEN LIEGENSCHAFTEN

Beschreibung und Zielsetzung: Die Liegenschaften in Frankenberg haben ein hohes Potenzial, Energie einzusparen. Dieses sollte mittel- und langfristig genutzt werden. In einem Klimaschutz-Teilkonzept wurden bereits ausgewählte städtische Liegenschaften der Stadt Frankenberg untersucht und gebäudespezifische Maßnahmen entwickelt. Diese gilt es vor allem im Hinblick auf kurzfristig umsetzbare Maßnahmen mit gering investivem Aufwand (z.B. Dämmung von Heizleitungen) auf andere Gebäude zu übertragen.

Da viele Maßnahmen jedoch mehrjährige Amortisationszeiten aufweisen und besonders in der Kombination mit weiteren Baumaßnahmen sinnvoll sind, sollten detaillierte Maßnahmenpläne mit Priorisierung der Modernisierungsmaßnahmen weitergeführt bzw. ergänzt werden. In die Überlegungen sollten verschiedene Aspekte einbezogen werden und beispielsweise eine langfristige Nutzung der Liegenschaft sichergestellt sein.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Die Stadt bzw. das Klimaschutzmanagement sollten für die Erstellung der Maßnahmenpläne sorgen und die Umsetzung unter wirtschaftlichen Aspekten prüfen.

Energetische Sanierung der kommunalen Liegenschaften

CO₂-Bedeutung	Hoch
Realisierung	Kurzfristig
Priorität	Hoch
Zuständigkeit	Klimaschutzmanagement
Partner/Beteiligte	Gebäudemanagement, Gebäudenutzer
Zielgruppe	Gebäudemanagement, Gebäudenutzer
Arbeitsaufwand (KSM)	165 AT im gesamten Förderzeitraum
1. Handlungsschritte	Untersuchung der Gebäude, Erfassung der Verbräuche, Erstellung von Maßnahmenplänen, Priorisierung der Maßnahmen
Erfolgsindikatoren	Umgesetzte Sanierungsmaßnahmen, Energieverbrauch nach Sanierung

Maßnahme M3: BEWUSSTER UMGANG DER MITARBEITER MIT ENERGIE

Beschreibung und Zielsetzung: Kommunale Liegenschaften und öffentliche Einrichtungen stehen aufgrund steigender Energiepreise vor der Herausforderung, Energieeinsparpotenziale in den eigenen Liegenschaften zu ermitteln und auszuschöpfen sowie das Bewusstsein zum Energiesparen zu schärfen. Nutzer der Einrichtungen aber insbesondere auch Hausmeister bilden dabei eine zentrale Schlüsselfigur. Die Hausmeister sind wesentliche Akteure für nicht bzw. gering investive Maßnahmen und haben zudem meist engen Kontakt zu allen Nutzergruppen sowie zur Verwaltung. Eine positive Entwicklung der Energieeffizienz und -einsparung der Liegenschaften kann erreicht werden, wenn alle beteiligten Partner dem Thema sensibel gegenüberstehen und die technischen Möglichkeiten optimal nutzen. Eingestreuete Informationen der Nutzer der Einrichtungen sowie der Hausmeister könnten die Effizienz erhöhen. Regelmäßig durchgeführte Energietreffs, die motivierende Ansätze und Wissensvermittlung beinhalten, könnten erheblich zur Senkung des Energieverbrauchs und zum bewussten Umgang mit Energie beitragen sowie die Kommunikation mit allen Beteiligten/Nutzern nachhaltig optimieren.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement sollte gemeinsam mit den Trägern öffentlicher Einrichtungen regelmäßige Schulungsangebote zum Energie sparen und Energie-Treffen organisieren.

CO₂-Bedeutung	Mittel
Realisierung	Mittelfristig
Priorität	Mittel
Zuständigkeit	Stadt Frankenberg, Gebäudemanagement
Partner/Beteiligte	Klimaschutzmanagement, Hausmeister
Zielgruppe	Hausmeister der städtischen Gebäude, Vereine, Nutzer
Arbeitsaufwand (KSM)	8 AT im gesamten Förderzeitraum
1. Handlungsschritte	Analysieren, quantifizieren, realisieren, Wenn-Dann-Verordnungen, optional: Prämiensystem für Nutzer
Erfolgsindikatoren	Eingesparte Energie, durchgeführte Schulungen und Energietreffs

Maßnahme M4: NAHWÄRMEPOTENZIALE DURCH ENERGETISCHE QUARTIERSKONZEPTE ÜBERPRÜFEN

Beschreibung und Zielsetzung: Die Entwicklung von energetischen Sanierungskonzepten auf Quartiersebene stellt eine wesentliche Weiterentwicklung des gesamtstädtischen integrierten Klimaschutzkonzepts für die Stadt Frankenberg dar. Auf der räumlichen Ebene der Quartiere lassen sich konkrete Projekte entwickeln und Gebäudeeigentümer direkter ansprechen. Durch die modellhafte Sanierung eines Quartiers, beispielsweise eines dicht bebauten Kernbereichs oder Einfamilienhaus-Gebiets, könnten vertiefte Ansätze zur konkreten Umsetzung von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz der Gebäude und des Aus- und Umbaus der Infrastruktur zur Wärmeversorgung entwickelt werden. In einer ersten Analyse sollten Quartiere identifiziert werden, die durch einen gewissen Sanierungs- und Wärmebedarf sowie geeignete Strukturen (enge Bebauung, Altstadt) für ein Nahwärmenetz gekennzeichnet sind. Um Potenziale optimal nutzen zu können, sollte daran anschließend eine Förderung durch die KfW-Bankengruppe im Programm 432 „Energetische Stadtsanierung“ angestrebt werden, in dessen Rahmen ein energetisches Quartierskonzept erarbeitet werden könnte. Angestrebt werden sollte eine Sanierungsquote der Gebäude in den untersuchten Quartieren von 5 % pro Jahr. Zudem sollten (technische und wirtschaftliche) Möglichkeiten der Wärmeversorgung untersucht und Handlungsansätze identifiziert werden. Erkenntnisse aus diesen Projekten können eine wichtige Wissensbasis für die zukünftige effektive Entwicklung vergleichbarer Projekte in der Stadt Frankenberg darstellen und leisten einen wesentlichen Beitrag für die Erreichung der Klimaschutzziele.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Verschiedene Schlüsselakteure sollten die Umsetzung fördern, das Klimaschutzmanagement sollte den Prozess der Konzepterstellung und -umsetzung begleiten und als Ansprechpartner für die Akteure zur Verfügung stehen.

Nahwärmepotenziale durch energetische Quartierskonzepte überprüfen

CO₂-Bedeutung	Hoch
Realisierung	Kurzfristig
Priorität	Hoch
Zuständigkeit	Stadt Frankenberg
Partner/Beteiligte	Klimaschutzmanagement, Gebäudeeigentümer, Wohnungsbaugenossenschaften
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer, Mieter
Arbeitsaufwand (KSM)	20 AT im gesamten Förderzeitraum
1. Handlungsschritte	Identifikation von Quartieren mit hohem Sanierungs- und Wärmebedarf, Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Nahwärmekonzepten, Erarbeitung von Maßnahmen

Erfolgsindikatoren	Anzahl der erstellten Quartierskonzepte, umgesetzte Sanierungsmaßnahmen/Nahwärmenetze	
---------------------------	---	--

Maßnahme M5: INTERKOMMUNALE ZUSAMMENARBEIT STÄRKEN

Beschreibung und Zielsetzung: Auf interkommunaler Ebene können durch den Austausch mit anderen Experten, Kommunen und Gemeinden Wissen aufgebaut und verteilt, beziehungsweise geteilt werden. In Frankenberg besteht bereits eine interkommunale Zusammenarbeit der Gemeinden Rosenthal, Burgwald, Frankenau, Gemünden, Frankenberg und Haina, welche sich beispielsweise sehr für den Austausch bzw. die Kooperation hinsichtlich erneuerbarer Energien eignet. Für die einzelnen Gemeinden ist ein Austausch über vorhandene Aktivitäten und Ansprechpartner sehr förderlich für die Verbreitung von Klimaschutzthemen. Interessierte Bürger können zu Themenexperten werden und etablieren sich als Ansprechpartner für Mitbürger in der Gemeinde. Dadurch sinken für die Bürger und die Gemeinde die Informationskosten und hemmende Risiken für die Umsetzung weiterer Maßnahmen. Des Weiteren können Kooperationsprojekte zwischen den Gemeinden angestoßen werden.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement sollte die beteiligten Akteure im Rahmen der Netzwerk- und Öffentlichkeitsarbeit vernetzen und regelmäßige Treffen und Aktionen vor- sowie nachbereiten.

Interkommunale Zusammenarbeit stärken

CO₂-Bedeutung	Mittel
Realisierung	Kurzfristig
Priorität	Hoch
Zuständigkeit	Klimaschutzmanagement
Partner/Beteiligte	Regionale Energieversorger, Bürgerenergiegenossenschaften, Kommunen im Raum Frankenberg
Zielgruppe	Regionale Akteure
Arbeitsaufwand (KSM)	Im Rahmen der Netzwerkarbeit
1. Handlungsschritte	Identifikation wesentlicher Akteure, Einrichtung eines Arbeitskreises, Durchführung/Vor- und Nachbereitung regelmäßiger Treffen, begleitende Öffentlichkeitsarbeit
Erfolgsindikatoren	Kooperationsverträge, Anzahl der Vernetzungstreffen

Maßnahme M6: BESTEHENDE VERANSTALTUNGEN MIT KLIMASCHUTZ VERBINDEN

Beschreibung und Zielsetzung: Eine etablierte Veranstaltungsreihe in der Stadt Frankenberg wie beispielsweise die Burgwaldmesse kann aufgegriffen, um das Thema Klimaschutz ergänzt und öffentlichkeitswirksam aufbereitet werden. Beispielsweise kann die Burgwaldmesse neben dem Aspekt des Klimaschutzes um die Themen Ernährung, Konsum und Mobilität erweitert werden. Akteure in Sachen Klimaschutz in der Stadt Frankenberg können diese Veranstaltungen nutzen, um über ihre Aktivitäten und Angebote zu informieren. Ergänzend können Ausstellungen zu wechselnden Themen im Bereich Energie, Klima und Klimaschutz organisiert werden, die interaktive Informationsmöglichkeiten für Kinder, Jugendliche und Erwachsene beinhalten.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement sollte die Organisation und Auswahl der Aussteller für den Bereich Klimaschutz in Kooperation mit dem Veranstalter im Rahmen der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit übernehmen.

CO₂-Bedeutung	Mittel
Realisierung	Kurzfristig
Priorität	Mittel
Zuständigkeit	Klimaschutzmanagement
Partner/Beteiligte	Stadt Frankenberg, Veranstalter Burgwaldmesse, Bildungseinrichtungen (z.B. Hans-Viessmann-Schule)
Zielgruppe	Bürger, Akteure
Arbeitsaufwand (KSM)	Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit
1. Handlungsschritte	Klärung von Möglichkeiten zur Einbindung der Themen Klimaschutz und Energie in die Burgwaldmesse, Einrichtung eines Arbeitskreises, Organisation der Veranstaltung
Erfolgsindikatoren	Besucherzahlen

Burgwaldmesse mit Klimaschutz verbinden

Maßnahme M7: EFFIZIENTE STRABENBELEUCHTUNG

Beschreibung und Zielsetzung: Die Straßenbeleuchtung ist maßgeblich verantwortlich zur Gewährleistung der öffentlichen Sicherheit sowie der Verkehrssicherheit in den Dunkelstunden des Tages. Daneben werden bei der Wahl der Straßenbeleuchtung zunehmend Umwelt- und Energieaspekte wichtig. Neben dem Einsatz hocheffizienter LED-Technologie kann auch durch Bedarfsoptimierung zur Effizienzsteigerung der Straßenbeleuchtung beigetragen werden. Die EGF war in diesem Bereich bereits sehr aktiv. Letztendlich gilt es die Bedürfnisse der Bewohner mit energiesparenden Maßnahmen in Einklang zu bringen. Telemangement könnte als Versuchsprogramm eingeführt werden. Temporäre Abschaltung, Reduzierung der Leistung und bedarfsabhängige Systeme können nicht nur den Energieverbrauch und damit CO₂-Emissionen reduzieren, sondern unmittelbar Kosten sparen. Gegebenenfalls können Fördermittel (KfW) einbezogen werden. Bei einer kontinuierlichen Umstellung erneuerungsbedürftiger Straßenbeleuchtung auf effiziente LED-Lampen sowie Abstimmung der Beleuchtung auf den vor Ort vorhandenen Bedarf, lassen sich Energieverbrauch und -kosten und somit die CO₂-Emissionen reduzieren.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement sollte zur Förderung der Umsetzung beratend zur Seite stehen.

Effizientere Straßenbeleuchtung

CO₂-Bedeutung	Mittel
Realisierung	Kurzfristig
Priorität	Hoch
Zuständigkeit	Stadt Frankenberg – Tiefbauamt, Abteilung Straßenverkehrstechnik, Energieversorger (EGF)
Partner/Beteiligte	Klimaschutzmanagement
Zielgruppe	Stadt Frankenberg
Arbeitsaufwand (KSM)	10 AT im gesamten Förderzeitraum
1. Handlungsschritte	Identifikation eines Quartiers, Erfassung Ist-Stand und Einsparpotenziale der derzeitigen Beleuchtung, Antrag Fördermittel (KfW), Maßnahmenplan zur Umsetzung
Erfolgsindikatoren	Eingesparte Energie, Anzahl ausgetauschter Leuchten

ÖFFENTLICHKEITSARBEIT**Ziel: Informationen zur energetischen Gebäudesanierung und Stromeinsparung verbreiten!**

Die Wärmeverluste der Gebäude können durch Dämmen und Dichten im Mittel um ein Viertel auf ein aktuelles energetisches Niveau nach EnEV gesenkt werden. Angestrebt wird eine durchschnittliche Sanierungsrate von 2,5 % im Wohngebäudebereich in Richtung auf einen durchschnittlichen Heizwärmeverbrauch von 75 kWh/m²a. Dieser Wert stellt einen mittleren Zielwert für Frankenberg dar. Bei denkmalgeschützten Gebäuden wird sich dieser Wert nur schwer erreichen lassen, bei Gebäuden der 70er und 80er Jahre ist durchaus ein Wert von 50 - 70 kWh/m²a mit wirtschaftlichem Aufwand erreichbar. Um die Sanierungsrate zu erreichen, müssten rund 20.200 m²/a energetisch saniert werden. Begleitende Projekte sind maßgeblich, um Sanierungsziele zu erreichen. Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit sollte das Klimaschutzmanagement für die Vermittlung von Kontakten und die Erstellung von Übersichten über zur Verfügung stehende Fördermöglichkeiten sorgen und den Prozess begleiten. Um die Sanierungsziele zu erreichen, ist eine entsprechende Qualifikation und umfassende Nachwuchsförderung des Handwerks notwendig. Auch gemeinschaftliches Handeln kann die Sanierungstätigkeit erhöhen.

Wird die Sanierungsrate von 2,5 % erreicht, können bis 2030 etwa 42 % des Gebäudebestands saniert und somit 32 GWh eingespart werden.

Der konsequente Ersatz bzw. Austausch von elektrischen Verbrauchern im Haushalt (Beleuchtung, Pumpen, Haushaltsgeräte) kann sowohl zu Senkung der CO₂-Emissionen als auch zur langfristigen Senkung der Kosten für elektrische Energie beitragen. Über den Austausch und Ersatz von Elektrogeräten in den Haushalten kann der Einsatz von elektrischer Energie reduziert werden. Es werden zusätzlich zu dem Ersatz von elektrischen Verbrauchern durchschnittliche Investitionen von 50 € pro Haushalt angenommen. Das Klimaschutzmanagement sorgt für die Verbreitung von Information über die Möglichkeiten zur Reduktion des elektrischen Verbrauchs im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit. Begleitend sollten Maßnahmen zur Sensibilisierung angeregt werden, um das Nutzerverhalten zu beeinflussen.

Über den Austausch von Elektrogeräten in den Haushalten würde der Einsatz von elektrischer Energie reduziert. Bei einer Reduktionsrate von 1,0 % pro Jahr können bis 2030 etwa 4,8 GWh elektrische Energie eingespart werden.

Maßnahme M8: DEMONSTRATIONSZENTRUM KLIMASCHUTZ + FACHWERK

Beschreibung und Zielsetzung: Mit einem Demonstrationszentrum Klimaschutz + Fachwerk soll eine Anlaufstelle für Bürger in Frankenberg für Sanierungs- und Klimaschutzfragen etabliert werden. Hier könnte beispielsweise der Klimaschutzmanager bzw. die neutrale Anlaufstelle für alle Fragen rund um Energie und Klimaschutz räumlich angesiedelt sein. Idealerweise würde sich ein modellhaft saniertes Fachwerkgebäude anbieten. Das Demonstrationszentrum soll beispielsweise auch von Energieberatern genutzt werden, um Energieberater-Sprechstunden einzurichten.

Des Weiteren sollen energetische Maßnahmen direkt erlebbar gemacht werden, insbesondere für Fachwerkgebäude (Fachvorträge, Vermittlung von Handwerkern, Demonstration von Anlagentechnik) und Informationen zu verschiedenen Sanierungsmöglichkeiten und Materialien sowie Techniken gegeben werden. Damit wird eine Entscheidung von Bürgern für den Einsatz energieeffizienter Elemente unterstützt und qualitativ hochwertige Sanierungsmaßnahmen gefördert.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement sollte im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit über das Angebot des Demonstrationszentrums informieren.

Demonstrationszentrum Klimaschutz + Fachwerk

CO₂-Bedeutung	Hoch
Realisierung	Mittelfristig
Priorität	Hoch
Zuständigkeit	Klimaschutzmanagement, Energieberater, öffentliche Träger
Partner/Beteiligte	Handwerkskammer Frankenberg
Zielgruppe	Handwerk, Bürger, Gebäudeeigentümer
Arbeitsaufwand (KSM)	20 AT im gesamten Förderzeitraum
1. Handlungsschritte	Identifikation einer geeigneten Anlaufstelle (z. B. modellhaft saniertes Fachwerkgebäude), Einrichtung, begleitende Öffentlichkeitsarbeit
Erfolgsindikatoren	Besucherzahl des Demonstrationszentrums

Maßnahme M9: ENERGIEBERATER-SPRECHSTUNDE

Beschreibung und Zielsetzung: Gebäude älteren Baujahrs weisen oft eine sanierungsbedürftige Bausubstanz mit einer stark verbesserungswürdigen Energiebilanz auf. Nur durch eine deutliche Steigerung der energetischen Sanierungen und Nutzung vorhandener Einsparpotenziale im Wohngebäudebestand kann daher die Klimabilanz in Frankenberg nachhaltig verbessert werden. Da ein großer Bedarf an Informationen und neutraler Beratung besteht, bieten die Energieberater regelmäßige Sprechstunden an und stehen als Ansprechpartner für Fragen zum Thema energetische Gebäudesanierung und effizientes Nutzerverhalten zur Verfügung. Gleichzeitig werden Informationen über Fördermöglichkeiten und -programme gegeben. So kann durch individuelle und neutrale Beratung das Interesse privater Bauherren an Sanierungstätigkeiten erhöht werden. Darüber hinaus bietet die Beratungsstelle die Möglichkeit, den Kontakt zu Handwerksbetrieben der Region zu vermitteln („Berateratlas“), was sich positiv auf die regionale Wertschöpfung auswirkt. Durch Sensibilisierung für Klimaschutzaspekte kann langfristig eine Änderung des Nutzerverhaltens erreicht werden.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement koordiniert Beratungsangebote, steht als Ansprechpartner in festen Sprechstunden zur Verfügung (vgl. Maßnahme M1) und baut ein Netzwerk zur energetischen Gebäudemodernisierung mit auf, in dem gemeinsame Angebote mit Kooperationspartnern entwickelt werden.

Energieberater-Sprechstunde

CO₂-Bedeutung	Hoch
Realisierung	Kurzfristig
Priorität	Hoch
Zuständigkeit	Klimaschutzmanagement, Energieberater
Partner/Beteiligte	Handwerk, Banken
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer und Mieter
Arbeitsaufwand (KSM)	20 AT im gesamten Förderzeitraum
1. Handlungsschritte	Sichtung und Zusammenfassung aller Beratungsangebote, Einrichtung einer regelmäßigen Sprechstunde
Erfolgsindikatoren	Anzahl der in Anspruch genommenen Beratungen

Maßnahme M10: TAG DER OFFENEN TÜR: ALTBAUSANIERUNGS- UND PASSIVHAUSTAG

Beschreibung und Zielsetzung: Passivhäuser werden voraussichtlich 2020 zum gesetzlichen Neubaustandard gehören. Daher ist es sinnvoll ein Informationsangebot vor Ort zu diesem Thema bereits heute zu entwickeln. Im Rahmen einer Aktion wie der „Tag der offenen Tür“ sollen beispielhaft sanierte Gebäude und Passivhäuser bzw. Niedrigenergiehäuser, der interessierten Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. So werden Möglichkeiten für energetische Sanierungen greifbar und der direkte Erfahrungsaustausch der Gebäudebesitzer untereinander ermöglicht. Der Altbausanierungstag kann zusammen mit lokalen Unternehmen sowie Handwerkern gemeinsam initiiert werden, so dass die Interessierten Informationen aus erster Hand bekommen.

Es gilt den jeweiligen Tag der offenen Tür mit den verschiedenen Akteuren abzustimmen sowie ein Veranstaltungsprogramm zu entwickeln, dass möglichst viele Bürger vor Ort anspricht.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement spricht mögliche Gebäudeeigentümer an und organisiert den Ablauf des jeweiligen Tag der offenen Tür.

Tag der offenen Tür: Altbausanierungs- und Passivhaustag

CO₂-Bedeutung	Niedrig
Realisierung	mittelfristig
Priorität	Mittel
Zuständigkeit	Klimaschutzmanagement
Partner/Beteiligte	Gebäudeeigentümer, Energieberater, Architekten, Handwerker
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Arbeitsaufwand (KSM)	10 AT im gesamten Förderzeitraum
1. Handlungsschritte	Identifikation Gebäudeeigentümer, Energieberater, Architekten, Handwerker, Organisation des Tages
Erfolgsindikatoren	Besucher

Maßnahme M11: GUTE BEISPIELE AUS FRANKENBERG ZEIGEN

Beschreibung und Zielsetzung: Um die zahlreich vorhandenen guten Beispiele zum Klimaschutz in der Stadt Frankenberg einer breiten Öffentlichkeit bekannt zu machen, ist die Einrichtung eines web-basierten Klimaschutzstadtplanes eine Möglichkeit. So können gute Beispiele für energetische Sanierungen, effiziente Wärme- und Stromversorgung und der innovative Einsatz erneuerbarer Energieträger aus dem öffentlichen, privaten und gewerblichen Bereich in Frankenberg dargestellt werden. Die Projekte könnten so in einem Kurzporträt mit wesentlichen Charakteristika bzw. Eckdaten vorgestellt werden.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement stellt die Informationen zu den dargestellten Projekten zusammen und begleitet das Projekt im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit. Die Einrichtung eines Klimaschutzstadtplanes sowie die Pflege der interaktiven Internetseite erfolgen im Rahmen der Pflege der Internetpräsenz der Stadt Frankenberg.

CO₂-Bedeutung	Mittel
Realisierung	Mittelfristig
Priorität	Mittel
Zuständigkeit	Klimaschutzmanagement
Partner/Beteiligte	Stadt Frankenberg – Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, Energieversorger (EGF), Gebäudeeigentümer, Mieter, Schulen, Schüler, Kindergärten, Verbraucherzentrale, VHS Waldeck-Frankenberg
Zielgruppe	Bürger
Arbeitsaufwand (KSM)	7 AT im gesamten Förderzeitraum
1. Handlungsschritte	Sammlung beispielhafter Projekte, Konzept für Design/visuelle Darstellung
Erfolgsindikatoren	Dargestellte Projekte, Besucher der Plattform

Gute Beispiele aus Frankenberg zeigen

Maßnahme M12: REGELMÄßIGER KINDER-KLIMA-TAG

Beschreibung und Zielsetzung: Bildung für nachhaltige Entwicklung vermittelt Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen Gestaltungskompetenzen für nachhaltiges Denken und Handeln. So werden junge Menschen in die Lage versetzt, Entscheidungen für die Zukunft zu treffen und dabei abzuschätzen, wie sich das eigene Handeln auf künftige Generationen auswirkt. Neben der Schule sollten dabei auch außerschulische Bildungsangebote wie die Kinderuniversität genutzt werden, um derartige Kompetenzen erwerben zu können und die Fähigkeiten für nachhaltiges Handeln auszubauen. Die Kinderuniversität, die bereits in der Stadt Frankenberg und Umgebung durchgeführt wurde, sollte dazu in ähnlicher Form in der Stadt weitergeführt werden, das bestehende Angebot könnte durch weitere Veranstaltungen und Seminare ergänzt und auf neue Zielgruppen ausgeweitet werden.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Um eine Bewusstseinsbildung zu fördern, sollte das Klimaschutzmanagement neue Aktivitäten anstoßen und im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit über Projekte und Aktivitäten informieren.

Regelmäßiger Kinder-Klima-Tag

CO₂-Bedeutung	Mittel
Realisierung	Kurzfristig
Priorität	Hoch
Zuständigkeit	Bildungsträger
Partner/Beteiligte	Klimaschutzmanagement, Jugend- und Bildungseinrichtungen
Zielgruppe	Kinder und Jugendliche aller Altersstufen
Arbeitsaufwand (KSM)	20 AT im gesamten Förderzeitraum
1. Handlungsschritte	Erarbeitung Handlungskonzept, Identifikation möglicher Termine, Durchführung/Vor- und Nachbereitung
Erfolgsindikatoren	umgesetzte Bildungsprojekte, Teilnehmerzahlen

Maßnahme M13: ENERGIESPARAKTIONEN IN SCHULEN DURCHFÜHREN

Beschreibung und Zielsetzung: Energiesparaktionen in Schulen können dazu beitragen, den Energieverbrauch greifbar zu machen und Zusammenhänge zwischen dem Nutzerverhalten und der Energieerzeugung sowie den Auswirkungen des täglichen Handelns zu verstehen. Die Aktionen zielen auf die Reduktion des Energieverbrauchs in einem bestimmten Zeitraum in einem messbaren räumlichen Zusammenhang, beispielsweise im schulischen Kontext, ab. Durch pädagogische Aufbereitung und ergänzende Materialien wie Energiemesskoffer oder ähnliches können die Schüler lernen, wie Energie gespart werden kann. Anreize wie ein 50/50-Prämiensystem oder die Ernennung sogenannter „Energiedetektive“ können ebenfalls die Motivation erhöhen.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement bereitet gemeinsam mit den Schulen die Energiesparaktionen vor und begleitet die Durchführung.

CO₂-Bedeutung	Mittel
Realisierung	Mittelfristig
Priorität	Mittel
Zuständigkeit	Klimaschutzmanagement, Bildungseinrichtungen
Partner/Beteiligte	Bildungseinrichtungen, Kinderuniversität
Zielgruppe	Kinder und Jugendliche
Arbeitsaufwand (KSM)	10 AT im gesamten Förderzeitraum
1. Handlungsschritte	Identifikation möglicher Projekte, Schulen und Zielgruppen/Klassen, Vorbereitung Energiesparaktionen, Durchführung
Erfolgsindikatoren	Durchgeführte Aktionen, eingesparte Energie

Energiesparaktionen in Schulen durchführen

Maßnahme M14: AUSLEIHBARER MESSKOFFER MIT MESSGERÄTEN FÜR STROM UND WÄRME

Beschreibung und Zielsetzung: Ein Messkoffer mit Messgeräten für Strom und Wärme gibt Gebäudeeigentümern, aber auch Mietern und sonstigen Nutzern einen ersten Überblick über energetische Schwachstellen in ihrem Gebäude. Die Stadtbücherei hat bereits während der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes zwei Strommessgerätekoffer („Energiesparpaket“) von der Stiftung für Klimaschutz und Ressourceneffizienz (www.no-energy.de) angeschafft. Dieser könnte in Kooperation mit der EGF um weitere Geräte ergänzt werden. Sinnvoll wären z.B. Raumluft- und Oberflächenthermometer, CO₂-Messgerät, ein Luxmeter und ein Hygrometer.

Durch das Ausprobieren würden die Bürger konkret die energetische Situation zu Hause erfassen und dadurch für das Thema Energieeinsparung und damit Klimaschutz sensibilisiert werden. Durch den eventuell herausgefundenen Handlungsbedarf würden erste Ansatzpunkte für weitere Maßnahmen abgeleitet werden können, die durch eine qualifizierte und intensive vor-Ort-Beratung durch einen Energieberater, Handwerker oder Architekten zur Ableitung konkreter Sanierungsmaßnahmen erfolgen sollte.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Der oder die Messkoffer können beispielsweise durch den Energieversorger (EGF) zur Verfügung gestellt und an frequentierten Orten wie der Stadtbücherei, der EGF-Zentrale am Obermarkt oder einem zukünftigem Demonstrationszentrum gelagert werden. Das Klimaschutzmanagement begleitet die Maßnahme im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit.

Ausleihbarer Messkoffer mit Messgeräten für Strom und Wärme

CO₂-Bedeutung	Mittel
Realisierung	Kurzfristig
Priorität	Mittel
Zuständigkeit	Energieversorger (EGF), Stadt Frankenberg
Partner/Beteiligte	Klimaschutzmanagement, Energieberater
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer, Mieter/Nutzer, Unternehmen
Arbeitsaufwand (KSM)	Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit
1. Handlungsschritte	Anschaffung Messkoffer, Platzierung an bestimmter Stelle, Erarbeitung der Ausleihmodalitäten, Bekanntmachung im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit
Erfolgsindikatoren	Zahl der Ausleihen

Maßnahme M15: MATERIALPOOL KLIMASCHUTZ

Beschreibung und Zielsetzung: In einem „Materialpool Klimaschutz“ bzw. einer internetbasierten „Elektronischen Klimaschutzbibliothek“ könnten verschiedene Informationsangebote rund um Klimaschutz und Energieeffizienz gebündelt und interessierten Bürgern zur Verfügung gestellt werden. Es können zielgruppenorientierte, pädagogisch aufbereitete Informationsmaterialien und interaktive Module eingebunden werden, die zur Beschäftigung mit den Zusammenhängen rund um Klimaschutz einladen und langfristig zu einer Sensibilisierung und Verhaltensänderung führen. Zudem sollte die Informationsplattform insbesondere dem Austausch von Ideen, Erfahrungen, Fragen und Hinweisen in Foren dienen. Auf diese Weise können erfolgreiche Projekte als Best-Practice-Beispiele hervorgehoben und interessierten Nutzern eine Informationsmöglichkeit dargeboten werden. Auch Hinweise zu Beratungsmöglichkeiten und lokalen Handwerkern sollten eingebaut werden. Auf der Seite könnte beispielweise auch ein CO₂-Rechner integriert werden.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement sollte gemeinsam mit dem Stadtmarketing für die Pflege der Webpräsenz zuständig sein.

CO₂-Bedeutung	Gering
Realisierung	Kurzfristig
Priorität	Mittel
Zuständigkeit	Stadtmarketing, Klimaschutzmanagement
Partner/Beteiligte	Bildungseinrichtungen, Handwerk, Energiespargenossenschaft, Initiativen, Energieberater
Zielgruppe	Bürger, Kinder und Jugendliche
Arbeitsaufwand (KSM)	7 AT im gesamten Förderzeitraum
1. Handlungsschritte	Aufarbeitung Inhalte, Einbindung in Internetplattform, regelmäßige Aktualisierung
Erfolgsindikatoren	Beiträge und Diskussionen, Besucher

Maßnahme M16: VORTRAGSREIHE GEBÄUDE UND ENERGIE

Beschreibung und Zielsetzung: Maßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung führen zur Verbesserung der kommunalen CO₂-Bilanz. Da die Umsetzung jedoch in einem hohen Maße von der Aktivierung der Eigentümer und Mieter abhängt, soll durch ein offenes Informationsangebot ein Anreiz zum konkreten Handeln geschaffen werden. Die Stadt Frankenberg bietet eine Vortragsreihe zum Thema Klimaschutz, Energieeinsparung, energetische Gebäudefragen und das richtige Nutzerverhalten an, die halbjährlich über aktuelle Themen informiert. Die Vorträge, die durch Ausstellungen mit wechselndem Themenschwerpunkt ergänzt werden, zielen sowohl auf Gebäudeeigentümer als auch auf Mieter ab. Der Hauptansatzpunkt besteht darin, Informationen zum Thema energetische Gebäudesanierung über Beratung, Fördermittel und technische Möglichkeiten zur Verfügung zu stellen, aber auch Praxisbeispiele zu zeigen und ins Gespräch mit den Teilnehmern zu kommen. Aktuelle Fragestellungen werden für alle zugänglich und öffentlichkeitswirksam diskutiert. Die Vortragsreihe wird an einem prominenten Ort (z. B. modellhaft saniertes Gebäude) initiiert. In Bezug auf das Thema Energieeinsparung setzt die Vortragsreihe auf die Aneignung von Wissen, um zu zeigen, wo und wie beim Nutzerverhalten Strom, Wärme und Wasser im Alltag eingespart werden können.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement organisiert und moderiert die wiederkehrend stattfindende Vortragsreihe im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit und wählt die Themenschwerpunkte aus den Bereichen Wohnen, Energie und Gebäude sowie interne/externe Referenten aus.

Vortragsreihe Gebäude und Energie

CO₂-Bedeutung	Gering
Realisierung	Mittelfristig
Priorität	Mittel
Zuständigkeit	Klimaschutzmanagement
Partner/Beteiligte	Externe Fachleute, Energieberater, Architekten, EGF, lokale Handwerker, VHS, IHK
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer, Mieter, Wohnungseigentümergeinschaften
Arbeitsaufwand (KSM)	15 AT im gesamten Förderzeitraum
1. Handlungsschritte	Festlegung der Themenschwerpunkte sowie des Veranstaltungsortes, Auswahl Referenten, Organisation/Vor- und Nachbereitung der Veranstaltungen, Begleitung durch Öffentlichkeitsarbeit
Erfolgsindikatoren	Anzahl der durchgeführten Veranstaltungen, Teilnehmer

Maßnahme M17: CO₂-EMISSIONEN PLASTISCH DARSTELLEN

Beschreibung und Zielsetzung: Durch unser tägliches Handeln werden CO₂-Emissionen freigesetzt. Dies ist zwar hinreichend bekannt, oft jedoch schwer fass- und vorstellbar. Indem die CO₂-Emissionen, die durch verschiedene Aktivitäten oder auch auf dem gesamten Gebiet der Stadt Frankenberg in einem bestimmten Zeitraum anfallen, plastisch dargestellt und gemessen werden, kann zum individuellen Reflektieren über das eigene Handeln angeregt und Sensibilisierungsprozesse erzielt werden. Präsentationsmöglichkeiten gäbe es beispielsweise durch einen CO₂-Rechner im Rahmen des Materialpools Klimaschutz oder eine CO₂-Uhr an einem prägnanten Punkt in Frankenberg.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement entwickelt eine Möglichkeit, um die CO₂-Emissionen prägnant darstellen zu können und ist für die Umsetzung verantwortlich. Ebenso begleitet es das Projekt durch entsprechende Öffentlichkeitsarbeit.

CO₂-Bedeutung	Gering
Realisierung	Mittelfristig
Priorität	Mittel
Zuständigkeit	Klimaschutzmanagement
Partner/Beteiligte	Bildungseinrichtungen, Stadt Frankenberg
Zielgruppe	Bürger
Arbeitsaufwand (KSM)	6 AT im gesamten Förderzeitraum
1. Handlungsschritte	Identifikation möglicher Projektansätze, Umsetzung
Erfolgsindikatoren	Installierte CO ₂ -Uhr/Rechner etc.

CO₂-Emissionen plastisch darstellen

Maßnahme M18: STROMSPARWETTBEWERB

Beschreibung und Zielsetzung: Um die Energieerziehung zu fördern und Schülern verschiedener Altersgruppen Anreize zu umweltbewusstem Verhalten zu geben werden Schüler mittels eines Wettbewerbs motiviert, Energieeinsparungen umzusetzen. Die so erzielten finanziellen Einsparungen können in Schul-Klimaschutzkonzepte und die weitere Energieerziehung der Schüler investiert werden. Die Gewinner und deren vorbildliche Projekte zur Energieeinsparungen können beispielsweise mit einem Klimaschutzpreis ausgezeichnet werden.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement vernetzt die entsprechenden Akteure, bereitet die Stromsparwettbewerbe gemeinsam mit Akteuren aus dem Bildungsbereich vor und ist für die Umsetzung und Auszeichnung der Gewinner zuständig.

Stromsparwettbewerb

CO₂-Bedeutung	Mittel
Realisierung	Kurzfristig
Priorität	Mittel
Zuständigkeit	Klimaschutzmanagement, Bildungseinrichtungen, Stadt Frankenberg
Partner/Beteiligte	Bildungseinrichtungen
Zielgruppe	Schüler verschiedener Altersstufen
Arbeitsaufwand (KSM)	12 AT im gesamten Förderzeitraum
1. Handlungsschritte	Identifikation möglicher Akteure und Ausrichtung der Stromsparwettbewerbe (Inhalte, Modalitäten/Kriterien bei der Auswertung etc.)
Erfolgsindikatoren	Ausgezeichnete Projekte, eingesparter Strom

ERNEUERBARE ENERGIEN UND EFFIZIENZ**Ziel: Gemeinsam handeln!**

Die Nutzung erneuerbarer Energien sollte im Rahmen der in der Stadt Frankenberg sowie dem Umland vorhandenen Möglichkeiten forciert werden. Die Ausbauziele orientieren sich dabei am Szenario Pionier und betragen im Einzelfall beispielsweise etwa 27 GWh Energie aus Photovoltaikanlagen, 26 GWh (el), und 1,7 GWh aus Solarthermie-Anlagen für das Jahr 2030.

Weiterhin ist der Ausbau des Einsatzes erneuerbarer Energien durch Windanlagen im Verbund mit dem Umland zu verstärken. Der Beteiligung der Bürger kommt eine besondere Bedeutung zu, um die regionale Wertschöpfung zu erhöhen und die Akzeptanz und Identifikation zu fördern.

Weiterhin soll die Effizienz der Wärme- und Stromversorgung im Rahmen der Möglichkeiten erhöht werden.

Maßnahme M19: BÜRGERENERGIEGENOSSENSCHAFT

Beschreibung und Zielsetzung: Um die Nutzung erneuerbarer Energien in Frankenberg nachhaltig auszubauen ist es wichtig, die Bürger aktiv einzubinden, die Bürger zu informieren und bei deren Aktivitäten zu unterstützen. Durch die Etablierung einer Energiegenossenschaft aus der Bürgerschaft heraus könnten durch einen dialogorientierten Ansatz der Ausbau von Erneuerbaren-Energien-Anlagen gefördert werden, ohne Akzeptanzdefizite in der Bevölkerung hervor zu rufen. In einem partizipativen Prozess können dabei verschiedene Genossenschaftsmodelle für die unterschiedlichen Energieträger und Umsetzungsmöglichkeiten (öffentliche Gebäude, Unternehmen, Schulen, Gewerbegebiete, Privatgebäude) entwickelt und realisiert werden. Für die Gründung einer Genossenschaft sollten jedoch vorher der Standort sowie die Art der Energieerzeugung feststehen. Ansonsten ist die Gefahr zu groß, dass möglicherweise keine geeigneten Flächen in Frage kommen und das Thema für die Zukunft bereits nicht mehr aktuell und negativ besetzt ist.

Nach Untersuchung vorhandener Potenziale könnten Standorte für verschiedene Anlagen auch im Rahmen der interkommunalen Zusammenarbeit ausgewiesen und Nutzungskonzepte erstellt werden. Die Projekte sollten dabei mit umfassender Bürgerbeteiligung in Form verschiedener Arbeitsgruppen mit Unterstützung von Experten umgesetzt werden, um die unterschiedlichen Potenziale und die Investitionsbereitschaft optimal zu nutzen. Die Genossenschaften haben positive Auswirkungen auf die regionale Wertschöpfung und fördern das Gemeinschaftsgefühl vor Ort.

Außerdem kann beispielsweise eine Energiespar- oder Sanierungsgenossenschaft gegründet werden, die es Gebäudeeigentümern ermöglicht, durch Sanierungen im Verbund Mengeneffekte und Qualitätssteigerungen zu erzielen.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement sollte die Potenzialabschätzung initiieren und begleiten, ebenso wie die Entwicklung verschiedener Projekte, Bildung von Genossenschaften und Arbeitsgruppen sowie die Kooperation mit weiteren regionalen Bürgerenergiegenossenschaften und die Umsetzung der Projekte.

Bürgerenergiegenossenschaft

CO₂-Bedeutung	Hoch
Realisierung	Mittelfristig
Priorität	Hoch
Zuständigkeit	Bürger, Klimaschutzmanagement
Partner/Beteiligte	Stadt Frankenberg, Energieversorger (EGF), Bürgerschaft, Banken, lokale und regionale Akteure
Zielgruppe	Bürger, private und unternehmerische Investoren
Arbeitsaufwand (KSM)	15 AT im gesamten Förderzeitraum

1. Handlungsschritte	Identifikation verschiedener Handlungsmöglichkeiten und Projekte, Infoveranstaltung zum Thema Genossenschaften und erneuerbare Energien, Förderung der Gründung von Genossenschaften
Erfolgsindikatoren	Anzahl der Mitglieder, umgesetzte Projekte

Maßnahme M20: AUSTAUSCH ALTER HEIZUNGSANLAGEN

Beschreibung und Zielsetzung: Durch den Austausch der Heizungsanlagen können fossile Energieträger effizienter genutzt und erneuerbare Energien eingesetzt werden.

Über die energieeffiziente Anlagentechnik können ca. 203 t an CO₂ bis zum Jahr 2030 eingespart werden. Die Investitionskosten in die Anlagen betragen etwa 1,3 Mio. € bis zum Jahr 2030 und etwa 13 Arbeitsplätze können in der Region erhalten werden oder sogar entstehen.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Im Zusammenhang mit der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit sollte das Klimaschutzmanagement die Informationsweitergabe in Kooperation mit verschiedenen Partnern fördern, um die Sanierungstätigkeit privater Gebäudeeigentümer zu erhöhen.

Austausch alter Heizungsanlagen

CO₂-Bedeutung	Hoch
Realisierung	Kurzfristig
Priorität	Hoch
Zuständigkeit	Gebäudeeigentümer, Klimaschutzmanagement
Partner/Beteiligte	Geldinstitute, Installateure, Energieberater, Handwerk, EGF
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Arbeitsaufwand (KSM)	Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit
1. Handlungsschritte	Öffentlichkeitsarbeit
Erfolgsindikatoren	Ausgetauschte Wärmeerzeuger

Maßnahme M21: NUTZUNG VON SONNENENERGIE ZUR STROMERZEUGUNG

Beschreibung und Zielsetzung: Über die Installation von PV-Anlagen kann die Solarenergie in elektrische Energie umgewandelt werden. Verschiedene Möglichkeiten zur Nutzung von Sonnenenergie wie Solarbäume, Dächer oder Freiflächenanlagen beispielsweise auf nicht bebaubaren Flächen, z.B. entlang von Straßen, sollten auf ihre Umsetzbarkeit hin analysiert werden. Die Nutzung von Photovoltaik sollte durch verschiedene Maßnahmen gefördert werden, beispielsweise durch Informationen im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit. Beteiligungsmöglichkeiten für die Bürger Frankenberg sollten geprüft und durch das Klimaschutzmanagement kommuniziert werden

Bei einer Installationsrate von 20 % (Szenario Pionier) könnten rund 27 GWh/a Strom gewonnen werden. Dadurch könnten die CO₂-Emissionen um 7.600 t im Jahr 2030 reduziert werden. Durch die Nutzung von PV-Anlagen könnten Arbeitsplätze in der Region gesichert oder geschaffen werden.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement sollte den Prozess im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit begleiten.

Nutzung von Sonnenenergie zur Stromerzeugung

CO₂-Bedeutung	Hoch
Realisierung	Kurzfristig
Priorität	Hoch
Zuständigkeit	Gebäudeeigentümer, Klimaschutzmanagement
Partner/Beteiligte	Geldinstitute, Installateure, Energieberater, Handwerk, EGF
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer, private und unternehmerische Investoren, Bürgerenergiegenossenschaften
Arbeitsaufwand (KSM)	Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit
1. Handlungsschritte	Öffentlichkeitsarbeit
Erfolgsindikatoren	Erzeugte Energie, Anzahl der installierten Module

Maßnahme M22: NUTZUNG VON SOLARTHERMIE

Beschreibung und Zielsetzung: Über die Installation solarthermischer Anlagen für Warmwasser und zur Heizungsunterstützung kann die Solarenergie in nutzbare Wärme für Gebäude umgewandelt werden.

Bei einer installierten Fläche von rund 185 m² pro Jahr könnten bis 2030 etwa 1,6 GWh/a Wärme gewonnen werden. Dadurch würden die CO₂-Emissionen im Jahr 2030 um 245 t reduziert werden. Durch die Installation von Solarthermieanlagen würden 135.000 € Investitionen bis zum Jahr 2030 getätigt werden, was etwa 1 regionalem Arbeitsplatz entsprechen würde.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Klimaschutzmanagements sollten Informationen zur Nutzung von Solarthermie gegeben werden.

CO₂-Bedeutung	Hoch
Realisierung	Kurzfristig
Priorität	Mittel
Zuständigkeit	Gebäudeeigentümer, Klimaschutzmanagement
Partner/Beteiligte	Installateure, Energieberater, Handwerker, Geldinstitute, Klimaschutzmanagement, EGF
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Arbeitsaufwand (KSM)	Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit
1. Handlungsschritte	Öffentlichkeitsarbeit
Erfolgsindikatoren	Anzahl installierter Module

Nutzung von Solarthermie

Maßnahme M23: NUTZUNG VON GEOTHERMIE

Beschreibung und Zielsetzung: Im Bereich der Geothermie-Nutzung und im Rahmen der geographischen Gegebenheiten in Frankenberg bestehen verschiedene Nutzungs- und Anwendungsmöglichkeiten. Die Kopplung von Wärmepumpen mit anderen erneuerbaren Energieträgern steigert die Energie- und Ressourceneffizienz. Die Geothermie-Nutzung sollte vor allem im Zusammenhang mit Neubauaktivitäten gefördert werden, um den Energieverbrauch der Gebäude effizient zu decken. Daher sollte die Geothermie-Nutzung als Wärmeversorgungsstrategie frühzeitig in die städtebauliche Planung einbezogen werden.

Die effiziente Wärmeversorgung eines Gebäudes mittels Geothermie führt zur Reduktion von Energieverbrauch und CO₂-Emissionen.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement sollte dies im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit begleiten.

Nutzung von Geothermie

CO₂-Bedeutung	Hoch
Realisierung	Kurzfristig
Priorität	Mittel
Zuständigkeit	Gebäudeeigentümer, Klimaschutzmanagement
Partner/Beteiligte	EGF
Zielgruppe	Gebäudebesitzer, Bauherren
Arbeitsaufwand (KSM)	Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit
1. Handlungsschritte	Öffentlichkeitsarbeit
Erfolgsindikatoren	Installierte Wärmepumpen, Leistung der Wärmepumpen

Maßnahme M24: NUTZUNG VON BIOMASSE

Beschreibung und Zielsetzung: Die Nutzung von Biomasse sollte im regionalen Verbund erfolgen, um die regional noch vorhandenen Potenziale zur Biomasse-Nutzung langfristig zu erschließen. Wesentlich für eine hohe Chance auf Realisierung ist eine intelligente und umfassende Nutzung der Wärme mittels eines Wärmenutzungskonzeptes. Anknüpfend an die verschiedenen Ausgangsbedingungen sollten in Frankenberg nachhaltige Konzepte umgesetzt werden, wobei sich die Nutzung von Biomasse zur Produktion von Strom und Nahwärme hauptsächlich auf Restprodukte der Land- und Forstwirtschaft beschränken sollte. So könnten 2030 insgesamt 26 GWh/a Strom durch Biomasse in Frankenberg erzeugt werden. Zielführend ist die Realisierung von kleinen, dezentralen Anlagen.

Die Erzeugung und Verstromung von Biomasse bietet erhebliche CO₂-Minderungspotenziale. Der Betrieb der Anlage ist unter den Rahmenbedingungen des EEG wirtschaftlich möglich, wenn geeignete Verbrauchsstrukturen vorliegen. Die Wärmeversorgung aus Biomasseanlagen bietet für den Endkunden eine hohe Preisstabilität.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Die Umsetzung liegt bei entsprechenden Akteuren, das Klimaschutzmanagement sollte den Prozess im Rahmen der regionalen Vernetzung initiieren und beratend begleiten.

Nutzung von Biomasse

CO₂-Bedeutung	Mittel
Realisierung	Kurzfristig
Priorität	Hoch
Zuständigkeit	Landwirte, Klimaschutzmanagement
Partner/Beteiligte	Maschinenring Waldeck-Frankenberg e.V., Landwirte, Bürger
Zielgruppe	Anlagenbetreiber
Arbeitsaufwand (KSM)	Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit
1. Handlungsschritte	Gespräche mit Akteuren
Erfolgsindikatoren	Zahl der Anlagen, Leistung der Anlagen

Maßnahme M25: NUTZUNG VON WINDKRAFT (REGIONALER VERBUND)

Beschreibung und Zielsetzung: Mit der Nutzung der Windenergie zur Stromerzeugung lässt sich ein erhebliches Potenzial zur CO₂-Minderung in Frankenberg erreichen. Aufgrund begrenzter Potenziale in Frankenberg ist der Ausbau der Windenergie-Nutzung nur im regionalen Kontext in Kooperation mit den Umlandgemeinden möglich. Vorhandene Windgutachten sehen auf dem Gebiet von Frankenberg keine geeigneten Flächen vor. Frühzeitige Einbindung und Beteiligung der Bürgerschaft bei Planung, Finanzierung und Betrieb der Windkraft-Anlagen, beispielsweise durch eine Bürgerenergiegenossenschaft auch im Rahmen der interkommunalen Zusammenarbeit, fördert die Akzeptanz und Realisierbarkeit der Projekte.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement sollte als Ansprechpartner zur Verfügung stehen und die Akteure sowie Projekte im Rahmen der regionalen Vernetzung koordinieren.

CO₂-Bedeutung	Gering (für FKB)
Realisierung	mittelfristig
Priorität	Mittel
Zuständigkeit	Klimaschutzmanagement, Anlagenbetreiber
Partner/Beteiligte	Regionale Partner, Bürgerenergiegenossenschaften, EGF, IKZ
Zielgruppe	Anlagenbetreiber, private und gewerbliche Investoren
Arbeitsaufwand (KSM)	Im Rahmen der Netzwerkarbeit
1. Handlungsschritte	Identifizierung Standort und Partner
Erfolgsindikatoren	Anzahl der Windkraftanlagen, Leistung der Windkraftanlagen, beteiligte Bürger Frankенbergs

Nutzung von Windkraft (Regionaler Verbund)

UNTERNEHMEN UND HANDWERK

Ziel: Reduktion des Strom- und Wärmeverbrauchs

Angestrebt werden sollte eine durchschnittliche Sanierungsrate von 2,5 % im Nicht-Wohngebäudebereich bei einem mittleren Heizwärmebedarf von 97,0 kWh/m²a. Dazu müssten rund 4.030 m² der Nicht-Wohngebäude pro Jahr energetisch saniert werden.

Wird die Sanierungsrate von 2,5 % erreicht, könnten bis 2030 rund 42 % der Gebäude saniert werden. Dies führt zu einer Energieeinsparung im Wärmebereich von etwa 8 GWh im Jahr 2030.

Durch den hohen Verbrauch an elektrischer Energie ist die Stromeffizienz bei den Unternehmen in Frankenberg von großer Bedeutung. Daher wird von einer Effizienzrate von 1,0 % ausgegangen. Bei der Reduktionsrate ergibt sich für 2030 eine Stromersparnis von etwa 5 GWh.

Neben Sanierungsmaßnahmen ergänzen Beratungsangebote das Handlungsfeld. Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit begleitet das Klimaschutzmanagement die Beratung und gibt Informationen zum Thema. Die Abstimmung und Durchführung von Veranstaltungen und Kampagnen sollte in Zusammenarbeit mit der IHK erfolgen.

Das Handwerk spielt im Klimaschutzprozess ebenfalls eine zentrale Rolle. Neben der Ressourceneffizienz im Betrieb ist das Handwerk der Akteur, der energetische Gebäudesanierungsmaßnahmen und den Einsatz erneuerbarer Energien bei der Wärme- und Kälteversorgung umsetzt. Dadurch kann das Handwerk in Frankenberg gestärkt und ein wesentlicher Beitrag zur Förderung der regionalen Wertschöpfung geleistet werden. Es ist daher maßgeblich, die Qualifizierung des Handwerks in Bezug auf energieeffiziente und innovative Technologien im Gebäudebereich zu fördern.

Maßnahme M26: BERATUNGSANGEBOTE

Beschreibung und Zielsetzung: Indem Beratungsangebote sowohl für produzierendes Gewerbe, kleine Unternehmen und das Handwerk in Anspruch genommen werden, kann nicht nur Energie (insbesondere Strom) eingespart werden, sondern zugleich Kosten und CO₂-Emissionen gesenkt werden. Verschiedene Beratungsmöglichkeiten in unterschiedlicher inhaltlicher Tiefe sind beispielsweise:

- „Impulsgespräche zur Energieeffizienz“ (RKW Hessen, kostenfrei)
- Beratungsförderung „Energieberatung Mittelstand“ (Initial- und Detailberatung) (KfW) sowie „Hessische Initiative für Energieberatung im Mittelstand“ (RKW, AG hess. IHKs, DGB, Hessischer Handwerkstag, Vereinigung der hessischen Unternehmerverbände)
- Beratungsprogramm „Produktionsintegrierter Umweltschutz“ (Hessen-PIUS), EcoStep (RKW)
- Organisation von Fachvorträgen und Informationsveranstaltungen
- neutrale und kostenfreie Beratungsoffensive der o-EA
- Effizienz-Check Energie - Erste Einschätzung zum energetischen Ist-Zustand und zu energetischen Einsparpotenzialen, die wirtschaftlich erschlossen werden können
- Photovoltaik-Check und Solarthermie-Check für das Unternehmen

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Der Aufbau eines Energieberatungssystems und die Vernetzung möglicher Träger erfolgt durch das Klimaschutzmanagement. Interessierten Unternehmen können geeignete Beratungsangebote gezielt vermittelt werden.

Beratungsangebote

CO₂-Bedeutung	Mittel
Realisierung	Mittelfristig
Priorität	Hoch
Zuständigkeit	Klimaschutzmanagement
Partner/Beteiligte	RKW, zertifizierte Energieberater, IHK, Handwerkskammer, DGB, Hessischer Handwerkstag, EGF
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer, Mieter/Nutzer, Unternehmen
Arbeitsaufwand (KSM)	15 AT im gesamten Förderzeitraum
1. Handlungsschritte	Analyse bestehender Angebote
Erfolgsindikatoren	Anzahl der durchgeführten Beratungen

Maßnahme M27: ÖFFENTLICHKEITSARBEIT FÜR ENERGIESPARGMAßNAHMEN

Beschreibung und Zielsetzung: Ziel der Maßnahme ist die Etablierung und Förderung durch Belobigungen für besonders innovative, klimaschützende Projekte in Frankenber.

Hierzu zählt z.B. die Einführung einer Belobigung für Unternehmen (insbesondere KMU) beispielsweise ein „Blaues Energiesiegel Frankenber“ im Bereich der Energieeinsparung und -effizienz, um Anreize zur Einführung beziehungsweise Optimierung des Energie-Managements im Unternehmen zu schaffen, was durch:

- Ein firmenspezifisches Energieeffizienzprogramm,
- Produktion/Prozesse → Klassifizierung hinsichtlich Effektivität → Prozessoptimierung,
- energetische Gebäudesanierung,
- innovative Gesamtkonzepte,
- Erstellung eines „CO₂-Fußabdrucks“ für Produkte,
- Zertifizierung nach EN ISO 50001 für Großverbraucher,
- Auszeichnung als „ÖKOPROFIT -Betrieb“ (nach Teilnahme am Projekt ÖKOPROFIT zur Einführung eines Umweltmanagements) und
- andere Maßnahmen

erreicht werden kann.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement übernimmt die Aufgabe zur aktiven Beratung/Werbung der Unternehmen auf dem Feld der Energieeinsparung und -effizienz.

Öffentlichkeitsarbeit für Energiesparmaßnahmen

CO₂-Bedeutung	Mittel
Realisierung	Kurzfristig
Priorität	Mittel
Zuständigkeit	Klimaschutzmanagement
Partner/Beteiligte	Unternehmen, IHK, Stadt Frankenber, EGF, Ingenieurbüros
Zielgruppe	Unternehmen, Gebäudeeigentümer, Mieter/Nutzer, Konsumenten
Arbeitsaufwand (KSM)	15 AT im gesamten Förderzeitraum
1. Handlungsschritte	Identifizierung geeigneter Modelle; Konzeptentwicklung; Öffentlichkeitsarbeit/Presse
Erfolgsindikatoren	Anzahl der Bewerbungen im Jahr und der vergebenen Auszeichnungen

	gen; Anzahl der nach ISO / EMAS / DIN zertifizierten Unternehmen	
--	--	--

Maßnahme M28: WEITERBILDUNGSMAßNAHMEN FÜR HANDWERKER

Beschreibung und Zielsetzung: Die Qualifizierung der im Handwerk Tätigen, ganz gleich ob Geschäftsführer oder Angestellter, ist wichtig, um die Nachfrage nach Handwerkerleistungen zur Durchführung von energetischen Sanierungsmaßnahmen fachgerecht decken zu können. So werden moderne und effiziente Technologien zur Steigerung der Energieeffizienz sowie zum Energiesparen richtig eingesetzt. Hauptansatzpunkt ist die Optimierung und zielführende Ausrichtung der vorhandenen Qualifizierungsangebote. Zusätzlich sollten weitere Institutionen vor Ort Angebote entwickeln, die die Themen Energie und Klimaschutz betreffen. Denkbar ist die Nutzung einer qualifizierten neutralen Beratung, die gleichzeitig ein Coaching mit einbeziehen würde. Wesentlicher Bestandteil der Qualifizierung würde es sein, die Handwerker in Bezug auf aktuelle Fördermittel zu informieren und für die kompetente Beratung der Gebäudebesitzer und die Durchführung der Antragstellung zu schulen. Die Qualifizierungsangebote wären dabei vornehmlich in der auftragsschwächeren Zeit im Winter anzubieten.

Durch die Qualifikation könnte die Wahrnehmung des Handwerks als kompetenter Ansprechpartner in allen Fragen um Energieeffizienz und innovative Technologien gefördert werden und so zur Umsetzung entsprechender Maßnahmen beitragen.

Aufgabe des Klimaschutzmanagements: Das Klimaschutzmanagement sollte die Qualifikation koordinieren, indem es gemeinsam mit den Akteuren aus Bildungsbereich und Handwerk Ansatzpunkte und konkrete Aktivitäten erarbeitet.

Weiterbildungsmaßnahmen für Handwerker

CO₂-Bedeutung	Hoch
Realisierung	Mittelfristig
Priorität	Mittel
Zuständigkeit	Bildungseinrichtungen (u.a. Hans-Viessmann-Schule), Handwerkskammer Frankenberg
Partner/Beteiligte	Handwerksbetriebe
Zielgruppe	Auszubildende und Beschäftigte im Handwerk
Arbeitsaufwand (KSM)	20 AT im gesamten Förderzeitraum
1. Handlungsschritte	Entwicklung von Qualifizierungsangeboten
Erfolgsindikatoren	Umgesetzte Qualifizierungsmaßnahmen, Teilnehmer der Qualifizierung

MOBILITÄT**Ziel: Verkehrsverminderung und Stärkung des Umweltverbundes**

Das Verkehrsaufkommen des motorisierten Individualverkehrs in der Stadt Frankenberg könnte durch gezielte Maßnahmen zur Vermeidung von Pkw-Fahrten und Verlagerung von Verkehr verringert werden. Somit würden sich Potenziale zur Reduzierung des Energieeinsatzes sowie der CO₂-Emissionen nutzen lassen. Es sollte die Verlagerung vom motorisierten Individualverkehr auf Verkehrsmittel des Umweltverbundes in Frankenberg (Fuß-, Rad-, öffentlicher Personennahverkehr) in einer Größenordnung von 6 % angestrebt werden, die Vermeidung des motorisierten Individualverkehrs in einer Größenordnung von 5 %. Diese Zahlen leiten sich aus bundesweiten Studien ab, die auch für Frankenberg als realistische Ziele eingestuft werden.

Um Verkehrsverminderung zu erzielen, gibt es verschiedene Ansätze. Im Kern sollte dies durch die attraktive Ausgestaltung von alternativen Verkehrsmitteln geschehen. Beispielsweise die Taktung des ÖPNV ist dabei eine wichtige Möglichkeit um Anreize zu schaffen, auf Fahrten mit dem privaten Pkw zu verzichten.

Durch die Sanierung des Bahnhofsgeländes und der Lückenschluss der Kurhessenbahn in Richtung Korbach entstehen in nächster Zeit gute Voraussetzungen, dass die Bürger verstärkt den Schienenverkehr für die umliegenden Ziele nutzen. Um auch in der Stadt Frankenberg auf das Auto verzichten zu können, gilt es die verschiedenen Verkehrsarten integriert zu betrachten, um daraus ein sinnvolles Gesamtkonzept zu erarbeiten (Anbindung Bahnhof Frankenberg mit ÖPNV, Fahrrad und Park+Ride).

11 DAS KLIMASCHUTZMANAGEMENT

Als zentrales Ergebnis der Akteursbeteiligung während der Entwicklung des integrierten Klimaschutzkonzeptes stellte sich das Erfordernis einer fachlichen und inhaltlichen Begleitung des weiteren Klimaschutzprozesses und einer zentralen Koordination und Vernetzung der Aktivitäten in Frankenberg heraus. Dies ist möglich durch die Einrichtung eines Klimaschutzmanagements (KSM) mit der Aufgabe, die Umsetzung von Maßnahmen zu koordinieren, das Klimaschutzkonzept kontinuierlich weiter zu entwickeln und den Maßnahmenkatalog Ziel führend zu ergänzen und zu erweitern. Die Aktivitäten zum Klimaschutz sind daher an der Stelle des Klimaschutzmanagements zu bündeln, das als zentrale Anlaufstelle für alle mit dem Klimaschutz verbundenen Aspekte die verschiedenen Akteure vernetzt, sie unterstützt und bei der Umsetzung der geplanten Aktivitäten und Maßnahmen zur Verfügung steht. Die Begleitung durch ein Klimaschutzmanagement vor Ort fördert somit die Realisierung der vorgeschlagenen Maßnahmen und eine nachhaltige Umsetzung des Konzeptes. Der Maßnahmenkatalog des Klimaschutzkonzeptes stellt mit seinen Einzelmaßnahmen die Basis für den anstehenden Aufgabenbereich des Klimaschutzmanagements dar. Die in den einzelnen Handlungsfeldern strukturierten Maßnahmen sind in einzelnen Maßnahmenblättern im Folgenden dargestellt.

VERANKERUNG DES KLIMASCHUTZMANAGEMENTS INNERHALB DER VERWALTUNG

Das Klimaschutzmanagement muss personell mit einem verantwortlichen Klimaschutzmanager ausgestattet sein, um die Zusammenarbeit mit anderen klimaschutzrelevanten Bereichen innerhalb und außerhalb der Verwaltung sicherzustellen. So wird es dem Klimaschutzmanager erleichtert, die an ihn gestellten Querschnittsaufgaben zu erfüllen und Netzwerke zu bilden. Dazu ist er so in die Verwaltungsstrukturen zu integrieren, dass er bei wichtigen Entscheidungen eingebunden ist und das Thema Klimaschutz im Verwaltungshandeln und in politische Entscheidungen einbringen kann. Dem Klimaschutzmanagement obliegt die Leitung von fachspezifischen Arbeitsgruppen und Workshops zur verwaltungsinternen Steuerung der Klimaschutzaktivitäten.

FINANZIERUNG DES KLIMASCHUTZMANAGEMENTS

Wie Erfahrungen in der Vergangenheit gezeigt haben, wurden oft nur wenige Empfehlungen von Klimaschutzkonzepten umgesetzt, weil die entsprechenden Ressourcen fehlten. Eine starke institutionelle und finanzielle Verankerung des Klimaschutzes ist daher eine unabdingbare Grundlage und ein wesentlicher Erfolgsfaktor für zukünftige Klimaschutzaktivitäten in Frankenberg.

Die einzurichtende Stelle des Klimaschutzmanagements kann durch das BMU zunächst bis zu drei Jahre durch einen Zuschuss für die zuwendungsfähigen Ausgaben gefördert werden. Für die Startphase der Umsetzung wird deshalb empfohlen, Fördermittel des Bundesumweltministeriums (BMU) zu beantragen, die neben der Finanzierung von Maßnahmen auch die Teilfinanzierung der personellen Besetzung des Klimaschutzmanagements mit einem Klimaschutzmanager ermöglicht.

Innerhalb des Förderzeitraums, einschließlich einer möglichen Verlängerung der Förderphase durch ein Anschlussvorhaben, muss ein tragfähiges Konzept erarbeitet werden, damit das Klimaschutzmanagement

im weiteren Verlauf auch ohne Fördermittel fortbestehen kann. Ohne eine zentrale Koordinierungsstelle ist es sehr unwahrscheinlich, dass die Ziele des integrierten Klimaschutzkonzepts erreicht werden können.

AUFGABEN DES KLIMASCHUTZMANAGEMENTS

Die prioritäre Aufgabe des Klimaschutzmanagements in Frankenberg besteht in der langfristigen und systematischen Umsetzung und Begleitung aller Aktivitäten beziehungsweise Maßnahmen im Bereich Klimaschutz in Frankenberg. Die konkreten Aufgaben des Klimaschutzmanagements finden sich in den Beschreibungen der einzelnen Maßnahmen wieder, die in dem vorliegenden Konzept dargestellt werden. Das Klimaschutzkonzept soll dynamisch weiter entwickelt und der Maßnahmenkatalog mit seinen Einzelmaßnahmen soll kontinuierlich und zielführend aktualisiert, ergänzt und erweitert werden.

Im Rahmen dieses Umsetzungsprozesses sind möglichst viele Akteure mit unterschiedlichem Hintergrund aktiv zu beteiligen, damit nachhaltige Synergien entstehen. Das Klimaschutzmanagement koordiniert und fördert die kontinuierliche Umsetzung des Konzeptes, berät Projektträger, initiiert gegebenenfalls Projekte, setzt diese um und vermittelt den Prozess nach „Innen“ und „Außen“. Eine der wichtigsten Aufgaben des Klimaschutzmanagements liegt daher in der Entwicklung themenspezifischer Kampagnen und öffentlichkeitswirksamer Strategien sowie in ihrer praktischen Umsetzung (siehe auch Kapitel „Öffentlichkeitsarbeit“). Die Koordination und Organisation der Öffentlichkeitsarbeit erfolgt in enger Abstimmung mit den zuständigen Stellen und Akteuren. Für die Finanzierung ist es gegebenenfalls notwendig, gemeinsam mit den für die Umsetzung von Maßnahmen relevanten Akteuren weitere Finanzierungsquellen beziehungsweise Fördermöglichkeiten für Klimaschutzprojekte zu eruieren. Der Klimaschutzmanager fungiert als neutraler Ansprechpartner und stellt somit die zentrale Schlüsselfigur dar.

Die Position des Klimaschutzmanagements beinhaltet als weiteres wesentliches Element den gezielten Aufbau von Netzwerken. Eine Verbesserung der Kommunikationsstrukturen ist von großer Bedeutung und kann Synergieeffekte fördern. Über die Ansprache zentraler Personen oder Institutionen mit Multiplikatorwirkung sowie von Akteuren des bürgerschaftlichen Klimaschutz-Engagements können Klimaschutzaktivitäten gebündelt und neue Projekte angestoßen werden. Die Verbesserung der Vernetzungsstruktur innerhalb der durch das Konzept beschriebenen Handlungsfelder, aber auch auf übergreifenden Ebenen (zum Beispiel mit den Akteuren der Region) ist unerlässlich, um die vorhandenen Potenziale effizient zu nutzen und den Klimaschutzprozess zu beschleunigen.

Die Vernetzung und der Erfahrungsaustausch mit Experten und Klimaschutzmanagern aus anderen Regionen, Kreisen und Kommunen ist eine weitere wichtige Aufgabe, um die eigene Arbeit vor Ort durch Ideen bereichern zu können. Das Klimaschutzmanagement aus Frankenberg kann so über Best-Practice-Beispiele berichten, um aufzuzeigen, wie breit das Spektrum von Vorhaben und Maßnahmen zum Erreichen der Klimaschutzziele ist. Im Gegenzug besucht das Klimaschutzmanagement andere Regionen, Kreise und Kommunen, um Erfahrungen auszutauschen, Ideen zu sammeln und von den Vorhaben in Frankenberg zu berichten.

Ein jährlich vorzulegender Klimaschutzbericht erfasst alle Maßnahmen bezüglich ihres Erfolges und Umsetzungsgrades. Dafür sind ein Controlling und eine aktive Nachverfolgung des von den obersten kommunalen Entscheidungsgremien beschlossenen Maßnahmenkataloges notwendig.

12 GESTALTUNG DER UMSETZUNGSPHASE

In diesem Kapitel wird die Gestaltung der Umsetzungsphase dargestellt. Der Öffentlichkeitsarbeit des Klimaschutzmanagements kommt die große Bedeutung zu, weite Teile der Bevölkerung Frankenbergs mit den Inhalten des integrierten Klimaschutzkonzepts bekannt zu machen. Ziel ist es, durch die Vorteile von Maßnahmen zum Energiesparen und effizienten Einsatz von Energie zu motivieren, sein Energieverhalten zu überdenken und zu ändern. Darüber hinaus ist es die Aufgabe des Klimaschutzmanagements, das Erreichen von Klimaschutzzielen zu überprüfen, das Klimaschutzkonzept und den Maßnahmenkatalog mit seinen Maßnahmen weiter zu entwickeln, anzupassen und zu ergänzen.

Die nachfolgende Grafik soll verdeutlichen, dass eine wesentliche Aufgabe des Klimaschutzmanagements die öffentlichkeitswirksame Umsetzung der Maßnahmen ist und so den Pfad der „langfristigen Strategie Klimaschutz“ in Frankenberg weiter bekannt zu machen.

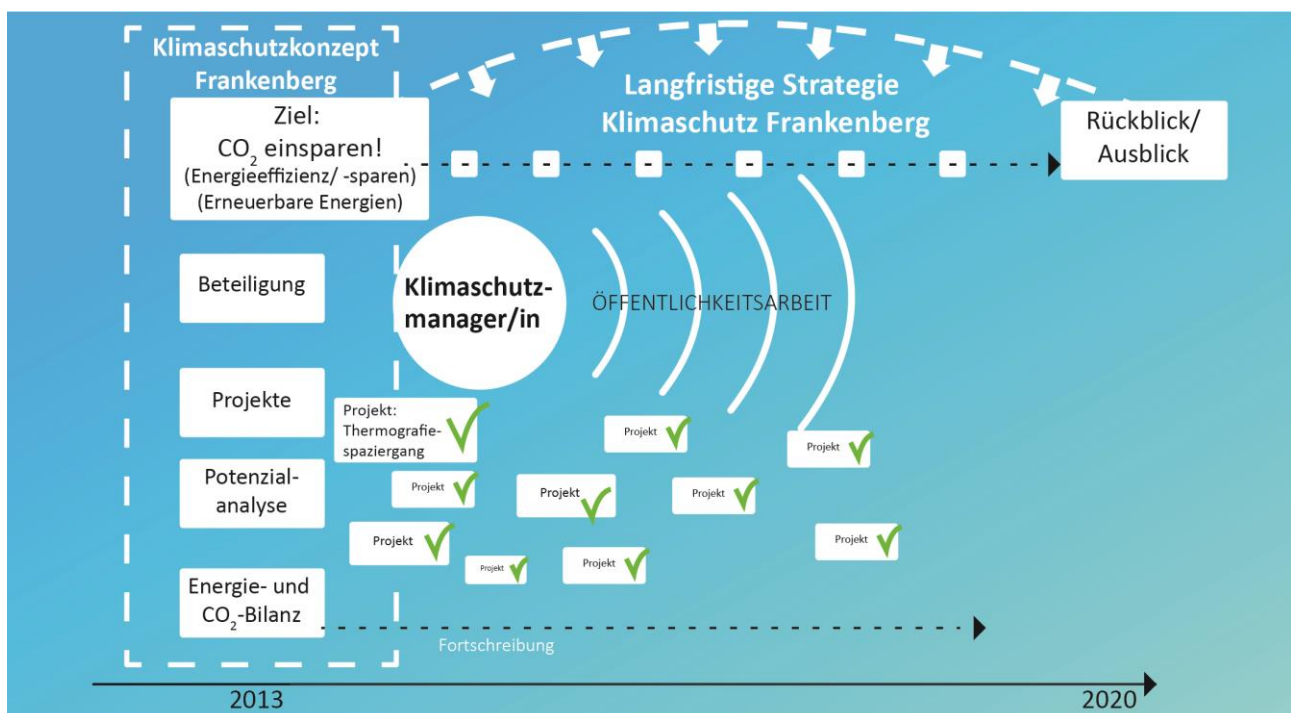


Abbildung 68: Vorgehen nach Konzepterstellung

12.1 KONZEPT FÜR DIE ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Grundlegend für nachhaltig erfolgreichen Klimaschutz ist die Beförderung eines „positiven Klimas für den Klimaschutz“ in der Öffentlichkeit. Oft werden Projekte und Maßnahmen entwickelt, die zwar eine gute Grundidee verfolgen, aber aufgrund eines geringen Bekanntheitsgrades kaum Wirkung zeigen. Die Erfahrungen während der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Frankenberg zeigten, dass die Verbesserung der Kommunikationsstrukturen eine wesentliche Aufgabe sein wird, um Informationen über Aktivitäten und Projekte einzelner Akteure deutlich und breitenwirksam sichtbar zu machen. Die in dem vorliegenden Klimaschutzkonzept für die Stadt Frankenberg entwickelten Maßnahmenvorschläge sind daher nur wirksam und sinnvoll, wenn sie von einer intensiven Öffentlichkeitsarbeit

flankiert werden, die gemäß dem Leitspruch „Tu Gutes und rede darüber“ über vorhandene Projekte informiert. Ebenso ist die Förderung des Wissens über die Notwendigkeit des Klimaschutzes und über die Möglichkeiten eines klimaschonenden Verhaltens unabdingbar.

In den folgenden Abschnitten soll aufgezeigt werden, welche Ziele, Akteure und Maßnahmen eine erfolgreiche Öffentlichkeitsarbeit umfassen sollte.

12.1.1 ZIELE DER BEGLEITENDEN ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Das zentrale Ziel einer begleitenden Öffentlichkeitsarbeit ist es, nicht nur über den Klimaschutz zu berichten, sondern auch individuelle Handlungsanreize zu geben. Voraussetzung für einen nachhaltigen Klimaschutz sind langfristige und vor allem freiwillige Bewusstseins- und Verhaltensänderungen. Ein aktives Engagement für den Klimaschutz lässt sich nur erreichen, wenn deutlich gemacht werden kann, dass es dabei nicht um Verzicht oder Verlust von Lebensqualität geht, sondern dass im Gegenteil Energieeinsparungen und Energieeffizienzmaßnahmen die eigene Lebensqualität steigern können und so langfristig eine Sicherung der Lebensverhältnisse bewirken sollen.

Dafür wird es zunächst notwendig sein, die personellen und zeitlichen Ressourcen über die Stadtverwaltung und das Klimaschutzmanagement hinaus geschickt so zu verknüpfen, dass sich möglichst viele Menschen angesprochen fühlen, für das Thema Klimaschutz sensibilisiert werden und aktiv mitarbeiten.

Folgende kommunikative und partizipatorische Ansätze sind dabei zu berücksichtigen (DifU 2011):

- **Information** und **Motivation** zur Meinungsbildung und im besten Falle Nachahmung,
- **Beteiligung**, also das Mitwirken und die aktive Teilhabe von Dritten (beispielsweise in Arbeitskreisen), sowie
- **Kooperation**, das heißt in Aushandlungs- und Entscheidungsprozessen Klimaschutzmaßnahmen gemeinsam gestalten.

Durch konzeptionelle Vor- und Aufbereitung themenspezifischer Kampagnen und Strategien sowie deren öffentlichkeitswirksame Umsetzung sollen sowohl Privatpersonen als auch Unternehmen und Organisationen zu Aktivitäten und/oder Investitionen im Bereich Klimaschutz angeregt werden. Die Kommunikation mit den jeweiligen Zielgruppen sollte dabei auf Augenhöhe stattfinden.

In einem umfassenden Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit müssen zunächst jene Ansätze Berücksichtigung finden, die sich vor Ort bereits als erfolgreich erwiesen haben. Im Weiteren sollen neue Kommunikationsansätze aufzeigen, welche Medien, Kanäle und Formen noch zu erschließen sind. Bereits vorhandene, öffentlichkeitswirksame Aktivitäten gilt es zu erweitern und zu ergänzen. Weniger erfolgreiche Aktivitäten gilt es zu hinterfragen, abzuändern oder zu Gunsten besserer Ansätze aufzugeben.

Es gibt zahlreiche Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit, auf die die Stadtverwaltung und das Klimaschutzmanagement zurückgreifen können. Die einzelnen Instrumente lassen sich unter anderem in folgende Kommunikationskanäle aufteilen:

- **Massenmedien** (TV, Radio, Print, Internet)
- **Gruppensituationen** (Vorträge, Foren, Ausstellungen, Exkursionen, Kampagnen, Arbeitsgruppen, Workshops)
- **Persönliche Gespräche** (per E-Mail, Brief, Fax oder „unter 4 Augen“ zwischen Experten und/oder „Laien/Probanden“)
- **Nonverbale Kommunikation** (durch Design oder Verhalten)

Aufgrund der langfristigen Zielsetzungen des integrierten Klimaschutzkonzeptes muss die Öffentlichkeitsarbeit ebenso langfristig und umfassend angelegt sein.

Neben den erneuerbaren Energieträgern müssen die Vorzüge von Maßnahmen der Energieeffizienz und Energieeinsparungen möglichst breit und zielgruppengerecht kommuniziert werden. Stichwörter wie Umweltbildung, Elektromobilität, Energiespeicher, Niedrigenergiehäuser und weitere Aspekte innovativer Umwelt- und Klimaschutztechniken sollten zukünftig mit Frankenberg assoziiert werden. Dies bedeutet nicht nur, dass entsprechende Unternehmen und Bildungsangebote vorhanden sein müssen, sondern auch, dass sich möglichst viele Bürger von den Vorzügen dieser Ideen und Techniken überzeugen lassen und ihr persönliches Handeln aktiv und beispielhaft daran ausrichten.

12.1.2 AKTEURE UND ZIELGRUPPEN DER BEGLEITENDEN ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Die Öffentlichkeitsarbeit wird für die verschiedenen Zielgruppen im Rahmen der zentralen Stelle des Klimaschutzmanagements koordiniert und optimiert. Die verschiedenen Zielgruppen und Akteure werden im Folgenden kurz vorgestellt.

Zentrale Aufgabe der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit ist es, über laufende und geplante Projekte und Aktivitäten zu informieren. Die Öffentlichkeitsarbeit legt die Entscheidungsfindungsprozesse zu den Klimaschutzzielen offen, um die Transparenz für die Menschen in Frankenberg zu erhöhen. Diese werden so verstärkt in vormals „verwaltungsinternes“ Gebiet einbezogen, was die Akzeptanz von Klimaschutzmaßnahmen deutlich erhöht und für den Umsetzungserfolg des Klimaschutzkonzeptes entscheidend ist.

Einige zentrale Akteure haben bereits als Mitglieder der Lenkungsgruppe bei der Ausgestaltung dieses Klimaschutzkonzeptes mitgewirkt. Zukünftig gilt es, weitere Personen aus den nachfolgend näher beschriebenen Zielgruppen für die Umsetzung der unterschiedlichen Klimaschutzmaßnahmen zu gewinnen.

PRIVATE HAUSHALTE

Ziel ist es, die Menschen in Frankenberg nicht nur über den Klimaschutz zu informieren, sondern sie auch direkt in den Prozess der Umsetzung einzubeziehen und individuell zum Handeln zu veranlassen. Um dies zu erreichen, ist es unerlässlich die Ziele transparent zu kommunizieren und mit dem persönlichen Lebensumfeld der Menschen zu verknüpfen. So wird eine stärkere Identifikation gefördert.

Insbesondere die in Frankenberg große Zielgruppe der „Gebäudeeigentümer“ weist die größten Potenziale für Energieverbrauchsreduktionen und Energieeffizienzsteigerungen auf. Um diese Potenziale abzurufen, wird es notwendig sein, mittels passender Informations- und Beratungskampagnen die energetische Sanierungsrate zu erhöhen. Wissenschaftliche Untersuchungen zeigen, dass oftmals weniger der Mangel als vielmehr die Flut an Informationen und Optionen, die nur unter hohem Zeitaufwand verarbeitet werden können, dafür verantwortlich ist, dass klimaschonende Sanierungen nicht durchgeführt werden („Kaufkraft-Zeit-Paradox“ in: Peach/Sperling 2010: 66ff). Dieser Argumentation folgend sollten Kampagnen, die auf eine Erhöhung der Sanierungsrate zielen, von möglichst vielen lokalen Experten mitgetragen werden, um die Unsicherheiten und Vielstimmigkeiten der Verlautbarungen zu reduzieren und entscheidungsfördernd zu objektivieren (siehe: <http://www.sanierungskompass.info>). Zusätzlich sollte gezielt auf Anreizinstrumente (beispielsweise in Form von Zuschüssen und Krediten) hingewiesen werden, um die Realisierung von Einsparpotenzialen zu steigern.

UNTERNEHMEN

Eine Verbindung von bereits bestehenden Öffentlichkeits- und Informationsarbeiten seitens der Unternehmen mit denen des Klimaschutzmanagements kann sinnvoll sein, um Synergieeffekte herzustellen. Die Zusammenarbeit mit Unternehmen kann zu erheblichen Vorteilen und Win-Win-Situationen für die Unternehmen und die Stadt Frankenberg führen. Neben unternehmerischer Nachhaltigkeitskommunikation kann eine öffentlichkeitswirksame Darstellung gemeinsamer Klimaschutzprojekte dazu beitragen, das Interesse an und die Glaubwürdigkeit von Klimaschutzmaßnahmen zu erhöhen. Im Vorfeld sollte jedoch darauf geachtet werden, möglichst vielen Unternehmen die Möglichkeit zu geben, sich an der Ausgestaltung der Öffentlichkeitsarbeit zu beteiligen. Dadurch kann vermieden werden, dass sich Einzelne ausgeschlossen fühlen und in Folge dessen an der Umsetzung bestimmter Maßnahmen nicht mitwirken. Hier haben die Interessensverbände die wichtige Aufgabe, ihre Mitglieder frühzeitig über die Klimaschutzziele Frankenburgs und einzelne konkrete Vorhaben zu informieren.

VEREINE, VERBÄNDE, INSTITUTIONEN UND INITIATIVEN, KIRCHEN

Neben den Unternehmensverbänden kommt den vielen unterschiedlichen Vereinen, Verbänden, Institutionen und Initiativen und auch Kirchen eine bedeutsame Rolle für die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen zu, da sie eine wichtige Multiplikatorfunktion innehaben. Sie sollten daher gezielt in die Öffentlichkeitsarbeit einbezogen werden. Denkbar sind gemeinsame Aktionen mit dem Klimaschutzmanagement (zum Beispiel auf Aktionstagen, Stadtfesten, lokalen Messen). Einzelne Mitglieder sollten motiviert werden, aktiv in Arbeitskreisen mitzuwirken. Das klimaschutzrelevante Handeln (beispielsweise die energetische Sanierung von Vereinsheimen oder der Einsatz erneuerbarer Energien) sollte angeregt und öffentlichkeitswirksam kommuniziert werden. Auf diesem Wege lassen sich verschiedenste Zielgruppen und Personenkreise erreichen.

KOOPERATIONSPARTNER

Die Kooperationspartner (zum Beispiel Ämter, Städte und Kommunen) und Akteure im Erstellungsprozess des Klimaschutzkonzepts (siehe Kapitel Akteursbeteiligung) sollten weiterhin in Form einer Lenkungsgruppe oder eines Arbeitskreises den anstehenden Umsetzungsprozess begleiten und durch Weiterentwicklung und Einsatz ihrer Instrumentenbündel unterstützen.

Zusätzlich finden sich auf regionaler und überregionaler Ebene zahlreiche Unterstützungsangebote, die für eine wirkungsvolle Öffentlichkeitsarbeit genutzt werden können.

Benachbarte Kommunen können bei Vorhaben Unterstützung leisten, falls sie über Erfahrungen mit Erfolg versprechenden Ansätzen im Bereich Öffentlichkeitsarbeit verfügen. Dabei sollte auch offen über Kooperationen diskutiert werden. Das Land und der Bund stellen als Förderer und Rahmengesetzgeber grundsätzlich finanzielle und personelle Hilfen (beispielsweise in Form von Informationsmaterialien) bereit. Nichtregierungsorganisationen und Hochschulen können als hilfreiche Netzwerke, Multiplikatoren und Dienstleister fungieren. Kommerzielle Dienstleister wie Ingenieurbüros oder Energieagenturen können durch Information, Moderation und Beratung bei der Umsetzung von Maßnahmen helfen.

12.1.3 MAßNAHMEN DER ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Zur Etablierung des Klimaschutzkonzeptes spielt nicht nur der inhaltliche Aufbau von Maßnahmen, sondern auch die Verbreitung der Inhalte in die Öffentlichkeit eine wesentliche Rolle. Eine kontinuierliche Presse- und Medienarbeit ist daher für den Prozess unabdingbar. Die Maßnahmen im Handlungsfeld Bildung zielen genau auf diesen Aspekt ab.

Um den Wiedererkennungswert und eine nachhaltige Identifikation mit den Zielsetzungen des Klimaschutzkonzeptes sicherzustellen, sollte eine Gesamtstrategie entworfen werden, die möglichst alle Klimaschutzaktivitäten „unter einem Dach“ zusammenfasst. Denkbar ist hier die Etablierung einer Marke „Klimaschutz in Frankenberg“ oder Ähnliches.

Wie bereits zuvor angeführt, gibt es zahlreiche Kommunikationskanäle, die für die Öffentlichkeitsarbeit zur Verfügung stehen.

Über die verschiedenen **Massenmedien** lassen sich ganz allgemein oder auch zielgruppengerecht Informationen verbreiten und im Idealfall Bürger zum Handeln motivieren. Denkbar sind hier beispielsweise Artikelserien in den Amtsblättern oder in der Lokalpresse, die über bestimmte Sachverhalte informieren. Derartige Serien sollten über einen längeren Zeitraum (mindestens ein Jahr) angelegt sein und möglichst regelmäßig erscheinen. Mögliche Themen wären:

- Energiespartipps,
- Informationen zu Förderprogrammen für die energetische Gebäudesanierung,
- Vorstellung von kommunalen EE-Anlagen, Sanierungsmaßnahmen und den Personen dahinter,
- Serienformate mit Interviews wie „Warum betreibt Frankenberg Klimaschutz und welche Vorteile ergeben sich daraus?“

Wichtig ist es dabei, eine Geschichte zu erzählen und dem teilweise abstrakten Vorhaben Klimaschutz ein Gesicht zu geben.

Aufgrund der vielfältigen Klimaschutzaktivitäten in anderen Kommunen gibt es bereits eine Vielzahl von Informationen, auf die zurückgegriffen werden kann, wenn es um die Erstellung von Informationsmaterialien für unterschiedliche Zielgruppen wie Schüler, Eltern, Familien, Senioren und junge Erwachsene geht. Hier muss das Rad nicht neu erfunden werden, es ist jedoch an mögliche Unwägbarkeiten und lokale Gegebenheiten anzupassen.

In einzelnen Handlungsfeldern finden sich bereits **zielgruppenspezifische Instrumente** der Öffentlichkeitsarbeit in Form von Vortrags- und Diskussionsveranstaltungen zu den Themen Wohnen und Energiegenossenschaften. Mittel- bis langfristig sollten weitere Aktionen und Veranstaltungen geplant und durchgeführt werden, die auch andere Zielgruppen ansprechen.

Im Sinne einer transparenten und umfassenden Öffentlichkeitsarbeit geht es jedoch nicht nur um Information und Motivation, sondern auch um aktives Engagement bei der zukünftigen Ausgestaltung der Maßnahmen durch Beteiligungsverfahren und Kooperationen.

Die Öffentlichkeitsarbeit der bestehenden Arbeitskreise sollte unter der neuen Federführung des Klimaschutzmanagements verstärkt werden und durch Formen wie Runde Tische oder Foren, in denen die Bürger konkrete Vorschläge und Empfehlungen an Politik und Verwaltung geben können, medienwirksam ergänzt werden. Sollte sich in den kommenden Jahren die Breitbandversorgung in ländlichen Räumen wie Frankenberg verbessern und sich erste Versuche in anderen Regionen in Deutschland als erfolgreich erwiesen haben, könnten die Mitwirkungs- und Beteiligungsverfahren („Liquid Feedback“) auch verstärkt über das Internet erfolgen.

Ein weiteres Ziel der Öffentlichkeitsarbeit sollte sein, das Engagement der Menschen zu befördern, sich als Anteilseigner an EE-Anlagen zu beteiligen beziehungsweise die eigene Strom- und Wärmeversorgung auf diese Techniken umzustellen. Neben den zu erwartenden finanziellen Vorteilen kann dadurch auch die bewusste Auseinandersetzung mit dem Thema Energie gefördert werden. Immer noch kennen viele Menschen ihre monatlichen Telefon- oder Benzinkosten besser als ihren Strom- und Wärmeverbrauch.

Zusätzliche Bausteine des Gesamtkonzepts sind:

- Der Aufbau und die Pflege einer Internetseite „Klimaschutz in Frankenberg“ als zentrale Anlaufstelle, die auch in die Website der Stadt Frankenberg integriert werden könnte. Hier lassen sich zahlreiche Ideen umsetzen. Diese reichen von Terminankündigungen, Veranstaltungshinweisen (auch als Newsletter) bis zu der Dokumentation (Podcast / Veranstaltungsmitschnitte / Videos) von Aktionen, Maßnahmen und Projekten zum Klimaschutz in Frankenberg. Auf der Internetseite können zudem alle Flyer, Broschüren und weiterführenden Informationen verfügbar gemacht werden. Auch über die Integration eines (moderierten) Forums zum gegenseitigen Austausch der Bürger und zusätzliche Partizipationsmöglichkeiten sollte nachgedacht werden.
- Moderne Formen der massenmedialen Verbreitung, beispielweise „Swing Cards“, welche an Haltestangen von Bussen oder Türgriffen von Behörden hängen, können verschiedenste Inhalte transpor-

tieren und das Informationsangebot ergänzen. Außerdem können Plakataktionen im öffentlichen Raum auf wichtige Termine und Inhalte hinweisen.

- **Energiesparwettbewerb für Schulen:** Die Maßnahme Energiesparaktionen in Schulen dient dazu, die Energieerziehung zu fördern und Anreize zu umweltbewusstem Verhalten zu geben. Mittels eines Wettbewerbs werden die Schülerinnen und Schüler motiviert, Energieeinsparungen umzusetzen. Die so erzielten finanziellen Einsparungen können in schulische Klimaschutzkonzepte und in weitere Bildungsangebote für Kinder und Jugendliche investiert werden. Über diese Maßnahme wird der Klimaschutz breitenwirksam zum Beispiel in den privaten Bereich und zu den Eltern transportiert.
- **Klimaschutzkampagnen zu verschiedenen Themen** (energetische Modernisierung, Heizungspumpentausch, klimafreundliche Mobilität etc.), um verschiedene Zielgruppen zu speziellen klimaschutzrelevanten Themen anzusprechen.
- **Mit kreativen Kommunikationsformen** wie dem Modell „Energiekarawane“ der Stadt Viernheim kann in ausgesuchten Quartieren mit Altbaubestand die Zielgruppe der „Eigenheimbesitzer“ über ein persönliches Gespräch direkt erreicht werden.

Eine enge Abstimmung mit der lokalen Presse bei Ankündigungen von Kampagnen, Exkursionen und anderen Aktionen ist dabei unverzichtbar.

12.2 CONTROLLING DER KLIMASCHUTZAKTIVITÄTEN

Das Controlling der Klimaschutzaktivitäten erfolgt in Anlehnung an die in DIN EN ISO 50001 (Energiemanagementsysteme) beschriebene Vorgehensweise. Controlling bezeichnet dabei nicht einen reinen Soll-/Ist-Vergleich, sondern ist als Steuerungs- und Koordinierungsinstrument zu verstehen. Die Struktur der Norm orientiert sich an der ISO 14001 (Umweltmanagementsysteme). Die von der europäischen Normenorganisation CEN erarbeitete Norm soll Organisationen beim Aufbau von Systemen und Abläufen zur Verbesserung der Energieeffizienz unterstützen. Grundlage der Norm ist der PDCA-Zyklus (plan/planen, do/einführen und betreiben, check/überwachen und messen, act/kontrollieren und korrigieren), mit dem über einen Kreislaufprozess die kontinuierliche Verfolgung der gesetzten Energie- und Klimaschutzziele gewährleistet werden kann. Die Einführung und Betreuung des Managementsystems übernimmt das Klimaschutzmanagement.

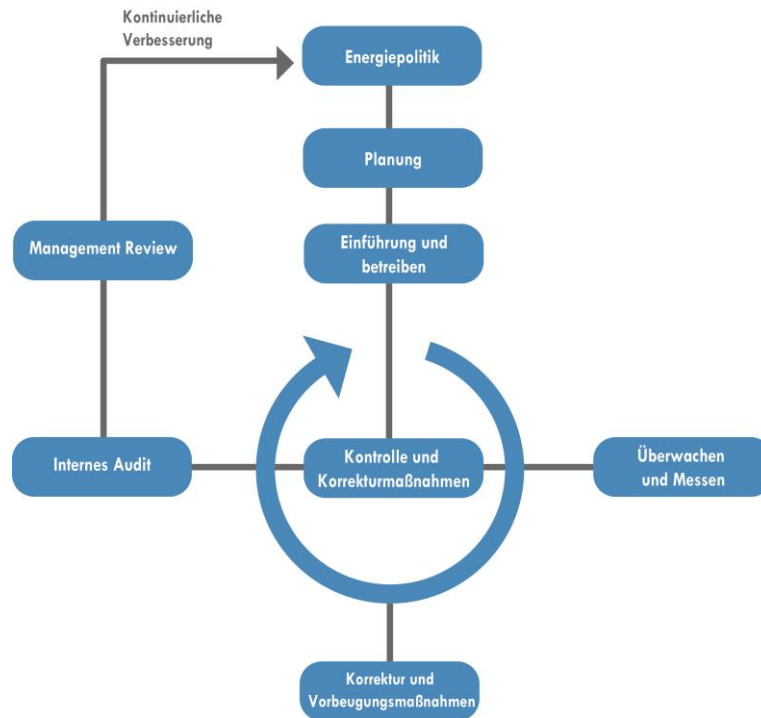


Abbildung 69: Modell des in dieser Norm beschriebenen Managementsystems (Quelle: DIN 16001).

PLANEN

Die Zielvorgaben im Bereich Klimaschutz in Frankenberg ergeben sich aus dem vorliegenden Klimaschutzkonzept. Durch die Verabschiedung als Beschluss in der Stadtverordnetenversammlung bildet dieses Konzept daher die verbindliche Grundlage für das Controlling-Instrument.

EINFÜHREN UND BETREIBEN

Mit der Verabschiedung des Klimaschutzkonzeptes werden Maßnahmen beschlossen, die in der Zukunft umgesetzt werden sollen. Aufgabe des Klimaschutzmanagements ist es, die Umsetzung dieser Maßnahmen zu begleiten, zu fördern und gegebenenfalls zu initiieren. Dazu ist das Klimaschutzmanagement so in die kommunale Verwaltungsstruktur zu integrieren, dass es mit der Querschnittsaufgabe bei wichtigen Entscheidungen gehört wird und über ein eigenes Budget verfügt. Das Budget sollte es ermöglichen, Öffentlichkeitsarbeit zu organisieren und verschiedene Maßnahmen durchzuführen. Falls es zukünftig möglich sein sollte, kommunale Förderprogramme im Bereich Klimaschutz zu initiieren, sollten diese ebenfalls über das Klimaschutzmanagement organisiert und abgewickelt werden.

ÜBERWACHEN UND MESSEN

Wesentliches Element des Klimaschutz-Controllings ist ein jährlicher Klimaschutzbericht, dessen Erstellung auf der im Klimaschutzkonzept angewendeten Methodik aufbaut. Um den Prozess zu verstetigen, wird

der Klimaschutzbericht im jährlichen Turnus fest in das Themenraster der Sitzungen der zuständigen Gremien in Verwaltung und Politik eingeplant.

Zur Erstellung des Klimaschutzberichts steht dem Klimaschutzmanagement eine EXCEL-Tabelle zur Verfügung, mit der die relevanten Daten zentral erfasst und so aufbereitet werden können, dass sie in eine Bilanzierungssoftware eingepflegt werden können, beispielsweise das von vielen Kommunen eingesetzte *ECO Region*. Im Rahmen der begleitenden Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes wird dieses Verfahren gemeinsam mit den verantwortlichen Personen implementiert.

Der Klimaschutzbericht soll in knapper und prägnanter Form einen Soll-Ist-Vergleich des Realisierungsstandes der Maßnahmen ermöglichen, die Aktivitäten des vergangenen Berichtszeitraums beschreiben und einen Ausblick auf die Maßnahmen der nächsten Periode geben. Zielgruppe des Berichts sind sowohl kommunale Entscheidungsträger als auch die Öffentlichkeit. Er umfasst nicht nur die physikalischen Werte, sondern soll auch über den Umsetzungsstand der einzelnen Maßnahmen Auskunft geben. Bei Bedarf werden Vorschläge zur Modifizierung der Strategie erarbeitet und neue Maßnahmenvorschläge entwickelt und/oder Organisationsstrukturen modifiziert.

KONTROLLIEREN UND KORRIGIEREN

Im Rahmen des jeweiligen Klimaschutzberichts wird über den Soll-Ist-Vergleich eine Überwachung des beschlossenen Weges zur CO₂-Minimierung ermöglicht. Aufgabe des Klimaschutzmanagements ist es daher, in Absprache mit der Stadtverwaltung entsprechende Vorschläge zu entwickeln und Beschlussvorlagen für die zuständigen Gremien in Verwaltung und Politik zu erstellen.

12.3 KOSTEN DER UMSETZUNGSPHASE

Für die zeitnahe Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes bedarf es eines Kümmerers, der im Rahmen des Klimaschutzmanagements als Klimaschutzmanager beschäftigt wird. Für diese Stelle (fachliche Begleitung der Umsetzung) sind Personalkosten nach TVöD förderfähig (bei Stufe 3 ca. 59.000 Euro pro Jahr (Arbeitgeberaufwand)). Zusätzlich können Sachausgaben (v.a. für Geschäftsbedarf, Verbrauchsmaterialien und Literatur) beantragt werden. Für die Öffentlichkeitsarbeit sind weitere 20.000 Euro über den gesamten Förderzeitraum förderfähig. Diese Kosten können durch das BMU bis zu drei Jahre durch einen nicht rückzahlbaren Zuschuss gefördert werden.

13 LITERATUR

- Agentur für Erneuerbare Energien (2011): Bioenergie. URL: <http://www.unendlich-viel-energie.de/de/bioenergie/detailansicht/article/103/bedeutung-der-bioenergie-innerhalb-der-erneuerbaren-energien-2011.html>, [Zugriff: 28.08.2012].
- Agentur für Erneuerbare Energien (2011): Wirtschaft. URL: <http://www.unendlich-viel-energie.de/de/wirtschaft.html> [Zugriff: 09.06.2011].
- Agentur für Erneuerbare Energien (2011): Solarwärme URL: <http://www.unendlich-viel-energie.de/de/solarenergie/solarwaerme.html> [Zugriff: 28.08.2012].
- Agentur für Erneuerbare Energien (2011): Windkraft. URL: <http://www.unendlich-viel-energie.de/de/windenergie.html>, [Zugriff 28.08.2012].
- Agcs GmbH (2008): Verbrauchskennwerte 2005 – Energie und Wasserverbrauchskennwerte in der Bundesrepublik Deutschland. BBSR (Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung) (Hrsg.) (2010): ÖPNV in nachfrageschwachen Räumen. Informationen zur Raumentwicklung, Heft 07/2010.
- AGFW (Arbeitsgemeinschaft für Wärme und Heizkraftwirtschaft) (2006): Branchenreport 2006. Frankfurt am Main.
- AGEE Stat (Arbeitsgemeinschaft erneuerbare Energien-Statistik) nach BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2010): Erneuerbare Energien 2010.
- ASUE (Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e.V.) 2010: Die Strom erzeugende Heizung – Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz. Berlin: Verlag Rationeller Energieeinsatz.
- ASUE (Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e.V.) 2007: Einbindung von kleinen und mittleren Blockheizkraftwerken / KWK-Anlagen: Hydraulik – Elektrik – Regelung. Berlin: Verlag Rationeller Energieeinsatz.
- AtG (Gesetz über die friedliche Verwendung der Kernenergie und den Schutz gegen ihre Gefahren).
- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit), Referat Öffentlichkeitsarbeit, Verkehr und Umwelt (2007): Herausforderungen.
- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2010): Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Klimaschutzinitiative. http://www.kommunaler-klimaschutz.de/files/pdf/111130_Kommunalrichtlinie_2012.pdf [Zugriff: 03.02.2012].
- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2011): Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturellen und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Klimaschutzinitiative. http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/foerderrichtlinie_kommunen_bf.pdf [Zugriff: 16.09.2011]

- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2012): Kurzinfo Wasserkraft. <http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/4644/> [Zugriff: 07.01.2012].
- BMU (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) (2012a): Kurzinfo Erneuerbare Energien. http://www.bmu.de/erneuerbare_energien/kurzinfo/doc/3988.php, [Zugriff 27.08.2012].
- BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (Hrsg.) (2011): Strategische Einbindung regenerativer Energien in regionale Energiekonzepte - Wertschöpfung auf regionaler Ebene. BMVBS-Online-Publikation 18/2011 [Zugriff: 25.09.2011].
- BMVBS; BBSR (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung; Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung) (Hrsg.) (2009): Klimawandelgerechte Stadtentwicklung. Rolle der bestehenden städtebaulichen Leitbilder und Instrumente. BBSR-Online-Publikation 24/2009. <http://d-nb.info/998433241/34> [Zugriff 16.09.2010].
- BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) (Hrsg.); Fachhochschule Nordhausen (Bearb.) (2009): Handlungskatalog - Optionen Erneuerbarer Energien im Stadtraum.
- BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft) (2011): Energiedaten 2011. Nationale und internationale Entwicklungen.
- Bundesregierung (2011): Regierungsprogramm Elektromobilität.
- BWE (Bundesverband Windenergie) 2009: Beschäftigte der Windindustrie, <http://www.windenergie.de/infocenter/statistiken/deutschland/beschaeftigte-der-windindustrie>, [Zugriff: 28.08.2012].
- BWE (Bundesverband Windenergie) 2012: Statistiken Windenergie, <http://www.windenergie.de/infocenter/statistiken>, [Zugriff: 28.08.2012].
- BWE (Bundesverband Windenergie) 2013: Windenergiepotenzial Niedersachsen, <http://www.windenergie.de/sites/default/files/attachments/region/niedersachsen-bremen/bwe-windenergiepotenzial-flyer-niedersachsen-09-2011-einzel.pdf> [Zugriff: 26.06.2013].
- Caritas (o.J.): Stromspar-Check Handbuch für Standorte.
- DIfU (Deutsches Institut für Urbanistik) in Kooperation (Hrsg.) (2011): Klimaschutz in Kommunen: Ein Praxisleitfaden. Berlin.
- Diermann, R. 2011: Strom gewinnen durch Techno und Trance. <http://www.zeit.de/wissen/umwelt/2011-03/energy-harvesting> [Zugriff: 15.12.12011].
- Destatis (Statistisches Bundesamt) (2009): Bevölkerung Deutschland bis 2060. 12. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung. Wiesbaden.
- EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz 2011).
- Eicker, U. 2009: Solare Kühlung. In: Pöschk, J. (Hrsg.): Energieeffizienz in Gebäuden: Jahrbuch 2009. Berlin: VME, S.307 – 317.

- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen – Arbeitsgruppe Straßenentwurf (2006): Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt 06), Ausgabe 2006.
- GEA (Grazer Energieagentur GmbH) 2007: Abwasserwärmenutzung: Leitfaden zur Projektentwicklung. http://www.grazer-ea.at/cms/upload/wastewaterheat/gea_abwasserwaermenutzung_leitfaden_web_austria_2007.pdf [Zugriff: 26.10.2012].
- Gerdes et al. 2010: Klimawandel und Landnutzung in Deutschland – Anforderungen an die Landentwicklung. In: DVW AK 5: Landmanagement, Klimawandel und Landnutzung in Deutschland.
- Gellert, R. 2009: Dämmung. In: Pöschk, J. (Hrsg.): Energieeffizienz in Gebäuden: Jahrbuch 2009. Berlin: VME, S. 251 – 262.
- Hanisch, J. (2010): Nachhaltige Raum- und Umweltplanung am Beispiel der Klimapolitik. Überlegungen für eine räumlich-ökologische Planung zur Bewältigung der Klimakrise. In: SRL-Schriftenreihe Band 55.
- IEKP (Integriertes Energie- und Klimaprogramm der Bundesregierung) (2007): Eckpunkte für ein integriertes Energie- und Klimaprogramm. <http://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/E/eckpunkt-fuer-ein-integriertes-energie-und-klimaprogramm,property=pdf,bereich=bmwi,sprache=de,rwb=true.pdf> [Zugriff: 16.09.2010].
- IFEU (Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH) (2009): Aktualisierung des Modells TREMOD – Mobile Machinery (TREMOM-MM). <http://www.ifeu.de/verkehrundumwelt/pdf/IFEU%20Endbericht%20TREMOM%20MM%202009.pdf> [Zugriff: 21.03.2012].
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change (Zwischenstaatlicher Ausschuss für Klimaänderungen)) (2008): 4. Sachstandsbericht (AR4) des IPCC über Klimaänderungen.
- IWU (Institut Wohnen und Umwelt) (2003): Der Einfluss des Gebäudestandards und des Nutzerverhaltens auf die Heizkosten. Darmstadt.
- JOCHM, E. et al. (2008): Investitionen für ein klimafreundliches Deutschland. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/studie_klimadeutschland_endbericht.pdf [Zugriff: 16.11.2011].
- Kempf, H.; Schmidt, P. 2011: Erneuerbare Energien: Technologien – Anforderungen – Projektbeispiele. Augsburg: WEKA MEDIA GmbH & Co. KG.
- Kruse, M.; Friedrich, U. 2002: Latentwärmespeicher in Baustoffen. Projektinfo 06/02, BINE Informationsdienst.
- Mahammadzadeh, M./ Biebeler, H. (2009): Anpassung an den Klimawandel. In: Institut der deutschen Wirtschaft Köln (2009): Forschungsberichte. Band 57. Köln.
- MBV NRW (Ministerium für Bauen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen) (Hrsg.) (2009): Klimaschutz in der integrierten Stadtentwicklung - Handlungsleitfaden für Planerinnen und Planer.

- Mc Kinsey & Company Inc. (2007): Kosten und Potenziale der Vermeidung von Treibhausgasemissionen in Deutschland. Studie im Auftrag des BDI.
- Michel, B.; Plättner, O.; Gründel, F. 2011: Klima-Hotspot Moorböden. In: Johann Heinrich von Thünen-Institut (Hrsg.): ForschungsReport Klimawandel und Landwirtschaft, 2/2011.
- Oberkampf, Volker (1976): Szenario-Technik. Darstellung der Methodik. Frankfurt am Main.
- OECD - Organization for Economic Co-operation and Development (2008): Economic Aspects of Adaptation to Climate Change. URL: <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/fulltext/5ksm3715ql23.pdf?expires=1296582761&id=0000&accname=guest&checksum=2983C0568A72CDCD00D7014A7F357B23>, [Zugriff 01.02.2011].
- Solarwärme 2011: Solare Kühlung. <http://www.solarwaerme.at/Sonne-und-Energie/Solare-Kuehlung/> [Zugriff: 12.12.2011].
- Thomas, B. 2009: Mini- und Mikro-KWK/BHKW. In: Pöschk, J. (Hrsg.): Energieeffizienz in Gebäuden: Jahrbuch 2009. Berlin: VME, S. 275 – 282.
- UBA (Umweltbundesamt) (2009): Berichterstattung unter der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen und dem Kyoto-Protokoll 2011, Nationaler Inventarbericht zum Deutschen Treibhausgasinventar 1990 – 2009. Bonn.
- WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen) (2011): Welt im Wandel – Gesellschaftsvertrag für eine große Transformation. Berlin.
- WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen) (2007): Sicherheitsrisiko Klimawandel. Heidelberg/Berlin.

14 DARSTELLUNGSVERZEICHNIS

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Entwicklung des globalen Energiebedarfs (1860- 2010) [Mtoe] (Quelle: IEA, MUT Energiesysteme) ..	14
Abbildung 2: Entwicklung der globalen CO ₂ -Emissionen von 1860-2010 [ppm] (Quelle: Prof. Dr.-Ing. habil. Volker Quaschnig) ..	15
Abbildung 3: Naturkatastrophen weltweit (1980-2010), Anzahl der Ereignisse mit Trend (Quelle: Munich Re 2011) ..	15
Abbildung 4: Strompreisentwicklung der privaten Haushalte (eigene Darstellung, nach BMWi) ..	16
Abbildung 5: Gaspreisentwicklung der privaten Haushalte (eigene Darstellung, nach BMWi) ..	16
Abbildung 6: Benzinpreisentwicklung der privaten Haushalte (eigene Darstellung, nach BMWi) ..	16
Abbildung 7 + Abbildung 8: Volkswirtschaftliche Kosten durch den Klimawandel und für den Klimaschutz (Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien).....	18
Abbildung 9: Berechnungsschema der regionalen Wertschöpfung.	18
Abbildung 10: Kostenstruktur einer typischen 5 kWp-PV-Anlage: Gesamtausgaben und Anteil der Gesamtausgaben, die in der Region verbleiben (eigene Abbildung) ..	20
Abbildung 11: Wertschöpfungseffekte einer 2 MW-Windkraftanlage (Vorläufige Berechnungen, Stand 8/2012, Quelle BBSR, IÖW, MUT, Uni Kassel) ..	21
Abbildung 12: Prinzipieller Ansatz von Klimaschutzkonzepten ..	24
Abbildung 13: Franckenberg ..	29
Abbildung 14: Die Stadt Franckenberg in der Übersicht (Grundlage, Quelle: google maps) ..	30
Abbildung 15: Von der Familienstadt organisierter Ausflug in das Wassererlebnishaus Fuldataal. (Quelle: Familienstadt) ..	32
Abbildung 16: Familienstadt Franckenberg: Wind- und Sturmmodell (Quelle: Familienstadt).....	32
Abbildung 17: Endenergieverbrauch und CO ₂ -Emissionen nach Handlungsfeldern in Prozent. [ÖE = öffentliche Einrichtungen] ..	35
Abbildung 18: Anteil der Energieträger ..	35
Abbildung 19: Bundesweite Energieträger für die Erzeugung elektrischer Energie im Jahr 2011 (Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien, BMWi).....	40
Abbildung 20: Entwicklung der Photovoltaiknutzung in Franckenberg (Dachflächen + Freiflächennutzung) ..	42
Abbildung 21: Ausbau der installierten Fläche von Solarthermie-Anlagen [m ²] ..	42
Abbildung 22: Installierte Leistung der Festbrennstoffkessel (Holzheizungen) in der Stadt Franckenberg seit 2001 ..	43
Abbildung 23: Energetische Potenziale ..	45
Abbildung 24: Energetische Potenziale für die Stadt Franckenberg für Strom, Wärme und Mobilität [GWh/a]. ..	47
Abbildung 25: Energetische Potenziale für die Stadt Franckenberg nach verschiedenen Bereichen ..	47
Abbildung 26: Theoretisches Wärmepotenzial.....	49
Abbildung 27: Potenzial zur Stromgewinnung im Gebiet der Stadt Franckenberg (EE = Erneuerbare Energien; ES = Energieeinsparung). ..	50
Abbildung 28: Potenziale Mobilität ..	52
Abbildung 29: Energetische Potenziale nach VDI 3807 im Wärmebereich.....	55
Abbildung 30: Energetische Potenziale nach VDI 3807 im Strombereich.....	55
Abbildung 31: Anteil der Wärmeenergieträger am Wärmeverbrauch in privaten Haushalten in Deutschland (2010) [%] (Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien) ..	60
Abbildung 32: Potenziale zur Senkung des Heizwärmeverbrauchs der Wohngebäude [GWh/a].....	61
Abbildung 33: Heizungsanlagen in deutschen Wohngebäuden [Mio.] (Quelle: Eigene Darstellung nach BMU) ..	62

Abbildung 34: Alte Heizungskessel haben einen deutlich geringeren Wirkungsgrad als moderne Kessel [%]. (Quelle: Eigene Darstellung nach BMU	62
Abbildung 35: Im Bereich der EE-Technologien sind in den letzten Jahren viele Arbeitsplätze entstanden (Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien).....	64
Abbildung 36: Hydrologische und wasserwirtschaftliche Standortbeurteilung für die Errichtung von Erdwärmesonden. Quelle: HLUG (2013) grün: hydrologisch und wasserwirtschaftlich günstig Brauntöne: hydrologisch bzw. wasserwirtschaftlich ungünstig/wasserwirtschaftlich relevant Rottöne: hydrologisch bzw. wasserwirtschaftlich unzulässig	71
Abbildung 37: Entwicklung der Treibhausgasemissionen seit 1990 nach Quellgruppen (Quelle: UBA 2011).....	74
Abbildung 38: Strom wird in Wasserstoff gewandelt, das durch Methanisierung zu synthetischem Erdgas gewandelt wird, das in das Gasnetz eingespeist wird. (Quelle: dena 2013).....	76
Abbildung 39: Verbrauch Endenergie in den Szenarien Trend, Aktivität, Pionier	80
Abbildung 40: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen in den Szenarien Trend, Aktivität und Pionierin Frankenberg [Mio. t].	80
Abbildung 41: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen bei verschiedenen Szenarien für die Bereiche Strom, Wärme und Mobilität [Mio. t/a].....	81
Abbildung 42: Wärmeverbrauch und lokale Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien (EE) der Entwicklungsszenarien [GWh/a] [Hochrechnung].	83
Abbildung 43: Szenarien im Bereich elektrische Energie [GWh/a [Hochrechnung]].	84
Abbildung 44: Entwicklung der Photovoltaiknutzung in den Szenarien [GWh].	88
Abbildung 45: Szenarien zum Ausbau der Energieerzeugung aus Biomasse.	89
Abbildung 46: Prognostizierte Personenverkehrsleistung für Frankenberg nach dem TREMOD Modell, verwendet im Szenario (Trendentwicklung) [Mio. Pkm].	90
Abbildung 47: Prognostizierte Schiffs- und Schienenverkehrsleistung für Frankenberg nach dem TREMOD Modell (Trendentwicklung) [Mio. Tkm].	91
Abbildung 48: Prognostizierte Straßengüterverkehrsleistung für Frankenberg (Trendentwicklungen) [Mio. Fkm]. ...	91
Abbildung 49: Endenergieverbrauch der Mobilität nach dem TREMOD-Modell, bezogen auf die Stadt Frankenberg (Szenario Trend) [GWh].....	92
Abbildung 50: CO ₂ -Emissionen des Verkehrs der Szenarien [t/a].....	93
Abbildung 51: Regionale Wertschöpfung (Eigene Darstellung).	93
Abbildung 52: Entwicklung der Energiekosten in den Szenarien [Hochrechnung].	94
Abbildung 53: Entwicklung der Energiekosten in den Handlungsfeldern [Mio.€].	95
Abbildung 54: CO ₂ -Vermeidungskosten im Bereich Gebäude aus der Perspektive des Investors [€/t CO ₂] (Quelle: McKinsey 2007: 39).....	95
Abbildung 55: Vom unkoordinierten zum koordinierten Prozess.	96
Abbildung 56: Inhaltliche und zeitliche Phasen der integrierten Klimaschutzkonzepterstellung	98
Abbildung 57: Erstes Treffen der Lenkungsgruppe	100
Abbildung 58: Plakat für die Auftaktveranstaltung	102
Abbildung 59 + Abbildung 60: Impressionen von der Auftaktveranstaltung	102
Abbildung 61: Postkarte für die Verlosung der 4 Hocheffizienzpumpen	103
Abbildung 62 + Abbildung 63: Impressionen vom Klima-Tag (Plenum + Workshop energetische Gebäudesanierung)	104
Abbildung 64 + Abbildung 65: Verlosung der Hocheffizienzpumpen.....	105
Abbildung 66: Stand auf der Burgwaldmesse	105
Abbildung 67: Klimaschutz als langfristiger Prozess.	106
Abbildung 68: Vorgehen nach Konzepterstellung	155

Abbildung 69: Modell des in dieser Norm beschriebenen Managementsystems (Quelle: DIN 16001).	162
Abbildung 70: Die installierte Leistung hat in den letzten 20 Jahren um den Faktor 12 zugenommen [MW] (Quelle: Deutsches Windenergie Institut)	178
Abbildung 71: Windkraftanlagen	179
Abbildung 72: Funktionsweise von Photovoltaikanlagen (Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien)	181
Abbildung 73: Funktionsweise von Solarthermieranlagen (Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien)	182
Abbildung 74: Prognostizierte Biomassenutzung in Deutschland für 2030 [%] (Quelle: FNR)	183
Abbildung 75: Typischer Aufbau einer Biogasanlage (Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien)	184
Abbildung 76: Aus Biomasse kann über Verfahrensschritte Biotreibstoffe hergestellt werden (Quelle: FNR).....	185
Abbildung 77: Reichweite von Fahrzeugen mit Solarenergie [km] (Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien, DGS, eigene Erhebungen)	186
Abbildung 78: Übersicht zur Nutzung von Geothermie (Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien).....	187
Abbildung 79: Funktionsweise einer Erdwärmepumpe (Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien)	188
Abbildung 80: Fernwärmekreislauf (Quelle: Stadtwerke Karlsruhe).....	189
Abbildung 81: Schematischer Aufbau eines PCM-Heizungsspeichers (BINE 2009).....	191
Abbildung 82: Mikroverkapselte PCM im Innenputz (BINE 2003: 9; Baulinks)	191
Abbildung 83: Strom und Wärme aus dem eigenen Haus (Quelle: ASUE 2010)	192
Abbildung 84: Schematischer Aufbau des Viessmann Vitotwin 300-W (Quelle: Viessmann 2011).	193
Abbildung 85: Das Mikro-BHKW als platzsparendes Kraftwerk (Quelle: Freie Presse)	194
Abbildung 86: Schematischer Aufbau der Funktionsweise einer Absorptionskältemaschine (Quelle: Ufwind)	195
Abbildung 87: Funktionsprinzip Adsorptionskältemaschine (Quelle Sortech AG)	196
Abbildung 88: Quellen für Energy Harvesting (Quelle: HIGlobe)	197
Abbildung 89: Energy Harvesting: autarke Sensoren zur Überwachung und Erhöhung der Sicherheit (Quelle: RF Wireless)	198

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Der Maßnahmenkatalog im Überblick	11
Tabelle 2: Jährliche Preissteigerungen bezogen auf den Vorjahreswert (2005-2011)	17
Tabelle 3: Gesamte jährliche Wertschöpfung einer 5 kW _p -PV-Anlage in Euro pro Jahr	20
Tabelle 4: Verteilung des Energieverbrauchs nach Handlungsfeldern	36
Tabelle 5: Energieverbrauch Handlungsfeld Wohnen	36
Tabelle 6: Handlungsfeld Wohnen Energieträger Wärme	37
Tabelle 7: Energieverbrauch Handlungsfeld Unternehmen	37
Tabelle 8: Handlungsfeld Unternehmen Energieträger Wärme	37
Tabelle 9: Energieverbrauch Handlungsfeld kommunale Liegenschaften	37
Tabelle 10: Handlungsfeld kommunale Liegenschaften Energieträger Wärme	37
Tabelle 11: Energieverbrauch Handlungsfeld Mobilität	38
Tabelle 12: Heizwärmeverbrauch aller Wohngebäude in Franckenberg.....	38
Tabelle 13: Energieverbrauch der Öl- und Gaskessel im Wohngebäudebereich zur Deckung Bereitstellung von Heizwärme und Warmwasser [GWh/a].	39
Tabelle 14: Warmwasserverbrauch der Wohngebäude [GWh/a].	39
Tabelle 15: Lokale Stromerzeugung durch erneuerbare Energien	40
Tabelle 16: Strom aus erneuerbaren Energien	40
Tabelle 17: Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien	41
Tabelle 18: Energieverbrauch, Einsatz erneuerbarer Energien, Import Energie.....	46

Tabelle 19: Potenziale gesamt	46
Tabelle 20: Wärmepotenziale	49
Tabelle 21: Energieeinsparpotenzial Wärme	49
Tabelle 22: Energieeffizienzpotenziale Wärme	49
Tabelle 23: Erzeugungspotenziale Wärme aus erneuerbaren Energien	50
Tabelle 24: Potenziale Strom	51
Tabelle 25: Potenziale Strom aus erneuerbaren Energien zu produzieren	51
Tabelle 26: Potenziale im Bereich Mobilität	52
Tabelle 27: Reduktionspotenzial Mobilität	52
Tabelle 28: Vergleich von derzeitigem Verbrauchs-, Vergleichs- und Zielwert sowie theoretisches Einsparpotenzial.	54
Tabelle 29: Verschiedene Sanierungsvarianten für den Gebäudebestand und die Auswirkungen auf den Heizwärmeverbrauch	61
Tabelle 30: Warmwasserverbrauch aller Wohngebäude in Frankenber	61
Tabelle 31: Energieeffizienzpotenziale durch die Modernisierung der Wärmeerzeuger [GWh].	63
Tabelle 32: Potenzial der Photovoltaiknutzung in Frankenber	66
Tabelle 33: Solarthermisches Potenzial und Anteil am Wärmeverbrauch.	67
Tabelle 34: Potenziale zur Verbrennung von Biomasse zur Wärmeversorgung in der Stadt Frankenber [Hochrechnung].	69
Tabelle 35: Potenziale zur Vergärung von Biomasse zur Wärmeversorgung in der Stadt Frankenber [Hochrechnung].	69
Tabelle 36: Potenziale der energetischen Biomasse-Nutzung.	69
Tabelle 37: Anteil des Wärmeverbrauchs, der in Gebäuden unterschiedlichen energetischen Standards über den geothermalen Wärmestrom gedeckt werden kann	72
Tabelle 38: Vermeidungspotenzial des PKW-Verkehrs	75
Tabelle 39: Verlagerungspotenzial des Pkw-Verkehrs	75
Tabelle 40: Annahmen der Szenarien Trend, Aktivität und Pionier im Überblick	79
Tabelle 41: Entwicklung der CO₂-Emissionen bei verschiedenen Szenarien für die Bereiche Strom, Wärme und Mobilität.	81
Tabelle 42: Voraussichtliche CO₂-Minderung in den verschiedenen Bereichen im Szenario Pionier.	81
Tabelle 43: Ergebnisse im Bereich Wärme [Hochrechnung]	82
Tabelle 44: Rahmenbedingungen im Bereich der elektrischen Energie [Hochrechnung].	83
Tabelle 45: Szenarien zur Energieeffizienz im Wohngebäudebereich.	84
Tabelle 46: Szenarien zur Energieeffizienz im Nicht-Wohngebäudebereich	85
Tabelle 47: Szenarien zur Sanierung der Öl- und Gaskessel.	86
Tabelle 48: Einsatz von Wärmepumpen	86
Tabelle 49: Stromeffizienz im Wohngebäudebereich.	86
Tabelle 50: Stromeffizienz im gewerblichen Bereich	87
Tabelle 51: Nutzung der Solarthermie.	87
Tabelle 52: Installation von Photovoltaik-Anlagen	88
Tabelle 53: Effizienzsteigerungen von Bioenergieanlagen.	88
Tabelle 54: Verkehrsprognose des Bundesverkehrsministeriums (BMVBS 2007 in IFEU 2009).	90
Tabelle 55: Aktuelle und zukünftige Energiekosten 2030 unter Berücksichtigung der Maßnahmen zur Energieeffizienz [Mio. €]	94
Tabelle 56: Der Maßnahmenkatalog im Überblick	115
Tabelle 57: Bezeichnung von Leistungseinheiten.	176

Tabelle 58: CO₂-Emissionsfaktoren der einzelnen Energieträger für die Wärmebereitstellung [nach GEMIS]. 176
Tabelle 59: CO₂-Emissionsfaktoren der einzelnen Energieträger für die Strombereitstellung [nach GEMIS]. 177
Tabelle 60: Übersicht Speichertechnologien 192

15 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS UND GLOSSAR

15.1 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

- **AGFW:** Arbeitsgemeinschaft für Wärme und Heizkraftwirtschaft
- **AT:** Arbeitstage
- **AWZ:** ausschließliche Wirtschaftszone
- **BAfA:** Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
- **BHKW:** Blockheizkraftwerk
- **BMBF:** Bundesministerium für Bildung und Forschung
- **BMU:** Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
- **BMVBS:** Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
- **BtL-Kraftstoffe:** Biomass-to-Liquid, deutsch: Biomasseverflüssigung
- **CO₂:** Kohlenstoffdioxid
- **Difu:** Deutsches Institut für Urbanistik gGmbH
- **EE:** erneuerbare Energien
- **EEG:** Erneuerbare-Energien-Gesetz
- **EF:** Effizienz
- **EnEV:** Energieeinsparverordnung 2009
- **ES:** Energie einsparen
- **EU:** Europäische Union
- **Fkm:** Fahrzeugkilometer
- **IEKP:** Integriertes Energie- und Klimaprogramm der Bundesregierung
- **IHK:** Industrie- und Handelskammer
- **IPCC:** Intergovernmental Panel on Climate Change
- **KfW-Bankengruppe:** Kreditanstalt für Wiederaufbau
- **Kfz:** Kraftfahrzeug
- **KMU:** Kleine und mittlere Unternehmen
- **Krad:** Kraftrad
- **KSM:** Klimaschutzmanagement
- **KWK:** Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen
- **LED:** lichtemittierende Diode
- **MBV NRW:** Ministerium für Bauen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen
- **MIV:** motorisierter Individualverkehr
- **Mtoe:** Einheit „Rohöleinheit“ (Mtoe (Megatonne Öleinheiten) = 1 Mio. Tonnen; 1 kg ÖE = 11,63 kWh)
- **NT-Kessel:** Niedertemperatur-Heizkessel
- **NWG:** Nicht-Wohngebäude
- **ÖPNV:** Öffentlicher Personennahverkehr
- **ÖV:** Öffentlicher Verkehr
- **PCM:** Phase Change Materials
- **Pkw:** Personenkraftwagen
- **Pkm:** Personenkilometer
- **PME:** Palmöl-Methylester, eine Form des Biodiesels aus Palmöl

- **PV-Anlagen:** Photovoltaikanlagen
- **SHE:** Strom erzeugende Heizung
- **RKW:** RKW Niedersachsen Rationalisierungs- und Innovationszentrum der Wirtschaft e.V.
- **RW:** Regionale Wertschöpfung
- **WBGU:** Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen
- **WG:** Wohngebäude

GLOSSAR

- **CO₂-Neutralität/Klimaneutralität:** Prozesse, bei denen das atmosphärische Gleichgewicht nicht verändert wird und in deren Verlauf es nicht zu einem Netto-Ausstoß von Treibhausgasen kommt. Grundlage für die Beurteilung sind die Ausstöße klimarelevanter Gase (insbesondere CO₂). Prozesse werden als klimaneutral bezeichnet, wenn keine klimarelevanten Gase entweichen oder ausgestoßene Gase an anderer Stelle wieder eingespart werden.
- **Demografischer Wandel/Demografie:** Der Demografische Wandel beschreibt die Tendenz der Bevölkerungsentwicklung. In die Trendberechnungen werden die Altersstruktur, das Verhältnis von Männern und Frauen, der Anteil von Inländern, Ausländern und Eingebürgerten an der Bevölkerung, die Geburten- und Sterbefallentwicklungen sowie der Wanderungssaldo einbezogen. Die Auswirkungen dieser Entwicklungen fallen regional unterschiedlich aus und benötigen entsprechende Strategien.
- **E-Bikes:** Elektrofahrräder verfügen über einen (tretunterstützenden) Motor.
- **Endenergie:** Die beim Endverbraucher ankommende Energie bezeichnet man als Endenergie. Es ist der Teil der Primärenergie, der dem Verbraucher nach Abzug von Transport- und Umwandlungsverlusten für Heizung, Warmwasser und Lüftung zur Verfügung steht (z. B. Heizöl im Öltank, Gas oder Strom aus dem Hausanschluss, Holz für den Kamin). Der Endenergiebedarf wird im EnEV-Energieausweis angegeben.
- **Energieproduktivität:** Die Energieproduktivität gilt als Maßstab für die Effizienz im Umgang mit den Energieressourcen. Sie wird ausgedrückt als BIP (Bruttoinlandsprodukt) im Verhältnis zum Primärenergieverbrauch (BIP/PEV). Anschaulicher: Je mehr volkswirtschaftliche Gesamtleistung (BIP) aus einer Einheit eingesetzter Primärenergie „herausgeholt“ wird, umso effizienter geht diese Volkswirtschaft mit Energie um.
- **Energy Harvesting:** Gewinnung kleiner Mengen elektrischer Energie aus Quellen wie der Umgebungstemperatur, Vibrationen, Luftströmungen oder Druck für mobile Geräte mit geringer Leistung.
- **Expandiertes Polystyrol (EPS):** organischer Dämmstoff aus der Gruppe der Schaumkunststoffe
- **Extrudiertes Polystyrol (XPS):** geschlossenzelliger, harter Dämmstoff aus Polystyrol. Das Polystyrol-Granulat wird unter Zusatz eines Treibmittels (Kohlendioxid) zu Blöcken oder Platten in einem Extruder aufgeschäumt.
- **Klimawandel:** Nach dem Deutschen Wetterdienst (DWD) wird der „Klimawandel“ als ein Synonym für Klimaveränderung, also allgemein jede Veränderung des Klimas unabhängig von der betrachteten Größenordnung in Raum und Zeit, definiert. Neben Veränderungen der Mittelwerte können auch Änderungen anderer statistischer Kenngrößen (Streuung, Extreme, Form der Häufig-

keitsverteilungen) einzelner Klimaparameter (Temperatur, Niederschlag, Wind, Feuchte, Bewölkung usw.) auftreten. In diesem Bericht wird neben dem natürlichen auch der durch den Menschen verursachte Klimawandel (globale Erwärmung) in den Begriff „Klimawandel“ integriert.

- **Latentwärmespeicher:** Einrichtung, die thermische Energie verlustarm, mit vielen Wiederholungszyklen und über lange Zeit speichern kann.
- **Mikro-KWK-Anlagen:** KWK-Anlagen im unteren Leistungssegment mit einer elektrischen Leistung von weniger als 10 kW_{el} (sowie < 70 kW Brennstoffwärmeleistung).
- **Modal-Split:** Der Modal-Split beschreibt in der Verkehrsstatistik die Verteilung des Transportaufkommens auf verschiedene Verkehrsmittel.
- **Offshore-Windkraft:** Windkraftnutzung durch Anlagen, die auf dem Meer errichtet sind.
- **Onshore-Windkraft:** Windkraftanlagen auf dem Festland.
- **Phasenwechselmaterialien (PCM, phase change materials):** Materialien die den Zustand zwischen Energieaufnahme und -abgabe ändern können.
- **Primärenergie:** Als Primärenergie wird in der Energiewirtschaft die Energie, die mit den natürlich vorkommenden Energieformen oder Energiequellen zur Verfügung steht bezeichnet, etwa als Kohle, Gas oder Wind. Im Gegensatz dazu wird von **Sekundärenergie** oder Energieträgern gesprochen, wenn diese erst durch einen (mit Verlusten behafteten) Umwandlungsprozess aus der Primärenergie gewandelt werden. Die nach eventuellen weiteren Umwandlungs- oder Übertragungsverlusten vom Verbraucher nutzbare Energiemenge wird schließlich als **Endenergie** bezeichnet.
- **Repowering:** Ersetzen alter Anlagen (v.a. Windkraftanlagen) zur Stromerzeugung durch neue Anlagen, beispielsweise mit höherem Wirkungsgrad.
- **Territorialprinzip:** Bilanzierungsmethode. Wird der Endenergieverbrauch nach Territorialprinzip bilanziert, werden dem Bilanzierungsgebiet sämtliche auf dem Bilanzierungsgebiet verursachten Endenergieverbräuche, aber nur diese, zugerechnet. Der Endenergieverbrauch, den ein Bewohner des Bilanzierungsgebietes beispielsweise mit dem eigenen Pkw durch Fahrten außerhalb des Bilanzierungsgebietes verursacht, wird dem Bilanzierungsgebiet **nicht** zugeordnet. Umgekehrt wird jedoch der Endenergieverbrauch, den Auswärtige durch Fahrten im Bilanzierungsgebiet herbeiführen, dem Bilanzierungsgebiet zugeschrieben
- **Tonnenkilometer (tkm)** ist ein Maß für die Transportleistung von Gütern, die sogenannte Verkehrsleistung. Sie bemisst sich an dem Produkt der transportierten Masse in Tonnen (t) und der dabei zurückgelegten Wegstrecke in Kilometern (km). Im Personentransport erfolgt die Messung der Verkehrsleistung in der Regel in Passagier- oder Personenkilometer (Pkm).
- **Verursacherprinzip:** Bilanzierungsmethode. Dem Bilanzierungsgebiet werden sämtliche von den Bewohnern und Beschäftigten des Gebietes verursachten Endenergieverbräuche zugerechnet. Der Endenergieverbrauch, den beispielsweise Auswärtige durch Fahrten im Bilanzierungsgebiet herbeiführen, wird diesem **nicht** zugeschrieben.
- **Wirkungsgrad:** Beschreibt allgemein das Verhältnis von abgegebener Leistung (P_{ab} = Nutzleistung) zu zugeführter Leistung (P_{zu}). Die dabei entstehende Differenz von zugeführter und abgegebener Leistung bezeichnet man als Verluste bzw. Verlustleistung. Der Begriff des Wirkungs-

grads wird verwendet, um die Effizienz von Energiewandlungen, aber auch von Energieübertragungen zu beschreiben.

Tabelle 57: Bezeichnung von Leistungseinheiten.

Leistung		Dezimal	Energieverbrauch
1 mW	Milliwatt	0,001 W	mWh
1 W	Watt	1 W	Wh
1kW	Kilowatt	1.000 W	kWh
1MW	Megawatt	1.000.000 W	MWh
1GW	Gigawatt	1.000.000.000 W	GWh
1TW	Terawatt	1.000.000.000.000 W	TWh

15.2 CO₂-EMISSIONSFAKTOREN VERSCHIEDENER ENERGIETRÄGER

Tabelle 58: CO₂-Emissionsfaktoren der einzelnen Energieträger für die Wärmebereitstellung [nach GEMIS].

	CO ₂ -Emissionsfaktoren [kg/kWh]	CO ₂ -Äquivalente [kg/kWh]
Heizöl	0,313 kg/kWh	0,317 kg/kWh
Schweröl Großkunden	0,322 kg/kWh	0,326 kg/kWh
Erdgas	0,223 kg/kWh	0,244 kg/kWh
Flüssiggas	0,273 kg/kWh	0,278 kg/kWh
Braunkohle	0,423 kg/kWh	0,454 kg/kWh
Steinkohle	0,366 kg/kWh	0,428 kg/kWh
Holz-Scheit	0,008 kg/kWh	0,017 kg/kWh
Holz-Pellets	0,022 kg/kWh	0,025 kg/kWh
Holz-Hackschnitzel (Wald)	0,021 kg/kWh	0,026 kg/kWh
Holz-Hackschnitzel (KUP - Pappel)	0,024 kg/kWh	0,037 kg/kWh
Solar-Warmwasser-flach	0,040 kg/kWh	0,045 kg/kWh
Solar-Warmwasser-Vakuum	0,024 kg/kWh	0,025 kg/kWh
Nahwärmenutzung Biogas-Mais-BHKW	0,043 kg/kWh	0,059 kg/kWh
Stromnetz-lokal (mix)	0,638 kg/kWh	0,664 kg/kWh

Tabelle 59: CO₂-Emissionsfaktoren der einzelnen Energieträger für die Strombereitstellung [nach GEMIS].

	CO ₂ -Emissionsfaktoren [kg/kWh]	CO ₂ -Äquivalente [kg/kWh]
Stromnetz-lokal	0,638 kg/kWh	0,664 kg/kWh
Strom-KW-Park mix	0,618 kg/kWh	0,644 kg/kWh
Import-Steinkohle-Kraftwerk	1,018 kg/kWh	1,086 kg/kWh
Erdgas-GuD-Kraftwerk	0,400 kg/kWh	0,427 kg/kWh
Erdgas-BHKW 50 kW	0,395 kg/kWh	0,404 kg/kWh
Erdgas-BHKW 500 kW	0,368 kg/kWh	0,377 kg/kWh
Erdgas-GuD-HKW 100 MW	0,400 kg/kWh	0,427 kg/kWh
Atomkraftwerk (AKW)	0,028 kg/kWh	0,029 kg/kWh
Wasser-Kraftwerk > 10 MW	0,038 kg/kWh	0,040 kg/kWh
Wind Park Onshore	0,022 kg/kWh	0,023 kg/kWh
Wind Park offshore	0,021 kg/kWh	0,022 kg/kWh
Solar-PV (monokristallin)	0,122 kg/kWh	0,134 kg/kWh
Solar-PV (polykristallin)	0,114 kg/kWh	0,126 kg/kWh
Geothermie (ORC)	0,100 kg/kWh	0,104 kg/kWh
Deponiegas-GM	0,000 kg/kWh	0,003 kg/kWh
Klärgas-BHKW	0,000 kg/kWh	0,004 kg/kWh
Biogas-Gülle-BHKW	0,126 kg/kWh	0,153 kg/kWh
Biogas-Mais-BHKW (ohne Wärmenutzung)	0,081 kg/kWh	0,188 kg/kWh
Biogas-Mais-BHKW (mit Wärmenutzung)	0,041 kg/kWh	0,094 kg/kWh
Rapsöl-BHKW	0,101 kg/kWh	0,217 kg/kWh
(Alt)Holz-Kraftwerk	0,010 kg/kWh	0,015 kg/kWh

16 ANHANG

16.1 INFORMATIONEN ZU ERNEUERBAREN ENERGIEN

16.1.1 WINDENERGIE

Bereits im Altertum wurde die Windenergie beispielsweise zum Mahlen von Getreide mittels Windmühlen genutzt. Heute wird mit Windenergieanlagen über die Kraft des Windes Strom erzeugt.

In der technischen Entwicklung ist eine rasante Entwicklung von Windkraftanlagen festzustellen. Während in den 1980er und frühen 1990er Jahren kleine und mittlere (50 kW-600 kW) Windenergieanlagen entwickelt und aufgestellt wurden, konzentriert sich die Konstruktion mittlerweile auf Anlagen mit Leistungen im Megawattbereich.

Installierte Windenergieleistung in Deutschland

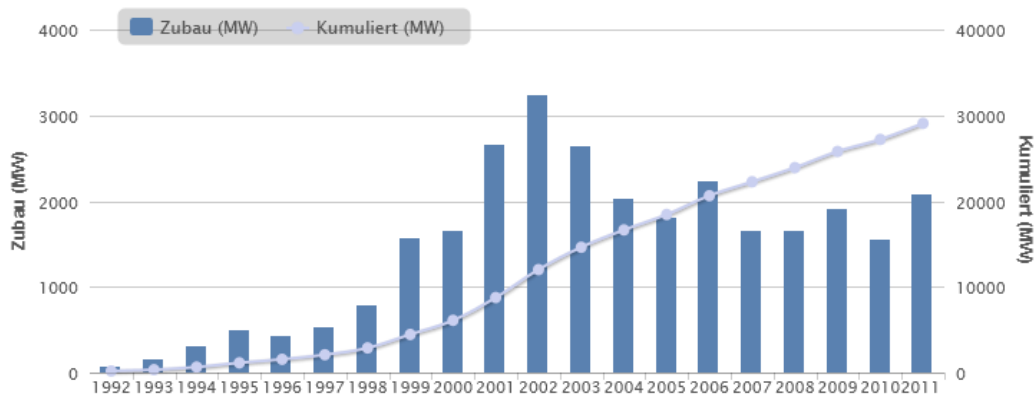


Abbildung 70: Die installierte Leistung hat in den letzten 20 Jahren um den Faktor 12 zugenommen [MW] (Quelle: Deutsches Windenergie Institut)

Gegenwärtig liegt die typische Leistung einer deutschen Windenergieanlage auf dem Festland („Onshore“) bei rund zwei Megawatt. Moderne Windkraftanlagen besitzen eine Leistung von drei bis sechs Megawatt und sind somit in der Lage im Laufe eines Jahres genügend Strom zu produzieren, um mehr als 3.000 Haushalte mit Strom zu versorgen. Sie besitzen eine Nabenhöhe von 100 bis 140 Metern und einen Rotordurchmesser von etwa 80 bis 100 Metern. Die Nennleistung hängt von lokalen Standortgegebenheiten ab. Die Lebensdauer einer Anlage ist abhängig vom Modell und der Wartung und liegt zwischen 15 und 25 Jahren.



Abbildung 71: Windkraftanlagen

Derzeit werden circa 7,9 % des gesamten Stromverbrauchs der Bundesrepublik Deutschland mit der Erzeugung aus Windkraft abgedeckt (Stand: 31.12.2011). 2010 produzierten die in Deutschland installierten Windenergieanlagen etwa 36,5 Milliarden Kilowattstunden Strom, 2011 schon 48 Mrd. kWh (+38,5 %; vgl. Agentur für Erneuerbare Energien). Die im Jahre 2011 insgesamt installierte Leistung der Windenergieanlagen betrug 29.075 MW (vgl. BWE 2012). Dadurch konnten ca. 36,1 Mio. t CO₂-Emissionen vermieden werden. Darüber hinaus wurden 102.100 Arbeitsplätze in der Branche geschaffen (vgl. BWE 2009).

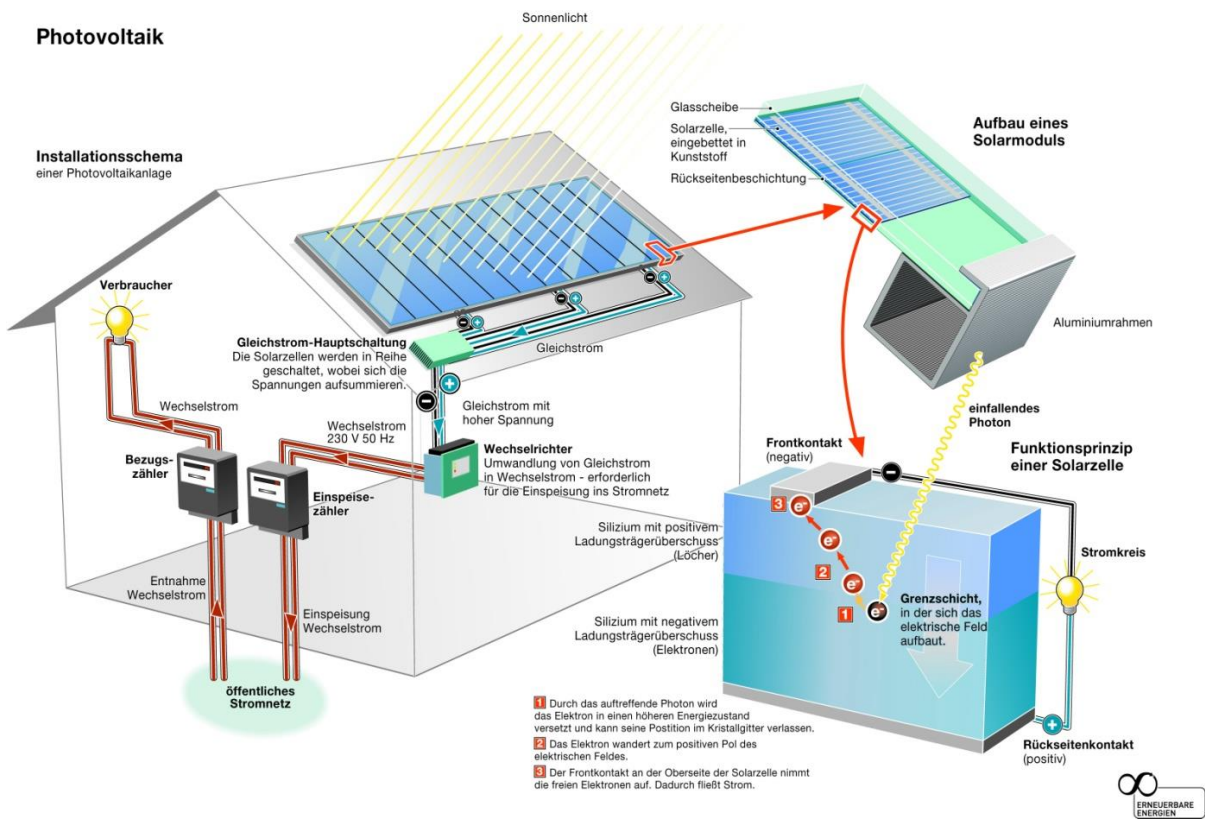
Die Windenergie liefert den größten Beitrag zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. Zudem besteht in der Windenergienutzung auch zukünftig ein großes Potenzial. Beispielsweise kann durch den Austausch älterer Anlagen durch modernere, leistungsfähigere Anlagen („Repowering“) das vorhandene Potenzial wesentlich effizienter ausgeschöpft werden. Das noch auszuschöpfende Potenzial durch Onshore-Windenergie wird auf insgesamt 25.000 Megawatt geschätzt. Außerdem bietet die Windenergienutzung auf dem Meer („Offshore“) Perspektiven für den weiteren Ausbau von Windkraftanlagen. Um die Potenziale ausschöpfen zu können, werden positive Erfahrungen mit der ersten Offshore-Windparkinstallation vorausgesetzt. Im deutschen Küstenmeer und der ausschließlichen Wirtschaftszone (AWZ) ist aus heutiger Sicht durch die Installation von Windparks eine Leistung von ebenfalls rund 25.000 Megawatt möglich. Daraus könnte ein jährlicher Stromertrag von 85 bis 100 TWh entstehen, was 15 % des heutigen Stromverbrauchs in Deutschland entspräche.

Langfristig könnten in Deutschland somit über 50.000 MW Windenergieleistung zusätzlich installiert werden. In Summe mit den bereits installierten knapp 30.000 MW wären in Deutschland ca. 80.000 MW Windenergie installiert. In diesem Szenario könnte der derzeitige Stromverbrauch Deutschlands zu 25 % mit Windenergie abgedeckt werden.

16.1.2 PHOTOVOLTAIKNUTZUNG

Das Prinzip der verwendeten Technik des „Photoeffekts“ wurde bereits vor über 150 Jahren von Alexander Bequerel entdeckt. Die Nutzung von Solarzellen zur Stromerzeugung wird bereits seit den 1960er Jahren in Form von Sonnensegeln bei Satelliten eingesetzt. Auch auf der Erde wird die Sonnenenergie über Solarzellen nutzbar gemacht. Dafür werden Photovoltaikanlagen, auch PV-Anlagen genannt, auf Dächern, Fassaden oder Freiflächen installiert. Eine Freiflächenanlage ist ein fest montiertes System, bei dem die Photovoltaikmodule in einem bestimmten Winkel zur Sonne ausgerichtet werden. Solche Freiflächenanlagen können nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) auf versiegelten Flächen, Konversionsflächen aus wirtschaftlicher oder militärischer Nutzung oder Grünflächen, die in den drei vorangegangenen Jahren als Ackerland genutzt wurden, zum Einsatz kommen. Des Weiteren gibt es sogenannte Tracker-Systeme, bei denen die Ausrichtung der PV-Anlagen optimal dem Stand der Sonne folgen.

Durch Projekte wie das 100.000-Dächer-Programm oder das EEG sind finanzielle Anreize zur Errichtung von Photovoltaikanlagen geschaffen worden. Somit dient die Solarenergie nicht mehr nur der grünen Stromversorgung sondern bietet auch eine Form der Geldanlage. Ende 2010 waren in Deutschland Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von rund 16.910 MW elektrischer Leistung installiert. Diese decken den Strombedarf von etwa 3,4 Mio. Drei-Personen-Haushalten. Das Potenzial für solare Nutzung ist sehr groß. Die jährliche über PV-Anlagen aus der Sonneneinstrahlung nutzbare elektrische Energie liegt zwischen 900 und 1.200 kWh pro Quadratmeter. Für solare Nutzung sind bundesweit 234.400 Hektar Gebäudeflächen geeignet, bisher werden davon nur 2,5 % genutzt. (vgl. Agentur für Erneuerbare Energien 2011).



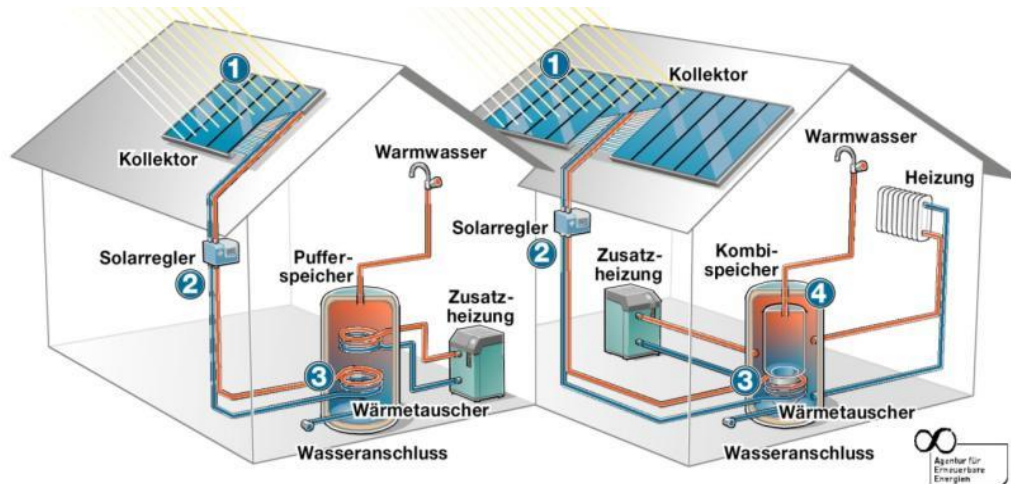
Die Solarzellen bestehen aus dünnen Schichten eines Halbleiters, meistens Silizium, welcher durch das einfallende Sonnenlicht Gleichspannung erzeugt. Das Sonnenlicht wird also mittels der Solarzellen in Gleichstrom umgewandelt. Dieser Gleichstrom kann für elektrische Geräte oder Batterien direkt genutzt werden oder mittels eines Wechselrichters so in Wechselstrom transformiert werden, dass er in das öffentliche Stromnetz eingespeist oder von handelsüblichen Wechselstromgeräten genutzt werden kann.

16.1.3 SOLARTHERMIENUTZUNG

Eine weitere Möglichkeit die eingestrahlte Sonnenenergie direkt zu nutzen, besteht in der Umwandlung von Sonnenenergie in Wärmeenergie.

Das Prinzip der verwendeten Technik und die Anwendung der solarthermischen Nutzung gehen bis in die Antike (800 v. Chr. – 600 n. Chr.) zurück. Zu dieser Zeit wurden Brenn- beziehungsweise Hohlspiegel für die Fokussierung von Lichtstrahlen verwendet. Der Naturforscher Horace-Bénédict de Saussure erfand im 18. Jahrhundert die Vorläufer der heutigen Sonnenkollektoren. Mittels dieser Sonnenkollektoren wird bei der solarthermischen Nutzung der Sonnenenergie die solare Wärmestrahlung absorbiert und als nutzbare Wärme über ein Rohrsystem zu einem Speicher gepumpt, dort mit Hilfe eines Wärmetauschers an das Brauchwasser abgegeben. Abgekühlt strömt es zu den Kollektoren zurück. Solange nutzbare Wärme in den Kollektoren zur Verfügung steht, hält der Regler die Pumpe in Betrieb. Im Winter heizt ein Kessel die fehlende Wärme nach. Um die Warmwasserversorgung zu etwa 60 % zu decken, wird in Deutschland mit einer Kollektorfläche von 1 bis 1,5 m² pro Bewohner gerechnet. Für die solare Heizungsunterstützung sollten zusätzlich 5 - 10 m² eingeplant werden.

Das Potenzial für solare Nutzung in Deutschland ist sehr groß. Die nutzbare jährliche Sonneneinstrahlung pro Quadratmeter liegt zwischen 900 und 1.200 kWh. Für solare Nutzung (PV oder Solarthermie) sind 234.400 Hektar Gebäudeflächen geeignet, bisher werden davon nur 2,5 % genutzt (vgl. Agentur für Erneuerbare Energien).



- 1 Sonnenstrahlen erwärmen den Kollektor und die darin enthaltene Wärmeträgerflüssigkeit.
- 2 Die bis zu 90°C heiße Flüssigkeit zirkuliert zwischen Kollektor und Pufferspeicher.
- 3 Der Wärmetauscher gibt Solarwärme an das Wasser im Pufferspeicher ab.
- 4 Der Pufferspeicher stellt die Wärme auch nachts und an kalten Tagen zur Verfügung.

Abbildung 73: Funktionsweise von Solarthermieanlagen (Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien)

16.1.4 WASSERKRAFTNUTZUNG

Die Nutzung der Wasserkraft geht weit in die Geschichte zurück. Bereits in vorindustrieller Zeit wurde die Wasserkraft als Antrieb von zum Beispiel Mühlen und Sägewerken genutzt. Im Laufe der Jahrhunderte hat sich die Nutzung von Wasserkraft zur Gewinnung von elektrischer Energie weiterentwickelt. Die kinetische und potenzielle Energie einer Wasserströmung wird über ein Turbinenrad in mechanische Rotationsenergie umgewandelt, die zum Antrieb von Maschinen oder Generatoren genutzt werden kann. Seit der Erfindung des elektrodynamischen Generators von Werner von Siemens ist die Wasserkraft zu einer ausgereiften Technologie geworden, mit der CO₂-neutral Strom gewonnen wird. 18 % des global erzeugten Stroms stammen aus Wasserkraftwerken.

In Deutschland waren Ende 2011 etwa 7.300 Kleinwasserkraftanlagen installiert, die etwa 9 % des Wasserkraftstroms erzeugen. Die über 350 mittleren und großen Anlagen produzieren den Rest. 2011 wurden in Deutschland rund 19,5 Mrd. Kilowattstunden Strom aus Wasserkraftnutzung erzeugt (rund 3,4 % der gesamten innerdeutschen Stromerzeugung). Der Anteil entspricht 23,6 % der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien (vgl. BMU 2012).

16.1.5 BIOMASSENUTZUNG

Bioenergie wird aus dem Rohstoff Biomasse gewonnen. Genutzt wird die in der Biomasse in Form von Energiepflanzen, in Holz oder in Reststoffen wie zum Beispiel Stroh, Biomüll oder Gülle gespeicherte Sonnenenergie. Es können sowohl Strom als auch Wärme sowie Treibstoffe aus fester, flüssiger und gasförmiger Biomasse gewonnen werden. Im Jahr 2011 wurden insgesamt 36,9 Mrd. kWh Strom, 126,6

Mrd. kWh Wärme sowie 3,6 Mio. Tonnen Biokraftstoffe aus Biomasse erzeugt (vgl. Agentur für Erneuerbare Energien 2012). Die Bioenergie bietet der Landwirtschaft ein zusätzliches Standbein. Rund 124.000 Arbeitsplätze konnten im Jahr 2011 bundesweit in diesem Bereich gezählt werden. Die dezentrale Nutzung von Bioenergie stärkt zudem die regionale beziehungsweise kommunale Wertschöpfung, sodass die Erzeugung von Strom, Wärme und Kraftstoffen aus Biomasse im Jahr 2010 ca. 1,9 Mrd. Euro an Einkommen, Steuereinnahmen und Unternehmensgewinnen in den Kommunen generiert hat.

Knapp 70 % der gesamten Energie aus erneuerbaren Energiequellen wurden 2011 durch die verschiedenen energetisch genutzten Biomassen bereitgestellt. Dabei deckte die Bioenergie in Deutschland 6,1 % des gesamten Stromverbrauchs, 9,5 % des gesamten Wärmebedarfs und 5,6 % des gesamten Kraftstoffverbrauchs (vgl. Agentur für Erneuerbare Energien 2012).

Die Nutzung von Bioenergie soll nach den energiepolitischen Zielen der Bundesregierung weiter ausgebaut werden. In Deutschland sind die technisch nutzbaren Potenziale dafür vorhanden. Etwa 17 Mio. Hektar landwirtschaftlich genutzte Fläche und 11 Mio. Hektar Wald- und Forstfläche stehen zur Erzeugung von Biomasse zur Verfügung. Dazu kommen noch biogene Reststoffe aus dem privaten Bereich, der Landwirtschaft, Lebensmittelindustrie und Landschaftspflege, die jedoch wegen ihrer heterogenen Zusammensetzung schwierig energetisch verwertbar sind. Außerdem benötigen sie eine spezielle Sammellogistik, die in den meisten Fällen dazu führt, dass eine wirtschaftlich vertretbare energetische Verwertung nicht gegeben ist.

Was kann die Biomasse in Deutschland in 2030 leisten?

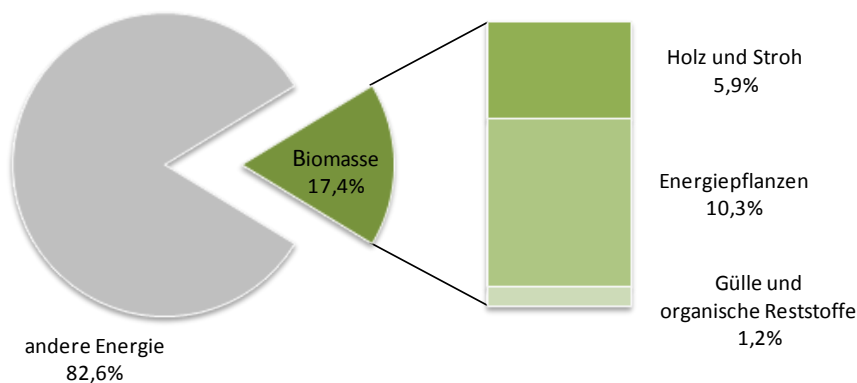


Abbildung 74: Prognostizierte Biomassenutzung in Deutschland für 2030 [%] (Quelle: FNR)

Im Jahr 2009 wurden in Deutschland bereits 1,75 Mio. Hektar (mehr als 10 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche) für den Anbau von Energiepflanzen genutzt. Der Rapsanbau zur Biodieselproduktion steht dabei im Vordergrund, ebenso die Bereitstellung von Substraten für die Biogaserzeugung. Für eine Ausdehnung der landwirtschaftlichen Bioenergieerzeugung sind noch begrenzte Potenziale vorhanden. Verschiedene Studien kommen zu dem Ergebnis, dass ab 2020 für die Produktion nachwachsender Rohstoffe 2,5 bis 5 Mio. Hektar landwirtschaftliche Nutzfläche genutzt werden könnten, ohne dass die Nahrungs- und Futtermittelerzeugung beeinträchtigt wird.

Konversionstechniken

Um **Biogas** für die Energetische Nutzung zu erzeugen, wird Biomasse vergoren. In den „klassischen“ Anlagentypen werden pflanzliche und tierische Substrate verwertet, um die darin enthaltene Energie als Biogas freizusetzen und das Gas über Motoren mit angeschlossenem Generator in Strom umzuwandeln.

Biogas-Anlage

Für die Biogasproduktion eignen sich Gülle und feste Biomasse. Mit einem Rind von 500 kg Gewicht kann pro Tag z. B. eine Gasausbeute von maximal 1,5 Kubikmeter erzielt werden. Energetisch entspricht dies in etwa einem Liter Heizöl. Nachwachsende Rohstoffe liefern jährlich zwischen 6 000 Kubikmeter (Wiesengras) und 12 000 Kubikmeter (Silomais/Futterrüben) Biogas pro Hektar Anbaufläche.

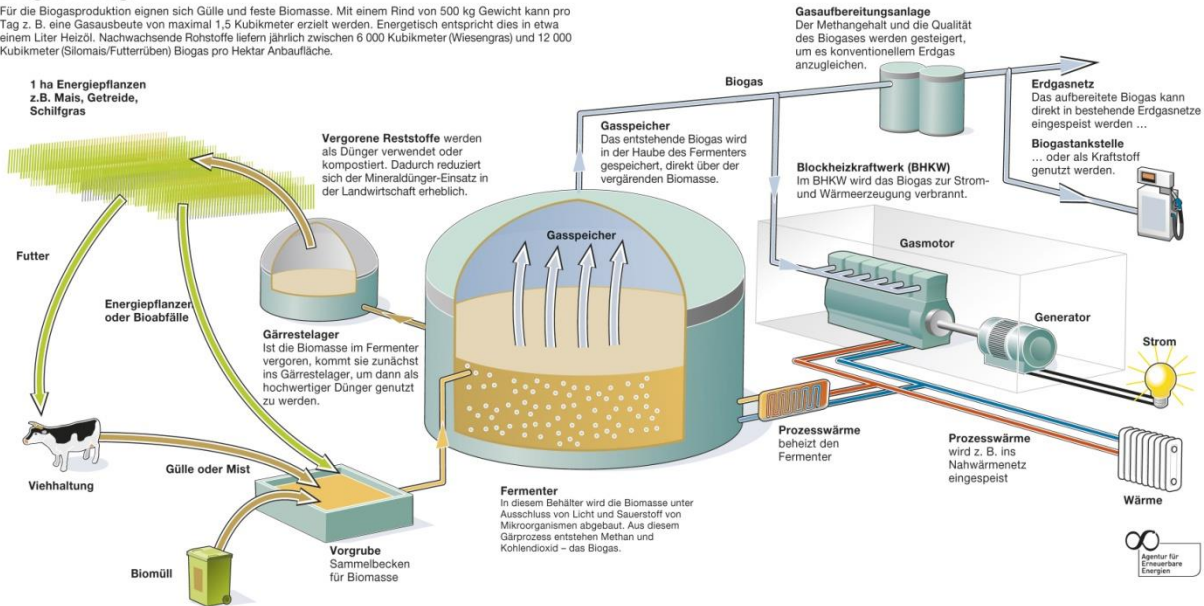


Abbildung 75: Typischer Aufbau einer Biogasanlage (Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien)

In einem **Heizwerk** wird zentral Wärme für die Warmwasserversorgung und Raumbeheizung für private Haushalte, Gewerbe und Industrie erzeugt. Speziell für industrielle Prozesse kann auch Prozessdampf in der erforderlichen Qualität erzeugt werden. Die Wärme wird über ein Wärmenetz zu den Verbrauchern geführt. Das Aufheizen des Wassers erfolgt in Kesselanlagen oder über Wärmetauscher. In Heizwerken können Holzhackschnitzel, Stroh, Heu oder auch Getreide verwendet werden. Die normalerweise entstehenden Schadstoffe können in solchen Anlagen durch entsprechende Abgasreinigungen verringert werden. Durch Nutzung verschiedener Rohstoffe oder auch Abfallstoffe kann eine Abhängigkeit von einem einzelnen Energieträger vermieden werden. Über die Kraft-Wärme-Kopplung wird gleichzeitig Strom produziert.

Bei **Einzelfeuerstätten** wird über die Verbrennung von Biomasse – vom Kamin bis zum Pelletofen – Wärme erzeugt und überwiegend zur Gebäudeheizung genutzt.

Die bei der **Kompostierung** entstehende Wärme kann über Wärmetauscher genutzt werden, in dem beispielsweise unter der Rottefläche der Trapezmieten wassergefüllte Rohrschleifen als Wärmetauscher in den Boden verlegt werden. Diese werden an das bestehende Heizungssystem der benachbarten Gebäude angeschlossen.

Bei der **hydrothermalen Karbonisierung** werden über eine „wässrige Verkohlung bei erhöhter Temperatur“ eine Braunkohleart (Biokohle), Synthesegas (stark wasserstoffhaltiges brennbares Gasgemisch), diverse Erdöl-Vorstufen oder Humus aus Biomasse in einem exothermen (Wärme abgebenden) chemischen Verfahren hergestellt. Dabei werden etwa 3/8 (min. 1/4) des auf die Trockensubstanz bezogenen Heizwertes als Wärme freigesetzt, welche über Wärmetauscher genutzt werden kann. Dieser Prozess

läuft unter natürlichen Bedingungen in 50.000 bis 50 Mio. Jahren ab und wird heute in wenigen Stunden technisch nachgeahmt. Der Vorteil dieses Verfahrens ist die fast vollständige (90-99 %) Erhaltung des Kohlenstoffs bei nur 180°C Prozesstemperatur in der Biomasse.

Die weltweit verbreitete Methode zur Herstellung von **Ethanol** als Treibstoff wird seit einigen Jahren auch in Deutschland gefördert. Durch die Vergärung von Zucker (auf der Nordhalbkugel wird dieser meist aus

Zuckerrüben, Zuckerrohr wächst nur in subtropischen und tropischen Regionen) oder Stärke (Mais, Weizen) gewonnen. Mit Hilfe von Hefen oder Bakterien wird eine Maische hergestellt, welche einen Alkoholgehalt nahe 15 % hat. Da die Hefezellen und Bakterien dann beginnen abzusterben, kann ein höherer Gehalt nur durch Destillation erreicht werden. Bei der Destillation werden die unterschiedlichen Siedepunkte der Bestandteile der Flüssigkeit genutzt, um den Alkohol vom Rest zu trennen. Um die Ethanolherstellung lukrativ zu betreiben, müssten in Deutschland große Flächen mit Zuckerrüben, Mais oder Weizen angebaut werden, was gute bis sehr gute Böden voraussetzt sowie eine hohe Sonneneinstrahlung und ausreichend Niederschlag verlangt.

Die „Biomasseverflüssigung“ stellt **synthetische Kraftstoffe** (Biomass to Liquid (BtL)) aus Biomasse her. Die Biomasse wird bei 200 bis über 1000°C vergast und über das Fischer-Tropsch-Verfahren oder dem Methanol-to-

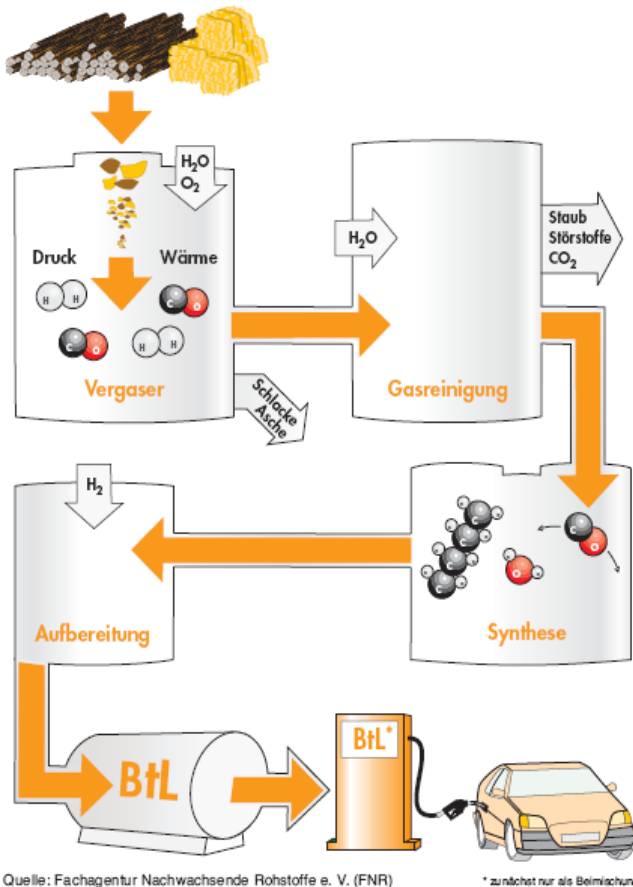


Abbildung 76: Aus Biomasse kann über Verfahrensschritte Biotreibstoffe hergestellt werden (Quelle: FNR).

Gasoline-Verfahren zu einer Flüssigkeit umgewandelt. So können Kraftstoffe erzeugt werden, die wie Benzin oder Diesel von Verbrennungsmotoren genutzt werden können. BtL-Kraftstoffe gelten als Biokraftstoffe der zweiten Generation. Sie können aus vielfältigeren Rohstoffarten hergestellt werden.

Für **Biodiesel** werden über eine physikalisch-chemische Umwandlung Pflanzenöle und Pflanzenmethylsäureester (PME) aus ölhaltigen Pflanzen hergestellt. Die vorwiegend als Triglyceride in Pflanzensamen vorkommenden Pflanzenöle, werden in Deutschland hauptsächlich im Raps erzeugt. Die gereinigte Rapssaat wird bei einer Temperatur von max. 40°C mechanisch gepresst und Schwebstoffe und andere Rückstände durch Filterung und Sedimentation entfernt. Die Rückstände der Pressung haben ca.10 % Fett und sind ein eiweißreiches Futtermittel. Damit dieses Öl ohne Umbauten in Dieselmotoren genutzt werden kann, muss es verestert werden. In Europa wird er meistens durch Umesterung von Rapsöl mit Methanol

gewonnen (Rapsmethylester: Die Esterbindungen der Triglyceride werden bei Temperaturen um 64 °C und Normaldruck getrennt und mit denen des beigesetzten Methanols (10 %) umgeestert). Dabei entsteht neben dem PME zusätzlich Glycerin, welches vom Biodiesel getrennt wird und in der chemischen Industrie Absatz findet. Ein Nachteil dieser Energieerzeugung ist die nur partielle Nutzung des gesamten Kohlenstoffs der Pflanze, da nur der Samen des Rapses genutzt werden kann und nicht die ganze Pflanze.

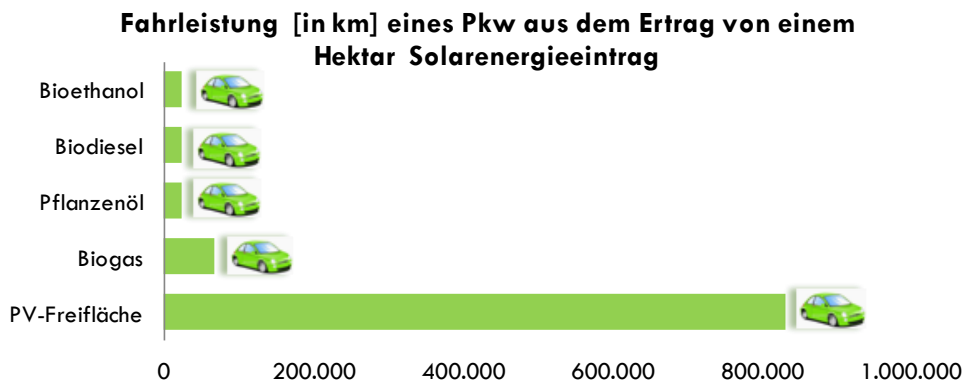


Abbildung 77: Reichweite von Fahrzeugen mit Solarenergie [km] (Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien, DGS, eigene Erhebungen)

In Fahrzeugen hat Biodiesel etwa die gleiche Fahrleistung (Reichweite) wie reines Pflanzenöl (Rapsöl) mit dem Vorteil, dass in modernen Dieselmotoren Biodiesel im Gegensatz zu Pflanzenöl ohne technische Anpassungen genutzt werden kann. In Abbildung 77 sind die Fahrleistungen verschiedener Biotreibstoffe dargestellt, die im Mittel auf einem Hektar landwirtschaftlicher Anbaufläche gewonnen werden können. Zum Vergleich ist die Fahrleistung eines Elektrofahrzeugs mit der Versorgung aus einer PV-Freiflächenanlage dargestellt.

16.1.6 GEOTHERMIENUTZUNG

Mit dem Begriff der Geothermie wird die Nutzung der Erdwärme zur Gewinnung von Strom, Wärme und Kälte verstanden. Dabei wird zwischen der oberflächennahen Erdwärmenutzung und der Tiefengeothermie (ab 400 Meter Tiefe) unterschieden. Innerhalb der oberen Schichten des Erdbodens besteht eine relativ konstante Temperatur, im Gegensatz zu den Temperaturschwankungen an der Erdoberfläche. Die in fünf bis zehn Metern gemessene Temperatur entspricht der Jahresmitteltemperatur des Standortes. In Deutschland liegt diese bei 8 bis 10°C. Die Temperaturen steigen pro Kilometer um circa 30°C bis zum Erdmittelpunkt bei etwa 6000°C an.

Mittels unterschiedlicher Techniken, wie Erdwärmesonden (vertikale Bohrungen), oberflächennahen Erdwärmekollektoren (Flächenkollektoren mit horizontal ins Erdreich eingebrachten Rohr-Systemen oder Erdwärmekörben mit spiralförmigen Rohrsystemen und wesentlich geringerem Flächenbedarf), aber auch mit erdgebundenen Beton-Bauteilen wird die Wärme an die Oberfläche befördert. Um die Wärme für Heizanwendungen für Gebäude zu nutzen, kommen meistens Wärmepumpen zum Einsatz. Im Sommer kann die Wärmepumpenheizung zusätzlich zum Kühlen genutzt werden.

Während beispielsweise in den USA oder Island die Geothermie schon seit langer Zeit zur Stromerzeugung genutzt wird, ist dieses Potenzial in Deutschland bisher kaum genutzt. Im Bereich der Wärmeerzeugung belief sich der Anteil der oberflächennahen Geothermie in 2010 auf 5,6 Mrd. kWh, was einem Energieverbrauch von 0,4 % entspricht (vgl. Agentur für Erneuerbare Energien).

Da die Geothermie nach menschlichem Ermessen eine unerschöpfliche Energiequelle ist, zählt sie zu den erneuerbaren Energien. Diese erneuerbare Energie besitzt großes Potenzial, da sie an fast jedem Standort genutzt werden kann.

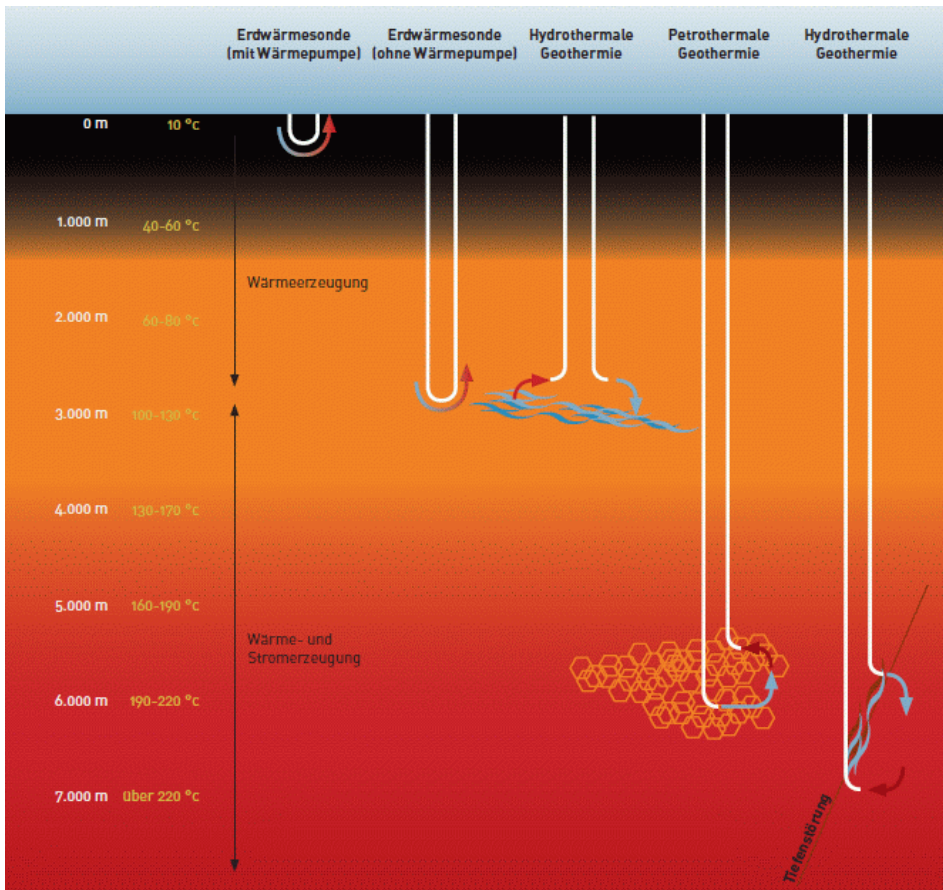


Abbildung 78: Übersicht zur Nutzung von Geothermie (Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien)

NUTZUNG VON WÄRMEPUMPEN

Die Wärme der Erde, der Umgebungsluft oder des Grund- und Abwassers kann über Wärmepumpen für die Warmwasserbereitung und Raumwärmeerzeugung nutzbar gemacht werden. Die Funktionsweise von Wärmepumpen lässt sich an der nachfolgenden Abbildung ablesen.

Erdwärme wird entweder mit großen Kollektoren in der Nähe der Oberfläche gewonnen **A** oder mit einer Erdwärmesonde aus größerer Tiefe gefördert **B**

- 1** Die Erdwärme erwärmt leicht kaltes Wasser, das durch Kollektor oder Sonde strömt.
- 2** Eine Wärmepumpe entzieht dem Wasser die Wärme und verdichtet sie zu höheren Temperaturen. Wärmepumpen beruhen auf einem ähnlichen Prinzip wie Kühlschränke.
- 3** Die Erdwärme wird gespeichert und steht zum Heizen und zur Warmwasserbereitung zur Verfügung.

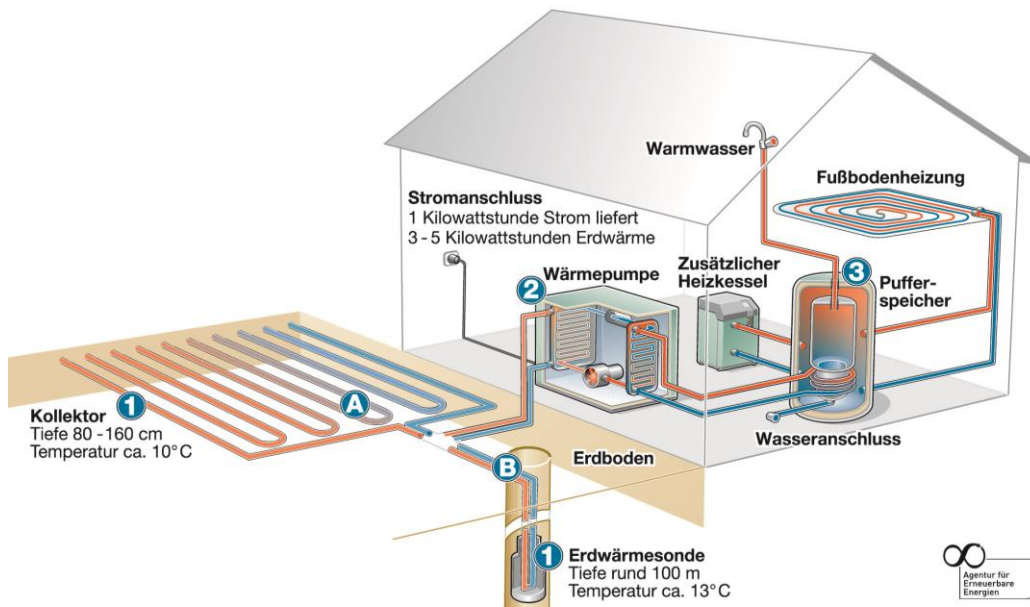


Abbildung 79: Funktionsweise einer Erdwärmepumpe (Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien)

Für die Nutzbarmachung der Umweltwärme, deren Eingangs-Temperatur in der Regel niedriger ist als die benötigte Nutz-Temperatur, wird für die Wärmepumpen, mit denen die erforderliche Nutz-Temperatur erzeugt wird (umgekehrter Kältschränkeffekt) elektrische Energie benötigt. Bei dem Einsatz von einer Kilowattstunde Strom kann die Erdwärmepumpe etwa vier Kilowattstunden Umweltwärme bereitstellen (Verhältnis 1:4). Wegen dieser guten „Systemintegration“ wird der Einsatz von Wärmepumpen forciert. Jedes Jahr werden fossile Energieträger eingespart und durch elektrische Energie und Umweltwärme ersetzt. Wird der Strom erneuerbar vor Ort produziert, ergibt sich eine nahezu klimaneutrale Wärmeversorgung. Für manche Gebiete ergibt sich ein Konfliktpotenzial, da nicht alle Flächen für die Geothermienutzung geeignet sind und Genehmigungsnotwendigkeit in öffentlich-rechtlichen Verfahren besteht.

16.1.7 FERNWÄRME

Seit dem 19. Jahrhundert wird in Europa und Deutschland das System der Fernwärme, insbesondere über Kraft-Wärme-Kopplung, ausgebaut und genutzt. Zunächst wurde die benötigte Wärme über Dampf mittels Kohle erzeugt, heutzutage kann die Erzeugung prinzipiell aus jeder Art von Brennstoff erfolgen. Auch Biogas, Müll oder die Abwärme von Industriebetrieben sind daher nutzbar.

Heute wird aus Sicherheitsgründen vermehrt Heißwasser eingesetzt. Mittels Heißwasser wird die Fernwärme über ein Rohrleitungssystem transportiert. In einem Kreislauf wird die Wärme am Gebäude über eine Hausübergabestation (Wärmetauscher) übergeben und das abgekühlte Wasser wird dann an den Rücklauf des Fernwärmenetzes zurückgegeben.

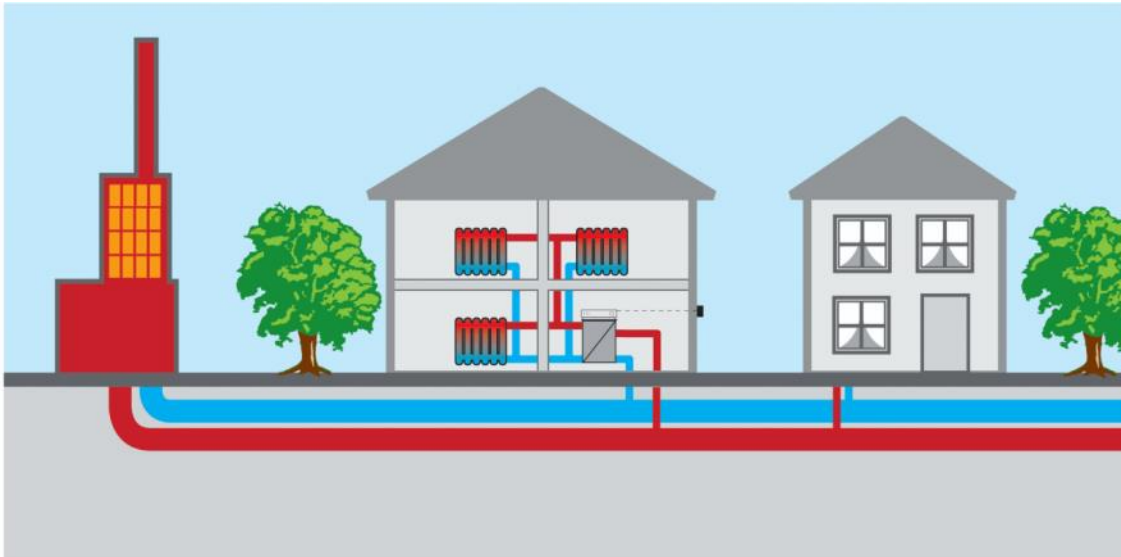


Abbildung 80: Fernwärmekreislauf (Quelle: Stadtwerke Karlsruhe)

Die Verbreitung des Fernwärmeanschlusses in Deutschland ist sehr unterschiedlich, während in den westlichen Bundesländern nur 9 % privater Gebäude und Gewerbebetriebe angeschlossen sind, liegt der Anteil der Fernwärme am Energiemarkt in den östlichen Bundesländern bei 32 % (vgl. AGFW 2006).

Der Ausstoß des Treibhausgases CO_2 wird durch die Kraft-Wärme-Kopplung reduziert. Die Arbeitsgemeinschaft für Wärme und Heizkraftwirtschaft (AGFW) beziffert die CO_2 -Ersparnis durch die Fernwärmenutzung für 2002 auf 7,5 Mio. t gegenüber der Wärmeerzeugung vor Ort auf konventioneller Basis.

16.2 TECHNOLOGIEN DER ZUKUNFT: WÄRME- UND KÄLTEVERSORGUNG

Besonders im Gebäudebereich bestehen große Potenziale zur Energieeinsparung, weshalb an dieser Stelle eine Auswahl verschiedener Technologien beziehungsweise Möglichkeiten vorgestellt wird, mit denen der Energieverbrauch und die CO_2 -Emissionen verringert werden können.

DÄMMUNG

Zur Erhöhung der Energieeffizienz kommt der energetischen Gebäudesanierung durch die Verbesserung der Qualität der Gebäudehülle durch Dach-, Innen-, Außen- oder Kerndämmung eine große Bedeutung zu. Die Techniken und Materialien sind in einem kurzen Überblick zusammengefasst (Gellert 2009):

- Mineralwolle

- Expandiertes Polystyrol (EPS, bekannt unter dem Namen „Polystyrol“) (integrierte Infrarotabsorber und -reflektoren reduzieren den Anteil der Wärmestrahlung signifikant)
- Extrudiertes Polystyrol (XPS, feinporiges Polystyrol, bekannt unter dem Namen „Styrodur“)
- Polyurethan-Hartschaum (niedrige Wärmeleitfähigkeit auch bei geringem Schichtaufbau)
- Holzwolle-Leichtbauplatten (hoher sommerlicher Wärmeschutz, flexibel einsetzbar)
- Phenolharzschaum (hohe Dämmleistung bei geringer Dicke)
- Sonstige anorganische Dämmstoffe (Schaumglas, Mineraldämmplatten, Calciumsilikatplatten)
- Dämmprodukte auf Basis nachwachsender Rohstoffe (Holzfaserplatten)
- Hochleistungswärmedämmungen (verbesserter Wärmeschutz durch beispielsweise Vakuumisolationspaneele, Aerogelgranulat, mikroverkapselte, Wärmespeichermaterialien (Phasenwechselmaterialien (Phase Change Materials (PCM)) im Innenputz)

WÄRMESPEICHERUNG / LATENTWÄRMESPEICHER

Um zeitliche Unterschiede zwischen Energieangebot und -bedarf abdecken zu können, sind effiziente Speichertechnologien für Wärme- und Kältespeicher notwendig. Durch Latentwärmespeicher lassen sich höhere Speicherdichten als mit herkömmlichen Wasserspeichern erzeugen. Bei dieser Technologie wird zum Speichern von Wärme oder auch Kälte nicht nur das sensible Speichervermögen des Materials (Speichervermögen durch die Temperaturdifferenz und die spezifische Speicherkapazität bestimmt), sondern auch die latente Energie in einem Phasenübergang (meist flüssig nach fest) des Speichermaterials genutzt.

Als Speichermaterial werden sogenannte Phasenwechselmaterialien (PCM, Phase Change Materials) eingesetzt, die thermische Energie verlustarm und mit vielen Wiederholzyklen über lange Zeit speichern können, da deren latente Schmelz-, Lösungs- oder Absorptionswärme wesentlich größer ist als die Wärme, die sie aufgrund ihrer spezifischen Wärmekapazität speichern können (BINE 2009; Kruse/Friedrich 2002).

Latentwärmespeicher basieren auf dem Funktionsprinzip der Ausnutzung der Enthalpie reversibler thermodynamischer Zustandsänderungen eines Speichermediums (Beispiel: Beim Übergang von Eis zu Wasser wird Wärmeenergie frei, ohne dass die Temperatur des Eises ansteigt bis alles Eis zu Wasser geschmolzen ist, umgekehrt muss Wasser weiter Energie entzogen werden, bis alles Wasser zu Eis geworden ist, ohne dass sich die Temperatur ändert). Beim Aufladen des Latentwärmespeichers werden meist spezielle Salzlösungen oder Paraffine als Speichermedium geschmolzen, die dazu viel Wärmeenergie (Schmelzwärme) aufnehmen und diese Wärmemenge in einem reversiblen Prozess beim Erstarren wieder abgeben. Der Einsatz von Latentwärmespeichern ist vielfältig und umfasst einen weiten Temperaturbereich. Der Betriebsbereich ist abhängig vom verwendeten Speichermaterial. Bei der latenten Wärmespeicherung erfolgt nach Erreichen der Phasenübergangstemperatur keine Erhöhung der Temperatur, bis das Speichermaterial vollständig geschmolzen ist. Beim Erstarren wird die eingespeicherte Wärme wieder bei konstanter Temperatur abgegeben (BINE 2009; Kruse/Friedrich 2002).



Abbildung 81: Schematischer Aufbau eines PCM-Heizungsspeichers (BINE 2009).

Im Bereich der Wärmeversorgung von Wohnhäusern zählen mit Paraffin gefüllte Speicherelemente in den Tanks von solarthermischen Anlagen zu den klassischen Latentwärmespeichern. Aber auch Eisspeicher finden in Kombination mit einer Wärmepumpe zunehmend Verwendung. Darüber hinaus gibt es weitere Anwendungsmöglichkeiten, beispielsweise durch den Einbau von Paraffin-Kugeln in Bauplatten oder als Beimischung zum Innenputz. Diese Bauelemente wirken thermisch als Wärmespeicher (zum Beispiel in Fußbodenheizungen, Wandheizungen, Kühldecken). Weiterhin lassen sich die Temperaturwechsel zwischen Tag und Nacht durch diese Elemente abdämpfen, indem Wärmespitzen am Tag abgefangen und die Wärme aus dem Speichermedium nachts abgegeben wird (BINE 2009). Durch diesen aktiven Temperaturengleich bleibt die Temperatur nahezu konstant. So kann der Energieverbrauch einer konventionellen Klimatisierung verringert werden (Kruse/Friedrich 2002).

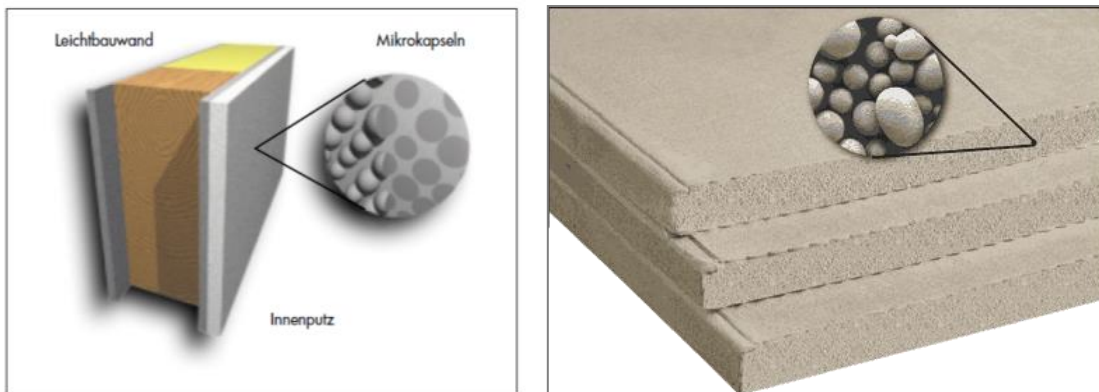


Abbildung 82: Mikroverkapselte PCM im Innenputz (BINE 2003: 9; Baulinks)

Ein umgekehrtes Funktionsprinzip weisen dezentrale Lüftungsgeräte mit Latentwärmespeicher zur Raumkühlung auf: Durch Speicherung der Nachtkälte wird tagsüber das Raumklima gesenkt. Die Speichermodule – parallele Platten mit dazwischen liegenden Luftkanälen – können aktiv durch einen Luftstrom im Temperaturbereich der sommerlichen Außentemperaturschwankungen mit Wärme be- oder „entspeichert“ werden. Die Regeneration ist dabei durch die natürliche Nachtauskühlung ohne hohen Energieaufwand möglich, durch Kombination eines Zu- und Sekundärluftbetriebs ist eine effiziente Nutzung der gespeicherten Kühlenergie möglich. Diese Systeme haben ein großes Potenzial zur Energieeinsparung, da der Einbau der Speicher vielfältig gebäudeintegriert möglich ist (BINE 2009).

Zurzeit sind PCM-Materialien nur in ausgewählten Anwendungen wirtschaftlich einzusetzen. Die weitere Entwicklung könnte jedoch bei steigenden Energiepreisen und sinkenden Produktionskosten für PCM-Materialien in nächster Zukunft weitere Anwendungsfelder erschließen. Generell sind die Speicherdichten im Verhältnis zur Speicherdichte von Energieträgern (Heizöl: etwa 10.000 kWh/m³, Holzpellets etwa 3.300 kWh/m³) gering.

Tabelle 60: Übersicht Speichertechnologien

Prinzip	Speicherdichte	Beispiele	Speichermedium	Arbeitstemperatur
Sensible Wärme	bis zu 60kWh/m ³	Wasserspeicher, Feststoffspeicher (Gebäudemasse)	Wasser, Feststoffe	< 100 °C
Latente Wärme	bis zu 120 kWh/m ³	Latentwärmespeicher	Wasser	um 0° C
			Paraffine	etwa 10 - 60 °C
			Salzhydrate	etwa 30 - 80°C

KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG (KWK)

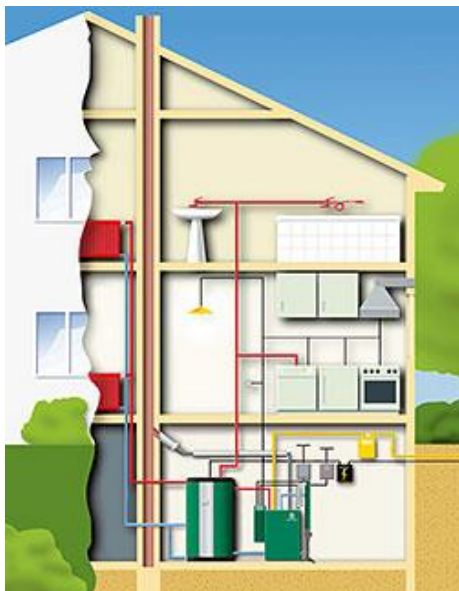


Abbildung 83: Strom und Wärme aus dem eigenen Haus (Quelle: ASUE 2010)

Neben der Reduktion des Energieverbrauchs von Gebäuden und des Einsatzes erneuerbarer Energien zur Wärme- und Stromversorgung können noch erhebliche CO₂-Reduktionspotenziale durch eine effiziente Energiebereitstellung erschlossen werden. Hierzu sollten vor allem effizientere Wärmeerzeuger zum Einsatz kommen, die auch die latente Wärme im Abgas ausnutzen (Brennwertgeräte). Aber auch durch den Einsatz von KWK-Technologien, das heißt die gleichzeitige Erzeugung von Wärme und Strom, können noch erhebliche CO₂-Einsparungen erzielt werden. Bei der Erzeugung von Strom und Wärme durch eine hocheffiziente KWK-Anlage lässt sich im Vergleich zum durchschnittlichen Kraftwerksmix Deutschlands eine CO₂-Einsparung von bis zu 30 % erreichen. Dieses Einsparpotenzial ist bei kleinen Anlagen deutlich geringer. Bei Mikro-KWK-Anlagen (Elektrische Leistung 1-10 kW_{el}) beträgt die CO₂-Ersparnis ungefähr 10 – 15 % gegenüber der ungekoppelten Stromerzeugung im bundesdeutschen Kraftwerksmix.

Bundesweit beträgt der KWK-Anteil an der Nettostromerzeugung im Jahr 2009 etwa 16 %. Im Integrierten Energie- und Klimaprogramm (IEKP) der Bundesregierung vom Dezember 2007 wird ein Anteil von 25 % für das Jahr 2020 angestrebt.

Diese Ausbauziele können nur erreicht werden, wenn nicht nur die wirtschaftlichen und rechtlichen Bedingungen den Betrieb einer KWK-Anlage erlauben, sondern auch die technischen Rahmenbedingungen einen ganzjährigen Wärmeabsatz ermöglichen. Denn nur bei Nutzung der Wärme lässt sich eine KWK-Anlage wirtschaftlich betreiben und die Vorteile einer gekoppelten Erzeugung nutzen. Im idealen Fall werden der Strom und die Wärme dezentral erzeugt und verbraucht. So entsteht keine Abwärme und Verteilverluste werden vermieden.

Im Gegensatz dazu stehen die zentrale Stromerzeugung in Kraftwerken ohne weitere Nutzung der Abwärme und der Stromtransport über eine verzweigte Netzstruktur. Dadurch entstehen hohe Verluste, da bis zu zwei Drittel der eingesetzten Ausgangsenergie ungenutzt verloren gehen (vgl. Kempf/Schmidt 2011; ASUE 2010).

Im Gebäudebereich werden durch Geräte, die nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung arbeiten, neben der Stromproduktion auch die Heizfunktion und die Erwärmung des Brauchwassers übernommen. Die Anlagen zur Kraft-Wärme-Kopplung auf Erdgasbasis (zum Beispiel motorische Blockheizkraftwerke (BHKW), Gasturbinen) erreichen einen Wirkungsgrad von bis zu 90 %, was sie zu effizienten Energiesparinstrumenten macht. Diese Anlagen sind in allen Leistungsklassen

am Markt verfügbar. Eine aktuelle Übersicht über Produzenten und Anbieter findet sich beim Bundesverband für Kraft-Wärme-Kopplung unter: www.bkwk.de/bkwk/anbieterforum/anbietersuche.

Mikro-KWK-Anlagen bezeichnen KWK-Anlagen im unteren Leistungssegment mit einer elektrischen Leistung von weniger als 10 kW_{el} (sowie < 70 kW Brennstoffwärmeleistung). Hierfür wurden in den vergangenen Jahren verschiedene Technologien entwickelt. Unter anderem wurde von mehreren europäischen Heiztechnikherstellern ein System auf Basis des Stirling-Prinzips entwickelt, dessen Marktreife in 2011 erreicht wurde.

Im monovalenten Einsatz (Einsatz nur eines Energieträgers, zum Beispiel Erdgas), in dem die Mikro-KWK-Anlage die einzige Heizquelle im Gebäude ist, werden bereits verschiedene Geräte angeboten, beispielsweise

- Vitotwin 300 W-Mikro-KWK
- Viessmann; 1 kW_{el}, 6 kW Wärme, Stirling, (mit Spitzenlastkessel bis 26 kW_{th});
- Dachs Stirling SE Mikro-KWK (1 kW_{el}, 6 kW Wärme, Stirling, (mit Spitzenlastkessel bis 24 kW_{th}));
- Dachs SenerTec, Gasmotor (5,5 kW_{el}, 12,5 kW_{th});
- EcoGen WGS 20.1 Mikro-KWK (August Brötje GmbH; Stirling; 1 kW_{el}, 15 kW Wärme),
- Vaillant ecoPOWER 1.0 Mikro-KWK (Vaillant, Gasmotor, 1 kW_{el} und 2,5 kW Wärme, Gesamtwirkungsgrad 92 %) oder das

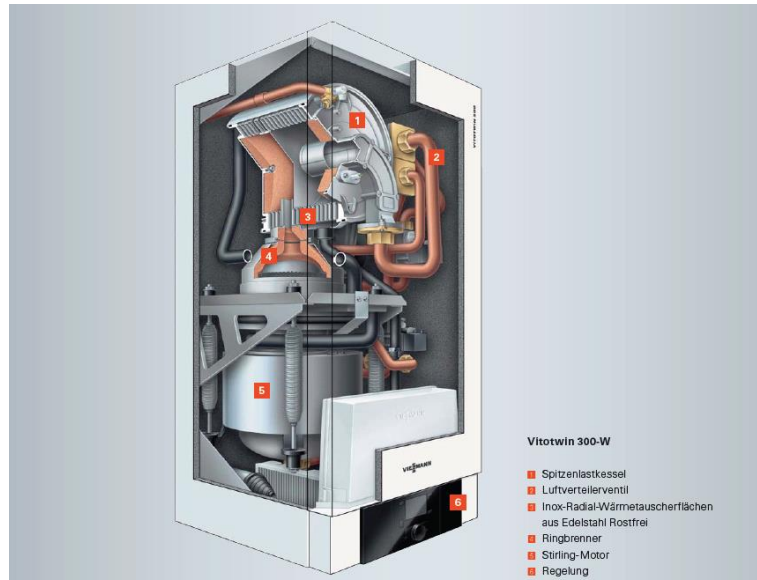


Abbildung 84: Schematischer Aufbau des Viessmann Vitotwin 300-W (Quelle: Viessmann 2011).

- Mikro-BHKW mit eigenem Stirlingmotor (WhisperGen; 1 kW_{el}, ca. 7 kW Wärme).

Zeiten mit geringem Wärmeverbrauch werden durch einen geeigneten Wärmespeicher überbrückt, der dafür sorgt, dass das Gerät nicht zu häufig ein- und ausschaltet (taktet). Bei Bedarf kann der Speicher kurzfristig größere Wärmemengen bereitstellen. Für die Mikro-KWK-Anlagen hat sich in den letzten Jahren auch der Begriff „stromerzeugende Heizung“ (SHE) etabliert.

Um möglichst effizient wirtschaften zu können, müssen die verschiedenen Anforderungen (Jahressummen von Heizwärme-, Warmwasser- und Stromverbrauch sowie Lastprofile) an die Geräte beachtet und gegebenenfalls mit anderen Systemen beziehungsweise Anlagen (zum Beispiel Spitzenlastkesseln) kombiniert werden.

Die Wirtschaftlichkeit der Anlagen lässt sich durch verschiedene Fördermöglichkeiten und Vergütungen erhöhen. Dem positiven Wirkungsgrad stehen dabei höhere Geräuschemissionen und Wartungskosten gegenüber. Vom Wärme- und Stromverbrauch sowie den damit verbundenen Kosten hängt auch die Betriebsweise der Anlage ab: In der allgemein eingesetzten wärmegeführten Betriebsweise wird die Anlage nach dem Wärmeverbrauch ausgelegt und nur dann betrieben, wenn Wärme benötigt wird, der



Abbildung 85: Das Mikro-BHKW als platzsparendes Kraftwerk (Quelle: Freie Presse)

dabei erzeugte Strom wird im Objekt verbraucht oder in das Netz eingespeist. Bei der stromgeführten Betriebsweise wird die Anlage bei Stromverbrauch betrieben, während die gleichzeitig erzeugte Wärme genutzt oder gespeichert wird (Thomas 2009; ASUE 2010; ASUE 2007, BINE 2011).

Durch die effiziente Anlagentechnik der Mikro-KWK-Anlagen beziehungsweise SEH – auch in Verbindung mit Dämmmaßnahmen – kann der durch die EnEV vorgeschriebene Jahres-Primärenergieverbrauch für Wohngebäude (Neubau und Bestand)

auch ohne aufwändige Maßnahmen an der Gebäudehülle eingehalten werden (ASUE 2010). Daher sollte gerade bei der Planung von Sanierungsstrategien für denkmalgeschützte Gebäude auch das Thema Kraft-Wärme-Kopplung in die Überlegungen mit einbezogen werden.

Die Mikro-KWK-Anlagen sind durch aktuelle KfW- und BAFA-Programme förderfähig (vgl. Kempf/Schmidt 2011).

Eine weitere KWK-Technologie, die bisher nicht zur Serienreife entwickelt werden konnte, ist die Brennstoffzellentechnik, bei der über eine „kalte Verbrennung“ aus Wasserstoff und Sauerstoff Wärme und Strom erzeugt werden. Hier ist ein Einsatz im Massenmarkt bisher nicht absehbar.

KRAFT-WÄRME-KÄLTE-KOPPLUNG (KWKK)

Als Weiterentwicklung des Prinzips der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) wird bei der Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung (KWKK) die von einem Blockheizkraftwerk erzeugte Wärme zum Betrieb einer Absorptionskältemaschine oder Adsorptionsmaschine für die Klimatisierung verwendet. Als Kälte-transportmedium wird üblicherweise aufbereitetes Wasser mit einer Vorlauftemperatur von ca. 6 °C eingesetzt. Besteht

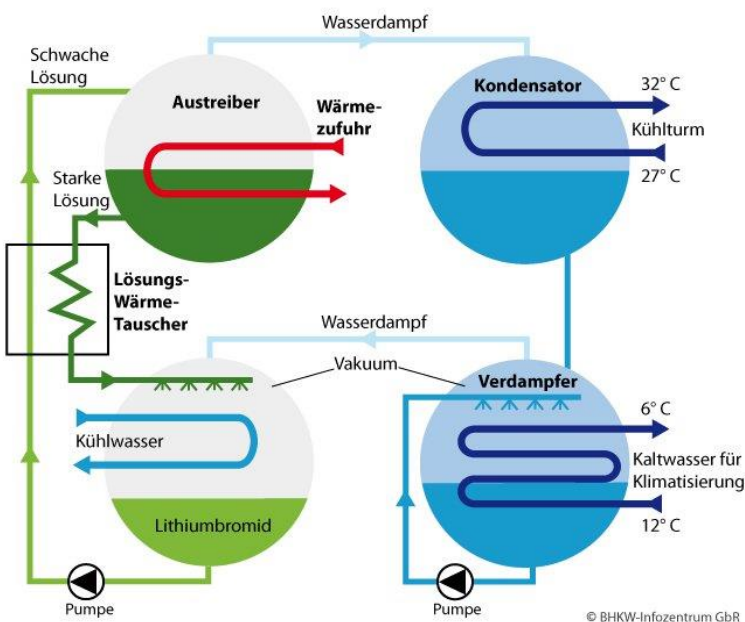


Abbildung 86: Schematischer Aufbau der Funktionsweise einer Absorptionskältemaschine (Quelle: Ufwind)

Kühlverbrauch im Sommer, kann die Kälteerzeugung ergänzend zur Wärmeerzeugung im Winter erfolgen. Damit kann die Wärme der KWK-Anlage ganzjährig genutzt werden. Absorptionskältemaschinen nutzen ein ähnliches Prinzip wie Kompressionskältemaschinen, wobei die Kompressorpumpe durch die Zufuhr von externer Wärme ersetzt wird. Durch Verdampfung und Adsorption eines Kältemittels wird ein nutzbarer Kühleffekt erzielt. Einem Gemisch aus Wasser und Kältemittel (zum Beispiel Ammoniak, Lithiumbromid) wird externe Wärme zugeführt. Das Kältemittel dampft aus, wird im benachbarten Behälter kondensiert und unter Vakuum auf einen Wärmetauscher versprüht, wo es wieder verdampft. Die Wärme zum Verdampfen entzieht das Kältemittel dem Wasser, welches durch den Wärmetauscher fließt und so zur Raumkühlung verwendet werden kann. Danach wird das verdampfte Kältemittel wieder verflüssigt, mit Wasser gemischt und der Kreislauf beginnt von neuem. Die Adsorptionstechniken benötigt bislang allerdings große Anlagen und ist vergleichsweise kostspielig (Eicker 2009; Solarwärme 2011).

Bei Adsorptionskälteanlagen wird ebenfalls die Kälte durch die Verdampfung eines Kältemittels erzeugt. Allerdings handelt es sich hier um das Kältemittel Wasser. Die Adsorptionstechnik nutzt die Saugwirkung hochporöser Feststoffe (Silikagel oder Zeolith) um mit Wärme Kälte zu erzeugen. Dabei wird das Kältemittel so gewählt, dass mit der Adsorption beziehungsweise Desorption eine Aggregatzustandsänderung einhergeht. Die Adsorption ist mit einer Kondensation verbunden.

Da die Adsorption des Kältemittels eine Kondensation beinhaltet, wird sie von niedriger Temperatur und hohem Druck begünstigt, verringert das Volumen des Kältemittels und setzt Energie in Form von Wärme frei. Die Desorption beinhaltet das Gegenteil der Kondensation (Verdampfen) und hat somit den gegenteiligen Effekt. Dies führt bei gleichbleibendem Druck dazu, dass die Temperatur immer dem Siedepunkt

Kühlverbrauch im Sommer, kann die Kälteerzeugung ergänzend zur Wärmeerzeugung im Winter erfolgen. Damit kann die Wärme der KWK-Anlage ganzjährig genutzt werden.

Absorptionskältemaschinen nutzen ein ähnliches Prinzip wie Kompressionskältemaschinen, wobei die Kompressorpumpe durch die Zufuhr von externer Wärme ersetzt wird. Durch Verdampfung und Adsorption eines Kältemittels wird ein nutzbarer Kühleffekt erzielt. Einem Gemisch aus Wasser und Kältemittel (zum Beispiel Ammoniak, Lithiumbromid) wird externe Wärme zugeführt. Das Kältemittel dampft aus, wird im benachbarten Behälter kondensiert und unter Vakuum auf

des Kältemittels entspricht, vorausgesetzt, es ist noch Kältemittel in beiden Aggregatzuständen vorhanden. Damit ist die Grundvoraussetzung für eine Kältemaschine und für einen Wärmespeicher gegeben.

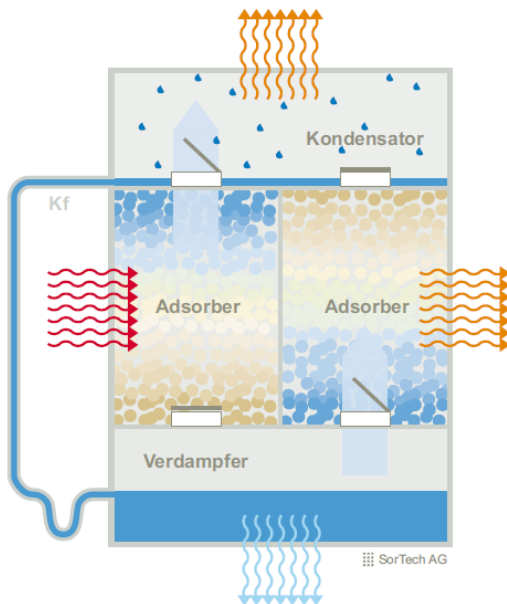


Abbildung 87: Funktionsprinzip Adsorptionskältemaschine (Quelle SorTech AG)

Da sich das Kühlmittel an das Sorptionsmittel anlagern soll, eignen sich vor allem Stoffe, die sehr feinporös sind und demzufolge eine sehr große innere Oberfläche besitzen.

Die Adsorptionskältemaschine besteht aus zwei Arbeitskammern, die mit Sorptionsmitteln gefüllt sind, einem Kondensator sowie einem Verdampfer.

Der Prozess verläuft diskontinuierlich ab und verläuft in den beiden Kammern antizyklisch, um eine kontinuierliche Kälteerzeugung zu realisieren. Die folgende Abbildung zeigt den schematischen Aufbau einer Adsorptionskältemaschine.

Beide Technologien, sowohl das Prinzip der Absorption als auch das der Adsorption sind bisher nur in Einzelanwendungen zum Einsatz gekommen, da aufgrund der hohen Investitionskosten die Wirtschaftlichkeit nicht gegeben war. Aber bei der aktuellen Technologieentwicklung könnte der Einsatz bei geeigneten Rahmenbedingungen (Wärmeverbrauch im Winter, Kältebedarf im Sommer) interessant werden.

ENERGY HARVESTING

Unter dem Begriff Energy Harvesting wird die Gewinnung kleiner Mengen elektrischer Energie aus Quellen wie der Umgebungstemperatur, Vibrationen, Luftströmungen oder Druck für mobile Geräte mit geringer Leistung verstanden. Durch Drahtlostechnologien können dabei Einschränkungen durch kabelgebundene Stromversorgung oder Batterien vermieden und der Wartungsaufwand stark reduziert werden. Damit bieten sich ganz neue Möglichkeiten zur Steuerung und Regelung der Energieversorgung.

Verschiedenste Energiequellen sind nutzbar, beispielsweise mechanische Energie (Vibration, Druck, Spannung), thermische Energie (Abwärme von Schmelzprozessen, Heizungen, Reibungen), Lichtenergie (Sonnenlicht, elektrisches Licht über Photosensoren, -dioden, Solaranlagen), elektromagnetische Energie (Spulen, Magnetringe und Transformatoren), natürliche Energie (Wind, Wasser, Meeresströmungen, Sonnenlicht) sowie Energie, welche aus dem menschlicher Körper abgeleitet wird (mechanische und thermische Energie erzeugt durch Bioorganismen oder durch Aktivitäten).



Abbildung 88: Quellen für Energy Harvesting (Quelle: HIGlobe)

Das bekannteste Beispiel für das Energy Harvesting ist die Energieumwandlung durch den Photoelektrischen Effekt, wie er in Photovoltaik-Anlagen Anwendung findet. Mittels einer Solarzelle wird Lichtenergie direkt für elektrische Verbraucher nutzbar gemacht.

Piezoelektrische Kristalle erzeugen bei Krafteinwirkung (durch Druck oder Vibration) elektrische Spannungen. So kann beispielsweise ein Funkschalter betrieben werden, bei dem die für das Funksignal notwendige Energie durch Piezoelemente bereitgestellt wird, die durch Betätigung des Schalters Energie erzeugen. Auch autarke Sensoren ohne Verkabelung oder Batteriebetrieb sind möglich, bei denen Piezoelemente die für Messverfahren und Funkübertragung benötigte Energie durch Wandlung der vorhandenen Schwingungsenergie erzeugen (Diermann 2011).

Thermoelektronische Generatoren gewinnen aus Temperaturunterschieden elektrische Energie, allerdings mit (noch) geringem Wirkungsgrad. Zukünftig soll die Abwärme von Fahrzeugen, BHKW, Abwasser- oder Müllverbrennungsanlagen genutzt werden.

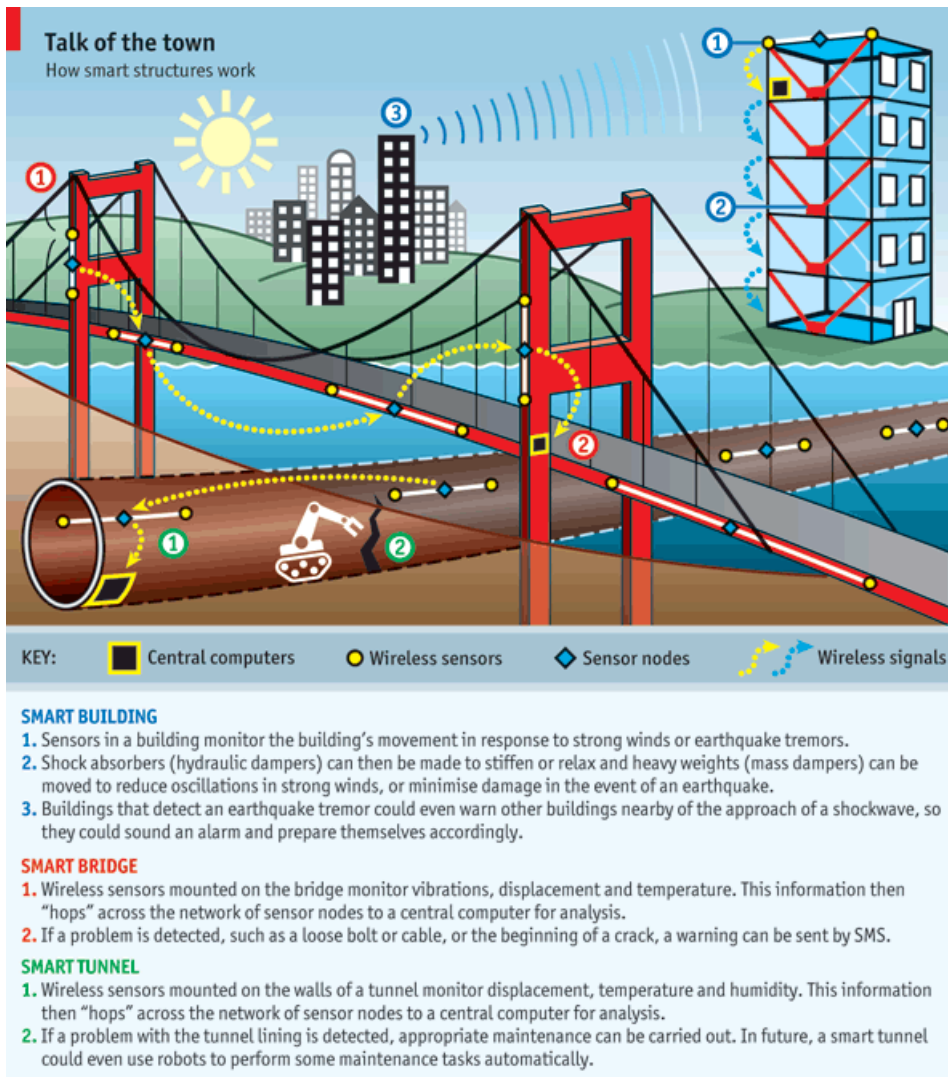


Abbildung 89: Energy Harvesting: autarke Sensoren zur Überwachung und Erhöhung der Sicherheit (Quelle: RF Wireless)

Weitere Anwendungsbeispiele finden sich in Großstädten wie Toulouse oder Tokyo, in denen Gehwege mit sogenannten Energieplatten ausgestattet sind, die Druck oder Temperaturunterschiede, die Fußgänger, Fahrzeuge oder andere Maschinen erzeugen, zur Energieerzeugung und beispielsweise Beleuchtung nutzen. Auch ein Temperaturmanagement ist möglich, indem die Luftqualität, Temperatur oder Anwesenheit von Personen in Räumen gemessen und dadurch Heizung, Lüftung oder Kühlung gesteuert werden kann. Der nötige Strom kann durch Temperaturunterschiede beispielsweise zwischen Raum- und Heizungs-luft gewonnen werden (Heise 2011; Diermann 2011).

Weitere interessante Anwendungen sind noch in Zukunft zu erwarten. Diese Technologien sollten bei der zukünftigen Ausrüstung von Gebäuden Berücksichtigung finden, da mit geringem Energieaufwand sehr flexible Steuerungs- und Regelsysteme realisiert werden können. Außerdem stellen innovative Ideen und Konzepte ein nicht zu unterschätzendes Beschäftigungspotenzial dar.

16.3 PRESSE- UND ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Im Folgenden findet sich ein Auszug der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit über die Darstellung der Aktivitäten im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes

16.3.1 Thermografie-Spaziergang in Dörnholzhausen

10

Frankenberg

Dienstag, 29. Januar 2013

Wenn die Fenster dunkelrot leuchten

Stadt Frankenberg möchte Haus-Sanierern mit einem Klimaschutzkonzept unter die Arme greifen

Energieverlust ist nicht sichtbar, aber teuer. Die Stadt Frankenberg möchte daher im Rahmen eines Klimaschutzkonzeptes Möglichkeiten zum Energiesparen aufzeigen – etwa beim Heizen.

VON MALTE GLOTZ

Frankenberg-Dörnholzhausen. Da staunt Karl-Heinz Gaul nicht schlecht: Der Dörnholzhausener schaut auf den großen Bildschirm der gelben Kamera von Stefan Klinge. Die ist kein gewöhnliches Modell – der Apparat des Thermografen der Energiegesellschaft Frankenberg (EGF) zeigt ein Wärmebild des Hauses von Gaul. Deutlich sichtbar: Die Fenster sind messbar wärmer als die Umgebung. Dabei ist es in den vergangenen Tagen doch wärmer geworden in Deutschland.

„Ich hatte ohnehin vor, die Fenster zu erneuern“, sagt Gaul – und weist damit auf das hin, was die Stadt Frankenberg bei ihren Bürgern erreichen möchte: dass sie ihre Häuser dämmen. „Wir wollen alle Energie-Verbräucher im Stadtgebiet zurückfahren“, erklärt Bürgermeister Rüdiger Heß das Anliegen. Die Stadt, die EGF und die Kasseler Klima- und Energieeffizienz-Agentur KEEA arbeiten gemeinsam an einem integrierten Klimaschutzkonzept für Frankenberg und seine Stadtteile. Ein Thermografie-Spaziergang durch Dörnholzhausen war der erste konkrete Schritt für dessen Umsetzung. 15 Einwohner hatten bereits im Vorfeld ihre Häuser von der EGF thermografisch aufnehmen lassen. Im direkten Gespräch mit Klinge, dem technischen Leiter der EGF, Thorsten Röder, und Mitarbeitern der KEEA klären sie offene Fragen.

Schnell lernen die Bewohner des kleinen Stadtteils, wo es hapert an ihren Häusern: Meist sind es die Fenster, aber ebenso die Gefache der alten Bestände,



Fast wie ein normales Foto – aber mit Ergebnissen, die Kosten sparen helfen können: Stefan Klinge (links), Thermograf bei der Energiegesellschaft Frankenberg, zeigt dem Dörnholzhausener Hausbesitzer Karl-Heinz Gaul, wo dessen Eigenheim Wärme abgibt – Schwachstellen sind in diesem Fall besonders die Fenster, aber auch der Sockel mit seinem Heizkeller.

Fotos: Malte Glotz

die zu viel Wärme abgeben. Heß gibt ein Beispiel – das seines eigenen Hauses: Er spart durch konsequente Erneuerung und Sanierung mehr als die Hälfte des Heizöls ein. Dazu allerdings, das gibt er freimütig zu, bedurfte es mehr als nur der Dämmung der Fassade.

Bürger sollen mitwirken

Doch was genau jeder Einzelne tun muss, damit sein Heim nicht nur wohligh warm ist, sondern dabei auch sparsam und umweltschonend, das ist von Haus zu Haus unterschiedlich. Dabei möchte die Stadt durch ihr Konzept helfen – eine große Auftaktveranstaltung soll es

Bürgern und Hausbesitzern am Montag, 18. März, in der Ederberglandhalle näherbringen. Zugleich soll die Veranstaltung die Bürger aber auch einladen, noch am Konzept mitzuwirken, denn es ist bislang keinesfalls fertiggestellt. Erarbeitet wird es vom seit anderthalb Jahren bestehenden „Lenkungsausschuss Energie“ unter der Leitung des Ersten Stadtrats Willi Naumann.

„Es geht uns ebenso um das Gewinnen von Energie, wie um das Einsparen“, erklärt dieser. Bei Letzterem sei das deutlich größere Potenzial festgestellt worden. Daher sollen den Bürgern Möglichkeiten aufgezeigt werden, wie sie Energie einsparen können. „Dazu ist es natür-

lich nötig, den Bestand zu ermitteln“, erklärt der Grüne Naumann. Helfen würde eben beispielhaft die Wärmebildkamera. „Kunden der EGF fördern wir eine Analyse mit bis zu 150 Euro“, wirbt der Thermograf Klinge – und Rathauschef Rüdiger Heß wirft ein: „Aber auch die Bezirkschornsteinfeger können in der Regel eine thermografische Bestandsaufnahme machen.“ Mit der ließen sich dann eventuelle Probleme gezielt angehen, etwa Kältebrücken. Die sind nicht nur teuer, sondern können auch für Schimmel ein Paradies sein – ein Gesundheitsrisiko.

Energieberater denkbar

Besonders auf den Kostenfaktor geht der für Frankenberg zuständige Projektleiter Markus Mannsbarth ein: „Energieverlust sieht man nicht“, erklärt er den Interessierten; zumeist Mitglieder des Ortsbeirats. Am Jahresende aber schlage der Ener-

gieverlust dann bei der Abrechnung zu. Er gesteht ein, dass eine energetische Sanierung nicht ganz günstig sei – dass es aber aus genau diesem Grund diverse Förderprogramme der Bundesregierung gäbe. Auch zu diesem Thema sollen die Bürger beraten werden. „Es ist denkbar, einen Energieberater zu bestellen“, sagt Willi Naumann – der werde zu 75 Prozent gefördert und kann viele Fragen, individuell auf den Kunden zugeschnitten, beantworten.

Letztlich, sagt Willi Naumann, gehe es langfristig um große Einsparungen. „Ich kann nur dazu raten, das Thema intensiv zu verfolgen“, sagt der Erste Stadtrat.

Die Informationsveranstaltung zum integrierten Klimaschutzkonzept der Stadt Frankenberg findet am Montag, 18. März, in der Ederberglandhalle statt. Die genaue Uhrzeit gibt die Stadt frühzeitig bekannt.

FRANKENBERG

Frankenberg. Das Bürgerbüro ist von 8 bis 12.30 Uhr und von 13.30 bis 16 Uhr geöffnet.

Die Stadtbücherei im Steinhaus ist von 14 bis 17 Uhr geöffnet.

Das Hallenbad hat heute von 7.30 bis 12 Uhr und von 15 bis 21 Uhr geöffnet.

Das Jugendhaus ist von 14 bis 20 Uhr geöffnet. Hausaufgabenhilfe ab 13 Uhr, von 16 bis 18 Uhr wird ein „Kreativ-Atelier“ angeboten.

Die Einkaufskinderbetreuung ist von 8 bis 11 Uhr geöffnet.

Bürgertreff „Zeitraum“, Steingasse 3: Büchertausch von 9 bis 16 Uhr. Heute trifft sich um 19 Uhr der Tauschring.

Das Finanzamt ist von 8 bis 15.30 Uhr geöffnet.

Die Abfallwirtschaft ist erreichbar unter Telefon 06451/743746.

Der Fahrkartenschalter am Bahnhof ist von 9 bis 12.45 Uhr und von 13.15 bis 16.45 Uhr geöffnet. Telefon 06451/2300800.

Das Ambulante Hospiz ist erreichbar unter Telefon 0160/97582896.

Die Behindertenhilfe des DRK ist erreichbar unter Telefon 06451/7227-11.

Die Kontakt- und Beratungsstelle des Lebenshilfevereins ist von 8 bis 12 Uhr geöffnet.

Für „Aktiva“, die berufliche Beratung für Frauen, können heute von 9 bis 12 Uhr Termine unter Telefon 06421/165100 vereinbart werden.

Die DRK-Migrationsberatung ist erreichbar unter Telefon 0160/4709295.

Schwangeren- und Schwangerschaftskonfliktberatung vom Diakonischen Werk, heute Telefonsprechstunde von 11 bis 12 Uhr unter Telefon 05631/913256.

VdK-Kreisgeschäftsstelle, telefonische Terminvereinbarung von 9 bis 11 Uhr, Telefon 06451/1730.

Der „Treffpunkt“ ist von 10 bis 13 Uhr unter Telefon 06451/72430 erreichbar.

Erziehungsberatungsstelle: Terminvergabe von 12 bis 13 Uhr unter Telefon 06451/743643.

Das Kreisheimatmuseum ist von 10 bis 12 Uhr geöffnet.

Das Thonet-Museum mit Wohnmöbelausstellung ist von 9 bis 17 Uhr geöffnet.

Das SPD-Büro, Geismarer Straße 11, ist heute von 10 bis 14 Uhr geöffnet.

Die TSV-Geschäftsstelle, Rödendauer Straße 5, ist von 10 bis 12 Uhr geöffnet.

Die Schlaganfall-Patienten-Selbsthilfegruppe informiert heute von 14 bis 16 Uhr auf der

Artikel ist erschienen in der Frankenger Zeitung (FZ) am 29.01.2013

Wo Wärme verloren geht

Thermografie-Rundgang in Dörnholzhausen als erster Schritt zum Energiekonzept

VON NORA SONNABEND

DÖRNHOLZHAUSEN. „Energieverlust sieht man nicht – höchstens am Ende des Jahres auf der Energiekostenabrechnung“, sagte Markus Mannsbarth von der Klima- und Energieeffizienz-Agentur in Kassel (KEEA). „Mit Thermografie können wir aber zeigen, wo die Wärme verloren geht.“ Bei einem Thermografie-Rundgang in Dörnholzhausen hatten Bürger jetzt die Möglichkeit, sich das bei ihrem eigenen Haus anzuschauen.

15 Objekte begutachtet

Mit einer Wärmebildkamera wurden 15 Häuser abfotografiert. „Im Februar soll es dann eine Nachbesprechung geben“, erklärte Willi Naumann, Erster Stadtrat in Frankenberg. Er ist auch Mitglied der Lenkungsgruppe in Frankenberg, die ein Klimaschutzkonzept entwickeln soll. Sie wurde 2010 aus Parlamentsmitgliedern, Vertretern von Naturschutzgruppen, Schornsteinfegern und Vertretern der Wirtschaft gegründet.

„Es geht darum, wo welche Energie eingespart werden kann und darum, wie wir Energie gewinnen können“, erklärte Willi Naumann. Dazu solle zunächst der Zustand der Stadt und der Ortsteile begutachtet werden.

„Ich freue mich, dass Dörnholzhausen als Beispiel dient“, sagte Ortsvorsteher Karl Hecker-Michel. Auf den Bildern der Wärmebildkameras zeigte sich die Temperatur an der Fassade der Häuser. Diese muss im Verhältnis zur Außentemperatur bewertet werden. Wird beispielsweise an einer Stelle des Hauses im Vergleich zur Außentemperatur eine eher hohe Temperatur angezeigt, bedeutet dies, dass hier Wärme entweicht – das ist oft an Fenstern der Fall.



Mit einer Wärmekamera kann man sehen, an welchen Stellen des Hauses Wärme entweicht: So wie hier (von links) Thorsten Röder (Technischer Leiter EGF), Stefan Klinge (EGF) und Matthias Pöhler (KEEA). Dabei entsteht ein ähnliches Bild wie rechts zu sehen. Foto: Sonnabend/dpa



Stefan Klinge von der Energiegesellschaft Frankenberg (EGF) fotografierte die Gebäude mit der Wärmebildkamera: „Bei einem Einfamilienhaus kostet das 275 Euro plus Steuern. Kunden der EGF werden mit 150 Euro gefördert.“ Bürgermeister Rüdiger Heß ergänzte: „Auch manche Bauunternehmen und unsere Bezirksschornsteinfeger bieten dies als Dienstleistung an.“

Erster Stadtrat Willi Naumann erklärte auch, dass die Gründung einer Energiegenossenschaft Teil des Konzeptes sein könnte. „Wir suchen aber noch nach konkreten Objekten.“ Dann könnte sich jede Privatperson mit Anteilen am klimafreundlichen Umbau von Gebäuden beteiligen.

HINTERGRUND

Frankenberger sollen sich beteiligen

An dem Klimaschutzkonzept für Frankenberg sollen Bürger mitwirken. Das heißt, sie werden am Maßnahmenkatalog zum Klimaschutzkonzept beteiligt sein. Dazu findet am 18. März am Abend eine Auftaktveranstaltung in der Ederberglandhalle in Frankenberg statt, die genaue Uhrzeit wird noch bekanntgegeben. Alle Interessierten sind dazu ein-

geladen. Es soll Workshops zu verschiedenen Handlungsfeldern geben, in denen konkrete Maßnahmen und Themen von Bürgern angestoßen werden. Danach wird es noch einen weiteren Termin geben, bei dem alle, die noch Interesse haben, sich weiter zu beteiligen, kommen können, erklärte Matthias Pöhler vom KEEA. (nos)

Artikel ist erschienen in der Hessisch/Nassauischen Allgemeinen (HNA) am 30.01.2013

16.3.2 Auftakt-Pressekonferenz zum Klimaschutzkonzept

An Geldbeutel denken und CO₂ sparen

Klima- und Energieeffizienzagentur KEEA erarbeitet Klimaschutzkonzept · Veranstaltung am 18. März

Die Öl- und Strompreise steigen, die CO₂-Emissionen verändern das Klima: „Bunte Broschüren gibt es zu diesen Themen schon genug“, sagt Armin Raatz. „Wichtig sind greifbare Ansätze, die die Bürger animieren, tätig zu werden.“ Und diese Impulse will er der Stadt und den Bürgern im Zuge der Erarbeitung eines Klimaschutzkonzeptes geben.

VON ROUVEN RAATZ

Frankenberg. Nach einem Beschluss der Stadtverordnetenversammlung im vorletzten Jahr hat der Magistrat mit Unterstützung der Klima- und Energieeffizienzagentur KEEA von Ingenieur Armin Raatz aus Kassel im Oktober die Erarbeitung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes in Angriff genommen. „Das Ziel besteht in der Entwicklung einer an die lokalen Voraussetzungen angepassten Gesamtstrategie zur Minderung von klimaschädlichen CO₂-Emissionen mit möglichst konkreten Handlungsempfehlungen und einer breiten Akzeptanz in der Bevölkerung“, erläutern Bürgermeister Rüdiger Heß und Erster Stadtrat Willi Naumann. Nur so könne es gelingen, „den Klimaschutz als Querschnittsaufgabe in verschiedenen Handlungsfeldern zu verankern und die Chancen, die sich aus dem Klimaschutz ergeben, zu nutzen“.

Den Bürgern Impulse geben

Das Projekt ist zunächst auf ein Jahr angelegt und kostet 53000 Euro, wovon das Bundesumweltministerium 45000 Euro übernimmt. „Wir verstehen das Projekt aber als langfristig angelegtes und nachhaltiges Programm“, erklärte Naumann. Einen entsprechenden Beschluss des Parlaments vorausgesetzt, könnte sich die Stadt nach der Konzeptvorstellung im Oktober um die Aufnahme in weitere Förderprogramme bewerben, die bis zu fünf Jahren laufen. Verschiedene Ansätze könnten dann verfolgt werden, von der seit langem diskutierten und mittlerweile immer konkreter werdenden Gründung einer Bürgerenergiegenossenschaft bis zur Einstellung eines Klimaschutzmanagers als Ansprechpartner für die



„Wir brennen für das Thema. Und wir wollen die Bürger damit anstecken.“ Bürgermeister Rüdiger Heß, Armin Raatz von der Klima- und Energieeffizienz-Agentur KEEA und Erster Stadtrat Willi Naumann hoffen auf große Beteiligung der Frankenger bei der Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes. Dabei soll es auch darum gehen, Wissen zu vermitteln, dass sich beispielsweise der Ersatz von alten Glühbirnen durch neue Energiesparlampen rechnet.

Foto: Rouven Raatz

Bevölkerung: Im oberen Edertal hat ein solcher Experte seine Arbeit aufgenommen. Vorbereitet wurde dieses Klimaschutzkonzept ebenfalls von Armin Raatz.

In den ersten Monaten der Projektphase wurde in Frankenberg eine Lenkungsgruppe installiert, in der auch Vertreter der Wirtschaft mitarbeiten. Nun wollen Stadt und Berater die Bevölkerung für das Thema sensibilisieren. Sie rufen zur Mitarbeit bei der Entwicklung des Konzeptes auf. Eine Informationsveranstaltung ist für Donnerstag, 18. März, ab 19 Uhr in der Ederbergländhalle geplant. Die Bürger seien eingeladen, ihre Ideen und Anregung einzubringen. „Neben einem interaktiven Programmteil wird die Auftaktveranstaltung Informationen zur Konzepterstellung und zur Umsetzung des Konzeptes liefern“, verspricht Heß.

Durch einen umfassenden Ansatz werden umsetzbare Projekte und Maßnahmen in den Bereichen Gebäude und Wohnen, Unternehmen und Handwerk, erneuerbare Energien, Verkehr sowie Sensibilisierung und Nutzerverhalten entwickelt. Diese Maßnahmen zeigen Wege auf, wie Frankenger sich konkret

für den Klimaschutz engagieren und CO₂-Emissionen einsparen können – und gleichzeitig einen Beitrag zur eigenen Daseinsvorsorge sowie zur Zukunftssicherung ihrer Stadt leisten.

Aktuell nimmt Raatz mit seinen Mitarbeitern von KEEA den Ist-Stand auf. Nach seinen Rechnungen entstehen in Frankenberg 40 Prozent der CO₂-Emissionen im Gebäudebestand. Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen bilden den zweiten Block der CO₂-Verursacher. Die Reduzierung von Kohlenstoffdioxid ist ein Ziel des Konzeptes, doch Raatz ist sich sicher: „Die persönliche Motivation ist jedoch nicht, CO₂ zu sparen.“ Vielmehr müssten Wege aufgezeigt werden, wie „jeder einzelne etwas davon hat, wenn er Energie spart“. Und von diesen Wegen gäbe es viele. Bei der Projektvorstellung im Stadthaus spannte Raatz den Bogen von Möglichkeiten der Energieeinsparung bis zur Energieerzeugung, mit all den bekannten Stichwörtern: von Energiesparlampen über Wärmedämmung bis zu Photovoltaikanlagen.

In den nächsten Wochen will er herausfinden, „wo wir die Menschen in Frankenberg abholen

können“. Anliegen des Magistrates sei es, „bei der Bevölkerung die Eigeninitiative zu wecken“, erklärte Heß. „Klimaschutz ist ein großes Teamspiel“, betonte Raatz und kündigte die Zusammenarbeit mit den örtlichen Akteuren an: von der Hans-Viessmann-Schule über die Kreislandwerkerschaft bis zu den Innungen. Informieren will KEEA aber auch in Schulen und Kindergärten. Rund 20 solcher Klimaschutzkonzepte hat sein Unternehmen in Kommunen entwickelt. Eine der wichtigsten Erfahrungen: „Dort, wo ein Eigentümer sein Haus energetisch saniert, interessieren sich auch Nachbarn für die Möglichkeiten.“ Und Heß hat große Hoffnungen: „Wir brennen für das Thema. Und wir wollen die Bürger damit anstecken.“

Motor für die ganze Region

Ein Fokus soll bei dem Konzept auf den „regionalwirtschaftlichen Effekten von Klimaschutzmaßnahmen“ liegen. „Umgesetzte Klimaschutzmaßnahmen führen zu einer Verminderung der CO₂-Emissionen“, betonte der Frankenger Bürgermeister. „Sie können aber auch we-

sentlicher Entwicklungsmotor für die Region sein.“ Heß: „Zurzeit bleibt das Geld, welches zur Deckung der kontinuierlich steigenden Energiekosten für fossile Energieträger aufgewendet werden muss, nur zu einem sehr geringen Teil in der Region und wird somit dem regionalen Wirtschaftskreislauf entzogen.“ Investitionen in Klimaschutzmaßnahmen im Bereich der Energieeffizienz und der Energieerzeugung „tragen in erheblichem Umfang zur Steigerung der regionalen Wertschöpfung bei, insbesondere wenn die Investitionen aus der Region selber kommen“, ergänzte Naumann. Die Investitionen würden kleinen und mittelständischen Unternehmen sowie dem lokalen Handwerk zugute kommen. „Sie schaffen und sichern langfristig Arbeitsplätze.“

Projektleiterin bei der Stadt ist Bettina Werner, die als Ansprechpartnerin für Bürger und Unternehmen zur Verfügung steht: Telefon 06451/505-145, E-Mail werner.bettina@frankenberg.de. Auskunft erteilt auch Matthias Pöhler von KEEA, Telefon 0561/25770, E-Mail poehler@keea.de.

Artikel ist erschienen in der Frankenger Zeitung (FZ) am 05.02.2013

Neue Wege aufzeigen

Lenkungsgruppe des Parlaments erstellt ein integriertes Klimaschutzkonzept

VON NORA SONNABEND

FRANKENBERG. „Wir müssen dafür brennen und die Menschen anstecken“, sagte Frankenbergers Bürgermeister Rüdiger Heß. Er zeigte sich von den Möglichkeiten, die es gibt, um Energie zu produzieren und einzusparen, begeistert: „Ich habe selbst eine Photovoltaik-Anlage auf dem Dach“, erzählte er am Rande eines Treffens zum integrierten Klimaschutzkonzept in Frankenberg. Eigeninitiative fordert er auch von den Bürgern: „Es gibt vielfältige Ansätze.“

Förderprogramm vom Bund

Am integrierten Klimaschutzkonzept arbeitet die Lenkungsgruppe des Magistrats der Stadt Frankenberg bereits seit Oktober 2012. Nach einem Jahr soll das Konzept stehen. Dazu arbeitet die Stadt mit der Klima- und Energieeffizienz-Agentur KEEA aus Kassel zusammen. Geschäftsführer Armin Raatz erklärte im Stadthaus, worum es beim integrierten Klimaschutzkonzept genau geht: „Die Bundesregierung hat ein Förderprogramm speziell für Kommu-



Wollen bei den Bürgern den Schalter zum Energiesparen umlegen: (von links) Bürgermeister Rüdiger Heß, Armin Raatz (Geschäftsführer der KEEA) und Erster Stadtrat Willi Naumann. Foto: Sonnabend

nen auf den Weg gebracht, damit der Klimaschutz vorangetrieben wird.“ KEEA hat bereits zwanzig solcher Klimaschutzkonzepte in ganz Deutschland erstellt. „Dazu machen wir eine Bestandsaufnahme in der Stadt.“ Es geht darum, den Energieverbrauch

von Gebäuden zu optimieren. Mit der Bestandsaufnahme der Versorgerdaten sei KEEA schon fast fertig.

„Ein Passivhaus verbraucht nur ein Zehntel der Energie eines älteren Hauses. Natürlich können wir ein Gebäude wie das Rathaus nicht einfach in ein Passivhaus verwandeln, aber wir können den Energieverbrauch senken.“ Dies sei in vielen Häusern möglich. Auch mit anderen Heizungspumpen ließe sich Leistungsaufwand reduzieren.

„Bunte Broschüren zu erstellen, hilft wenig.“

ARMIN RAATZ

„Wir möchten Bürger in allen Lebenssituationen mitnehmen“, sagte Heß. Dabei gehe es nicht nur um Vermieter,

sondern auch um Mieter.

Damit könne man nicht nur Geld einsparen, sondern auch CO₂. „Wir müssen die Ressourcen, die es in der Stadt gibt, besser nutzen“, so Raatz. Durch regenerative Energien investiere man auch Geld in die Region.

Ziel des integrierten Klimaschutzkonzeptes sei es, den Bürgern der Stadt Anregungen zu geben. „Es hilft wenig, bunte Broschüren zu erstellen“, so Raatz. „Die Menschen brauchen Beispiele aus der Nachbarschaft.“ Und diese sollen sie am 18. März ab 19 Uhr in der Ederberglandhalle bekommen. Dann soll die Öffentlichkeit über das Konzept informiert werden und sich selbst in das Konzept einbringen. Das genaue Programm wird von der Arbeitsgruppe noch geplant.

HINTERGRUND

Nachhaltiger Klimaschutz in Frankenberg

Stadtrat Willi Naumann betonte, dass das integrierte Klimaschutzkonzept nachhaltig sein soll. „Wir wollen auch auf Dauer Fördermöglichkeiten in Anspruch nehmen“, so Naumann. So gebe es in mehreren Kommunen im Oberen Edertal Klimaschutzberater. Das könne auch in Frankenberg eine Anlaufstelle werden. „Das Konzept ist erst der

Anstoß für ein langfristiges Programm.“ Die Fördermittel vom Bund sind auf zunächst ein Jahr begrenzt. Das fertige Konzept wird auch dem Parlament vorgelegt. Das ganze sei ein Prozess, betonte Armin Raatz. „Danach könnte man aber auch ein Förderprogramm für weitere drei bis fünf Jahre vom Bund in Anspruch nehmen“, sagte Raatz.

Artikel ist erschienen in der Hessisch/Nassauischen Allgemeinen (HNA) am 05.02.2013

Klimaschutz betrifft alle!

Energiesparplan für Frankenberger

Seite 6



Seite 6 • 9. Februar 2013 • Samstag

TITELTHEMA

EDER
DIEMEL
TIPP

Klimaschutz betrifft alle!

Energiesparpläne für Frankenberger und Unternehmen

Von Marcus Althaus

■ **Frankenberg.** „Klimaschutz betrifft jeden Einzelnen“, so der Tenor von Bürgermeister Rüdiger Heß und Erstem Stadtrat Willi Naumann. Die Stadt lässt seit Oktober 2012 gemeinsam mit einer Energieeffizienz-Agentur ein Klimaschutzkonzept entwickeln.

Energie sparen soll hier bei jedem Einzelnen der Schlüssel zum Erfolg sein. Heß: „Steigende Ausgaben für Strom und Wärme machen konkrete Maßnahmen zur Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz vor allem im privaten und unternehmerischen Bereich notwendig.“

**Frankenberg war
einmal Solarkommune**

Eine Bestandsaufnahme für Frankenberg steht jetzt kurz vor ihrem Abschluss. Am 18. März werden alle Bürger in

der Ederberglandhalle (19 Uhr) über künftige Maßnahmen und das individuelle Einsparpotenzial informiert. „Handfestes“, verspricht Armin Raatz. Der Diplom-Ingenieur hofft mit der Veranstaltung die Hemmschwellen zu senken.

„Es wird keine bunten Broschüren geben.“
(Armin Raatz, Experte)

„Es wird keine bunten Broschüren geben.“ Schließlich soll beim Klimaschutz ein vorzeigbares Ergebnis erreicht und die CO₂-Emissionen in der Stadt geringer werden. „Wir waren schon einmal ein Leuchtturm als Solarkommune“, erinnert Bürgermeister Heß, der jetzt gerne beim Klimaschutz Vorreiter werden will und alle Bürger zum Mit-

machen aufruft. Frankenberg setzt auf ein langfristiges Programm. Ein Jahr wird die Energieeffizienz-Agentur KEEA der Stadt beratend zur Verfügung stehen, dank entsprechender Fördergelder.

„Es gab nie mehr Fördermittel als jetzt“

Auf drei bis fünf Jahre lasse sich diese Zusammenarbeit mit Folgeprogrammen ausbauen. Aber auch für jeden Hausbesitzer gibt es finanzielle Hilfen durch staatliche Programme. „Es gab nie mehr Fördermittel als jetzt“, ergänzt Raatz. Er wird eine ganze Reihe von Maßnahmen vorstellen, die den Verbrauch und Sanierungen effektiver machen. Ressourcen besser nutzen, sparen und erzeugen stehen dabei ganz vorne. 20 Konzepte sind bislang angedacht. Die Akzeptanz in der Bevölkerung muss dazu aber stim-

men, wissen Heß, Raatz und Naumann nur zu gut. Daher soll das breit angelegte Thema auch alle Bürger ins Boot holen. Ziel ist außerdem, dass „die Investitionen der regionalen Wertschöpfung dienen“, ergänzt Naumann. Untersucht werden deshalb realisierbare Potenziale. Dort wo es nicht möglich sei, wie bei der Windkraft, wird sich Frankenberg mit anderen Kommunen an gemeinsamen Projekten beteiligen. Die Veranstaltung am 18. März ist zugleich eine Auftaktveranstaltung, weitere Beratungsangebote folgen.

Warum sich Modernisieren lohnt, und auf was dabei zu achten ist, lesen Sie unter RATGEBER auf www.eder-diemel-tipp.de.

Titelfoto von links: Rüdiger Heß, Armin Raatz und Willi Naumann.

16.3.3 Ankündigung Auftaktveranstaltung

Klimakonzept: Auftakt am 18. März

FRANKENBERG. Die Stadt Frankenberg hat mit Unterstützung der Klima- und Energieeffizienz-Agentur (KEEA) aus Kassel die Entwicklung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes in Angriff genommen (HNA berichtete). Als nächster Schritt ist nun eine Auftaktveranstaltung zur Bürgerbeteiligung geplant.

Am Montag, 18. März, ab 19 Uhr in der Ederberglandhalle in Frankenberg sind alle Bürger der Stadt eingeladen, den Klimaschutzprozess mit zu gestalten. Es sollen dabei die Chancen zur Erhöhung der Lebensqualität und zur nachhaltigen wirtschaftlichen Entwicklung durch Klimaschutzmaßnahmen aufgezeigt werden. Die Konzeptentwicklung soll die bereits vielfältig vorhandenen Initiativen und Aktivitäten aufgreifen und stärken, aber auch neue Handlungsmöglichkeiten entwickeln. Praxis-Beispiele sollen an dem Abend vorgestellt werden. Das Programm:

- Was sollen wir da tun? - Der Weg zum Klimaschutzkonzept.
- Was passiert dann? - Erfahrungsbericht des Klimaschutzmanagers von Niestetal.
- Was ist mit meiner Idee? - Bürger bringen ihre Ideen mit ein. (nh/mjx)

Artikel ist erschienen in der Hessisch/Nassauischen Allgemeinen (HNA) am 05.03.2013

16.3.4 Pressetermin „Strom sparen“ mit der EnergieGesellschaft Frankenberg (EGF)

Frankenberg



Wollen Stromfresser aus den Haushalten Frankenbergs verbannen: (von links) Matthias Pöhler (KEEA), Bürgermeister Rüdiger Heß, Armin Raatz (KEEA), Bettina Werner (Stadtverwaltung) und Karl-Heinz Schleiter (EGF).

Foto: Sonnabend

Sparen mit voller Energie

Zum Auftakt des Klimaschutzkonzeptes können Bürger Heizungspumpen gewinnen

VON NORA SONNABEND

FRANKENBERG. Sie sind heimliche Stromfresser, die sich meistens im Keller verstecken: Alte Heizungspumpen verbrauchen stündlich bis zu 90 Watt, weiß Bürgermeister Rüdiger Heß und wirbt für die Installation von Energieeffizienz-Pumpen zum Energiesparen im eigenen Haushalt. „Diese Pumpen verbrauchen nur sechs bis elf Watt“, sagte er beim Pressetermin. Vier solche sparsame Pumpen werden bei der Auftaktver-

staltung zum Integrierten Klimaschutzkonzept in Frankenberg am Montag, 18. März, um 19 Uhr in der Ederberglandhalle verlost. Auch die Installation der Pumpen ist im Gewinn inbegriffen.

Investition zahlt sich aus

Für ein Einfamilienhaus kostet die Anschaffung und Einrichtung normalerweise etwa 350 Euro: „Das ist eine geringe Investition, mit der man riesige Kosten im Haushalt spart“, sagte Armin Raatz, Geschäftsführer der Klima-

und Energieeffizienz-Agentur KEEA, die die Stadt beim Projekt unterstützt. „Man spart damit 141 Euro im Jahr ein“, ergänzte Karl-Heinz Schleiter, der Geschäftsführer der Energiegesellschaft Frankenberg (EGF).

Wichtig sei aber, zuvor für eine gleichmäßige Wärmeverteilung an die Heizkörper im Haus einen hydraulischen Abgleich vorzunehmen. Und Schleiter machte deutlich, wieviel Energie durch alte Pumpen verschwendet wird: „Das entspricht in Deutsch-

land dem Verbrauch von zwei Großkraftwerken.“

Wo im Haushalt noch Energie eingespart werden kann, zum Beispiel bei Fernsehern, die auf Stand-by stehen, Waschmaschinen oder Wäschetrocknern ist unter anderem Thema der Auftaktveranstaltung: „Wir möchten zeigen, wie mit Ressourcen besser umgegangen werden kann und mit den Menschen ins Gespräch kommen“, sagte Armin Raatz. Auch Förderungsmöglichkeiten und Zuschüsse werden dann vorgestellt.

Artikel ist erschienen in der Hessisch/Nassauischen Allgemeine (HNA) am 08.03.2013

Neue Pumpen sparen zwei Kraftwerke

Frankenberger Klimaschutzkonzept: Vorträge für Bürger über Energieersparnis und Fördergeld

Mit wenig Aufwand viel Strom und bares Geld im eigenen Haushalt sparen – das geht laut Bürgermeister Rüdiger Heß und der Energiegesellschaft Frankenberger ganz leicht. Am 18. März wollen sie den Frankenbergern Tipps zum Stromsparen geben.

VON PATRICIA KUTSCH

Frankenberg. Mit vier Themenbereichen, Impulsvorträgen und einer Verlosung startet die Veranstaltungsreihe zur Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzepts für die Stadt. Einige nützliche Tipps sollen die Besucher mit nach Hause nehmen, mit denen sie laut Bürgermeister Rüdiger Heß „schlicht und ergreifend Geld sparen“. Mit einfachen Methoden und geringem Aufwand können Mieter und Hausbesitzer effizienter mit Energie umgehen. „Wir zeigen, wie das geht“, sagte Karl-Heinz Schleiter, Geschäftsführer der Energiegesellschaft Frankenberger (EGF). Denn die Energiewende geht laut Armin Raatz von der „Klima- und Energieeffizienz-Agentur“ (Keea) nur, wenn alle Menschen etwas tun.

Anfangen können Hausbesitzer etwa mit der Heizungspumpe im Keller. „Die brummt und summt im Keller vor sich hin und verbraucht viel mehr Strom als nötig“, sagte Heß. Die meisten Menschen hätten eine alte Pumpe im Keller, die rund 95 Watt in der Stunde verbrauche. Eine neuere Pumpe liege be-



Matthias Pöhler (Keea), Bürgermeister Rüdiger Heß, Armin Raatz (Keea), Bettina Werner und EGF-Geschäftsführer Karl-Heinz Schleiter werben für eine Infoveranstaltung zum Thema „Stromsparen“. Sie verlosen Energieeffizienzpumpen. Foto: Patricia Kutsch

reits bei etwa 65 Watt. Mit Energieeffizienzpumpen beträgt der Verbrauch 5 Watt. Laut Schleiter bringt das eine Stromersparnis von 141 Euro oder mehr im Jahr. „Wenn alle die neue Technik nutzen würden, dann könnten wir zwei Großkraftwerke einsparen“, sagte Raatz. Vier solcher Pumpen verlosen Stadt und EGF inklusive Installation unter den Teilnehmern der Auftaktveranstaltung.

Messung direkt am Gerät

Schleiter erläuterte, dass es diese Pumpen für Einfamilienhäuser schon für 300 Euro gebe. Aber auch durch einen so-

genannten hydraulischen Abgleich könnten Mieter und Hausbesitzer Geld einsparen: Bei einem solchen Abgleich wird die Verteilung der Wärme auf alle Heizungen gleichmäßig geregelt. Bei vielen Heizsystemen bekomme die erste Heizung im Kreislauf die meiste Wärme, bei nachgeschalteten Heizkörpern komme weniger Wärme an. „Die meisten Menschen stellen dann oft die Pumpe höher.“ Für rund 350 Euro bei einem Einfamilienhaus könne also schon allein durch diesen Abgleich Energie gespart werden.

Ein weiterer Tipp betrifft die üblichen Haushaltsgeräte: Auch bei denen kommt es auf den

Stromverbrauch an. So könne ein Kühlschrank Strom für 60 Euro im Jahr verbrauchen – oder aber für 17 Euro im Jahr. Um ein Gefühl für den Verbrauch der eigenen Elektrogeräte zu bekommen, verleiht die EGF Messgeräte, die zwischen den Stecker und die Steckdose geschaltet werden. „Immer wenn wir die Rechnungen verschicken, gibt es einen großen Ansturm auf diese Geräte“, sagte Schleiter. Er wünsche sich, dass die Bürger sich das ganze Jahr mit dem Stromverbrauch befassen – etwa damit, was ein Fernseher beispielsweise verbraucht, wenn er im Stand-by-Zustand bleibt. „Stand-by macht auch

locker ein ganzes Kraftwerk nötig“, sagte Raatz.

Beim Klimaschutzkonzept geht es laut Raatz darum, wie die Ressourcen in Frankenberger genutzt werden können. „Die Erzeugung durch regenerative Energien ist begrenzt. Aber was ich nicht verbrauche, muss ich auch nicht erzeugen.“ Das sei ein wesentlicher Beitrag zum Klimaschutz.

Bei dem Infoabend geht es um Tipps zum Energiesparen im Gebäude und im Haushalt und darum, wie Kinder das Energiesparen lernen können und wo es Fördergeld gibt. Beginn ist am 18. März um 19 Uhr in der Ederberghalle.

Artikel ist erschienen in der Frankenberger Zeitung (FZ) am 08.03.2013

16.3.5 Pressetermin „Energetische Gebäudesanierung“ mit Fa. Balzer

Geld sparen mit einer Dachdämmung

Auftaktveranstaltung für integratives Klimaschutzkonzept soll Bürgern Anreize für Sanierungen bieten

In kleinen Schritten oder mit einem großen Sprung: Wenn Hausbesitzer Geld in die Hand nehmen, können sie mit wenig Aufwendungen Geld sparen. Bürgermeister Rüdiger Heß wirbt so für den Klimaschutz.

VON PATRICIA KUTSCH

Frankenberg. Draußen ist es kalt und windig. Schnee hüllt die Landschaft ein. Umso wärmer und gemütlicher ist es bei diesem Winterwetter in den eigenen vier Wänden. In vielen Häusern zieht allerdings ein großer Teil der Wärme nach draußen. Bürgermeister Rüdiger Heß, Projektmanager Matthias Pöhler von der Klima- und Energieeffizienz Agentur „Keea“ und Volker Zarges vom Baustoffhandel Balzer geben daher Tipps, wie Hausbesitzer schon mit kleinen Sanierungsarbeiten eine große Wirkung erzielen können – nicht nur für den Klimaschutz, sondern auch für den eigenen Geldbeutel.

„Es gibt viele Möglichkeiten, was Hausbesitzer machen können, um ihr Haus zu dämmen“, erklärte Heß. Daher sollte sich jeder Gedanken machen, auch wenn eine Dämmung nicht ganz billig sei – aber sie spare Energie, steigern den Wert der Immobilie und vor allen Dingen die Wohnqualität. Laut Pöhler ist es erwiesen, dass in einem gedämmten Haus die Wände mehr Wärme abstrahlen und keine Luft mehr nach draußen



Bettina Werner, Ansprechpartnerin für Energiefragen in der Stadtverwaltung, Projektmanager Matthias Pöhler, Balzer-Niederlassungsleiter Volker Zarges und Bürgermeister Rüdiger Heß (von links) zeigen verschiedene Dämmmaterialien und Fensterverglasungen. Foto: Patricia Kutsch

zieht. Dadurch wirkt das Haus wärmer als ein ungedämmtes Haus bei gleicher Zimmertemperatur.

Wenig Geld, große Wirkung

Zarges erklärte, dass bei Dämmungen am eigenen Haus ne-

ben Handwerkern vor allem ein Energieberater ins Boot geholt werden sollte. Der kennt nicht nur Fördermöglichkeiten und das seit 1. März aufgelegte neue Kreditprogramm der KfW, sondern findet individuelle Lösungen für das jeweilige Haus. „Jedes Gebäude hat eine andere

Struktur und jeder Hausbesitzer ein anderes Portemonnaie“, sagte Zarges. Ein Energieberater helfe bei der Auswahl, welche energetische Sanierung bei den eigenen Möglichkeiten am effektivsten sei. Pöhler erklärt, dass beispielsweise eine Styroporschicht unter der Kellerdecke

schon eine große Wirkung habe und nicht viel Geld koste. Energieeinsparungen im zweistelligen Prozentbereich stellt Zarges in Aussicht, wenn allein die oberste Geschosdecke isoliert werde. „Das ganze Haus einpacken bringt natürlich mehr, aber Dach und Keller dämmen lässt sich schnell umsetzen und ist nicht so teuer.“ Viele Menschen können oder wollen laut Pöhler ihr Haus schließlich nicht einpacken, weil dann die Fassade verschwindet. Handwerker sollten laut Zarges engagiert werden, weil gerade im Altbau spezielle Detaillösungen notwendig seien.

Tipps von Fachleuten

Um Wärmedämmung am eigenen Haus geht es auch am Montag, 18. März, bei der Auftaktveranstaltung zum integrierten Klimaschutzkonzept in Frankenberg. Fachleute geben den Besuchern in der Ederberghalle ab 19 Uhr Tipps, wie sie ihr Haus dämmen oder Strom sparen können. Die Handwerker Udo Schmidt und Thomas Ernst halten Vorträge, der Schreifaer Werner Böhle erzählt, wie er sein Haus umfangreich von der Heizung bis zur Außenwand hat sanieren lassen.

„Hoffentlich ist das ein Anreiz für andere Bürger“, sagte Pöhler. Die Organisatoren der Veranstaltung wollen laut Pöhler die Menschen motivieren und Lösungen zeigen, um damit vielleicht viele kleine Projekte in Frankenberg anzustoßen. „Denn in der Stadt liegt die Hälfte des Energieverbrauchs im Bereich des Wohnens.“

Artikel ist erschienen in der Frankenger Zeitung (FZ) am 12.03.2013

Für behagliches Wohnen

Integriertes Klimaschutzkonzept wirbt auch für Wärmedämmung von Häusern

VON NORA SONNABEND

FRANKENBERG. Eine Haussanierung kostet Geld und Energie, bevor sich das Ergebnis durch die Senkung des Heizungsverbrauchs tatsächlich im Portemonnaie bemerkbar macht. „Aber es geht auch um Behaglichkeit“, erklärte Matthias Pöhler von der Klima- und Energieeffizienzagentur KEEA. „In schlecht gedämmten Häusern herrscht Zugluft, das ist ungemütlich.“ Und Volker Zarges, Niederlassungsleiter der Firma Balzer in Frankenber, ergänzte: „Gute Dämmung sorgt auch dafür, dass es in Häusern im Sommer kühl bleibt.“

Die Stadt Frankenber will gemeinsam mit der Agentur KEEA Bürger zum Klimaschutz und Energiesparen informieren. Dazu ging es bisher zum Beispiel darum, wie im Haus durch einen hydraulischen Abgleich Heizungen optimiert oder Wärmeverluste eines Hauses durch Thermografie-Aufnahmen gezeigt werden können.

Hilfe von Energieberatern

„Die Hälfte der Energie in Frankenber wird im Bereich Wohnen verbraucht“, sagt Pöhler. „Deshalb wollen wir jedem einzelnen Bürger individuelle Lösungswege aufzeigen.“ Beim Pressetermin am Dienstag ging es darum, welche Änderungen an Häusern



Gute Fensterverglasung und Dämmungen: (von links) Bettina Werner (Stadtverwaltung), Matthias Pöhler (KEEA), Volker Zarges (Balzer) und Bürgermeister Rüdiger Heß möchten, dass sich die Frankenberger in ihren Häusern wohlfühlen.

Foto: Sonnabend

möglich sind, um Energie zu sparen. „Bestandsgebäude sind ein großer Hebel. Mit Wärmedämmung oder der Erneuerung von Fenstern kann man schon viel erreichen“, erklärte Pöhler. Das wird auch Thema bei der Auftaktveranstaltung am Montag, 18. März, um 19 Uhr in der Ederberglahnhalle sein. „Das könnte ein Anlass für die Zuhörer sein, auch mal über Veränderungen am eigenen Gebäude nachzudenken“, sagte Pöhler.

„Da gib es Kleinigkeiten, die man schnell und kostengünstig umsetzen kann“, sagte Volker Zarges. Man müsse nicht immer die komplette Fassade erneuern, auch Veränderungen an der obersten Geschossdecke oder nur am Dach, brächten schon einen Unterschied. „Nicht jedes Haus ist gleich und nicht jedes Portemonnaie gleich gut gefüllt“, sagte Zarges.

Wichtig sei aber immer, einen Energiefachberater hinzu

zu ziehen. „Gerade in Altbauten müssen Detaillösungen geschaffen werden. Dazu kann man auch auf die Erfahrung und das Wissen von Handwerkern zurückgreifen.“

So wird zum Beispiel auch der Bezirksschornsteinfeger bei der Auftaktveranstaltung in Frankenber sein. „Die Veranstaltung dauert etwa zweieinhalb Stunden“, sagte Bürgermeister Rüdiger Heß. „Jeder soll dabei etwas für sich persönlich mitnehmen.“

Artikel ist erschienen in der Hessisch/Nassauischen Allgemeinen (HNA) am 12.03.2013

16.3.6 Auftaktveranstaltung



Artikel ist erschienen im Eder-Diemel-Tipp am 16.03.2013



Klimaschutzkonzept für Frankenberg: (von links) Bürgermeister Rüdiger Heß, Wolfgang Schleiter von der Hans-Viessmann-Schule, Armin Raatz von der Kasseler Klima- und Energieeffizienzagentur KEEA, Stefan Rötzel von der Universität Kassel, Hauseigentümer Werner Böhle aus Schreufa sowie Thomas Ernst und Udo Schmidt von der Handwerkergemeinschaft Röddenau informierten die Bürger und gaben Impulse für die Mitarbeit.

Foto: Battefeld

Konferenz für großes Ziel

In Sachen Energieeffizienz will die Stadt Frankenberg auch die Bürger ins Boot holen

VON SUSANNA BATTEFELD

FRANKENBERG. Nachdem die Stadt Frankenberg zusammen mit der Kasseler Klima- und Energieeffizienzagentur KEEA im Vorfeld bereits Pläne für ein integriertes Klimaschutzkonzept erstellt hat (HNA berichtete), ging es in einer Versammlung nun darum, auch die Bürger mit ins Boot zu holen. 150 Besucher kamen zu der Veranstaltung in der Ederberglandhalle.

Mit vier Vorträgen wurden die Bürger auf die Themen Klimaschutz und CO₂-Reduzierung eingestimmt. Anschließend waren sie aufgefordert, in Arbeitsgruppen ihre Vorschläge und Ideen zu verschiedenen Handlungsfeldern einzubringen. „Die Themenwände waren voll. Es sind viele interessante Anregungen gekommen“, kommentierte Bettina Werner von der Stadtver-

waltung die Vorschlagsliste.

Auch Diplom-Ingenieur Matthias Pöhler von der KEEA war zufrieden: „Die Resonanz der Bürger war erfreulich gut.“ Als nächstes werde nun geprüft, wie die Anregungen in das zu erstellende Klimaschutzkonzept integriert werden können. Der Zeitplan sieht vor, die Arbeit der Gruppen auf einem Klimatag am 25. April fortzusetzen und dann auch konkrete Vorschläge zu präsentieren. Im September soll dann das gemeinsam erarbeitete Konzept vorgestellt werden.

Bürger können Geld sparen

„Lassen Sie sich heute anstecken und tun Sie etwas. Dann können Sie später auch Geld sparen“, sagte Bürgermeister Rüdiger Heß. Es seien viele Kleinigkeiten, wo man etwas machen könne. Eine Umwälzpumpe reduziere bei-

spielsweise den Stromverbrauch um 90 Prozent.

„Wir möchten nichts Neues erfinden, sondern wollen Sie bei dem, das sie schon tun, unterstützen“, merkte der Geschäftsführer von KEEA, Armin Raatz, an. Die Möglichkeiten in Frankenberg, erneuerbare Energien zu erzeugen, seien relativ beschränkt. Die Möglichkeiten Energien effizient zu verwenden, seien hingegen groß.

Einen Erfahrungsbericht der Gemeinde Niestetal gab deren Klimamanager Arno Scheer ab. Die Kommune habe sich zum Ziel gesetzt, bis 2035 CO₂-neutral zu sein und versuche, dies vor allem auch durch die Einbindung der Bürger zu erreichen. Insgesamt hätten die Niestetaler 1,8 Millionen Euro in Energieeffizienz investiert. Die Maßnahmen seien mit 144 000 Euro von der Gemeinde gefördert worden.

Stefan Rötzel von der Universität Kassel berichtete über eine Vorlesungsreihe für Kinder mit dem Thema „Für eine Welt mit Zukunft“. Die soll im April auch in Frankenberg angeboten werden.

Einen „Reisebericht“ vom 1961 erstellten Altbau bis hin zum Klimaeffizienz-Haus gab Werner Böhle aus Schreufa. Thomas Ernst und Udo Schmidt von der Handwerkergemeinschaft Röddenau informierten über Maßnahmen zur Gebäudesanierung.

Mögliche Förderprogramme des Bundes stellten Schüler der Frankenger Hans-Viessmann-Schule vor. „Wir wollen ein bisschen Licht in den Dschungel bringen“, sagte Lehrer Wolfgang Schleiter, der mit seiner Klasse im vergangenen Jahr den mit 50 000 Euro Preisgeld dotierten Wettbewerb „Klima und Co“ gewonnen hatte.

Artikel ist erschienen in der Hessisch/Nassauischen Allgemeine (HNA) am 19.03.2013

Energie sparen und das Klima schützen

Auftaktveranstaltung zur Erstellung eines Integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Frankenberg

Die Themen Klimaschutz und Reduzierung von CO₂ sollen in Frankenberg nicht länger nur politisch diskutiert, sondern auch in der Praxis umgesetzt werden: Mit vier Impulsvorträgen und einer ersten (Bürger)-Arbeitsphase startete die Stadt die Erstellung eines Integrierten Klimaschutzkonzeptes.

VON ROUVEN RAATZ

Frankenberg. Armin Raatz von der Kasseler Klima- und Energieeffizienz-Agentur KEEA will der Stadt und den Bürgern in den nächsten Monaten zeigen, „wie wir mit den Ressourcen, die wir hier haben, effektiver umgehen können“. Im Rahmen der Erstellung eines Integrierten Klimaschutzkonzeptes (FZ berichtete) für die Stadt „werden wir nichts grundsätzlich Neues erfinden, sondern wollen Sie bei dem, was Sie schon tun, intensiv unterstützen“, erklärte er bei der Auftaktveranstaltung in der Ederberglandhalle den rund 150 Zuhörern. Er verwies auf die vier Windkraftanlagen bei Dörnholzhausen und Haubern oder die 550 im Stadtgebiet installierten Photovoltaikanlagen. „Die Möglichkeiten, in Frankenberg erneuerbare Energie zu erzeugen, sind beschränkt.“ Doch die Wirkung eines effizienten Umgangs mit Energie sei enorm.

Dies stellte auch Bürgermeister Rüdiger Heß in seiner Begrüßung klar: „Den Themen Energiesparen und CO₂-Reduzierung müssen wir uns stellen.“ Schon mit kleinen Investitionen seien große Wirkungen zu erzielen. Eine moderne, hocheffiziente Umwälzpumpe reduziere beispielsweise den Stromverbrauch um 90 Prozent. „Wer



Traten bei der Auftaktveranstaltung zum Klimaschutzkonzept an, um die Frankenger für die Themen Klimaschutz und Energiesparen zu begeistern, von links: Bürgermeister Rüdiger Heß, Wolfgang Schleiter von der Hans-Viessmann-Schule, Armin Raatz von der Kasseler Klima- und Energieeffizienz-Agentur KEEA, Stefan Rötzel von der Kasseler Universität, Werner Böhle aus Schreufa, der sein Haus energetisch saniert hat, und die beiden Röddenauer Handwerker Thomas Ernst und Udo Schmidt. Foto: Rouven Raatz

sein Haus dämmt oder seine alte Heizung durch einen Pelletofen ersetzt, kann langfristig viel Geld sparen.“ Mit dem Klimaschutz-Projekt wolle die Stadt die Bürger dazu ermuntern, mitzumachen bei dem großen Ziel, effizient mit der Energie umzugehen.

Wie dies eine Kommune erreichen kann, erläuterte Arno Scheer, Klimamanager in Niestetal. Die Gemeinde hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2035 CO₂-neutral zu sein. Von dem eingeschlagenen Weg mit kommunalen Förderprogrammen und der Einbindung der Bürger in die Überlegungen berichtete Scheer: 116 Vorhaben, von der Heizungsmodernisierung bis zum Einbau von Wärmepumpen,

hat die Gemeinde im vergangenen Jahr mit 144 000 Euro unterstützt. Insgesamt investierten die Niestetaler 1,8 Millionen Euro in Energieeffizienz.

Ideen für Konzept sammeln

Über die Förderprogramme des Bundes informierten Hans-Viessmann-Schüler im Foyer der Ederberglandhalle. Gemeinsam mit ihrem Lehrer Wolfgang Schleiter stellten die Absolventen der Fachschule für Umweltschutztechnik ihr beim Wettbewerb „Klima & Co“ mit 50 000 Euro gewürdigtes Projekt zur Energieeinsparung an der Hans-Viessmann-Schule vor (FZ berichtete). Stefan Rötzel von der Kasseler Universität erläuterte

das Konzept der seit 2009 organisierten Kinder-Uni zu den Themen Klimaschutz und Klimawandel. Voraussichtlich im April wird in Frankenberg wieder eine Vorlesung stattfinden. „Wenn einige Vorbild sind, folgen andere“, appellierte er, bei der Energieeinsparung Vorreiter zu sein.

Einen „Reisebericht vom Altbau zum Klima-Effizienzhaus“ gab Werner Böhle aus Schreufa, der sein 1961 errichtetes Zweifamilienhaus 2006 umfassend energetisch saniert hat und einerseits fast kein Kohlenstoffdioxid mehr verursacht und andererseits durch den Einsatz von „grüner Energie“ die Kosten um ein Vielfaches reduziert hat. Über die energetische Gebäu-

desanierung aus Sicht des heimischen Handwerks sprachen Thomas Ernst und Udo Schmidt aus Röddenau.

In vier Arbeitsgruppen beschäftigten sich die Frankenger nach den Impulsvorträgen mit den Themen „Energetische Gebäudesanierung“, „Erneuerbare Energie“ und „Bürgerbeteiligung, Bildung und Information“ sowie „Energiesparen im Alltag“. Sie sammelten Ideen für das Konzept. Fortgesetzt werden sollen diese Workshops in den nächsten Monaten. Bereits in fünf Wochen ist ein Klima-Tag geplant. Im September soll ein von KEEA, der Verwaltung und den Bürgern erarbeitetes Klimaschutzkonzept vorgestellt werden.

Artikel ist erschienen in der Frankenger Zeitung (FZ) am 19.03.2013

Blick in energetisch sanierte Häuser

Erster Workshop zur Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes für die Stadt Frankenberg

Nach der 40-minütigen Arbeitsphase stellten Mitarbeiter des Büros KEEA die Ergebnisse der vier Themengruppen im Plenum vor.

VON FRANK SEUMER

Frankenberg. Mit vier Impulsreferaten zum Thema Energiesparen sind die Frankenberger am Montagabend bei der Auftaktveranstaltung zur Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes auf die Workshops eingestimmt worden (FZ berichtete). Nach der 40-minütigen Arbeitsphase war bei der Präsentation der Ergebnisse nur noch die Hälfte der 150 Zuhörer anwesend.

Energetische Gebäudesanierung: Viele Frankenberger wünschten sich mehr Informationen über Dämmstoffe, ihre Verwendungsmöglichkeiten und Brandgefahren. Sie regen Kurse für private Bauherren und ein Verzeichnis von neutralen Energieberatern an.

Bürgerbeteiligung für erneuerbare Energien: Viele Bürger wollen sich an der Nutzung erneuerbarer Energien beteiligen. Für die Gründung einer Energiegenossenschaft müssten aber erst die Potenziale im Bereich der Stadt Frankenberg geprüft werden. In diesem Zusammenhang wurde auch die interkommunale Zusammenarbeit angeregt. Vorgeschlagen wurden Mini-Blockheizkraftwerke für Mehrfamilienhäuser, verbunden mit dem Aufbau von Nahwärmeinseln.

Bildung und Information: Die Umwelterziehung von Kindern



Absolventen der Fachschule für Umweltschutztechnik informierten bei der Auftaktveranstaltung zur Erstellung eines Klimaschutzkonzeptes über Förderprogramme zur energetischen Gebäudesanierung.

Foto: Raatz

und Jugendlichen liegt fast allen Teilnehmern am Herzen. Schon im jungen Alter müsse Bewusstsein für den schonenden Umgang mit den Ressourcen geschaffen werden. So forderten einige Frankenberger die Einbindung von Klimaschutzthemen in den Unterricht der Schulen, regelmäßige Projekt-tage, Lehrerfortbildung, Workshops für Jugendgruppen oder einen Klimaschutzwettbewerb für Schulen.

Energiesparen im Alltag: Viele Vorschläge auf Karten gab es

für das Energiesparen im Alltag. Außer der Erneuerung „stromfressender“ Hausgeräte spielte auch die Mobilität eine besondere Rolle. Auch bei der Ernährung könne mehr Wert auf regionale und saisonale Produkte gelegt werden. Vorgeschlagen wurde ein Tag der offenen Häuser, um gute Sanierungsbeispiele vorzustellen.

„Es gibt viele kleine Schritte, die jeder machen kann“, sagte Armin Raatz vom Büro KEEA zum Abschluss. Die Bemühungen zur Energieeinsparung sei-

en auch ein Beitrag zur regionalen Wertschöpfung. Nach Gebäudesanierungen bleibe mehr Geld in der Region.

Kinder-Uni und Klima-Tag

Raatz wertete die Auftaktveranstaltung als Erfolg und wichtigen Schritt zu einem sinnvollen Klimaschutzkonzept für die Stadt Frankenberg. Bürgermeister Rüdiger Heß berichtete aus eigenen Erfahrungen, dass Gebäudesanierungen sich zwar finanziell nicht direkt auszahlen,

aber eine Wertsteigerung der Immobilie und eine Steigerung der Wohnqualität zur Folge hätten. Er empfahl die Hinzuziehung von Energieberatern. Drei waren im Saal anwesend.

Ansprechpartner in der Stadtverwaltung ist Bettina Werner. Nächste Veranstaltungen zum Thema: Am Freitag, 19. April, ist die Kinder-Universität mit Stefan Rötzel wieder in Franken-berg zu Gast. Am Donnerstag, 25. April, ist ein Klimatag mit Workshops zu verschiedenen Themen geplant.

Artikel ist erschienen in der Frankfurter Zeitung (FZ) am 20.03.2013

16.3.7 Klima-Tag (Workshops)

Für ein besseres Klima

Teilnehmer erarbeiteten in der Frankenerger Ederbergländhalle neue Konzepte

FRANKENBERG. Wie kann man Klimaschutz verbessern? Was kann man tun, um eine Stadt energieeffizienter zu machen? Diesen Fragen gingen einige interessierte Bürger der Stadt Frankenberg am Klimaschutztag in der Ederbergländhalle nach.

Begrüßt wurden die Gäste von dem Ersten Stadtrat Willi Naumann. Dieser riss den bisherigen Werdegang der Initiative an und stellte die Zusammenarbeit mit der Klima und Energieeffizienz Agentur (KEEA) aus Kassel vor. Der Geschäftsführer von KEEA, Armin Raatz, berichtete über Möglichkeiten, Klimaschutzziele in Frankenberg umsetzen zu können.

Der größte Faktor in Frankenberg, bei dem sich eine effizientere Nutzung von Energie bewerkstelligen ließe, sei der Bereich des Wohnens. „Dort wird unheimlich viel Energie verschwendet“, erklärte Raatz. Das sei nicht zuletzt auf alte Bausubstanz zurückzuführen. „An dieser Stelle sind die Bürger gefragt“, sagte Raatz.

Energieeinsparungen

Ziel sei es, Energieeinsparungen zu schaffen. Damit eine Umsetzung erfolgen könne, erfordere dies ein Zusammenspiel von mehreren Faktoren. Zum einen sei es die Stadt, die entsprechende Impulse geben müsse, zum anderen aber auch Bürger, die bereit sein sollten, ihre Häuser energetisch zu sanieren. Damit dies möglich sein könne, müssten auch Firmen, die sich unter anderem auf energetische Sanierungen spezialisiert haben, hinzugenommen werden.

„Klimaschutz braucht alle Akteure“, betonte Raatz. Da Klimaschutz aber nicht nur eine Sache der Gebäudesanierung sei, sondern auch langfristig gesehen einen Bewusstseinswandel benötige, spielte am Klimaschutztag auch der Bereich Bildung eine wichtige Rolle.

Im Anschluss verteilten sich die Besucher in vier Arbeitsgruppen. Gestartet wurde jeweils mit Impulsreferaten.

- Erneuerbare Energien/ Bürgerbeteiligung: Diskutiert wurde, ob sich Arbeitsgruppen zu verschiedenen Themen gründen lassen könnten, um konkrete Projekte auszuarbeiten. Diese könnte eine zu gründende Genossenschaft umsetzen.

- Energetische Gebäudesanierung: Die Arbeitsgruppe erarbeitete unter anderem die Möglichkeit einer neutralen Energieberatersprechstunde in Frankenberg, die Mustersanierung eines Fachwerkhäuses oder die Installation von Mini-Blockheizkraftwerken in Mehrfamilienhäuser.

- Energie sparen im Alltag:



Vorträge und Gruppenarbeit: (von links) Armin Raatz, Thomas Duwe, Christine Pieper, Matthias Pöhler, Willi Naumann, Bettina Werner, Thomas Künzel und Arno Scheer setzen sich für Klimaschutz und Energieeffizienz ein. Foto: Schelberg

Diskutiert wurde über die Organisation eines Stromspartwettbewerbs für Privatleute, ein Tag der offenen Tür des Handwerks mit Vorträgen über verschiedene Energiethemata oder eine Mitfahrbörse für die Stadtteile Frankenburgs, um Einkaufsgemeinschaften zu bilden.

- Klimaschutz und Bildung: Eine Idee der Teilnehmer war die Einrichtung einer regelmäßig stattfindenden „Kinder-Uni“, in der Kindergartenkinder oder Jüngere an Klimaschutzthemen herangeführt werden. Weitere Ideen waren Energiesparaktionen, eine Materialsammlung zum Thema

Klimaschutz in der städtischen Bibliothek oder dem Medienzentrum.

Insgesamt wurde in den Gruppen rege diskutiert, so dass am Ende zahlreiche interessante Klimaschutzmaßnahmen vorgestellt werden konnten. Die sollen nun weiter ausgearbeitet werden. (sm)

city-point-kassel.de
 Werde Fan auf Facebook!

WIR SIND KEINE SCHÜLER

WIR SIND YOUNG ARTS

Kassels Gymnasiasten präsentieren die große **YOUNG ARTS AUSSTELLUNG**

Artikel ist erschienen in der Hessisch/Nassauischen Allgemeine (HNA) am 30.04.2013

Energie einsparen als Schwerpunkt

Frankenberger Bürger sammeln Ideen für ein integriertes Klimaschutzkonzept für die Stadt

Für den Klimaschutz haben Frankenberger Bürger Ideen gesammelt, den CO₂-Ausstoß zu verringern und Energie einzusparen.

Frankenberg. „Auch wenn man die Welt nicht aus den Angeln hebt – jeder kann für sich selbst und den Klimaschutz etwas tun“, sagte Erster Stadtrat Willi Naumann. Diese Meinung schienen auch die Frankenberger Bürger zu teilen, die am Klima-Tag in der Ederberglandhalle teilgenommen haben. In vier Gruppen haben sie über Möglichkeiten für den Klimaschutz in Frankenberg diskutiert und Lösungsvorschläge erarbeitet.

Unterstützt wurden sie dabei von Mitarbeitern der Klima- und Energieeffizienz-Agentur (Keea). Der Magistrat hat das Büro aus Kassel im Mai 2011 kontaktiert und schließlich mit der Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzepts für die Stadt Frankenberg beauftragt. Dies hatte die Fraktion im Dezember 2010 im Parlament beantragt, berichtete Naumann. Im März vergangenen Jahres wurden Fördermittel beantragt – und die wurden inzwischen genehmigt.

Das Konzept möchte die Agentur gemeinsam mit den Bürgern entwickeln, betonte Keea-Geschäftsführer Armin Raatz. „Je mehr sich daran beteiligen, desto größer ist die Umsetzungs-



Das Keea-Team, Vertreter der Stadt und Referenten standen den Bürgern bei ihrer Ideen-Sammlung zur Seite: Armin Raatz, Thomas Duwe, Christine Pieper, Matthias Pöhler, Willi Naumann, Bettina Werner, Thomas Künzl und Arno Scheer (von links). Foto: pr

wahrscheinlichkeit der einzelnen Maßnahmen“, sagte er. Zudem erläuterte er anhand einer Energiebilanz, dass der Bereich „Wohnen“ in Frankenberg annähernd die Hälfte des Energieverbrauchs der Stadt ausmacht.

Das Potenzial an erneuerbaren Energien sei in Frankenberg begrenzt, doch immerhin sei das Einsparen von Energie möglich. Dazu beitragen können neben Stadtverwaltung und Parlament auch Privatpersonen, Unternehmen und pädagogisches Personal. An diesen Personengruppen waren auch die

Themen in den vier Arbeitsgruppen angelehnt: „Erneuerbare Energien und Bürgerbeteiligung“, „Energetische Gebäudesanierung“, „Energie sparen im Alltag“ sowie „Klimaschutz und Bildung“.

Im Anschluss an Impulsreferate von vier Experten sammelten die Frankenberger Bürger Ideen und Vorschläge für den Klimaschutz. Die Gruppe „Energetische Gebäudesanierung“ diskutierte unter anderem über die Möglichkeit einer neutralen Energieberaterstprechstunde, die Mustersanierung eines

Fachwerkhauses und die Installation von Mini-Blockheizkraftwerken in Mehrfamilienhäusern. In der Gruppe „Erneuerbare Energien und Bürgerbeteiligung“ ging es um die Möglichkeiten der Gründung einer Genossenschaft.

Unter dem Motto „Klimaschutz und Bildung“ stellten die Teilnehmer vor allem die Wichtigkeit der Umweltbildung heraus. Sie sprachen sich für das regelmäßige Stattfinden der „Kinder-Uni“, Energie-Sparaktionen und eine Materialsammlung zum Thema Klimaschutz in der

Bibliothek oder dem Medienzentrum aus. Die Gruppe „Energie sparen im Alltag“ schlug unter anderem einen Stromsparewettbewerb für Privatleute und eine Mitfahrborse für die Frankenberger Stadtteile vor.

Die nächsten Schritte sind die Bearbeitung und Konkretisierung der Ideen, Expertengespräche und die Erarbeitung eines Zwischenberichts. Das nächste Treffen, das auch wieder mit den Frankenberger Bürgern stattfinden soll, ist für Herbst geplant, sagte Projektassistentin Christine Pieper. (sis/r)

Artikel ist erschienen in der Frankenberger Zeitung (FZ) am 27.04.2013

16.3.8 Ausstellungseröffnung im Stadthaus

Regenerative Energien optimal nutzen

Ausstellung im Frankenberger Stadthaus informiert über Geothermie und Wärme aus der Sonne

Nicht nur Personalausweise und Bauvorhaben können die Frankenberger in ihrem Stadthaus beantragen. Seit gestern gibt es Impulse in Sachen Klimaschutz: Eine Ausstellung informiert über Solaranlagen und Erdwärme.

VON PATRICIA KUTSCH

Frankenberg. Wärme aus dem Erdinnern oder von der Sonne: Die Erde und die Sonne sind nahezu unerschöpfliche Energiequellen. Wer diese Techniken im eigenen Haus oder Unternehmen nutzt, der tut nicht nur etwas für den Klimaschutz, sondern kann auch Geld sparen.

Eine Wanderausstellung des hessischen Umweltministeriums zeigt seit gestern im Stadthaus, wie Erdwärme und Sonnenenergie genutzt werden können. Auf zwei Etagen und 18 Stellwänden wird erklärt, wo die Wärme herkommt und wie jeder Hausbesitzer sie effektiv nutzen kann. „Hier können Interessierte sich Impulse holen, um sie dann mit einem Fachberater zu Hause umsetzen zu können“, sagte Bürgermeister Rüdiger Heß bei der Eröffnung der Ausstellung.

Die informativen Stellwände sind bis zum 30. April im Stadthaus zu sehen. „Wir wollen den Bürgern Positives zeigen, damit sie nicht nur zu uns kommen, wenn sie einen neuen Personalausweis brauchen.“ Meis-



Geschäftsführer der EGF, Karl-Heinz Schleiter, Bürgermeister Rüdiger Heß, Klimaschutzbeauftragte Bettina Werner und Bauamtsleiter Karsten Dittmar haben gestern die Ausstellung über Sonnenenergie und Erdwärme eröffnet.

Foto: Patricia Kutsch

stellungen. Auch ab Mai wird es laut Heß wieder Kunstwerke zu bewundern geben. Der April ist jedoch dem Klimaschutz gewidmet. „Wir erreichen unsere Ziele nur, wenn wir das Thema in die breite Öffentlichkeit bringen und jeder Mieter, Hausbesitzer und Firmeninhaber etwas dazu beiträgt.“ Die Stadt solle dabei mit gutem Beispiel vorangehen – in der Hoffnung, dass die Frankenberger ihr folgen und etwas für den Klimaschutz tun. Die Ausstellung ist laut der

Stadt, Bettina Werner, komplett überarbeitet und in der neuen Form erstmals ausgestellt. Die Zahlen und Daten auf den Infowänden seien daher auf dem aktuellen Stand der Technik und der Strompreise.

Erdwärme bietet Potenzial

Laut Karsten Dittmar, Bauamtsleiter der Stadt, bietet Erdwärme ein großes Potenzial. Unterschiedliche Techniken bringen mittlerweile die Wärme

für müsse nicht mehr zwangsläufig bis zu 100 Meter tief gebohrt werden. Erdwärmekollektoren etwa werden in zwei Metern Tiefe in die Erde gelegt. Sie benötigen allerdings eine größere Fläche als das sogenannte Brunnensystem. Ein Erdwärmesystem kann laut Dittmar auch im Sommer genutzt werden – um die Räume zu kühlen.

Im Zusammenhang mit Erdwärme ist laut Heß eine Fußbodenheizung sinnvoll. Wasser müsse bei einer Heizung in

wärmt werden als bei einer klassischen Heizung, um dennoch auf die gleiche Raumtemperatur zu kommen. „Die Fußbodenheizung spart aber nicht nur Energie, das Raumklima ist auch angenehmer durch die Strahlungswärme“, ergänzte Karsten Dittmar.

Mit dem Klimaschutz und dem Klimaschutzkonzept für die Stadt können die Frankenberger sich wieder am 25. April beschäftigen. Dann finden ab 19 Uhr Workshops in der Eder-

Artikel ist erschienen in der Frankenberger Zeitung (FZ) am 16.04.2013

Im Winter warm, im Sommer kühl

Ausstellung zur Erdwärmenutzung im Stadthaus

VON DANIEL GÖBEL

FRANKENBERG. Woher kommt die Erdwärme? Wie hole ich die sie ins Haus? Wie funktioniert eine Wärmepumpe? – Die Technik von Möglichkeiten zur Energiegewinnung ist komplex und wirft viele Fragen auf. Einen Überblick über thermische Energiegewinnung liefert die Wanderausstellungen „Geometrische Anlagen – Heizen mit Erdwärme“ und „Thermische Solaranlagen – Wasser erwärmen mit der Sonne“, die bis zum 30. April im Frankenger Stadthaus zu sehen sind.

„Wir wollen, dass die Bürger nicht nur das Rathaus besuchen, wenn sie einen neuen Personalausweis benötigen. Deshalb sind solche Ausstellungen in Frankenberg fast schon die Regel“, sagte Bürgermeister Rüdiger Heß. Die Stadtverwaltung wolle damit ein positives Zeichen zum Klimaschutz setzen, was nur gelinge, wenn dieses Thema auch in der breiten Masse Anklang fände. Die Stadtverwaltung müsse dabei mit gutem Beispiel vorangehen, machte Heß deutlich.

Die Ausstellung wurde in Wiesbaden entwickelt vom Hessischen Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz sowie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geolo-

gie. „Frankenberg ist die erste Stadt, welche die komplett überarbeitete Version ausstellt“, sagte Bettina Werner, Leiterin des Klimaschutzkonzeptes der Stadt Frankenberg. An 18 Info-Tafeln wird Schritt für Schritt erklärt, wie Heizen mit Erdwärme funktioniert. Dazu liegen zahlreiche Broschüren mit weiterführenden Informationen zum Mitnehmen aus.

„Eine Wärmepumpe hat jeder in umgekehrter Form im Haus – nämlich den Kühlschrank“, erklärte Stadtbauamtsleiter Karsten Dittmar. Der Unterschied sei, dass bei einer Wärmepumpe die entzogene Wärme genutzt werde, die beim Kühlschrank über dessen Kühlrippen ungenutzt abgegeben werde.

Im Sommer angenehm kühl

Auch in einem weiteren Punkt liegen Erdwärme und Kühlschrank nicht weit auseinander, wie die Ausstellung darstellt: Mit einer Erdwärmesondenanlage kann nicht nur die Gewinnung von Wärme genutzt werden, sondern im Sommer auch zu niedrigeren Temperaturen geführt werden, etwa über die Fußbodenheizung, die die Raumluft um drei bis vier Grad abkühlt.

Info: Die Ausstellungen können bis zum 30. April während der Öffnungszeiten des Stadthaus besucht werden.



Zeichen für den Klimaschutz: (von links) Karl-Heinz Schleiter, Geschäftsführer der Energiegesellschaft Frankenberg, Bürgermeister Rüdiger Heß, Klimaschutzbeauftragte Bettina Werner und Stadtbauamtsleiter Karsten Dittmar.

Foto: D. Göbel

Artikel ist erschienen in der Hessisch/Nassauischen Allgemeinen (HNA) am 16.04.2013

16.3.9 Energiepaket Stadtbücherei

Kostenlos den Stromverbrauch im Haushalt testen

Umweltbundesamt schenkt Frankenberger Stadtbücherei Energiesparpaket zum Ausleihen für Bürger

Ein kleines Gerät, das wahrscheinlich nicht sofort die Welt verändert, aber zumindest beim Energiesparen helfen kann, gibt es in der Frankenberger Stadtbücherei kostenlos auszuleihen.

Frankenberg. Wie viel Strom verbraucht der Fernseher, wenn er im „Stand-by“-Modus ist? Und wie viel Energie frisst die 25 Jahre alte Gefriertruhe, die an 365 Tagen im Jahr ans Netz angeschlossen ist? Diese Fragen kann ab sofort jeder Bibliothekskarten-Inhaber für sich selbst beantworten.

Das Umweltbundesamt hat insgesamt 500 Bibliotheken in Deutschland mit einem Energiesparpaket ausgestattet – einem Gerät, mit dem der Stromverbrauch von Elektrogeräten gemessen werden kann. Auch

die Frankenberger Stadtbücherei hat solch ein Paket erhalten. Bürger, die eine Bibliothekskarte besitzen, können das Messgerät kostenlos für eine Woche ausleihen, sagt Stadtbücherei-Leiterin Barbara Manke.

„Energie einsparen ist das Wichtigste“, betont Bürgermeister Rüdiger Heß, der sich im Zusammenhang mit der Erstellung des integrierten Klimaschutzkonzeptes der Stadt über das Geschenk des Umweltbundesamtes freut.

Um zu wissen, ob das getestete Haushaltsgerät viel oder wenig Energie verbraucht, liegen sowohl in der Stadtbücherei als auch bei Bettina Werner im Stadthaus Broschüren zum Thema aus. Heß ermutigt die Bürger zum Testen: „Es ist gut, kostenfrei, und man sollte es einfach mal ausprobieren.“ Der Bürgermeister macht darauf aufmerksam, dass weitere Messgeräte ebenfalls kostenlos bei der EGF ausleihbar sind. (sis)



Bürgermeister Rüdiger Heß, Projektleiterin Bettina Werner und Stadtbücherei-Leiterin Barbara Manke hoffen, dass viele Bibliothekskarten-Inhaber das Ausleihangebot wahrnehmen. Foto: sis

Artikel ist erschienen in der Frankenberger Zeitung (FZ) am 29.05.2013

Stromfresser entlarven

Prüfgerät kann in der Stadtbücherei ausgeliehen werden

FRANKENBERG. Häusliche Stromfresser entlarven – das ist ab sofort möglich mit einem mobilen Messgerät, das man kostenlos in der Frankenger Stadtbücherei ausleihen kann. Mit Hilfe eines so genannten Energiekostenmonitors kann ermittelt werden, ob beispielsweise das Radio im ausgeschalteten Zustand unnötig Strom verbraucht oder ob es sinnvoll ist, die alte Gefriertruhe gegen ein neues, effizienteres Modell auszutauschen. Das Messgerät wird einfach zwischen das jeweilige Elektrogerät und der Steckdose angeschlossen und zeigt den Stromverbrauch an.

„Es handelt sich um ein Projekt des Umweltbundesamtes, das für Bibliotheken in Deutschland 500 Energiesparpakete zur lokalen Ausleihe zur Verfügung stellt“, erklärte die Leiterin der Frankenger Stadtbücherei, Barbara Manke. Da sie Stromsparen auch persönlich für eine sehr wichtige Sache halte, habe sich die Stadtbücherei zu der Aktion angemeldet.

„Das Gerät kann wie ein Buch ausgeliehen werden, allerdings nur für eine Woche“, sagte Manke. Dies reiche aus, um in einem normalen Haushalt seine Geräte zu überprü-



Kampf den Stromfressern: (von links) Bürgermeister Rüdiger Heß, Klimaschutzkonzept-Projektleiterin Bettina Werner und Barbara Manke von der Stadtbücherei präsentieren das kostenlos ausleihbare Energiesparpaket.

Foto: Battenfeld

fen. Es gehe auch darum, die ganzen „Dauerläufer“ im Haushalt zu entlarven, sagte Frankenger Bürgermeister Rüdiger Heß.

„Energiesparen ist das wichtigste, was wir brauchen. Wir müssen als Mensch uns selbst kundig machen und überlegen, wo man was tun kann“, sagte Heß und erinnerte an das von der Stadt Frankenger auf den Weg gebrachte Klimaschutzprojekt: „Dabei wollen wir die Menschen mitnehmen.“ Zusätzliches Informationsmaterial und begleitende

Broschüren seien ebenfalls in der Stadtbücherei oder in ihrem Büro im Stadthaus erhältlich, ergänzte Bettina Werner, die das Klimaschutzkonzept der Stadt Frankenger als Projektleiterin begleitet. „Es gibt natürlich auch Lektüre zum Thema bei uns in der Stadtbücherei“, sagte Leiterin Barbara Manke.

Auch bei der EGF

Weitere Strommessgeräte können zudem auch bei der EGF kostenlos ausgeliehen werden. (bs)

Artikel ist erschienen in der Hessisch/Nassauischen Allgemeinen (HNA) am 01.06.2013

16.3.10 Stellungnahme Energetische Gebäudesanierung

Heß und Naumann überzeugt: Sanieren lohnt sich

Wert erhalten und sparen: Kommunalpolitiker werben für die energetische Sanierung von Wohnhäusern

Auch wenn bundesweite Berichte derzeit etwas anderes aussagen: Laut Bürgermeister Heß und dem Ersten Stadtrat Willi Naumann lohnt sich die energetische Sanierung von Wohnhäusern.

Frankenberg. Eine energieeffiziente Sanierung von Gebäuden lohnt sich, davon zeigen sich Bürgermeister Rüdiger Heß und Erster Stadtrat Willi Nau-

mann überzeugt: „Die Energiekostensparnis finanziert die Mehrausgaben für eine Sanierung“, betonte Heß, der sein Wohnhaus selbst saniert hat. „Die Deutsche Energie-Agentur weist ausdrücklich darauf hin, dass sich die energetische Sanierung von Gebäuden wirtschaftlich rechnet“, ergänzte Naumann. Die Deutsche Energie-Agentur (Dena) könne dies anhand von Hunderten Beispielen aus der Praxis belegen.

Für die Wirtschaftlichkeitsanalyse energetischer Sanierungen zählen laut Dena die Mehr-

ausgaben für die Sanierung im Vergleich zu den eingesparten Energiekosten. Mit Fördergeld der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) lohne sich eine Sanierung in der Regel deutlich früher als ohne, steigende Energiepreise würden die Attraktivität künftig noch erhöhen, erklärte der Erste Stadtrat Willi Naumann.

Bürgermeister Heß und Stadtrat Naumann wollen mit ihrem Appell bundesweiten Berichten der vergangenen Tage entgegenreten, nach denen sich eine Sanierung nicht lohne. Das

Schweizer Forschungsinstitut Prognos hatte dafür im Auftrag der KfW die Kosten der Sanierung und die Einsparungen bei den Heizkosten in einem Gutachten aufgelistet, ohne aber zwischen ohnehin für fällige Sanierungen anfallenden Kosten und finanziellem Mehraufwand für die energetische Sanierung zu unterscheiden. Richtig wäre aber – auch nach Ansicht von Heß und Naumann – nur den Mehraufwand für eine energieeffiziente Sanierung in Bezug zur dadurch erreichten Energiekostensparnis zu setzen.

benen Standards zum Energiesparen ohnehin einzuhalten seien. Das Gesamtinvestitionsvolumen für Sanierung und Neubauten belaufe sich bis 2050 auf 838 Milliarden Euro.

„Zudem bedeuten energetische Sanierungsmaßnahmen eine bedeutende Investition zum Werterhalt oder zur Wertsteigerung der Gebäude mit positiven Auswirkungen auf den Wohnkomfort“, bekräftigte Bürgermeister Rüdiger Heß. Weiterhin werde durch die energetische Modernisierung der Gebäude die lokale Wirtschaft gefördert und der Abfluss von Geld für fossile Energieträger aus der Region reduziert.

Milliarden für die Sanierung

Die beiden Kommunalpolitiker berufen sich auf eine Berechnung der KfW-Bank. Diese zeige auf, dass für die energieeffiziente Sanierung bis 2050 deutschlandweit rund 507 Milliarden Euro veranschlagt werden. Dabei fielen allgemeine Sanierungskosten von 270 Milliarden Euro an, die „ohnehin“ fällig würden. Nur 237 Milliarden Euro müssten für mehr Energieeffizienz ausgegeben werden. Die erzielte Heiz- und Wärmekostensparnis belaufe sich auf 361 Milliarden Euro, sodass sich ein Plus für energieeffiziente Sanierer von 124 Milliarden Euro ergebe. Die prognostizierten Investitionen für energieeffiziente Neubauten von 331 Milliarden Euro fielen nicht ins Gewicht, da bei ihnen die vorgege-

„Neben allen wirtschaftlichen Aspekten stellt die Wärmedämmung der Gebäude den wichtigsten Betrag zur Reduktion des schädlichen Treibhausgases CO₂ dar“, sagte der Grüne Willi Naumann. Der Bürgermeister und sein Stellvertreter wiesen darauf hin, dass die Berechnungen für die Stadt Frankenberg im Rahmen der Erarbeitung des integrierten Klimaschutzkonzepts ausweisen, dass etwa 44 Prozent der Energie in Frankenberg in Wohngebäuden eingesetzt werde. „Nur wenn es gelingt, den Energieverbrauch der Wohngebäude in Zukunft deutlich zu verringern, kann der CO₂-Ausstoß im Stadtgebiet reduziert werden“, stellten Heß und Naumann klar. (r)



Wenn es im Dach – oder sonst wo – rot leuchtet, dann gibt das Haus mehr Wärme ab, als es sollte. Eine Sanierung lohnt sich in diesem Fall, betonen Bürgermeister und Erster Stadtrat. Archivfoto: gl

Artikel ist erschienen in der Frankenger Zeitung (FZ) am 10.04.2013

Positive Auswirkungen

Heß und Nauman: „Energieeffiziente Sanierung lohnt sich!“

■ **Frankenberg.** Anders als jüngst in den Medien dargestellt, zeigen Wirtschaftlichkeitsanalysen, dass sich die energieeffiziente Sanierung lohnt. Darauf wiesen Bürgermeister Rüdiger Heß und Erster Stadtrat Willi Naumann hin.

„Die Energiekostensparnis finanziert die energieeffizienzbedingten Mehrausgaben für eine Sanierung“, betonte Heß. „Die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) weist

ausdrücklich darauf hin, dass sich die energetische Sanierung von Gebäuden wirtschaftlich rechnet“, ergänzte Naumann.

Für die Wirtschaftlichkeitsanalyse energetischer Sanierungen zählen laut dena die energieeffizienzbedingten Mehrausgaben im Vergleich zur Energiekostensparnis. „Mit Fördermitteln der KfW amortisiert sich eine Sanierung in der Regel deutlich früher als ohne, meist in weni-

ger als 20 Jahren. Steigende Energiepreise erhöhen die Attraktivität in Zukunft noch weiter“, erklärte Naumann.

Das Schweizer Forschungsinstitut Prognos hatte im Auftrag der KfW (Kreditanstalt für Wiederaufbau) die Kosten der Sanierung und die Einsparungen bei den Heizkosten in einem Gutachten aufgelistet, ohne zwischen ohnehin für fällige Sanierungsmaßnahmen anfallenden Kosten und finanziellem Mehraufwand für energetische Sanierungsmaßnahmen zu unterscheiden. Genau diese Vorge-

hensweise ist jedoch aus Sicht der Experten nicht zulässig. Richtig wäre, nur den Mehraufwand für eine energieeffiziente Sanierung in Relation zu der dadurch erreichten Energiekostensparnis zu setzen.

„Zudem bedeuten energetische Sanierungsmaßnahmen eine Investition zum Werterhalt bzw. zur Wertsteigerung der Gebäude mit positiven Auswirkungen auf den Wohnkomfort“, so Heß. Weiterhin werde die lokale Wirtschaft gefördert und der Abfluss von Geld für fossile Energieträger aus der Region reduziert.

„Neben allen wirtschaftlichen Aspekten stellt die Wärmedämmung der Gebäude den wichtigsten Beitrag zur Reduktion des Treibhausgases CO₂ dar“, sagte Naumann.

Der Bürgermeister und sein Stellvertreter wiesen abschließend darauf hin, dass die Berechnungen für die Stadt Frankenberg ausweisen, dass etwa 44 Prozent der Energie in Frankenberg im Bereich der Wohngebäude eingesetzt wird.

„Nur wenn es gelingt, den Energieverbrauch der Wohngebäude in Zukunft deutlich zu verringern, kann der CO₂-Ausstoß im Stadtgebiet zukünftig reduziert werden“, stellten Heß und Naumann klar.

Artikel ist erschienen im Eder-Diemel-Tipp am 13.04.2013

Frankenberg

Gebäudesanierung rechnet sich

Bürgermeister und Erster Stadtrat weisen auf Wirtschaftlichkeitsanalysen hin

FRANKENBERG. Energieeffiziente Sanierung lohnt sich: Davon sind Frankenbergs Bürgermeister Rüdiger Heß und Erster Stadtrat Willi Naumann überzeugt. In einer Stellungnahme wiesen sie darauf hin, dass auch dies Wirtschaftlichkeitsanalysen zeigten.

„Die Energiekostensparnis finanziert die Mehrausgaben für eine Sanierung“, betonte Heß. „Die Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) weist ausdrücklich darauf hin, dass sich die energetische Sanierung von Gebäuden rechnet“, ergänzte Naumann.

Für die Wirtschaftlichkeitsanalyse energetischer Sanierungen zählen laut dena die energieeffizienzbedingten Mehrausgaben im Vergleich

zur Energiekostensparnis. „Mit Fördermitteln der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) amortisiert sich eine Sanierung in der Regel deutlich früher als ohne, meist in weniger als 20 Jahren. Steigende Energiepreise erhöhen die Attraktivität in Zukunft noch weiter“, erklärte Naumann.

Die KfW-Bank rechnete vor, dass für die energieeffiziente Sanierung bis 2050 rund 507 Milliarden Euro veranschlagt werden. Dabei fielen allgemeine Sanierungskosten von 270 Milliarden Euro an, die „ohnehin“ fällig würden. Nur 237 Milliarden Euro müssten explizit für mehr Energieeffizienz ausgegeben werden. Die erzielte Heiz- und Wärmekostensparnis belaufe sich auf

361 Milliarden Euro, so dass sich ein Plus für energieeffiziente Sanierer von 124 Milliarden Euro ergebe.

CO₂-Ausstoß verringern

Das Gesamtinvestitionsvolumen für Sanierung und Neubauten belaufe sich bis 2050 auf 838 Milliarden Euro.

„Zudem bedeuten energetische Sanierungsmaßnahmen eine Wertsteigerung der Gebäude mit positiven Auswirkungen auf den Wohnkomfort“, bekräftigte Bürgermeister Rüdiger Heß. Weiterhin werde durch die energetische Modernisierung der Gebäude die lokale Wirtschaft gefördert und der Abfluss von Geld für fossile Energieträger aus der Region reduziert.

„Neben allen wirtschaftlichen Aspekten stellt die Wärmedämmung der Gebäude den wichtigsten Betrag zur Reduktion des schädlichen Treibhausgases CO₂ dar“, sagte Willi Naumann.

Der Bürgermeister und sein Stellvertreter wiesen darauf hin, dass die Berechnungen im Rahmen des integrierten Klimaschutzkonzepts für die Stadt Frankenberg ausweisen, dass etwa 44 Prozent der Energie im Bereich der Wohngebäude eingesetzt wird. „Nur wenn es gelingt, den Energieverbrauch der Wohngebäude in Zukunft deutlich zu verringern, kann der CO₂-Ausstoß im Stadtgebiet reduziert werden“, stellten Heß und Naumann klar. (nh/nos)

Artikel ist erschienen in der Hessisch/Nassauischen Allgemeinen (HNA) am 01.06.2013

16.3.11 Überreichung Prämien

Etwa 145 Euro Stromkosten pro Jahr sparen

Hocheffizienzpumpen als Preise im Zusammenhang mit dem Klimaschutzkonzept

Frankenberg. Sie versprechen eine deutliche Einsparung beim Stromverbrauch: sogenannte Hocheffizienzpumpen – energiesparende Umwälzpumpen für Heizungsanlagen. Vier dieser Pumpen im Wert von jeweils rund 300 Euro haben die Gewinner gestern in der Geschäftsstelle der Frankenger Energie-Gesellschaft (EGF) erhalten.

Die Pumpen sind Preise, die im Zusammenhang mit dem Klimaschutzkonzept ausgelobt wurden. „Damit können etwa 145 Euro pro Jahr an Stromkosten eingespart werden“, sagte EGF-Geschäftsführer Karl-Heinz Schleiter. Bei einem Anschaffungswert von etwa 300 Euro und den Arbeitsstunden



Peter Hortmann mit Großvater Rudolf Dude, Birgit Tripp-Noll mit Tochter Michelle und Gunther Klopfer mit Ehefrau Barbara (von links) erhielten die Pumpen von EGF-Geschäftsführer Karl-Heinz Schleiter (Dritter von links), Bürgermeister Rüdiger Heß (Fünfter von links) und Matthias Pöhler (rechts) von der Klima- und Energieeffizienz-Agentur.

Foto: Simone Schwalm

für die Installation in Höhe von rund 100 Euro lohne sich die Investition bereits nach drei Jahren, rechnete er vor. Die Pum-

pen gewonnen haben Heinrich Binzer aus Frankenberg, Birgit Tripp-Noll aus Rosenthal, Rudolf Dude aus Vöhl und Barbara

Klopfer aus Frankenberg. Informationen über die Pumpen erhalten Interessierte bei der EGF, Telefon 06451/7550. (sis)

Artikel ist erschienen in der Frankenger Zeitung (FZ) am 23.10.2013

16.3.12 Klimaschutzmanager

Manager für Klimaschutz

Auch die Stadt Frankenberg will eine Anlaufstelle für Energieeffizienz einrichten

FRANKENBERG. Eine Klimaschutzmanagerin oder ein Klimaschutzmanager soll sich bei der Stadtverwaltung Frankenberg künftig um alle Belange des Klimaschutzes kümmern. Das haben Bürgermeister Rüdiger Heß und Erster Stadtrat Willi Naumann angekündigt. Hintergrund ist das Integrierte Klimaschutzkonzept der Stadt Frankenberg, das derzeit dem Magistrat und der Stadtverordnetenversammlung vorgestellt wird.

„Ebenso wie das Klimaschutzkonzept selbst, wird auch die Stelle des Klimaschutzmanagements vom Bundesumweltministerium mit 85 Prozent Zuschussmittel gefördert, so dass für die Stadt lediglich 15 Prozent der Personalkosten zu tragen sind“, sagte Bürgermeister Heß. Die Stelle ist auf drei Jahre befristet, die entsprechenden Finanzmittel sollen im Haushaltsplan 2014 bereitgestellt werden.

„Die künftige Klimaschutzmanagerin bzw. der künftige Klimaschutzmanager soll als

zentrale Anlaufstelle in der Verwaltung für alle Belange rund um Klimaschutz und Energieeffizienz zur Verfügung stehen“, sagte Erster Stadtrat Willi Naumann.

Künftig sollen sich interessierte Bürgerinnen und Bürger zentral über alle relevanten Energieberatungsangebote in der Stadt Frankenberg informieren können. Sie sollen dann – nach ihren individuellen Anforderungen oder Bedürfnissen – weiter vermittelt

werden. Ergänzend sollen die Bürger auch Informationen für die Beantragung von Fördermitteln erhalten.

„Weiterhin können vom Klimaschutzmanagement auch Schulungen angeboten und Veranstaltungen rund um die Themen Klimaschutz und Energie durchgeführt werden“, sagte Willi Naumann. Auch eine Bündelung und Darstellung von vorbildlichen Beispielen sei denkbar. Diese sollen die praktische Umsetzung

von Klimaschutzmaßnahmen in der Stadt Frankenberg zeigen und durch Erfahrungsaustausch weitere Maßnahmen anregen.

„Indem den Bürgern ein fester Ansprechpartner zur Verfügung steht, der alle Aktivitäten und Akteure vernetzt, wird ein langfristiger Beitrag zur Verstärkung des Klimaschutzprozesses in der Stadt Frankenberg geleistet“, ist Bürgermeister Heß sicher.

Ziel in der Stadt Frankenberg ist die Reduktion des gesamten Energieverbrauchs um 15 Prozent und die Reduktion der CO₂-Emissionen um 25 Prozent bis ins Jahr 2030. „Bis 2050 soll der Energieverbrauch sogar um 30 Prozent und die CO₂-Emission um 40 Prozent gesenkt werden“, kündigte Willi Naumann an. Dies solle in erster Linie durch Energieeffizienzmaßnahmen erreicht werden. Ziel der Stadt ist es, durch das Klimamanagement Akteure und Bürgerschaft zu unterstützen, Energie einzusparen und effizient einzusetzen. (nh/off)

HINTERGRUND

Energiesparaktionen auch in den Schulen

Als Ansprechpartner für Energiefragen soll sich der Klimaschutzmanager bzw. die Klimaschutzmanagerin um die energetische Sanierung der kommunalen Liegenschaften kümmern und die interkommunale Zusammenarbeit verstärken. Weitere Aufgaben sind beispielsweise die Überprüfung von Nahwärmepotenzialen durch energeti-

sche Quartierskonzepte, die Einführung einer effizienten Straßenbeleuchtung, die Einrichtung einer Energieberatungssprechstunde, regelmäßiger Kinderklimatage, Energiesparaktionen in Schulen, die Initiierung von Stromsparwettbewerben, die Öffentlichkeitsarbeit und Weiterbildungsmaßnahmen für Handwerker. (nh/off)

Artikel ist erschienen in der Hessisch/Nassauischen Allgemeinen (HNA) am 02.11.2013