

# Klimaschutz in Frankfurt am Main



 **Hochbauamt**  
Frankfurt am Main

 **STADT FRANKFURT AM MAIN**  
Dezernat Umwelt und Gesundheit  
Dezernat Planen, Bauen, Wohnen und Grundbesitz

### Liebe Bürgerinnen und Bürger

die Stadt Frankfurt am Main hat sich dem Klimaschutz verschrieben. Mit dieser Broschüre möchten wir Sie über die zahlreichen Massnahmen und Aktionen und die bisherigen Erfolge im kommunalen Klimaschutz informieren. Trotz der vielen positiven Beispiele müssen wir unsere Anstrengungen intensivieren. War die deutliche Erwärmung der Erdatmosphäre vor 15 Jahren bei der Gründung des Klima-Bündnis nur eine begründete Vorahnung, so ist dies nun wissenschaftlich gesichert. Wir müssen handeln!



Und wir können handeln: Die Stadt Frankfurt hat in vielen Bereichen, bei den städtischen Gebäuden, bei der Erstellung und Umsetzung von Konzepten, bei der Energieberatung für Haushalte und Gewerbe, bei Kooperationen mit Handel, Handwerk und Industrie, mit den Wohnungsbaugesellschaften und Energiedienstleistern herausragende Maßnahmen für den Klimaschutz umgesetzt. Frankfurt am Main wurde mehrfach als Spitzenstadt in Sachen Klimaschutz in Deutschland und Europa ausgezeichnet. Dieses Lob gilt allen, die sich beteiligt haben.

Wir wissen aber auch, dass die bisher erreichte Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen noch lange nicht ausreicht. Unser Ziel ist es, die CO<sub>2</sub>-Emissionen alle 5 Jahre um 10 Prozent zu reduzieren. Dieses Ziel können wir nur erreichen, wenn alle Akteure in Frankfurt an einem Strang ziehen. Die vielfältigen Beispiele in dieser Broschüre sind daher ein Aufruf und eine Bitte zur Mitwirkung.

#### **Manuela Rottmann**

Dezernentin für Umwelt und Gesundheit

### Inhalt

<b>1</b>	Energiesparendes Bauen und Planen	5
<b>2</b>	Ausbau der Energieversorgung	14
<b>3</b>	Ausbau der Nutzung regenerativer Energien	24
<b>4</b>	Energieeinsparung und Energiemanagement in städtischen Liegenschaften	28
<b>5</b>	Informations- und Öffentlichkeitsarbeit	31
<b>6</b>	Förderprogramme	34
<b>7</b>	Erstellung von Instrumenten und Methoden zur Energieeinsparung	36
<b>8</b>	Klimaschutz im Verkehrsbereich	37
<b>9</b>	Bündnis mit den indigenen Völkern im Rahmen des Klima-Bündnis	38
<b>10</b>	Kooperationen	40
<b>11</b>	Schwerpunkte und Ziele	45

# Klimaschutzbericht 2007

Die Stadt Frankfurt am Main ist im Jahr 1990 dem Klima-Bündnis europäischer Städte<sup>1</sup> beigetreten. Seit her wurden vielfältige Aktivitäten zum Klimaschutz ergriffen. Die Stadtverordnetenversammlung hat mit dem Beschluss „Klimaoffensive 1991“ sowie dem Beschluss „Blockheizkraftwerke für Frankfurt“ die Zielsetzung weiter konkretisiert. Mit diesem Bericht soll eine Zwischenbilanz gezogen werden und ein Ausblick für die Fortführung der Beiträge zum Klimaschutz in Frankfurt gegeben werden.

## Klimaschutz

Die prinzipielle Auswirkung der Freisetzung von Treibhausgasen, wie v.a. Kohlendioxid auf die Erwärmung der Erdatmosphäre ist schon durch die Arbeiten von Svante Arrhenius (1886) bekannt. Der grundlegende Effekt ist, dass bestimmte Gase der Erdatmosphäre die von der Erdoberfläche ausgehende (Infrarot-) Strahlung absorbieren und teilweise wieder auf die Erdoberfläche zurückstrahlen. Hierdurch erhöht sich im Gleichgewicht der auf die Erde eintreffenden und ins Weltall wieder abgestrahlten Energie die Erdtemperatur. Vereinfachend erhielt dieser Effekt die Bezeichnung „Treibhauseffekt“. In der Folge kommt es zu Veränderungen des Weltklimas, wobei die einzelnen lokalen und regionalen Effekte in Hinblick auf Dürren, Überschwemmungen, verstärkte Stürme, Erwärmung und Ausdehnung der Weltmeere bis hin Verschiebungen von Meeresströmungen, wie dem Golfstrom sehr verschieden sein können. In jedem Fall wird mit erheblichen ökologischen und ökonomischen Folgen gerechnet.<sup>2</sup>

Besonderes Gewicht erhielt die Frage des Klimaschutzes erst durch internationale Forschungsarbei-

ten in den 70er und 80er Jahren. Es wurde klar, dass durch die seit Ende des 19. Jahrhunderts und vor allem nach den 50er Jahren des 20. Jahrhunderts sehr stark gestiegene Freisetzung vor allem von Kohlendioxid durch die Nutzung fossiler Brennstoffe eine deutliche Auswirkung auf das Temperaturniveau und das Weltklima insgesamt zu erwarten ist. Mittlerweile liegen unzählige Forschungsarbeiten vieler internationaler und nationaler Forschungsinstitute vor, die zeigen, dass ein a) deutlicher Effekt zur Veränderung des Weltklimas vorliegt, dass dies b) vornehmlich<sup>3</sup> durch die Freisetzung von Treibhausgasen durch menschliche Aktivitäten bedingt ist und dass c) bis Ende dieses Jahrhunderts mit einem Anstieg der mittleren Temperatur an der Erdoberfläche bis zu 3-5 K zu rechnen ist. Weitere Institute befassen sich vornehmlich mit der Prognose der möglicherweise zu erwartenden Folgen einer Klimaveränderung.

Durch die Berichte des Weltklimarates (IPCC) im Jahr 2007 wurde festgestellt, dass die Klimaveränderung mit hoher Wahrscheinlichkeit durch die Treibhausgas-Emissionen verursacht sind. Zu den detaillierten Fragen sei an dieser Stelle auf die Internetangebote einiger Institute sowie des weltweit führenden „International Panel on Climate Change (IPCC)“ verwiesen.

- [www.dkzr.de](http://www.dkzr.de)  
(Deutsches Klimarechenzentrum, Hamburg)
- [www.pik-potsdam.de](http://www.pik-potsdam.de)  
(Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung)
- [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)  
(International Panel on Climate Change)

<sup>1</sup> Der volle Name lautet „Klima-Bündnis europäischer Städte mit den indigenen Völkern des Regenwaldes zum Schutz der Erdatmosphäre. Beschluss der StVV § 4094 vom 5.7.1990 – Beitritt der Stadt Frankfurt am Main zum „Klimabündnis zum Erhalt der Erdatmosphäre“.

<sup>2</sup> Besonders drastisch wurde dies kürzlich durch die Ausstellung und Dokumentation zum Abschmelzen der Alpengletscher gezeigt. → [www.gletscherarchiv.de](http://www.gletscherarchiv.de)

<sup>3</sup> Gemäß Untersuchungen wissenschaftlicher Institute, wie z.B. dem Meteorologischen Institut der J.W. Goethe Universität (Prof. D.W. Schönwiese) beträgt der Einfluss von Variationen der Sonneneinstrahlung nur etwa 20% der bisher festgestellten Klimaauswirkungen im letzten Jahrhundert. Zur Diskussion anderer Thesen sei auf das Internetangebot des Umweltbundesamts → [www.umweltbundesamt.de/klimaschutz/klimaenderungen/faq/skeptiker.htm](http://www.umweltbundesamt.de/klimaschutz/klimaenderungen/faq/skeptiker.htm) verwiesen.

## Internationale und nationale Beschlüsse zum Klimaschutz

Auch wenn die Wirkungszusammenhänge noch nicht bis ins letzte Detail geklärt sind, aber mit erheblichen und zum Teil katastrophalen Veränderungen und tiefgreifenden ökonomischen Folgen gerechnet wird (Überschwemmungen ganzer Landstriche, Dürren, Stürme) hat sich die internationale Politik entschlossen, Ziele zum Klimaschutz durch Senkung der Emissionen der Treibhausgase zu formulieren.

Um dem drohenden Klimawandel zu begegnen, verabschiedeten die Regierungen 1992 auf dem Umweltgipfel der Vereinten Nationen in Rio de Janeiro die Klimarahmenkonvention (United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC). Bis März 2001 hatten sich 186 Staaten durch Ratifikation oder Beitritt dieser Konvention angeschlossen. Ziel der Konvention ist es, die Treibhausgaskonzentrationen in der Atmosphäre auf einem Niveau zu stabilisieren, auf dem Gefahren für das Klimasystem verhindert werden. Dazu müssen die Vertragsstaaten eine Anzahl von Verpflichtungen eingehen. Die Einhaltung des Übereinkommens wird von einer Vertragsstaatenkonferenz überwacht.

Im Dezember 1997 wurde das Kyoto-Protokoll zur Klimarahmenkonvention verabschiedet, das neue Ziele für die Beschränkung des Treibhausgasausstoßes in den Industriestaaten für die Zeit nach dem Jahr 2000 vorsieht. Auf der UN-Klimakonferenz in Kyoto (Japan) haben die Industriestaaten sich 1997 darauf geeinigt, die Emissionen der sechs Treibhausgase Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>), Distickstoffoxid (N<sub>2</sub>O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (FKW) und Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) im Durchschnitt der Jahre 2008 bis 2012 gegenüber den Werten des Jahres 1990 um 5,2 Prozent zu senken und einen entscheidenden Schritt zur Bekämpfung der globalen Erwärmung setzen. Das Protokoll tritt 90 Tage nach der Ratifikation durch mindestens 55 Vertragspar-

teien in Kraft, unter denen sich Industriestaaten befinden müssen, deren Kohlendioxid-Ausstoß zusammengenommen mindestens 55 Prozent der von dieser Ländergruppe im Jahr 1990 ausgebrachten Kohlendioxid-Emissionen beträgt.

Maßgebliche Leitlinie auf internationaler Ebene ist das im Jahr 1997 verabschiedete Kyoto-Protokoll, das mittlerweile<sup>4</sup> von 161 Staaten ratifiziert wurde, die einen Anteil von 62% der gesamten weltweiten Emissionen von Treibhausgasen repräsentieren. Da im Jahr 2004 Russland beigetreten ist, ist das Kyoto-Protokoll am 16. Februar 2005 in Kraft getreten.

Die Europäische Union als auch die Bundesregierung haben auf dessen Grundlage Beschlüsse und Verpflichtungen zur Senkung der Treibhausgasemissionen<sup>5</sup> formuliert. Im Jahr 2007 wurden als Ziele beschlossen: bis zum Jahr 2020 soll die Energieeffizienz um 20% gesteigert werden und der Anteil der erneuerbaren Energien auf 20% erhöht werden.

## Grundlage der Klimaschutz-Aktivitäten in Frankfurt am Main

Die Stadt Frankfurt hat – gemeinsam mit zunächst wenigen anderen Kommunen – im Jahr 1990 das Klima-Bündnis mitgegründet. Mit Stand von Ende 2007 sind über 1400 Kommunen in 14 Europäischen Ländern Mitglied im Klima-Bündnis<sup>6</sup>. Zielsetzung der Klima-Bündnis-Kommunen ist die Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 50%. Hinzu kommt das Ziel, die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 10% in jeweils 5 Jahren zu reduzieren.

Im Jahr 1989 wurde durch Beschluss des Magistrats und Verfügung des Oberbürgermeisters das Energiereferat im Umweltdezernat gegründet und nahm seine Arbeit zum 1.1.1990 auf. Aufgabe ist die Erstellung und Umsetzung einer eigenständigen Klimaschutz- und Energiepolitik der Stadt Frankfurt, Erstellung und Umsetzung von Energiekonzepten, sowie die Durchführung und das Angebot einer breiten Energieberatung und Öffentlichkeitsarbeit. Nach der

<sup>4</sup> Stand März 2005 → <http://www.climnet.org/EUenergy/ratification/1990sharestable.htm>

<sup>5</sup> Im Folgenden konzentriert sich dieser Bericht auf die Emissionen von Kohlendioxid, der „Leitsubstanz“ im Klimaschutz

<sup>6</sup> Informationen, Satzung, Beschlüsse, usw. sind bei → [www.klimabuendnis.org](http://www.klimabuendnis.org) abrufbar.

kurz zuvor im Jahr 1989 in Berlin gegründeten „Energieleitstelle“ zählt das Energiereferat damit zu den ersten in Deutschland gegründeten „kommunalen Klimaschutzleitstellen“ oder „Energie- und Klimaschutzagenturen“, wie diese inzwischen vielfach auf kommunaler oder Länder-Ebene gegründeten Stellen heute im internationalen Kontext üblicherweise bezeichnet werden. Zentrale Grundlage und Arbeitsauftrag für die Klimaschutzarbeit war der Beschluss der Stadtverordnetenversammlung „Klimaoffensive 1991“<sup>7</sup>. Als konkrete Ziele und Arbeitsfelder wurden hierbei benannt:

- Senkung des Energieverbrauchs durch energiesparende Planung und energiesparendes Bauen
- Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch den Ausbau der Nah- und Fernwärme auf der Grundlage der Kraft-Wärme-Kopplung
- Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Bereitstellung von Kälte mit FCKW-freien Anlagen
- Verdrängung der Edelergie Strom aus niederwertigen Anwendungen

Nachdem erste Studien zum Einsatz von dezentralen Blockheizkraftwerken (BHKW) ergaben, dass die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für einen deutlichen Ausbau dieser dezentralen Anwendung von Kraft-Wärme-Kopplung nicht ausreichen, folgte der Beschluss der Stadtverordnetenversammlung „Blockheizkraftwerke für Frankfurt“<sup>8</sup> sowie eine Festlegung eine erhöhten Einspeisevergütung durch die damaligen Stadtwerke Frankfurt am Main.

Da ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz auch und gerade in städtischen Liegenschaften zu leisten ist und dies zudem mit der Senkung von Energie- (und Wasser) kosten und damit einer Entlastung des kommunalen Haushaltes verbunden ist, wurde das schon seit 1983 bestehende „Energiebüro“ im Hochbauamt in den 90er Jahren systematisch zur Abteilung Energiemanagement auf- und ausgebaut.

Die Abteilung Energiemanagement betreibt durch Energiecontrolling, Betriebsoptimierung und investive Maßnahmen Klimaschutz „nach innen“ für die städtischen Liegenschaften, das Energiereferat setzt durch Abstimmung im Rahmen der Bauleitplanung und Energieberatung und Kooperation mit privaten Gebäudeeigentümern Klimaschutz „nach außen“ um. Die Erfolge des Energiereferats und der Abt. Energiemanagement im Hochbauamt sowie deren Kooperation wurden im Dezember 2002 durch das Hessische Umweltministerium im Rahmen des Wettbewerbs „EnergieLand Hessen“ mit einer besonderen Anerkennung für erfolgreiche Klimaschutzarbeit gewürdigt.

Die Stadt Frankfurt am Main wurde im Februar 2005 mit dem „CLIMATE STAR 2004“ ausgezeichnet für „hervorragende lokale Klimaschutz-Aktivitäten zum Schutz des Weltklimas“. In dem Wettbewerb wurden 22 Kommunen ausgezeichnet, beworben hatten sich über 200 Kommunen aus 17 Ländern. Ausschlaggebend für die Auszeichnung Frankfurt war die langjährige Arbeit zum Ausbau der dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung und die Nutzung erneuerbarer Energien in KWK im Biomasse-Heizkraftwerk Fechenheim.

Im Jahr 2006 belegte die Stadt Frankfurt den Platz Nummer 6 beim Wettbewerb „Bundeshauptstadt im Klimaschutz“ (Platz 1 in Hessen) der Deutschen Umwelthilfe (DUH).

Im Folgenden sollen nun die Ergebnisse, Erfolge im Klimaschutz und zukünftig geplante Schwerpunkte aufgeteilt nach den einzelnen Themen- und Aktionsfeldern des Klimaschutzes dargestellt werden. Da sich manche Aktionsfelder, Technologien und Methoden teilweise überschneiden, kann es hierbei zu Mehrfachnennungen und Querverweisen kommen – dies drückt nicht nur die Erfordernis aus, zugunsten des Klimaschutzes z.B. in Gebäuden vielfache Maßnahmen zu verbinden, es zeigt auch den integralen Ansatz der Frankfurter Klimaschutzkonzeption.

<sup>7</sup> Beschluß der StVV § 6953 vom 23.5.1991, siehe auch B 182 vom 28.3.1994

<sup>8</sup> „Blockheizkraftwerke für Frankfurt“ StVV § 2966 vom 22.3.1990

Die Gliederung folgt teilweise dem Grundsatzbeschluss „Klimaoffensive 1991“, gliedert die Aktivitäten jedoch vornehmlich an der in den Jahren 1997-2001 weiterentwickelten Klimaschutzkonzeption, die sich auch in der Schwerpunktsetzung und schließlich der Sachgebietsaufteilung des Energiereferats bzw. der Gliederung der Abteilung Energiemanagement widerspiegelt.

Die grundlegende Klimaschutzstrategie, die zugleich

- der Senkung des Primärenergieverbrauchs,
- dem Schutz der endlichen Energieresourcen,
- der Sicherung der Energieversorgung durch Verringerung der Abhängigkeit von Energieimporten und
- der langfristigen Senkung der Energiekosten dient, besteht in der zu verwirklichenden Verknüpfung der drei zentralen Instrumente, Methoden und Technologien
- Energieeffizienz – Senkung des Energieverbrauchs
- Kraft-Wärme-Kopplung – Gekoppelte Erzeugung und Nutzung von Strom und Wärme
- Erneuerbare Energien – Ersatz der Nutzung endlicher Energieformen

Eine immer größere Bedeutung erhält auch, dass eine Vielfalt von Maßnahmen zum Klimaschutz sich nicht nur für die Energieverbraucher kurz- oder langfristig ökonomisch auszahlen, sprich, dass „Klimaschutz sich rechnet“, sondern dies zugleich ein deutlicher Beitrag zur Sicherung bestehender und Schaffung neuer Arbeitsplätze z.B. im Handwerk und des produzierenden Gewerbes ist. Sowohl durch die Verbesserung der wirtschaftlichen Situation der Energienutzer als auch durch die Förderung von Gewerbebezügen, die Produkte und Technologien „für Energieeinsparung und Klimaschutz“ anbieten, gewinnt Klimaschutz hierdurch eine wichtige Dimension der Wirtschaftsförderung. Umweltbelastender Energieverbrauch wird durch Arbeit und intelligente Planungen ersetzt. Letztlich profitiert durch ein Mehr

an sozialer Sicherung und Steuerrückflüsse auch die Stadt Frankfurt am Main als Kommune<sup>9</sup>.

Klimaschutz bewirkt daher sowohl ökologisch als auch ökonomisch positive Effekte.

Im Folgenden werden exemplarisch Resultate der Klimaschutzaktivitäten in Frankfurt am Main dargestellt.



*Auszeichnung der Stadt Frankfurt am Main mit dem „Climate Star 2004“*



*Auszeichnung des Energiereferats und der Abteilung Energiemanagement durch das Land Hessen*

<sup>9</sup> Eine überschlägige Abschätzung zeigt, dass allein dem Bau von BHKW in Frankfurt mit einer Investitionssumme von ca. 35 Mio. Euro etwa die Arbeitskraft von ca. 700 Personenjahren entspricht. Von jedem für den Klimaschutz investierten Euro erhält die Stadt Frankfurt gemäß einer Abschätzung des Energiereferats direkt und indirekt über Steuern ca. 3% zurück.

# Energiesparendes Bauen und Planen

## Energieeffizienz bei Bürogebäuden

### Städtische Projekte

Bei der Planung und beim Bau kommunaler Gebäude werden energetische Standards zugrunde gelegt, die erheblich über die gesetzlichen Anforderungen der Energiesparverordnung hinausgehen. Ziel der „Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen“ ist es, bei Neubau, Unterhaltung und Betrieb von städtischen Gebäuden die Gesamtkosten (Summe aus Investitionskosten, Betriebskosten und Folgekosten) bei gegebener Nutzungsqualität zu minimieren. Daher kann von den Standards abgewichen werden, wenn nachgewiesen wird, dass die vorgeschlagene Lösung zu geringeren Gesamtkosten führt. Diese Standards sind auf der Homepage der Abteilung Energiemanagement veröffentlicht.

→ [www.stadt-frankfurt.de/energiemanagement](http://www.stadt-frankfurt.de/energiemanagement)

Alle Neubauten der Stadt werden in der Regel als Passivhaus ausgeführt. Nur in Ausnahmefällen wird der Baustandard „Energiesparverordnung minus 30%“ zugelassen. Zudem gibt es umfassende Standards für die Modernisierung von Gebäuden und die effiziente Nutzung von Strom. Die Einhaltung der Standards wird durch eine Qualitätssicherung des Planungsprozesses durch die Abteilung Energiemanagement sichergestellt. So wurde z.B. für die Hafentriebe ein Bürogebäude erstellt, das mit einem Heizenergiebedarf von 35 kWh/m<sup>2</sup>a auskommt und damit den Niedrigenergiestandard deutlich unterschreitet.

Die Grundschule am Riedberg und die neue Schule in Preungesheim sowie mehrere Kindertagesstätten wurden mit dem Passivhausstandard (15 kWh/m<sup>2</sup>a) realisiert.

### Energieforum Banken und Büro

Die Gebäudestruktur Frankfurts ist stark durch Bürogebäude und Hochhäuser geprägt. Diese weisen sowohl absolut wie relativ einen hohen Energieverbrauch für Heizung, Klimatisierung, Kühlung, Beleuchtung und Anwendungsgeräte auf. In den Jahren 1992-1994 wurde daher das „Energieforum Ban-

ken und Büro“ gegründet, um einen Rahmen zu schaffen, bei dem seitens der Investoren und Planer gemeinsam mit dem Energiereferat sowie externen Fachbüros die Energieeffizienz damaliger Neubauprojekte quantifiziert, verglichen und optimiert werden konnte. Insbesondere beim Neubau des Hochhauses der Commerzbank konnte erreicht werden, dass der Energieverbrauch gegenüber den ersten Planungen um ca. 30% gesenkt werden konnte. Ähnliche Verbesserungen konnten auch Gebäude der Messe Frankfurt, des Main-Towers und des Flughafens erreicht werden, deren Investoren am Energieforum teilnahmen. Wesentliche Elemente waren zu dieser Zeit der Übergang von geschlossenen Fassaden zu offenbaren Fenstern, freie Lüftungsweise, nach Tageslicht und Nutzerpräsenz steuerbare Beleuchtung. Dies markiert zu Beginn der 90er Jahre eine neue Qualität der Konzeption von Bürogebäuden und Hochhäusern mit geringerem Energieverbrauch durch die Einbeziehung von Energiefragen in einem frühen Planungsstadium. Diese Themen wurden in einem Kongress im Deutschen Architekturmuseum im Jahr 1997 mit dem Thema „Architektur – die ökologische Herausforderung“ mit einem breiten Publikum diskutiert. Ein Tagungsband wurde veröffentlicht.

### FM Forum Rhein-Main

Mitte der neunziger Jahre wurde deutlicher, dass weder ein Mangel an innovativer Technik noch wirtschaftliche Einsatzmöglichkeiten, sondern unzulängliche Managementstrukturen wesentliche Ursache für die noch unzureichende Verbesserung der Energieeffizienz in Frankfurter Büro- und Dienstleistungsgebäuden waren. Die Planungs- und Betriebsprozesse waren nicht sauber organisiert und die Abläufe, Leistungen und Kosten nicht transparent. So beruhten Erfolge bei energieeffizienten Bauen, Planen und Betreiben oftmals mehr auf zufällig günstigen personellen Zusammensetzungen als auf einer Systematik, die eine breite Umsetzung möglich gemacht hätte. Um die Voraussetzungen für Energieeffizienz zu ver-

bessern, wurde im Jahr 1999 vom Energiereferat das „Facility Management Forum Rhein-Main“ gegründet. Mit unterschiedlichsten Kooperationspartnern der Bau- und Planungsbranche im Rhein-Main-Gebiet wurde seither ein regionaler Informations- und Erfahrungsaustausch organisiert. Ziel ist die Verbesserung und Professionalisierung der Gebäudebewirtschaftung von Gebäuden über den gesamten Lebenszyklus vom Entwurf bis zum Rückbau.

Einmal im Jahr fand eine große gemeinsame Veranstaltung (FM Forum Rhein-Main) statt. Dazwischen gab es unterschiedliche kleinere Veranstaltungen und Kooperationen zwischen den Partnern des Forums.

Seit dem Jahr 2003 erfolgt eine Kooperation mit der Initiative „IP-Building“, bei der seitens der Siemens AG unter dem Motto „TIP- totally integrated power“ regelmäßig ein Dialog-Forum für das Fachpublikum zu Themen des Facility Management, energiesparendes Bauen und Architektur, innovative technische Lösungen von kommunalen und privaten Projekten durchgeführt wird.

→ [www.ip-building.de](http://www.ip-building.de)

## Benchmarkpool-Gebäudebetrieb / Energiecontrolling in Bürogebäuden

Von September 2001 bis März 2002 organisierte das Energiereferat der Stadt Frankfurt am Main einen Benchmark-Pool zur energetischen Optimierung von Bürogebäuden, an der sich dreizehn renommierte Frankfurter Gebäudebetreiber beteiligten. Insgesamt wurden mit ca. 500 000 m<sup>2</sup> Bruttogeschossfläche knapp 5% des Frankfurter Bestandes an Bürofläche untersucht. Nach einer detaillierten Analyse des Energiebedarfs (vor allem Bereich Stromnutzung) der Gebäude, wurden Einsparungspotentiale ermittelt. Im Schnitt wurde ein Einsparpotential von knapp 25% der verbrauchten Primärenergie aufgezeigt. Derzeit befinden sich die Unternehmen in der Umsetzungsphase. Im September 2002 wurde ein Treffen der Teilnehmer veranstaltet, um die dabei gewonnenen Erfahrungen auszutauschen. Eine detaillierte Dokumentation ist auch auf der Internetseite des Energiereferats allgemein verfügbar. Das Projekt wurde durch das „Frankfurter Förderprogramm Energie“

der Mainova AG und der E.ON Energie AG gefördert. Wesentliches Ergebnis ist, dass der Primärenergieverbrauch von bestehenden Bürogebäuden durchschnittlich bei 400 kWh/ m<sup>2</sup> liegt. Allerdings liegt eine hohe Bandbreite der Werte zwischen 100/150 kWh/ m<sup>2</sup> bis 1000 kWh/ m<sup>2</sup> vor. Die unteren Werte zeigen, dass bei Neubauten von Bürogebäuden, die nach dem Jahr 2000 fertiggestellt wurden, mit integraler Planung und modernsten Techniken spezifische Energieverbrauchswerte erreichbar sind, die nur bei etwa einem Drittel der typischen Energieverbrauchswerte von Bürogebäuden von Anfang der 90er Jahre liegen. Insbesondere zeigen die neuen Gebäude der KfW-Ostzeile und der Helvetia-Versicherung, dass dieser niedrige Energieverbrauch ohne Mehrkosten erreichbar sind. Eine wesentliche Bedingung zur Erreichung dieser Ergebnisse ist die Vorgabe von Zielwerten des Energieverbrauchs im Planungsprozess und dessen kontinuierliche Kontrolle.

Ab dem Jahr 2002 wurde das Projekt mit neuen Teilnehmern fortgeführt. Zusätzlich zum Arbeitskreis Energiecontrolling, der sich an Betreiber bestehender



*Energiesparendes Bürogebäude der KfW*



*Energiesparendes Bürogebäude der Helvetia-Versicherung*

Bürogebäude richtet, wurde ein Benchmark-Pool für Bauherren von größeren gewerblichen Immobilien (Neubau) gestartet. Ziel ist die Ermittlung von konkreten Kennwerten, die Investoren in die Lage versetzen, Architekten und Haustechnikplaner eindeutige Vorgaben zu machen und diese auch zu kontrollieren. Von neun großen Frankfurter Projekten wurden detaillierte Fragebögen erhoben. Diese wurden ausgewertet und die Ergebnisse mit den Planern in Workshops diskutiert. Nach Beendigung dieses Pools wurden die wichtigsten Ergebnisse als Extrakt in anonymisierter Form der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Ein wesentliches Ergebnis ist hierbei der im Jahr 2003 erstellte „Leitfaden energiesparendes Bauen“ für Bürogebäude.

Bei einigen Bauprojekten wurden Ziele des Energieverbrauchs und der Energieeffizienz schon im städtebaulichen Wettbewerb oder der Architekturplanung einbezogen, so z.B. beim Commerzbank Turm, dem Neubau der IG Metall (Main-Forum), dem Urban Entertainment Center und zuletzt beim Neubau der Europäischen Zentralbank.

### Internetdatenbank „Infopool Büro“

Um Investoren, Planern und Betreibern von Gebäuden Informationen zum rationellen Einsatz von Energie in Büro- und Dienstleistungsgebäuden konzentriert anbieten zu können, wurde im Jahr 2002 auf der Internetseite des Energiereferats der „Infopool Büro“ eingerichtet. Dort finden sich umfangreiche Informationen zu allen Energieanwendungsbereichen in Büro-

gebäuden, Hinweise zur Gesetzgebung, zu Standards und Ergebnisse der Projekte des Energiereferats im Bereich Bürogebäude.

Diese Informationen sind auf der Internetseite des Energiereferats unter der Rubrik „Aktivitäten / Frankfurter Benchmark-Pool Energie“ zu finden.

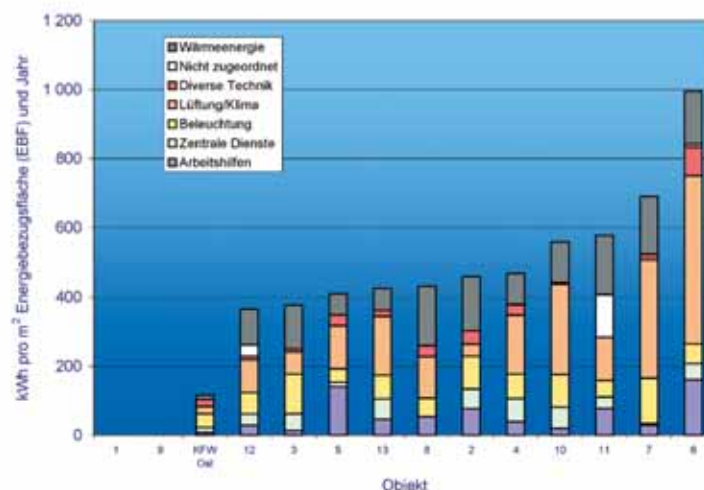
→ [www.energiereferat.stadt-frankfurt.de](http://www.energiereferat.stadt-frankfurt.de)

### Greenlight-Initiative

Die Europäische Kommission hat im Jahr 2000 das Greenlight-Programm in Leben gerufen, um den Einsatz von effizienter und qualitativ hochwertiger Beleuchtung zu fördern. Greenlight ist ein freiwilliges Programm, dem private und öffentliche Nutzer beitreten können. Mit dem Beitritt unterstützen die Nutzer die Ziele von Greenlight und installierten energieeffiziente Beleuchtung, soweit sich dies in fünf Jahren amortisiert. Das Energiereferat ist seit 2002 dem Programm als so genannter „Endorser“ (Vermittler) beigetreten und hat sich verpflichtet, aktiv Partner für die Umsetzung von Massnahmen zu finden. Als erster Partner in Frankfurt ist die Helmholtzschule beigetreten. Dieses Projekt wurde vom Hochbauamt betreut durch die Abteilung Energiemanagement in einer Mustersanierung auf einen optimalen Stand gebracht. Im Jahr 2006 wurde das Hochbauamt für die energieeffiziente Beleuchtung in der Riedbergschule mit dem „Greenlight-Award“ der Europäischen Kommission ausgezeichnet.

→ [www.eu-greenlight.org](http://www.eu-greenlight.org)

Primärenergieverbrauch



## Das europäische Projekt „GREENEFFECT“

Von Februar 2003 bis Januar 2005 wurde gemeinsam mit acht Partnerorganisationen aus sechs europäischen Staaten das Projekt GREENEFFECT durchgeführt. Das Projekt wurde von der Europäischen Kommission im Rahmen des Förderprogramms ALTENER gefördert. Die Ziele des Projekt waren: a) die Entwicklung und Anwendung einer allgemein im europäischen Rahmen verwendbaren Methodik zur Analyse des Stromverbrauchs von Bürogebäuden, b) die Ermittlung der Möglichkeiten zum Bezug von „Grünem Strom“ aus erneuerbaren Energien und c) die Kombination beider Aspekte zur optimalen Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen zu geringsten Kosten.

Das Projekt knüpft an den in Frankfurt im Rahmen des Benchmarking-Pools Energiecontrolling gewonnenen Erfahrungen an und soll diese – unter Einbeziehung weiterer Ansätze aus anderen europäischen Ländern – verallgemeinert und praktikabel europaweit bereitstellen.

→ [www.greeneffect.org](http://www.greeneffect.org)

In der Folge wurden die Erfahrungen in weiteren EU-Projekten erweitert und fortgeführt. Beim Projekt EPLABEL wurden Vorschläge für ein europäisches Energie-Label für Nicht-Wohngebäude erarbeitet.

→ [www.eplabel.org](http://www.eplabel.org)

Beim Projekt EL TERTIARY wurden Messkonzepte für den Stromverbrauch komplexer Gebäude erarbeitet. Hierbei erfolgten detaillierte Untersuchungen von mehreren großen Gebäuden in Frankfurt, darunter Gebäude am Flughafen und einem Forschungszentrum.

→ [www.eu.fhg.de/el-tertiary](http://www.eu.fhg.de/el-tertiary)

### Zusammenfassung:

Im Bereich Bürogebäude liegen relativ hohe Energieverbrauchswerte und damit verbundene CO<sub>2</sub>-Emissionen vor. Es zeigte sich, dass bei der Modernisierung von bestehenden Gebäuden sowie beim Neubau erhebliche oft ungenutzte Potentiale zur Senkung des Energieverbrauchs vorliegen. Diese werden jedoch nicht in allen Fällen und auch nicht „automatisch“ erschlossen und genutzt. Während einige Investoren sich Ziele in Hinblick auf einen geringen Energieverbrauch setzten, wird diese Frage

oftmals noch bei architektonischen Entwürfen, Wettbewerben und Planungsprozessen ausgeklammert. Der in verschiedener Weise angewandte und fortentwickelte Ansatz des Energiereferats der Stadt Frankfurt besteht weniger darin fertige Lösungen anzubieten, sondern gemeinsam mit interessierten Investoren, Planern und Architekten ein Forum zu schaffen, um einen Entwicklungsprozess zu organisieren, in dem die Auswirkungen einzelner Planungsschritte auf den Energieverbrauch und den Gebäudebetrieb transparent werden, in dem Zielsetzungen erfolgen können und darauf basierend ein optimierter Gebäudeentwurf bzw. eine auch den Energieverbrauch einbeziehende Modernisierung erfolgt. Wesentliches Element dieser Partnerschaft zwischen Kommune und Privatwirtschaft ist der Erfahrungsaustausch auf Basis einer gemeinsamen Zielsetzung, bei der geringerer Energieverbrauch und Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen und effizienteres und kostengünstigeres Planen und Betreiben von Bürogebäuden eine Symbiose eingehen. Es zeigt sich, dass es vielfach erforderlich ist, dass hierzu seitens der Kommune ein Impuls gegeben wird mit dem Ziel in Frankfurt Bürogebäude mit geringerem Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen zu bauen und zu betreiben. Die „Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen“ des Hochbauamtes und die Erfahrungen des städtischen Energiemanagements haben hierbei Vorbildcharakter.

Im Oktober 2007 ist die Novelle der Energieeinsparverordnung (EnEV) in Kraft getreten. Seitens des Hochbauamtes wurden hierzu Beiträge bei der Entwicklung von Energieausweisen für öffentliche Gebäude geleistet. Seitens des Energiereferats wurde der Erfahrungsaustausch bei der Einführung der neuen DIN-Norm 18599 mit mehreren Betreibern von großen Bürogebäuden organisiert. Auf diese Weise konnte sicher gestellt werden, dass in Frankfurt weiter gehende Standards eingeführt werden, als durch die EnEV auf Bundesebene vorgegeben sind.

Im Jahr 2008 soll mittels eines Wettbewerbs für energieeffiziente Nicht-Wohngebäude ein über die EnEV hinaus gehender Standard für neue Gebäude in Frankfurt eingeführt werden.

# Energieeffizienz bei Wohngebäuden

## Neubau von Wohngebäuden – vom Niedrigenergiehaus zum Passivhaus

### Niedrigenergiebauweise

Schon seit 1990 wurde die Niedrigenergiebauweise intensiv propagiert – Ziel war hierbei, den jeweils gültigen Standard der Wärmeschutzverordnung / Energieeinsparverordnung um mehr als 30% zu unterschreiten. Eines der ersten Projekte in den Jahren 1990-1992 waren die Mehrfamilienhäuser in der Anspacher Straße im Stadtteil Gallus. Ein Energiekennwert von 75 kWh/m<sup>2</sup> konnte mit Mehrkosten von durchschnittlich nur 3% erzielt werden. Inzwischen wurden in mehreren Baugebieten mehr als 2000 Wohneinheiten in NEH-Bauweise realisiert. Im Neubauprojekt Bonames – Am Brandhöpfchen wurde schon Anfangs der 90er Jahre ein Energiekennwert von 50 kWh/m<sup>2</sup> unterschritten, zusammen mit einem BHKW beträgt dort die CO<sub>2</sub>-Reduktion 50%.

Wiederholt wurde seitens der Stadt Frankfurt am Main anlässlich der Novellierung der Energieeinsparverordnung gemeinsam mit dem Klima-Bündnis eine Verschärfung der bundesweiten Vorschriften eingefordert. Schon seit 1991 gilt der Grenzwert von 75 kWh/qm im Jahr für den Heizenergieverbrauch städtischer Gebäude. Mehrere Projekte in Frankfurt – insbesondere bei städtischen Gebäuden – haben gezeigt, dass eine Bauweise, die die jeweiligen Grenzwerte der Energieeinsparverordnung um 30% unterschreitet, wirtschaftlich realisierbar ist.

### Passivhäuser

Die Entwicklung des Energiestandards im Wohnungsneubau hat sich, unabhängig von der Gesetzgebung, seit Beginn der neunziger Jahre rasant entwickelt. Waren die in Frankfurt in den Jahren 1991 bis 93 errichteten Wohnanlagen „Anspacher Straße“, „Burghof Bonames“ und andere mit Energiekennwerten von ca. 75 kWh/m<sup>2</sup>a noch richtungsweisende Vorzeigeobjekte, so waren schon fünf Jahre später die ersten Passivhäuser mit Kennwerten unter 15 kWh/m<sup>2</sup>a die Spitze der Entwicklung. Passivhäuser zeichnen sich durch eine sehr gute Wärmedämmung, luftdichte Bauweise und Wärmerückgewinnung aus

der Abluft aus. Niedrigster Energieverbrauch verbindet sich mit hohem Wohnkomfort.

Zur Fortbildung und Motivation wurde im Jahr 2001 eine Veranstaltung im Deutschen Architekturmuseum für Planer, Architekten und Entscheidungsträger in der Wohnungsbauwirtschaft durchgeführt.



*Die Wohnungen für das Passivhaus Gremppstraße der FAAG mußten aufgrund hoher Nachfrage verlost werden.*

In den Jahren 1998/1999 wurden die ersten Einfamilien-PH in Frankfurt gebaut. Ein wichtiger Schritt war der Bau des Mehrfamilien-PH in der Gremppstraße durch die FAAG mit 19 Wohneinheiten. Der Erfolg dieses Projektes veranlasste die ABG Frankfurt Holding zur grundsätzlichen Entscheidung, bei Neubauten nur noch Passivhäuser zu bauen. Die nächsten Projekte sind fertiggestellt (Sophienhof), bzw. im Bau („Campo“ ehem. Depot Heidestraße) oder in Planung (Hansallee). Ein bundesweit beachtetes Projekt ist die Sanierung von zwei Häuserzeilen aus den 50er Jahren mit Passivhaus-Elementen in der Tevesstraße.

Nachdem die Stadt Frankfurt mit der Riedbergschule eine der ersten PH-Schulen in Deutschland realisierte (2004), wurden im Jahr 2007 die neue Schule in Preungesheim sowie mehrere Kindertagesstätten in PH-Bauweise fertiggestellt.

Des Weiteren gibt es immer mehr private Bauträger und Hauseigentümer, die PH-Projekte, wie z.B. am

Riedberg erstellen, der evangelische Regionalverband plant ein Gemeindehaus und einen Kindergarten als PH, usw. Im Jahr 2007 wurde durch die Stadtverordneten beschlossen, dass neue städtische Gebäude nur noch als PH gebaut werden und Investoren beim Kauf städtischer Grundstücke zum Bau von PH verpflichtet werden. Auch die Wohnungsbauförderung soll nur noch für die Passivhausbauweise gewährt werden.

Man sieht – eine Idee bricht sich Bahn – schließlich sind PH im Neubau und „fast-Passivhäuser“ in der Sanierung komfortabel, energiesparend und kosteneffizient. Mit steigenden Energiepreisen werden die Vorteile von PH immer offensichtlicher. Für das Jahr 2008 ist dann ein Stand von über 100.000 Quadratmetern Gebäudefläche in PH-Bauweise mit über 100 Wohneinheiten zu erwarten.

Die neue Grundschule am Riedberg mit Kindertagesstätte mit 6.300 m<sup>2</sup> Fläche wurde vom Hochbauamt betreut durch die Abteilung Energiemanagement als die erste Passivhausschule Deutschlands geplant und gebaut.

→ [www.stadt-frankfurt.de/energiemanagement](http://www.stadt-frankfurt.de/energiemanagement)

Die Stadtverordnetenversammlung hat beschlossen, dass sämtliche neuen städtischen Gebäude in der Regel in der Passivhausbauweise errichtet werden sollen, da dies hohen Komfort des Innenraumklimas mit einer auf die Lebensdauer der Gebäude gesehenen Wirtschaftlichkeit verbindet.



*Mehrfamilienhaus in Passivhaus-Bauweise  
Sophienhof in Bockenheim*

Im Herbst 2003 hat die Mainova AG im Rahmen ihres KlimaPartnerProgramms ein Förderprogramm für die Qualitätssicherungsmaßnahmen von Passivhäusern aufgelegt. Gefördert werden Passivhäuser, die nicht in Gebieten mit einer Nah- oder Fernwärmeversorgung liegen. Die Bauherrenbetreuung erfolgt durch ein qualifiziertes Planungsbüro, die Abwicklung des Programms durch das Energiereferat.

Mittlerweile ist die Passivhausbauweise zur Standardbauweise geworden. Dies gilt nicht nur für städtische Gebäude. Die ABG Frankfurt Holding hat beschlossen, neue Wohngebäude nur noch als Passivhaus zu realisieren.

Die Stadt Frankfurt am Main hat sich gemeinsam mit ihrer Wohnungsbaugesellschaft das Ziel gesetzt, zur „Passivhaus-Bundeshauptstadt“ zu werden. Im April 2009 wird in Frankfurt die 13. internationale Passivhaus-Tagung ausgerichtet.



*Die neue Grundschule am Riedberg wurde als erste Schule in Deutschland vollständig als Passivhaus gebaut. Die Mainova AG hat auf der Schule eine PV-Anlage errichtet, gefördert aus den Kundenmitteln des Ökostroms ÖKAWE.*

## Modernisierung von Wohngebäuden

Im Bereich der Modernisierung liegen die größten Potentiale zur Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Wohngebäudebereich. Die Emissionen in der Größenordnung von jährlich 1,5 Mio. t CO<sub>2</sub> in Frankfurt können technisch gesehen um bis zu 70% und wirtschaftlich um bis zu 50% gesenkt werden. In den 90er Jahren wurden diese Potentiale durch zahlreiche Studien (z.B. Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt) vielfach aufgezeigt. Naturgemäß und sinnvollerweise erfolgen Modernisierungen an Wohngebäuden (Neuverputz mit Wärmedämmung, neue Fenster, neue Dacheindeckung, neue Heizungsanlage) gemäß zeitlichen Zyklen, wenn die baulichen System eine bestimmte Lebensdauer erreicht haben. Die bei ohnehin anstehenden Modernisierungen zusätzlich umgesetzten Maßnahmen zur erhöhten Senkung des Energieverbrauchs sind in der Regel wirtschaftlich. Gleichwohl ist festzustellen, dass diese oftmals nicht durchgeführt werden, sondern z.B. ein Neuverputz ohne Wärmedämmung oder ein Einbau einer einfachen neuen Heizungsanlage erfolgt. Es bedarf daher zusätzlicher Impulse sowohl durch den gesetzgeberische Vorschriften als auch lokaler durch die Kommune angeregte Initiativen gegenüber Hauseigentümern und dem Handwerk, dass diese wichtigen Gelegenheiten zu Energieeinsparung und Klimaschutz bei der Modernisierung von Wohngebäuden genutzt werden.

### Vom „Runden Tisch Energie“ zur Modernisierungs-Initiative

Im Rahmen einer bundesweiten Kampagne des Bundesumweltministeriums wurde auch in Frankfurt am Main im Herbst 1996 ein „Energie-Tisch“ eingerichtet. Ziel war es, gemeinsam mit vielen Institutionen Aktivitäten zum Energiesparen und Klimaschutz zu entfalten. Schwerpunktthema des in Frankfurt am Main eingerichteten Energie-Tischs war die „Modernisierung von Heizungsanlagen“. Hier liegt ein großes Potential zur Energieeinsparung, das noch unzureichend genutzt wird. Ziel des Energietischs war,

hierzu Möglichkeiten zu finden, wie bestehende Hemmnisse überwunden werden können. Des Weiteren wurden Wege erörtert, die mit „Contracting“ die Investitionen für neue Heizungsanlagen aus der Einsparung finanziert werden können. Diese Methode ist sowohl für öffentliche Gebäude als auch für Gewerbebetriebe attraktiv. Neben dem Energiereferat als Organisator des Energie-Tischs haben u.a. Energieunternehmen, Wohnungsbaugesellschaften, Handwerksinnungen, Umweltverbände, Ingenieure und Mieterverbände sich in sieben Plenarsitzungen und zahlreichen Projektgruppen getroffen.



*Die Karl-Kirchner-Siedlung vor und nach der Modernisierung*



*Zusätzlich zur Wärmedämmung erfolgt die Wärmeversorgung der modernisierten Gebäude mit einem BHKW.*

Die Karl-Kirchner Siedlung der Wohnheim GmbH in Preungesheim wurde beim Energie-Tisch als Musterbeispiel ausgewählt. Die Siedlung mit über 1300

Wohneinheiten wurde in den Jahren 1960-63 gebaut und sollte in den nächsten Jahren modernisiert werden. Neben der Wärmedämmung der Gebäude, womit der Energieverbrauch von derzeit 200 kWh/m<sup>2</sup> auf ein Drittel (65 kWh/m<sup>2</sup>) gesenkt werden kann, wurde erörtert, wie die zukünftige Wärmeversorgung aussehen kann. Es zeigte sich, dass eine Nahwärmeversorgung mit Blockheizkraftwerk eine erhebliche Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen ergeben kann und dies ohne Mehrkosten. Dieses Ergebnis ist nicht nur für Frankfurt am Main richtungweisend. An diesem Beispiel zeigte sich, dass wirksamer Klimaschutz wirtschaftlich umsetzbar ist. Zugleich konnten Wohnungsbaugesellschaft und Mietervereine sich auf eine Lösung einigen, die für alle Beteiligten Vorteile bietet.

Nachdem seitens der Bundesregierung die KfW-Kreditprogramme zur CO<sub>2</sub>-Minderung bei der Wohnungsmodernisierung aufgelegt waren, wurde gemeinsam mit den Frankfurter Handwerks-Innungen und der Gas-Gemeinschaft Rhein-Main eine Initiative gestartet, Hauseigentümer gezielt auf diese attraktiven Kreditprogramme hinzuweisen. In den ersten zwei Jahren war festzustellen, dass die in Frankfurt abgerufene Kreditsumme etwa dem Doppelten dessen entsprach, was im statistischen Bundesdurchschnitt zu erwarten war.

Die gezielten Aktivitäten der Wohnheim GmbH zur energetischen Modernisierung von Wohngebäuden haben sich in der Folgezeit nicht nur auf dieses Projekt beschränkt. Auch bei der Siedlung an der Niedwiesenstraße in Eschersheim wurde gemeinsam mit dem Energiereferat geplant, wie die Modernisierung von Wohngebäuden mit dem Aufbau eines Nahwärmenetzes mit Blockheizkraftwerk kombiniert werden kann. Dieses Projekt wurde vom Wirtschaftsministerium des Landes Hessen in dem Landeswettbewerb Energetische Gebäudemodernisierung mit dem 1. Preis ausgezeichnet. Weitere vorbildliche Modernisierungen wurden in der Rheinlandstraße, Hugo-Wolff-Strasse und der Hessestraße (Wärmedämmung, z.T. mit BHKW und/oder thermischer Solaranlage) realisiert.



*Eine ausgezeichnete Modernisierung der Wohnheim GmbH in der Niedwiesenstraße*

Ein weiteres zentrales Ergebnis des „Frankfurter Energie-Tischs“ war eine Vereinbarung der Stadt mit der Schornsteinfeger-Innung und freien Energieberatern zur Kooperation bei der Energie-Beratung. Aus dieser Vereinbarung entwickelte sich die Frankfurter Modernisierungs-Initiative, bei der weitere Handwerks-Innungen, Architekten, Mieterverbände, Haus und Grundbesitzer-Verband, Verbraucherzentrale und Mainova die Energie-Beratung in Frankfurt unterstützen.

In den Jahren 1999-2002 wurde diese Modernisierungs-Initiative unter dem Motto „Die Zukunft ihres Hauses“ vom Energiereferat gezielt fortgeführt. Gemeinsam mit den Partnern wurden Hauseigentümer gezielt über Faltblätter, Plakate, Presseveröffentlichungen angesprochen, einen „Energie-Check“ für ihr Haus durchzuführen.

### Vom Frankfurter Energiepass zum Deutschen Energieausweis

Schon im Jahr 1992 entwickelte das Energiereferat auf Grundlage der Methodik „Energie im Hochbau“ sowie einem Berechnungsverfahren des Insituts Wohnen und Umwelt und des Landes Hessen den „Frankfurter Energiepass“. Mit relativ einfachen Eingabegrößen über die bauliche Substanz des Gebäudes sowie der Heizungsanlage konnte ein Energiekennwert des Gebäudes bestimmt werden. Das ausgewählte Verfahren vermied zudem mehrere beschönigende „Korrekturfaktoren“ der damaligen

Wärmeschutz-Verordnung und liefert recht realistische Werte. Es dient nicht nur zur Berechnung der Niedrigenergiebauweise für Neubauten sondern kann als Planungsmittel für die Modernisierung eingesetzt werden. Im Rahmen des Förderprogramms der damaligen Stadtwerke, bei dem u.a. die Niedrigenergiebauweise gefördert wurde, diente das Verfahren zum Nachweis der Förderwürdigkeit. Im Laufe der 90er Jahre wurden von vielen Kommunen im Klimabündnis (z.B. Hamburg, Münster, Hannover, Mannheim, usw.) ähnliche Verfahren des Energiepasses entwickelt. Diese wurden zumeist als Nachweiskriterium zum Erhalt kommunaler Fördermittel erfolgreich eingesetzt. Auf einem Kongress des Deutschen Instituts für Urbanistik in Frankfurt wurden diese Erfahrungen im Jahr 1997 bundesweit ausgetauscht und veröffentlicht.

Erst in den Jahren 1998-2001 wurde der – schon im Jahr 1992 im Frankfurter Energiepass angelegte – integrierte Ansatz von energetischen Eigenschaften der Bausubstanz, Heizungstechnik und CO<sub>2</sub>-Emissionen des Brennstoffs in der Energieeinsparverordnung bundesweit verpflichtend umgesetzt, wenngleich mit weitaus komplexeren Berechnungen und DIN-Normen als dies im vereinfachten Frankfurter Verfahren von 1992 der Fall war. Neben den umfangreichen Berechnungen gemäß der ENEV des Jahres 2001, die sich v.a. auf den Neubau konzentriert, entstand aber im Jahr 2003 der Bedarf für ein Berechnungs- und Nachweisverfahren eines „Deutschen Energiepasses“. Wesentlicher Auslöser war die zu Beginn des Jahres 2003 verabschiedete „Europäische Richtlinie zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“. Gemäß dieser Richtlinie ist es erforderlich, dass für jedes Gebäude ein Energieausweis/Energiepass erstellt wird, welches bei Verkauf und Vermietung vorzuweisen ist.

Die „Deutsche Energie-Agentur“ dena, Berlin hat daraufhin im Jahr 2003 ein Projekt zur Einführung und Austestung eines bundesweiten Energiepasses gestartet. Die Abteilung Energiemanagement des Hochbauamtes vertritt den Deutschen Städtetag im zugehörigen Fachbeirat. Das Energiereferat hat sich gemeinsam mit der Modernisierungs-Initiative der Stadt Offenbach und Energieberatern des Rhein-

Main-Gebiets beim „Feldversuch Energiepass Deutschland“ beteiligt. Im Jahr 2004 wurden gemeinsam mit den Partnern der Region, darunter auch die Stadt Offenbach, 150 Energiepässe für bestehende Gebäude durch Energieberater, Ingenieure, Handwerker, „Energie-Checker“ erstellt. Die teilnehmenden Hauseigentümer erhielten hierbei nicht nur den Energie-Pass als Nachweis für die energetische Qualität ihres Gebäudes sondern wesentlich auch Informationen über mögliche und sinnvolle Modernisierungsmöglichkeiten.

Mit der Novellierung der Energieeinsparverordnung im Jahr 2007 wurde die Pflicht für Energieausweise eingeführt. Für größere Gebäude muss allerdings nur ein Energieverbrauchs-Ausweis erstellt werden, der keine detaillierte Energie-Analyse des Gebäudes voraussetzt. Nur für kleinere Wohngebäude muss ein Energiebedarfs-Ausweis mit einer Erhebung der Gebäudedaten erstellt werden.

Der eigentliche Zweck der Erstellung von Energieausweisen ist eine Energieberatung zur Ermittlung der Möglichkeiten der Modernisierung. Daher empfiehlt die Stadt Frankfurt Eigentümern von Wohngebäuden, die Erstellung von Energieausweisen immer mit einer qualifizierten Energieberatung zu verbinden.

Das Energiereferat hat hierzu eine Liste von Energieberatern und Energieberaterinnen aus den Bereichen Bauen und Architektur zusammen gestellt.

Mit der „Frankfurter Energiesparaktion“ wird Hauseigentümern von Wohngebäuden ein einfacher und kostengünstiger Einstieg zur Energieanalyse ihres Gebäudes geboten.

Einen wichtigen Beitrag zur Integration des Energieverbrauchs in den Marktwert von Wohnungen und Gebäuden stellt der „Ökologische Mietspiegel“ dar. Diese Methode wurde seitens der Stadt Frankfurt angeregt und im Jahr 2002 durch das Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt, ausgearbeitet. Die Stadtverordneten-Versammlung hat im September 2007 beschlossen, dass in künftigen Mietspiegeln in Frankfurt der Energieverbrauch bei der Bestimmung der Vergleichsmiete einbezogen wird.

# Ausbau der Energieversorgung

## durch zentrale und dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung

Als Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) bezeichnet man die gleichzeitige, gekoppelte Erzeugung von Strom und Wärme. Gegenüber der getrennten Erzeugung von Strom in Kondensationskraftwerken (Kohle oder Atomkraft) bei denen 2/3 der eingesetzten Energie nicht genutzt wird und Heizkesseln zur Wärmeerzeugung wird mit der KWK eine Einsparung von Primärenergie und CO<sub>2</sub>-Emissionen von über 30% erreicht. KWK ist daher eine besonders effiziente Technik zur Energieumwandlung zu Gunsten des Klimaschutzes.

Bis zum Jahr 1990 konzentrierte sich die Anwendung der KWK auf die drei großen Heizkraftwerke in Frankfurt, mit deren Abwärme drei große Fernwärmenetze gespeist werden. Gemäß dem Beschluss der Stadtverordnetenversammlung<sup>10</sup> sollte darüber hinausgehend auch das Potential kleiner und mittlerer KWK-Anlagen (die auch als Blockheizkraftwerke BHKW bezeichnet werden) intensiv genutzt werden. Hier kommen in der Regel Motoren als KWK-Anlage zum Einsatz. In Frankfurt werden auch eine Mikro-Gasturbine und Stirling-Motoren als KWK-Anlagen eingesetzt.

### Ausbau der Fernwärme

Im Betrachtungszeitraum seit dem Jahr 1990 konnten weitere Gebiete für die Fernwärme erschlossen und Investoren für den Anschluss an die Fernwärme gewonnen werden. Dies ist nicht zuletzt auf die Bemühungen der Stadt Frankfurt zurückzuführen, im Bebauungsplanverfahren die ökologisch und ökonomisch sinnvollste Variante der Heizenergieversorgung im Rahmen eines Energiekonzepts untersuchen zu lassen. Teilweise werden diese Konzepte vom Energieferrat als Dienstleistung erstellt. Im Fall der großen Baugebiete Am Riedberg, Europaviertel und Rebstock wurden diese von den Investoren beauftragt und zusammen mit dem Energieferrat ausgewertet. In allen drei genannten Baugebieten hat man sich für Fernwärme als Wärmeträger entschieden und dies nicht nur, weil Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung eine ausgesprochen umweltschonende Versorgungsalternative darstellt, sondern auch die jeweils kostengünstigste Versorgung bietet. Hinzu kommen weitere Gebiete, die bereits in den 90er Jahren im Zuge von Neubauprojekten mit Fernwärme erschlossen wurden.

### Ausbau der Fernwärme

	Wohneinheiten	Wohnfläche m <sup>2</sup>	Andere Flächen m <sup>2</sup> (BGF)
Alter Schlachthof	1.500	112.400	57.300
Frankfurter Osten	220	17.000	–
Westhafen	650	59.000	105.000
Rebstock	1.814	145.600	260.000
Europaviertel	4.700	476.900	748.340
Am Riedberg	6.000	580.000	250.000
<b>Summe</b>	<b>14.884</b>	<b>1.390.900</b>	<b>1.363.340</b>

<sup>10</sup> Beschluss der StVV §2966 „Blockheizkraftwerke für Frankfurt“ vom 22.03.1990

Im HKW-Niederrad wurde in den Jahren 2004/2005 ein veralteter Dampfkessel durch einen hoch effizienten GuD-Block (Gas- und Dampfturbine) abgelöst. Die elektrische Leistung der neuen Anlage beträgt 75 MW elektrisch und 85 MW thermisch. Die Gesamtwärmeleistung des Heiz-Kraftwerks wurde von 592 auf 522 MW reduziert.

Gegenüber dem Jahr 1990 hat bis zum Jahr 2007 die Leitungslänge im Fernwärmenetz von 127 auf über 150 km zugenommen. Der Fernwärmeabsatz stieg im gleichen Zeitraum von 1200 auf 1600 Mio. kWh pro Jahr (klimabereinigt). Fernwärmeausbau ist ein wichtiger Schritt für den Klimaschutz, da diese Fernwärme zu über 90% in Kraft-Wärme-Kopplung produziert wird. Auch bei der Nahwärmeversorgung wird von der Mainova AG zunehmend Kraft-Wärme-Kopplung eingesetzt. Hier sind Anteile von 50% KWK an der Jahresheizarbeit möglich.

### Ausbau der Nahwärme mit KWK

Bedingt durch den Zusammenschluss von Mainova AG und Stadtwerke Frankfurt am Main im Jahr 1998 sind zu den großen Fernwärmenetzen noch eine Reihe von Nahwärmenetzen hinzugekommen. Diese kommen auf eine Gesamt-Leitungslänge von ca. 60 km (2000). Der Absatz liegt derzeit bei ca. 320 Mio. kWh im Jahr (klimabereinigt). Als Nahwärme bezeichnet man Fernwärmegebiete, die nur ein bestimmtes Baugebiet versorgen. Rechtlich gesehen besteht kein Unterschied zu einer Fernwärmeversorgung. Ziel der Realisierung eines Nahwärmegebiets ist es, durch einen Ersatz vieler kleinerer Heizungsanlagen eine größere Versorgungsleistung zu erhalten, bei der dann neben einem Heizkessel auch Blockheizkraftwerke mit Motoren eingesetzt werden können. Zentraler Ansatzpunkt ist hierbei die Bauleitplanung und die Erstellung und Umsetzung eines entsprechenden Energiekonzepts.

Seit 1990 wurden durch das Energiereferat in zahlreichen Neubau- und einigen Altbaugebieten solche Energiekonzepte erstellt, die zur Realisierung von Nahwärmeversorgung mit BHKW geführt haben. Die Konzepte wurden jeweils in Abstimmung mit anderen städtischen Ämtern (Stadtplanungsamt, Erschlie-

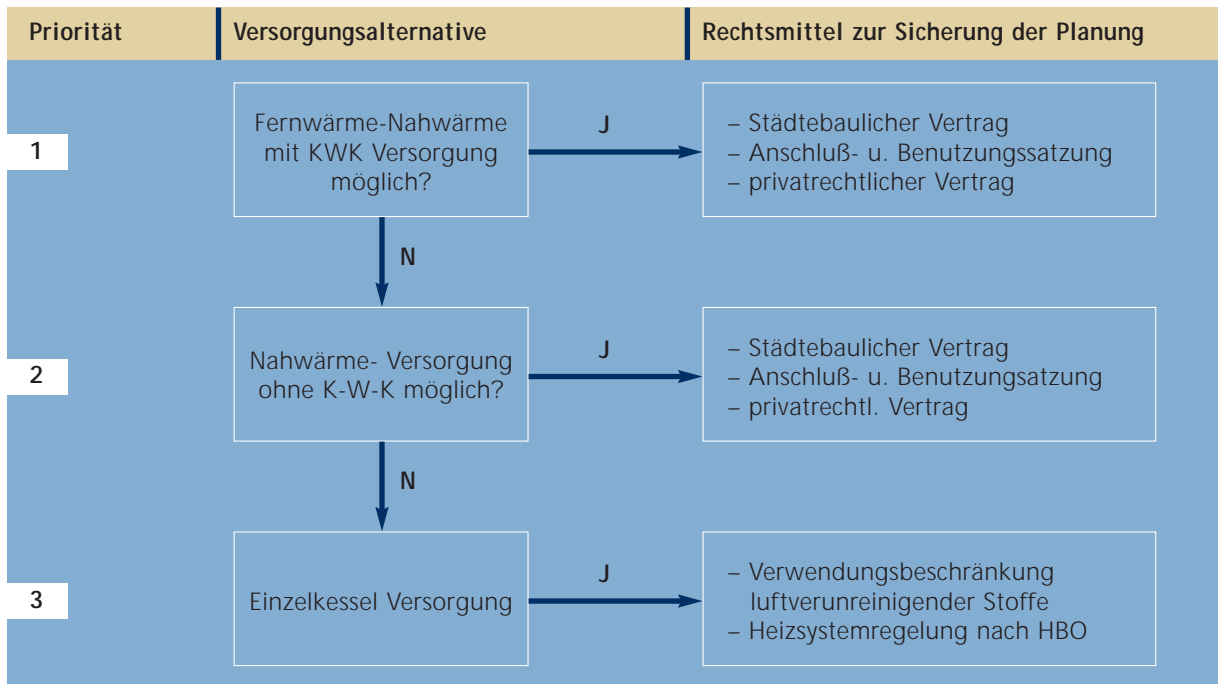
Bungsamt) sowie mit Projektträgern, Entwicklungsgesellschaften, Wohnungsbauunternehmen, Bauträgern und Energieversorgungsunternehmen erstellt und umgesetzt. Ohne diese Arbeiten würde nur eine Energieversorgung in der Regel ohne KWK realisiert und die hohen CO<sub>2</sub>-Minderungspotentiale nicht genutzt.

Im Folgenden wird beschrieben, wie gemäß dem Auftrag des Beschlusses „Klimaausschuss 1991“ in technischer, wirtschaftlicher und rechtlicher Sicht Energiekonzepte erstellt werden, da in den frühen Planungsphasen die größten Möglichkeiten bestehen, eine nachhaltige Energieversorgung und einen dauerhaft gesenkten Energieverbrauch sicherzustellen.

### Erstellung von Energiekonzepten für Nahwärmeversorgung mit KWK

Ziel ist, ausgehend von einem Energiekonzept für jedes (Bebauungs-)plangebiet die jeweils ökonomisch und ökologisch günstigste Heizenergie-Versorgungsform zu realisieren. Vor der Prüfung der Heizsysteme steht das Ziel der Umsetzung der Niedrigenergie- bzw. Passivhausbauweise. Aufgrund fehlender rechtlicher Mittel kann diese Bauweise derzeit nur mittels städtebaulicher-/privater Verträge bzw. entsprechender Beratung und Motivation der Investoren umgesetzt werden. So wurde z.B. beim Baugebiet „Deutschherrenviertel“ die Niedrigenergiebauweise (Heizwärmebedarf unter 75 kWh/m<sup>2</sup>-Jahr) im Rahmenvertrag vorgegeben, in den Baugebieten „Mühlgarten-Ginnheim“ und „Edwards-Gardens“ wurde dies in einem Investorenvertrag geregelt.

Das nachfolgend dargestellte Prüfschema zeigt, wie schrittweise durch das Energiereferat bei B-Plänen verschiedene Versorgungsvarianten untersucht werden und je nach Ergebnis entsprechende rechtliche Schritte zur Sicherung der ausgewählten Variante getroffen werden.



Die jeweils im Rahmen der Minimierung der Emissionen wirtschaftlichste Versorgungsart wird basierend auf diesen Berechnungen im Rahmen der Stellungnahme der Stadtämter und Betriebe zur Realisierung vorgeschlagen. Adressaten sind sowohl die Stadt Frankfurt am Main wie auch die beteiligten Versorgungsunternehmen. Bei Kostengleichheit wird diejenige Versorgungsvariante mit den geringsten Umweltauswirkungen empfohlen. In vielen Bebauungsplänen wurde in der Vergangenheit daher die Verwendung von Heizungsarten in den textlichen Festsetzungen auf Grundlage der Hessischen Bauordnung dergestalt geregelt:

*„Zur Vermeidung von Umweltbelastungen ist die Verwendung von festen Brennstoffen zur Raumwärmeerzeugung und Warmwasseraufbereitung unzulässig. Sollte Gas oder Heizöl EL als Brennstoff zur Raumwärmeerzeugung und Warmwasserbereitung eingesetzt werden, sind Brennwertkessel nach den einschlägigen DIN-Vorschriften zu verwenden.“*

Somit wird für jedes Baugebiet – als Minimalbedingung – erreicht, dass im Vergleich zu einem dezentralen Heizsystem ohne Brennwertnutzung bis zu

10% der Endenergie durch rationelle Brennwerttechnik eingespart werden. Für ein durchschnittliches Einfamilienhaus ist eine CO<sub>2</sub> Einsparung von ca. 340 kg pro Jahr zu erwarten.

Darüber hinaus wurde in vielen Bebauungsplänen und Neubaugebieten eine ökonomisch-ökologische Bewertung unterschiedlicher Energieversorgungsvarianten vom Energiereferat durchgeführt.

Das Ergebnis dieser Prüfung ist eine an die Stadtplanung und Investoren adressierte Empfehlung zum jeweils ökonomisch und ökologisch optimalen Heizsystem. Vielfach zeigte es sich, dass eine Nahwärmeversorgung mit BHKW nicht nur die CO<sub>2</sub>-Emissionen um z.T. mehr als 30% senkt, sondern dass diese auch wirtschaftlich für Investoren, die zukünftigen Eigentümer und auch für Mieter günstiger ist.

Rechtlich wurde die Umsetzung einer Nahwärmeversorgung teils durch privatrechtliche Verträge mit den Investoren und Bauträgern oder mittels kommunaler Satzungen gesichert. So verpflichteten sich die Investoren z.B. beim „Lindenviertel“ im Erschließungsvertrag, sich für eine Nahwärmeversorgung zu entscheiden, wenn das Energiekonzept des Energie-

<sup>11</sup> Gesetz zur Anpassung des Baugesetzbuches an EU-Richtlinien (Europarechtsanpassungsgesetz – EAG Bau) v. 24.06.2004

referats dies als wirtschaftliche Lösung nachweisen konnte. In den Erschließungsverträgen zwischen der Stadt Frankfurt am Main und den beteiligten Investoren werden daher z.B. folgende Vereinbarungen aufgenommen:

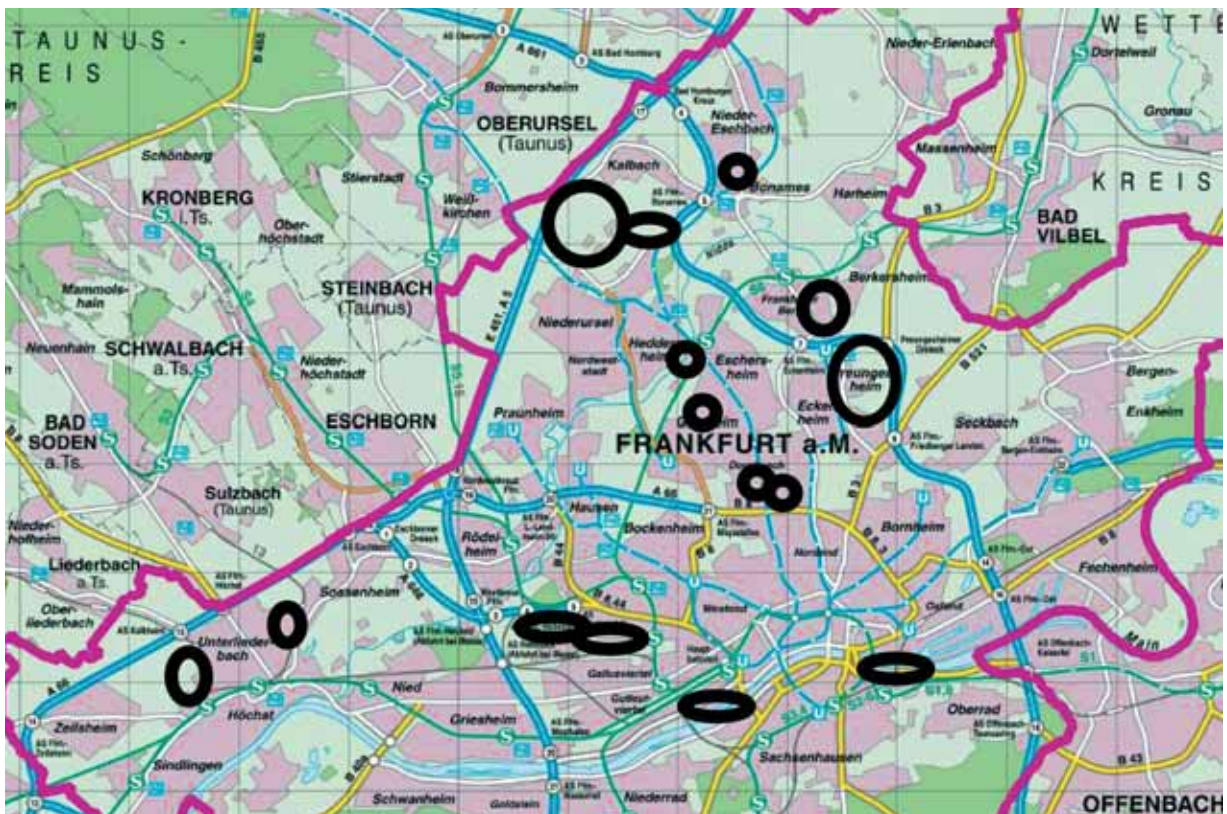
*„Die Bauherrin wird im Einvernehmen mit den zuständigen Versorgungsträgern die Versorgungseinrichtungen für die Heizenergie sicherstellen. Dabei soll die Kraft-Wärme-Kopplungs-Technik im Einvernehmen mit dem Energiereferat der Stadt zum Einsatz kommen, sofern die Gesamtkosten für Bau und Betrieb der Heizungsanlagen nicht höher sind als die Kosten einer konventionellen dezentralen Brennwert- Heizungsanlage.“*

In anderen Fällen, wenn durch das Umlageverfahren der Grundstücke oder die Projektentwicklung viele Bauträger als Ansprechpartner fungieren („Frankfurter Bogen“, „Riedberg“), wurden kommunale Sat-

zungen durch die Stadtverordnetenversammlung beschlossen. Mit dem Anschluss- und Benutzungszwang in diesen Satzungen wurde sichergestellt, dass alle Gebäude (Ausnahme: Passivhäuser) an das Nahwärmenetz angeschlossen werden. Hierdurch wird auch die Investition des Energieversorgers abgesichert, damit für alle Gebäude ein günstigerer Preis der Wärmeversorgung angeboten werden kann. Die preislichen Konditionen wurden zugleich mittels Vertrag zwischen der Stadt Frankfurt und dem Energieversorger langfristig gesichert. Beim Preisvergleich wurde jeweils darauf geachtet, dass nicht nur die Brennstoffpreise verglichen wurden, sondern das wirtschaftliche Energiekonzept auf der Basis der Vollkostenberechnung (Investitionskosten, Brennstoffkosten, Wartungskosten, usw.) erstellt wurde.

Auf diese Weise sichert die Satzung eine sichere, preisgünstige, ökologische Wärmeversorgung mit Nahwärme und KWK ab. Nahwärmenetze mit KWK sind eine zukunftsorientierte Lösung, denn die zentrale

### Neue Nah- und Fernwärmegebiete in Frankfurt am Main



Ab 1990 wurden fast alle Neubaugebiete und einige Altbaugebiete an die Fernwärme angeschlossen oder werden mit Nahwärme mit BHKW versorgt.

Versorgung kann bei veränderten Rahmenbedingungen günstiger auf andere, neue Technologien und Brennstoffe, erneuerbare Energie usw. umgestellt werden als dies bei Hunderten von Einzelheizungen der Fall wäre.

In vielen Fällen wurden bestehende Heizzentralen (der Mainova AG) bei Neubaugebieten erweitert und mit Kraft-Wärme-Kopplung nachgerüstet. Andere große Neubaugebiete wurden oder werden an die bestehenden Fernwärmenetze Innenstadt oder Nordweststadt angeschlossen. Im Jahr 2008 sollen die bestehenden Nahwärmenetze Lübecker Straße (Uni-Campus) und Raimundstraße (Ginnheim) an das Fernwärmenetz Nordweststadt angeschlossen werden. Beispiele für die seit 1990 in Frankfurt neu erschlossenen Fern-/Nahwärmegebiete sind auf der Karte (S. 17) abgebildet.

Die Anpassung des Baugesetzbuches (BauGB) an Europäisches Recht<sup>12</sup> bietet die Möglichkeit, die Nutzung erneuerbarer Energien im Bebauungsplan zu verankern. Im § 9 (1) Nr. 23 BauGB wurde die Möglichkeit eingeräumt, dass in Bebauungsplänen aus städtebaulichen Gründen festgesetzt werden kann, dass „bei der Errichtung von Gebäuden bestimmte bauliche Maßnahmen für den Einsatz erneuerbarer Energien wie insbesondere Solarenergie getroffen



*Im Gebäude des Umweltamtes/Energierferats wird ein 5 kWel-Klein-BHKW betrieben. Neben einem wirtschaftlichen Betrieb wurde es schon vielen ausländischen Delegationen vorgeführt.*

werden müssen“. Allerdings hat eine durch die Stadt Frankfurt und sieben weitere Kommunen angeregte Studie im Auftrag des Klima-Bündnis ergeben, dass die Umsetzungen dieser neuen Regelung juristisch umstritten ist. Gemäß einem Beschluss der Stadtverordneten-Versammlung im Jahr 2007 sollen an einem Baugebiet in Frankfurt die Möglichkeiten zur Anwendung dieser Regelung exemplarisch getestet werden.

### Blockheizkraftwerke in der Objektversorgung

Seit 1991 bis Ende 2007 wurden in Frankfurt 120 Blockheizkraftwerke (BHKW) errichtet. Davon versorgen 11 BHKW Nahwärmenetze in Wohngebieten. Die gesamte elektrische Leistung beträgt 24 000 kW. Von der Stromversorgung in Frankfurt (Durchschnitt ca. 7700 kWh /Einwohner) wird neben der Stromerzeugung aus Heizkraftwerken (ca. 2000 kWh/Einwohner – 25%) ein wachsender Anteil des Stroms aus dezentralen Blockheizkraftwerken (ca. 250 kWh/Einwohner – 3,0%) gedeckt. Das Potential dezentraler KWK-Anlagen (BHKW) ist damit aber noch lange nicht ausgeschöpft und könnte mit besseren wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen ohne weiteres noch verdoppelt und verdreifacht werden.

Entscheidende Fortschritte – auch im Vergleich zu anderen deutschen Städten – wurden durch die systematische Beratungsarbeit des Energierferats erreicht. Systematisch wurde nach Gebäuden und Objekten gesucht, in denen BHKW eingesetzt werden können. Bauträger und Hauseigentümer erhielten eine (kostenlose) Beratung zum möglichen Einsatz eines BHKW. Zugleich wurden Beratungsinstrumente, Berechnungsverfahren und Planungsinstrumente erstellt, der Erfahrungsaustausch wurde intensiviert und jährlich wird eine bundesweite Marktübersicht über BHKW erstellt. Der Anstieg der Zahl der Anlagen und der BHKW-Leistung ist daher maßgeblich auf die jeweiligen speziellen Rahmenbedingungen und die gezielte Umsetzungsarbeit in Frankfurt zurückzuführen.

<sup>12</sup> Energieeffizienz und Solarenergienutzung in der Bauleitplanung. Rechts- und Fachgutachten unter besonderer Berücksichtigung der Baugesetzbuch Novelle 2004, im Auftrag des Klima-Bündnis / Alianza del Clima e.V. und der Städte Aachen, Berlin, Frankfurt am Main, Freiburg, Hannover, Heidelberg und München in Kooperation mit ECOFYS GmbH Nürnberg, Nürnberg 02/2006

## Ausbau der Nahwärme

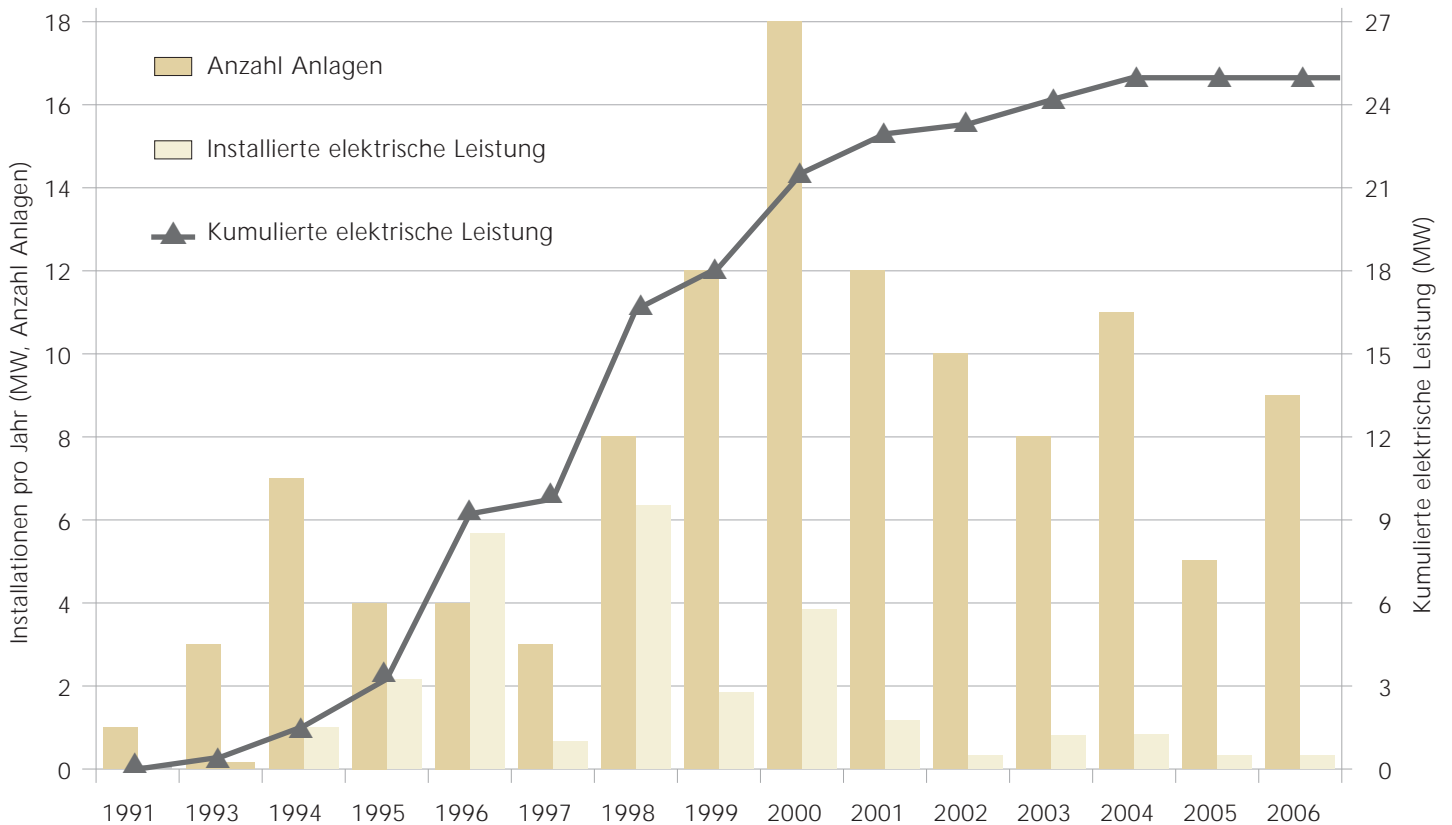
	Wohneinheiten	Wohnfläche in m <sup>2</sup>
Edwards-Gardens, (KWK)	500	67.000
Bonifatiusbrunnen	500	54.000
Lindenviertel (KWK) Heizkraftwerk Sossenheimer Weg	710	56.000
Am Mühlgarten (KWK)	76	7.500
Burghof Bonames (KWK)	100	7.300
Parkstadt Höchst	300	25000
Frankfurter Bogen (KWK) – Heizkraftwerk Oberer Ornberg	2.200	190.000
Raimundstraße (KWK)	86*	21 MW**
Lübecker Straße	27*	40 MW**
Karl Kirchner Siedlung I+II (KWK)	490	25.000
Niedwiesenstraße (KWK)	360	27.000
Hugo-Wolf-Rheinlandstraße I+II (KWK)	314	16.000
Windthorststraße (geplant)	380	30.400
Kurmainzer Straße (Wärme-Anschluß Lindenviertel) (KWK)	408	25.000
Pfaffenwiese (Vorschlag KWK)	720	88.000
Eisenbahnsiedlungsverein Rödelheim (KWK)	120	8.300
(KWK) = mit Kraft-Wärme-Kopplung		
* Anzahl Wärmemengenzähler – ** installierte Wärmeleistung in Megawatt		

Die Beratungstätigkeit des Energiereferates hat auf dem Hintergrund des Beschlusses der StVV von 1992 zu einer erhöhten Einspeisevergütung für Strom aus KWK-Anlagen ab 1991 zu einem deutlichen Zubau von BHKW geführt. Die Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen beträgt ca. 70.000 t CO<sub>2</sub>/Jahr. Dies entspricht einem Investitionsvolumen von ca. 36 Mio. € und einer jährlichen Stromkosteneinsparung von ca. 15 Mio. € für die BHKW-Betreiber. Das hierdurch induzierte Arbeitsplatzvolumen in der verarbeitenden Industrie und im Handwerk beträgt ca. 1000 Personenjahre.

In den letzten Jahren ist jedoch ein Rückgang der Zuwachsrate festzustellen. Nach der Gründung der Mainova AG wurde auf dem Hintergrund der Liberalisierung des Strommarktes im Jahr 1999 die von der

Stadtverordnetenversammlung beschlossene Vergütungsregelung abgeschafft. Die neuen gesetzlichen Regelungen des KWK-Gesetzes vom Jahr 2002 mit einer Bonus-Zahlung für die Stromeinspeisung ins allgemeine Netz sind jedoch nur für bestimmte Anlagen größen eine wirtschaftliche Alternative (<50 kWel und >500 kWel). Insbesondere im Wohnungsbau liegt ein großes, bisher noch unerschlossenes KWK-Potential brach. Die gesetzlichen Regelungen sind hier ungenügend, da eine wirtschaftlich günstige Versorgung von Mietern mit KWK-Strom aus BHKW mit Nahwärmenetzen, nur mit großen rechtlichen Schwierigkeiten zu realisieren ist und zudem vom örtlichen Netzbetreiber verweigert wird.

## Zuwachs von Anzahl und Leistung der Blockheizkraftwerke in Frankfurt am Main



Im Jahr 2002 ist das KWK-Gesetz in Kraft getreten. Die Energiewirtschaft hat hierbei eine Selbstverpflichtung zur Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen eingegangen. Die für das Jahr 2004 erwartete Erfolgskontrolle im Rahmen des „Monitoring-Berichts“ wurde erst im Jahr 2006 vorgelegt. Es zeigte sich, dass bundesweit die Ausbauziele der KWK bei weitem nicht erreicht wurden. Auch in Frankfurt ist ein deutlicher Rückgang der Zuwachsrate erkennbar. Zumeist wurden nur noch kleinere KWK-Anlagen unter 50 kWel gebaut. Die Oberbürgermeisterin, Petra Roth, hat sich im Frühjahr 2007 in einem Schreiben des Deutschen Städtetages gegenüber den Koalitionsfraktionen des Deutschen Bundestags für eine Verbesserung des KWK-Gesetzes eingesetzt. Im Dezember 2007 soll im Rahmen der Beschlüsse der Bundesregierung zum Klimaschutz auch eine Novellierung des KWK-Gesetzes erfolgen.

Untersuchungen des Energierates seit 1991 zeigen, dass in mindestens weiteren 100 Liegenschaften Blockheizkraftwerke gebaut werden könnten. Die Gesamtleistung könnte von ca. 25 MWel auf mindestens 50 MWel gesteigert werden. Zudem kamen in den letzten Jahren Mini-Blockheizkraftwerke auf den Markt, die auch in Einfamilienhäusern oder sogar Haushalten eingesetzt werden können.

Die technischen Potentiale für einen flächendeckenden Ausbau der KWK sind vorhanden – nun kommt es darauf an, die hierfür geeigneten Rahmenbedingungen zu schaffen. Durch die bisherige Arbeit des Energierates steht ein breites Know-how zur Umsetzung zur Verfügung.

## Blockheizkraftwerke in städtischen Liegenschaften

Gemäß dem Magistratsbeschluss „Klimaoffensive 1991“ wurden auch in den städtischen Liegenschaften zahlreiche Blockheizkraftwerke eingebaut.

Bis zum Ende des Jahres 2007 waren insgesamt 21 Module in 17 Liegenschaften mit einer Gesamtleistung von 1.222 kW elektrisch und 2.000 kW thermisch in Betrieb. Die Gesamtinvestitionen hierfür (incl. Planung) lagen bei ca. 2,1 Mio. € (brutto). Da die Stadt Zuschüsse in Höhe von 286 T€ erhielt, musste sie jedoch nur 1,8 Mio. € aus eigenen Mitteln aufbringen. Daraus resultiert eine CO<sub>2</sub>-Einsparung von 3.000 to/Jahr.

Die städtischen Blockheizkraftwerke werden in Schulen, Schwimmbädern, einer Kinderkrippe und einer Sozialstation betrieben. Zusätzlich zu den genannten eigenen BHKWs der Stadt Frankfurt wurden in mehreren städtischen Liegenschaften größere KWK-Aggregate durch den regionalen Versorger Mainova AG eingebaut. Die Wärme aus diesen BHKWs wird über einen Wärmelieferungsvertrag in den städtischen Liegenschaften genutzt. Dies sind im einzelnen:

- Palmengarten:  
BHKW (808 kWel, 1.218 kWth)
- Panoramabad Bornheim: Mikrogasturbine  
(100 kWel, 167 kWth)



*BHKW Palmengarten*

## Rahmenbedingungen für Kraft-Wärme-Kopplung in Frankfurt am Main

Doch auch mit – insbesondere in den 90er Jahren – relativ ungünstigen allgemeinen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für den Bau und Betrieb von BHKW ist es gelungen, einen deutlichen Zuwachs der BHKW-Anlagen zu erreichen. Hierzu haben nicht zuletzt lokale und kommunale Beschlüsse beigetragen. Zugleich wurden mehrere Grundsatzfragen zum Einsatz von BHKW geklärt, die auch von überregionaler Bedeutung sind.

Im Jahr 1991 wurde zunächst eine BHKW-Arbeitsgruppe gemeinsam mit den Frankfurter Energieunternehmen gegründet. Durch die Erstellung eines Grundlagenbandes zur BHKW-Planung einigte man sich auf einheitliche Parameter bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung und der ökologischen Bewertung von BHKW. Ab dem Jahr 1992 gewährt die Mainova AG (damals Maingas AG) für BHKW-Anlagen einen Gaspreisrabatt in Höhe von bis zu 0,32 Ct pro kWh erzeugter elektrischer Energie.

Der wohl wichtigste Beschluss erfolgte durch die Stadtverordnetenversammlung im Jahr 1992 durch die Festlegung einer einheitlichen erhöhten Vergütung für Strom aus Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung im Versorgungsgebiet der Stadtwerke Frankfurt. In Anlehnung an das damalige Stromeinspeisegesetz für Strom aus erneuerbaren Energie wurde die Vergütung für Anlagen unter 1 MW elektrischer Lei-



*Mikrogasturbine im Panoramabad*

stung auf 75% der Durchschnittserlöse je kWh der bundesdeutschen EVU festgelegt. Zugleich mussten die so geförderten KWK-Anlagen einen Wirkungsgrad von über 70% sowie Abgaswerte nachweisen, die die Anforderungen der TA Luft um 50% unterschritten.

Ein weiterer wichtiger Einsatzbereich für BHKW wurde durch eine Grundsatzstudie der TÜH Hessen zum Einsatz eines BHKW als Sicherheitsstromquelle eröffnet. Inzwischen wurde diese Möglichkeit in einem Altenheim und einem Krankenhaus genutzt.

Im Jahr 1994 wurde durch eine Studie zu „Messung von elektromagnetischen Wechselfeldern 50 Hz“ der Problematik von elektromagnetischen Emissionen und möglichen Beeinträchtigungen für Menschen am Anlagenstandort nachgegangen. Diese Frage wurde speziell für einen geplanten BHKW-Standort in einer Kindertagesstätte untersucht. Anhand von Vergleichsmessungen (max. 61,8 micro Tesla in 1m Entfernung) an einem Groß-BHKW mit ca. 1 MW elektrischer Leistung wurde nachgewiesen, dass der Vorsorgewert der WHO von 100 microTesla für die Dauerexposition von elektromagnetischen Feldern eingehalten bzw. unterschritten wird. Aufgrund diese Meßwerte kam das Stadtgesundheitsamt der Stadt Frankfurt zu dem Schluß, dass „das BHKW ohne Gesundheitsgefährdung für die Kinder und das Personal in die Kindertagesstätte eingebaut werden (kann)“ .



Um Fachplanern eine gute Grundlage für die Auslegung von BHKW zu geben, wird seit 1994 jährlich die Richtpreisübersicht MHKW – BHKW Kenndaten vom Energiereferat erstellt und inzwischen gemeinsam mit der ASUE<sup>12</sup> veröffentlicht. Die Übersicht ist nach den vier Brennstoffen Erdgas, Biogas, Heizöl und Rapsöl gegliedert und umfasst den Bereich von 4,7 bis 17.000 kW elektrischer Leistung. In der umfassenden Übersicht finden sich neben den Kostenfunktionen für die Motormodule auch die Preiskonditionen für Vollwartungsverträge, die Generalüberholung sowie für zusätzliche Brennwertnutzung. In der Angebotsübersicht werden die mehr als 400 einzelnen Module, geordnet nach der elektrischen Leistung, einschließlich aller relevanten Leistungsdaten wie Wirkungsgrade und Angaben zur Schadstoffminderung aufgelistet. Abgerundet wird die Übersicht durch ein Anschriftenverzeichnis der Anbieter, mit deren Hilfe das Datenmaterial zusammengestellt wurde.

Aufbauend auf eigenen Programmentwicklungen und Berechnungsverfahren zur Erstellung von Energiekonzepten im Energiereferat wurde im Jahr 1999 gemeinsam mit der Landeshauptstadt Hannover der Auftrag zur Entwicklung eines technisch/wirtschaftlichen Berechnungsprogramms für Nahwärmekonzepte mit BHKW erteilt. Mit dem Berechnungsprogramm ENWING liegt ein EDV-gestütztes Hilfsmittel vor, mit dem eine schnelle Einschätzung der ökonomischen und ökologischen Auswirkungen verschiedener Wärmeversorgungssysteme in konkreten Neubaugebieten möglich ist. Durch die im Programm bereitgestellten durchschnittlichen Kosten und die voreingestellten Parameter zur Auslegung ist eine erste Beurteilung auch ohne aufwendige Recherche möglich. Ermöglicht wird die vergleichende Bewertung von vier Versorgungsvarianten zur zentralen oder dezentralen Wärmeversorgung: Dezentrale Gas-Brennwertkessel, Heizzentrale mit Gas-Brennwertkessel und Nahwärmenetz, Heizzentrale mit Gas-BHKW (+ Spitzenkessel) und Nahwärmenetz,

<sup>12</sup> Arbeitsgemeinschaft für sparsamen und umweltfreundlichen Energieverbrauch e.V. → [www.asue.de](http://www.asue.de)

Anschluss aller Gebäude an ein bestehendes Fernwärmenetz. Das Programm wird bundesweit mit einem Rabatt für Klima-Bündnis-Kommunen zum Kauf angeboten.

Seit 1999 wird jährlich durch das Energiereferat ein Erfahrungsaustausch mit den Frankfurter Energieversorgungsunternehmen und den BHKW-Betreibern veranstaltet. Flankiert werden diese Foren durch Fachvorträge zu aktuellen technischen, ökonomischen und juristischen Fragestellungen.

Ab dem Jahr 1999 verbesserten sich auch die allgemeinen Rahmenbedingungen durch die vom Bundestag beschlossene Mineralölsteuerrückerstattung für KWK-Anlagen. Des Weiteren wurde KWK-Strom von der Ökosteuer befreit.

Nach der europaweiten Liberalisierung der Strommärkte wurde die im Jahr 1992 von der Stadtverordnetenversammlung beschlossene und 1996 modifizierte Regelung für die Einspeisung von in KWK erzeugter elektrischer Energie in das Stromnetz der Mainova AG zurückgenommen.

Eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit ergab sich im Jahr 2002 durch das neue KWK-Gesetz, das die Einspeisevergütung für Strom aus KWK-Anlagen bundesweit regelt. Neben der Grundvergütung des Netzbetreibers erfolgt eine Bonus-Zahlung. Die Vergütungssätze erhöhten sich für kleine Anlagen bis 50 kWel erheblich. Im Jahr 2004 wurde die Grundvergütung gesetzlich auf einen einheitlichen Preis in Anlehnung an einen Basis-Preis der Strombörse festgelegt.

Da mittlerweile festzustellen ist, dass das KWK-Gesetz bundesweit nicht zu dem erwarteten und seitens der Stromwirtschaft zugesagten Zuwachs an KWK-Anlagen geführt hat (siehe auch geringere Zuwachsraten in Frankfurt) wird aktuell eine Novellierung des KWK-Gesetzes diskutiert. Hierbei wird auch diskutiert, inwieweit eine Regelung mit einem einheitlichen, vollständig gesetzlich festgelegten Einspeisetarif – ähnlich der Frankfurter Regelung von 1992 – bundesweit eingeführt werden kann. Die Erfahrung in Frankfurt hat gezeigt, dass mit einer sol-

chen wirtschaftlichen Einspeiseregulation verbunden mit einer intensiven Beratungstätigkeit ein deutlicher Zuwachs dezentraler BHKW und eine entsprechende Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen erreicht werden kann.

Die Erfahrungen zur Planung und Ausbau kleiner KWK-Anlagen hat das Energiereferat im EU-Projekt „COGENchallenge“ europaweit zur Verfügung gestellt. Zudem wurden mit fünf Partnern aus Frankreich, Belgien, Spanien, Österreich und Slowenien lokale BHKW-Infozentren aufgebaut. Das Projekt wurde durch den europäischen Dachverband der KWK-Industrie Cogen-Europe organisiert und durch die Städtenetzwerke Klima-Bündnis und Energie Cites unterstützt. Über die Internetseite sind nun Informationen über kleine KWK-Anlagen, Länderberichte, Planungsunterlagen, Berechnungsverfahren, Listen von Anbietern und Fachplanern sowie über 1000 BHKWs aus ganz Europa dokumentiert.

→ [www.cogen-challenge.org](http://www.cogen-challenge.org)



*In der Karl-Kirchner-Siedlung steht neben dem Heizkessel das BHKW-Modul.*

# Ausbau der Nutzung regenerativer Energien

## Nutzung der Solarenergie

### Nutzung von Solarenergie in großen Wohngebäuden

Bis Anfang der neunziger Jahre konzentrierte sich die thermische Nutzung von Solarenergie fast ausschließlich auf private Eigenheime. Dabei waren und sind große Wohnanlagen viel besser geeignet, die Solartechnik wirtschaftlich zu machen, da wegen der Kostendegression und der gleichmäßigen Nutzung bei vielen Bewohnern das Kosten/Nutzen-Verhältnis viel günstiger ist. In einer Vortragsveranstaltung mit begleitender Ausstellung wurden Vertreter von Wohnungsbaugesellschaften, Planer und Investoren aus der Wohnungswirtschaft informiert über Technik, Kosten und Nutzungsmöglichkeiten der Solarenergie.

Aus dieser Veranstaltung ergaben sich Kontakte und Anfragen, die schließlich im Jahr 1993 zur Realisierung der ersten Solaranlage auf einem Frankfurter Wohnhochhaus führte. Aus dieser Pionierleistung heraus war und ist Frankfurt reich an innovativen Solaranlagen. Die Wohnheim GmbH hat einige Anlagen im Wohnbestand realisiert und prüft bei jedem größeren Bauvorhaben den möglichen Einsatz der Solartechnik. Auf zwei Frankfurter Krankenhäusern sind Sonnenkollektoren installiert, darunter auf der Orthopädischen Unfallklinik Friedrichsheim die zum Zeitpunkt der Errichtung größte Solaranlage Hessens mit 240 m<sup>2</sup> Kollektorfläche.

### Die Frankfurter Solartage

Entscheidend für die Verbreitung von Solaranlagen sind Initiativen des Handwerks. Um dies zu unterstützen, wurden die Frankfurter Solartage als Veranstaltung des Energiereferats der Stadt Frankfurt am Main im Jahr 1997 erstmals durchgeführt. Organisiert waren sie als Vortragsveranstaltung in Räumen des Palmengartens mit einer begleitenden Ausstellung von Solarfirmen aus dem Raum Frankfurt. In den Folgejahren fanden die Solartage auf Wunsch und mit Unterstützung der Solarfirmen an stark frequentierten Plätzen in Frankfurt statt.

### Tage der erneuerbaren Energie

Die „Tage der erneuerbaren Energie“ ist eine bundesweite Veranstaltung, die interessierten Bürgerinnen und Bürgern die Möglichkeit gibt, sich über die Nutzung dieser Energien an konkreten Projekten zu orientieren.

Organisator und Koordinator für die Stadt Frankfurt am Main ist das Energiereferat. Zusammen mit den Betreibern der Anlagen werden die interessierten Menschen aus der Region eingeladen, die Anlagen zur Nutzung von erneuerbaren Energien, von der Solaranlage bis hin zum Wasserkraftwerk, zu besichtigen und sich zu informieren. An dieser Aktion beteiligen sich auch zunehmend die Solarfirmen, indem sie beispielhafte Anlagen zusammen mit ihren



*Solaranlage auf dem Friedrichsheim*

Kunden präsentieren. Dieser Aktionstag, der regelmäßig bundesweit im April stattfindet, hat die „Solartage“ abgelöst.

### Informationen und Förderung solarthermischer Anlagen

Ab dem Jahr 1993 förderte das Land Hessen den Bau solarthermischer Anlagen. Das Förderprogramm wurde in Frankfurt durch das Energiereferat abgewickelt. Zunächst die Stadt Frankfurt am Main, später die damalige Maingas AG (heute Mainova AG) ergänzten dies mit einer zusätzlichen Förderung. Insbesondere im Stadtteil Schwanheim wurden relativ viele Solaranlagen installiert, was v.a. auf das Engagement von Bürgern zurückzuführen war, die Selbstbaukurse und –aktionen organisiert hatte. Seitens des Energiereferats wurde die Broschüre „Solarenergie für Frankfurt“ veröffentlicht. Nachdem im Jahr 1997 ein Förderprogramm der Bundesregierung aufgelegt wurde, wurde das Landesprogramm eingestellt. Bis zum Jahr 2007 wurde Solarkollektoren mit einer Gesamtfläche von ca. 7000 qm in Frankfurt installiert. Im Jahr 2004 beteiligte sich Frankfurt erstmalig an der „Solarbundesliga“. Das Energiereferat erstellte eine Liste von regionalen kompetenten Installateuren, die den Bau solarthermischer Anlagen anbieten.

→ [www.solarbundesliga.de](http://www.solarbundesliga.de)



*PV kann auch architektonisch interessant sein, wie bei der Kita 126 in der Rendeler Straße*

### Photovoltaik

Die umweltfreundliche Stromerzeugung mit Photovoltaik weist noch relativ hohe Kosten für die Stromerzeugung auf. Andererseits lässt diese Technologie deutliche Kostensenkungen erwarten, wenn deren Einsatz stark ausgeweitet wird und neue Technologien der Photovoltaik entwickelt werden. Die Förderung der Photovoltaik umfasst daher immer auch einen Aspekt der Forschungsförderung.

Ab dem Jahr 1991 wurde zunächst ein Förderprogramm für kleine PV-Anlagen (50-100 Watt) für Kleingärten seitens der Stadt Frankfurt aufgelegt. Ziel war, PV breiten Kreisen der Bevölkerung praxisnah darzubieten und auch eine Alternative zur zum Teil recht teuren (und u.U. auch nicht zulässigen) Stromnetzanschluss zu bieten. Das Förderprogramm wurde zeitweilig durch die damaligen Stadtwerke Frankfurt (heute Mainova AG) sowie das Land Hessen finanziell unterstützt. Insgesamt konnten in den folgenden Jahren über 400 PV-Anlagen in Kleingärten installiert werden.

Ab dem Jahr 1995 gab es eine verstärkte Diskussion über die Einführung einer „kostendeckenden Vergütung“ für PV-Anlagen. Die Stadtwerke führten eine Vergütung von ca. 1,10 DM/kWh ein, die aber nur für einige Jahre Gültigkeit hatte, so dass dies keine ausreichenden Investitionsanreize bot. Ab dem Jahr 2000 wurde auf Bundesebene das „Erneuerbare Energien Gesetz“ mit einer festen, auf 20 Jahren gültigen Vergütung von ca. 0,50 €/kWh eingeführt verbunden mit dem „100.000-Dächer“ Kreditprogramm. Ab dem 1.1.2004 wurde die Vergütung auf 0,574 €/kWh erhöht.

Gefördert durch das Programm „Sonne online“ der damaligen PreussenElektra AG (heute E.ON AG) wurden in den Jahren 1995-2000 vor allem auf Frankfurter Schulen mehrere PV-Anlagen mit jeweils einer Leistung von 1 kWp installiert. Nach Inkrafttreten des EEG wurden durch eine Investitionsgesellschaft mehrere PV-Großanlagen auf Schulen mit insgesamt über 100 kWp installiert – die Stadt Frankfurt stellte hierfür die Schuldächer kostenfrei zur Verfügung.

Des Weiteren hat die Mainova AG finanziert aus den Zusatzeinnahmen ihres Ökostromtarifs „ÖKAWE“ eine große PV-Anlage (ca. 30 kWp) auf dem Dach der Tribüne des FSV-Sportplatzes installiert. Eine weitere PV-Anlage hat die Mainova AG auf der neuen Grundschule Riedberg gebaut.



*PV-Anlage der Mainova AG auf dem Tribünendach des FSV-Sportplatzes finanziert mit Mitteln der Mehreinnahmen des Stromangebots ÖKAWE*

Mit Stand Ende 2007 ist in Frankfurt eine PV-Leistung von über 1.000 kWp installiert. Auf städtischen Gebäuden sind 27 PV-Anlagen mit zusammen 160 kWp installiert. Da mit der Novelle des EEG zum 1.1.2004 eine in der Regel kostendeckende Vergütung nunmehr gegeben ist, liegt der Schwerpunkt auf der Information von Gebäudeeigentümern. Das Energiereferat hat hierzu ein Informationspaket mit einer Liste regionaler PV-Anbieter erstellt.

Ende 2004 hat das Energiereferat begonnen einen Dachkataster für PV-Anlagen von großen Dächern in Frankfurt zu erstellen. Gezielt werden Hauseigentümer angesprochen, um eine Vermittlung mit potentiellen Investorgesellschaften herzustellen. Das Energiereferat unterstützt hierbei die Ausschreibungen für große PV-Anlagen. Im ersten Schritt wurde ein Potential von über 1 Mio. m<sup>2</sup> Dachfläche ermittelt, auf der eine Leistung von über 30.000 kWp PV-Anlagen errichtet werden könnte.

Im Jahr 2007 haben die Stadtverordneten beschlossen, dass die Dächer städtischer Gebäude kostenlos für PV-Beteiligungsprojekte zur Verfügung gestellt werden. Gemeinsam mit der Elektro-Innung Frankfurt beteiligt sich die Stadt an der Aktion „Solar-Lokal“.

→ [www.solar-lokal.de](http://www.solar-lokal.de)

## Nutzung der Biomasse

Das bundesweite Potential zur Erzeugung von Strom und Wärme aus Biomasse beläuft sich auf mehr als jeweils 10% des Wärme- und Strombedarfs. Biomasse fällt in vielfältiger Form an (landwirtschaftliche Abfälle, Gülle, Restholz usw.) und bedarf jeweils spezifisch auf die Art der Biomasse angepasster Technologien. Da diese Technologien meist noch teurer sind als herkömmliche Heizungs- und Stromerzeugungstechniken sind Förderprogramme erforderlich.

Seit 1995 fördert das Land Hessen den Einsatz von Holzhackschnitzeln für Holzheizungsanlagen. Da beim Frankfurter Schullandheim Wegscheide (Nähe Bad Orb) eine Modernisierung der bisherigen Ölheizung erforderlich war, wurde durch das Energiereferat eine Konzeption für eine Holzheizungsanlage erstellt. Mit Förderung des Landes Hessen wurde im Jahr 2001 eine Holzhackschnitzel-Heizung mit einer Leistung von 700 kW in Betrieb genommen. Bei anstehenden Modernisierungen von städtischen Heizungsanlagen prüft das Hochbauamt routinemäßig, ob und wie eine (Teil-) Umstellung der Beheizung auf Holzhackschnitzel oder Holzpellets möglich ist.

Nach dem Jahr 2001 verbreitete sich die Technik der Holzpelletsheizung – ausgehend von Österreich und Bayern – immer mehr auch in Hessen. Im Jahr 2003 wurde durch das Energiereferat eine Informationsveranstaltung zu Holzpelletsheizungen durchgeführt. Holzpelletsheizungen können insbesondere beim Ersatz von Ölheizungen eingesetzt werden und werden durch die Bundesregierung gefördert. Eine Informationsblatt und Listen regionaler Anbieter ist beim Energiereferat erhältlich.

So wurden für die Wärmeversorgung der Passivhauschule am Riedberg vom Hochbauamt zwei Pelletsessel mit je 60 kW eingebaut.

Im Zuge der flächendeckenden Einführung der Biomüll-Einsammlung wurde durch die FES sowie die Rhein-Main-Biokompost GmbH eine Kompostierungsanlage mit integrierter Vergärung des Biomülls errichtet. Das dort produzierte Biogas wird in einem BHKW mit einer elektrischen Leistung von 450 kWel in Strom und Wärme umgesetzt. Diese Anlage hat bundesweiten Vorbildcharakter.

Mit der Verabschiedung des EEG sowie der Biomasseverordnung zeigte sich v.a. ein wirtschaftliches Potential zur Stromerzeugung aus Holzabfällen und Altholz. Gemeinsam mit einem Unternehmen der Altholzverarbeitung gründete die Mainova AG die Biomasse Kraftwerk Fechenheim GmbH BKF und errichtet ein Biomasse-Kraftwerk im Wärmeverbund mit der Allesta Chemie. Mit einer elektrischen Leistung von 12 MWel wird in Kraft-Wärme-Kopplung jährlich eine Emission von ca. 80.000 t CO<sub>2</sub> eingespart – mehr als 1% der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen in Frankfurt.

Der Bau des Biomasse Heizkraftwerks Fechenheim war im Rahmen der Präsentation der Aktivitäten für die Kraft-Wärme-Kopplung in Frankfurt mitentscheidend für die Auszeichnung Frankfurts mit dem „Climate Star 2004“.

Mit der Novelle des EEG im Jahr 2004 wurden die Vergütungssätze für Strom aus Biomasse v.a. für kleinere Anlagen deutlich erhöht, zusätzliche Bonuszahlungen werden für den Einsatz nachwachsender Biomasse, für den Einsatz in KWK sowie für innovative Techniken gewährt. Aufgrund der hiermit gegebenen wirtschaftlichen Bedingungen ist auch in Frankfurt mit einem deutlichen Zuwachs des Einsatz von Biomasse zur Energieerzeugung zu rechnen.

### Informationsarbeit und Veranstaltungen für erneuerbare Energie

Das Informationsbedürfnis über erneuerbare Energie, Solarenergie, Windenergie, Biomasse ist bei potentiellen Nutzern wie auch beim Handwerk immer noch sehr hoch. Neben den erwähnten Veranstaltungen, Broschüren und Informationsblättern hat das Energierreferat im Jahr 2001 gemeinsam mit dem RKW Hessen, dem VDI und der Deutsch-Tschechischen-Deutsch-Slowakischen Wirtschaftsvereinigung in der Fachhochschule Frankfurt einen Kongress „Regenerative Energien für Frankfurt und Europa“ durchgeführt. Der Kongress wurde durch die E.ON Energie AG und die Deutsche Bundesstiftung Umwelt gefördert. Eine ausführliche Kongressdokumentation (mit CD-ROM aller Beiträge) ist beim Energierreferat erhältlich.



*Biomasse Kraftwerk Fechenheim, Abgasreinigung*



*In einem Pilotprojekt wurden im Jahr 2004 sechs Solarleuchten in einem Frankfurter Park installiert.*

# Energieeinsparung und Energiemanagement in städtischen Liegenschaften

Die Senkung des Energieverbrauchs, der CO<sub>2</sub>-Emissionen und der Energiekosten für städtische Gebäude stellt eine der wesentlichen Maßnahmen des kommunalen Klimaschutzes dar. Das Energiecontrolling, die Betriebsoptimierung und die Umsetzung investiver Energie- und Wassersparmaßnahmen sind dazu wesentliche Bestandteile.

Im Hochbauamt wurde schon im Jahr 1983 ein Energiebüro eingerichtet und in den folgenden Jahren systematisch zur Abteilung Energiemanagement ausgebaut. Hier erfolgt für die 1800 Liegenschaften mit städtischer Nutzung ein umfassendes Energiemanagement für alle städtischen Ämter und deren Liegenschaften. Die Kosten für Heizung, Strom und Wasser liegen im Jahr 2006 bei ca. 31 Millionen €. Zusätzlich zu Strompreissenkungen im Rahmen der Liberalisierung der Strommärkte konnten durch Optimierung von Verträgen und Rechnungskontrollen jährliche Einsparungen in Höhe von ca. 800.000 € erzielt werden.

Ab dem Jahr 2008 wird die Stadt Frankfurt am Main ihre Liegenschaften zu 100% mit Ökostrom versorgen. Die Hälfte des Jahresverbrauchs von insgesamt ca. 60 Mio. kWh wird mit Strom aus erneuerbaren Energien bereitgestellt werden. Dieses Stromangebot ÖKAWE der Mainova AG soll durch das „Grüner Strom Label e.V.“ zertifiziert werden und beinhaltet einen Aufpreis von 0,25 ct/kWh. Mit diesem Aufpreis werden neue Anlagen der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien gefördert. Das Grüner Strom Label wird durch die großen Umweltverbände, wie BUND, NABU sowie die Verbände EUROSOLAR, IPPNW und die Verbraucher-Initiative getragen. Die andere Hälfte des Strombezugs wird durch das Angebot „KWK-Power“ der Mainova AG bereitgestellt und ist Strom aus den örtlichen Heizkraftwerken bzw. Blockheizkraftwerken der Mainova. Insgesamt ist damit eine Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von 24.000 Tonnen im Jahr verbunden. Die soll auch ein

Modell für andere gewerbliche Stromkunden in Frankfurt werden.

Die Empfehlung der Stadt Frankfurt lautet daher: Senken Sie ihren Stromverbrauch, durch Verhalten oder technische Maßnahmen und decken Sie den Restbedarf mit Ökostrom! Das ist die beste Verbindung von Ökologie und Ökonomie!

Für das Energiecontrolling wurde neben der Erfassung von manuellen Ablesungen in einer Datenbank und der elektronischen Auswertung der Rechnungsdaten ein System zur automatischen Verbrauchserfassung aufgebaut, auf das inzwischen 155 Liegenschaften mit ca. 600 Zählern aufgeschaltet sind. Im Bereich der Schulen wurde im Mittel eine Stromeinsparung von 10%, eine witterungsbereinigte Wärmeinsparung von 9% und eine Wassereinsparung von 16% erreicht. Dies entspricht jährlichen Energiekosteneinsparungen von ca. 400.000 €.

Weiterhin steht der Abteilung Energiemanagement ein Etat aus eingesparten Mitteln zur Realisierung energie- und wassersparender Investitionen bereit. Diese Mittel werden zum Teil mittels der Methode des „internen Contracting“ verwendet, indem das Hochbauamt in anderen Ämtern z.B. stromsparende Beleuchtung oder Blockheizkraftwerke finanziert und installiert und aus den Einsparungen der Ämter die Investition zurückgezahlt wird.

Im Energiemanagementsystem Römer (Rathaus, Paulskirche, Schirn, Technisches Rathaus, inzwischen insgesamt 17 Liegenschaften) konnte eine Einsparung von mehr als 20% bei sowohl Wärme als auch Strom erzielt werden. Dieses System wurde mit einem externem Partner mittels Contracting umgesetzt. Der Contracting-Partner zahlte die komplette Investition, teilt sich mit der Stadt die Einsparungen und finanziert hieraus seine Kosten. Mittlerweile hat

sich gezeigt, dass die jährlichen Einsparungen mit 250.000 € im Jahr 2002 gegenüber dem Referenzzeitraum sogar beim Doppelten der zunächst erwarteten Höhe liegen. Dies konnte jedoch nur erreicht werden, indem die Betriebsführung komplett vom Hochbauamt übernommen wurde.

Im Bereich der städtischen Liegenschaften wurde auf Initiative der Abteilung Energiemanagement das System der Erfolgsbeteiligung für Nutzer (EBN) eingeführt. In allen Liegenschaften (nicht nur Schulen) können Energiebeauftragte 25% der nutzungsbedingten Einsparungen als Prämie erhalten, weitere 25% erhält die Liegenschaft. Dieses Programm wird von der Abteilung Energiemanagement im Hochbauamt betreut. Diese erhält die verbleibenden 50% der eingesparten Mittel für weitere investive Einsparmaßnahmen. Inzwischen beteiligen sich über 40 Liegenschaften an dem Programm. Zur Unterstützung der Energiebeauftragten bietet die Abteilung Energiemanagement ein professionell gestaltetes 4-tägiges Seminarprogramm an.

Besonders in Frankfurter Schulen konnte das Programm der „Energie-Teams“ – dort betreut durch den Verein Umweltlernen Frankfurt am Main e.V. – erfolgreich umgesetzt werden. Allein im Jahr 2006 haben die inzwischen 27 Frankfurter Energiesparschulen den Energieverbrauch um 3,5 Mio. kWh reduziert, ohne dass jemand frieren oder im Dunkeln sitzen musste. 225.000 € (21%) wurden eingespart, davon kamen 50% den Schulen zugute, die anderen 50% energiesparenden Investitionen.

→ [www.umweltlernen-frankfurt.de](http://www.umweltlernen-frankfurt.de)

In Schülerinnen und Schüler erkunden mit Messgeräten ihr Schulgebäude, suchen gemeinsam mit Schulhausverwaltern und Lehrern nach Energielecks, texten Infos für Mitschüler und entwerfen Plakate: Die vielfältigen Aktionen an den Frankfurter Schulen belegen, dass Energiesparen Spaß macht und dass sich Grundschulen wie weiterführende Schulen hervorragend dazu eignen, das Energie-Projekt in den Unterricht einzubinden. Seit Beginn des Programms konnten allein nutzungsbedingt in Frankfurter Schu-

len Energie- und Wasserkosten von über 2.000.000 € eingespart werden.

Mit den „Leitlinien für wirtschaftliches Bauen“ (erstmalig im Jahr 1992 erstellt) hat das Hochbauamt der Stadt Frankfurt am Main den Grundstein für energiebewusste Neubauplanungen sowie energieeffiziente Bausanierungsmaßnahmen von städtischen Gebäuden gelegt. Ausgehend von Vorgaben zum Baustandard, über Kennwerte für den Energieverbrauch von Beleuchtung bis hin zum Einsatz wassersparender Sanitärarmaturen liegt hier ein Pflichtenheft vor, das bei allen städtischen Bauvorhaben eingehalten werden muss und das auch für private Bauträger beispielhaft und hilfreich ist. Dabei wird über eine Gesamtkostenbetrachtung der Maßnahme sichergestellt, dass die betriebswirtschaftlich optimale Versorgungsvariante und Bausausführung zur Ausführung kommt. Der Ressourcenverbrauch wird im Rahmen dieser Rechnung mit einer Bewertung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Höhe von 50 € pro Tonne und 1 € pro m<sup>2</sup> Trinkwasser monetarisiert und geht so in die Investitionsentscheidung ein. Durch die routinemäßige Berücksichtigung von BHKW und regenerativen Versorgungsalternativen wie Holzheizung oder Solaranlagen für die Warmwasserbereitung konnten schon eine Reihe von beispielhaften Projekten realisiert werden. Seit dem Jahr 2006 sind die „Leitlinien“ verbindliche Grundlage für alle städtischen Gebäude.

Besonders hervorzuheben ist die planerische Konzeption der Grundschule auf dem Riedberg. Dabei wurde ein gesamter Schulneubau mit dem Passivhausstandard (Heizenergieverbrauch unter 15 kWh/qm·Jahr) realisiert. Die Mehrkosten betragen nur 3,6% der Baukosten, wurden zu einem Drittel über Fördermittel finanziert und rechnen sich über die zukünftig minimalen Heizkosten einer Holzpelletsheizung.

Mit zahlreichen investiven Maßnahmen (Wärmedämmung, Heizungsmodernisierung, Fernüberwachung, Energiemanagementsystem Römer, Solaranlagen, Blockheizkraftwerke, Stromeinsparung usw.) sowie einem konsequenten Energiemanagement konnten die CO<sub>2</sub>-Emissionen der städtischen Liegenschaften

seit 1990 um 24% (1990-2006) von 147.000 t auf 111.000 t gesenkt werden. Auch der Wasserverbrauch konnte von 3,2 Mio. cbm (1990) auf 1,5 Mio. cbm (2006) mehr als halbiert werden.

Eine Kosten-Nutzen-Analyse der Abteilung Energiemanagement zeigt, dass im Jahr 2006 den Personalkosten von 300.000 € und den Abschreibungen für Energiesparinvestitionen mit 3 Mio. € eine Summe von Energieeinsparungen in Höhe von jährlich fast 10 Mio. € gegenüber steht. Eine aufsummierte Bilanz seit dem Jahr 1990 zeigt, dass den Personalkosten und Abschreibungen von 25 Mio. € eine Summe der Einsparungen von 85 Mio. € gegenübersteht. Diese bedeutet, dass das Energiemanagement in 17 Jahren diesen Betrag erwirtschaftet hat. Kommunales Energiemanagement erweist sich somit als eine sehr wirtschaftliche Maßnahme für den Klimaschutz, wenn diese systematisch und mit hohem fachlichen Niveau auf nachhaltige Weise durchgeführt wird. Dies zeigt, dass bei konsequenter Umsetzung allein der wirtschaftlichen Maßnahmen verbunden mit einem Energiemanagement in einem großen Gebäudebestand das Klimaschutzziel des Klimabündnis mit einer Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 50% zwar nicht bis zum Jahr 2010, aber prinzipiell mittelfristig erreichbar ist. Es kann daher auch allen anderen Gebäudeeigentümern und –betreibern empfohlen werden, diese Erfahrungen zu nutzen.

Viele der in Frankfurt am Main erstellten Konzeptionen sind auch über den Arbeitskreis Energieeinsparung des Deutschen Städtetags sowie den Arbeitskreis kommunaler Energiebeauftragter des Landes Hessen landes- und bundesweit verbreitet worden. Der jährliche Kongress kommunaler Energiebeauftragter hatte im Jahr 1995 seinen Auftakt in Frankfurt am Main.

→ [www.stadt-frankfurt.de/energiemanagement](http://www.stadt-frankfurt.de/energiemanagement)

*Die Abt. Energiemanagement hat einen Energieausweis für öffentliche Gebäude entwickelt, der über die Bundesvorschrift hinausgeht und zudem klarer und verständlicher ist.*

## Reduzierung der Nutzung von Strom zu Heizzwecken

Im Beschluss zur „Klimaoffensive 1991“ wurde speziell auch die Reduzierung von Strom zu Heizzwecken gefordert. Grund hierfür ist, dass der Stromheizung (Direktheizung, Nachtspeicheröfen) vor allem die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Kohlekraftwerken im Winter zuzurechnen sind (bis zu 900 g CO<sub>2</sub>/kWh im Vergleich zu ca. 220 g CO<sub>2</sub>/kWh bei Erdgasheizung). Seit 1990 ist der Anteil des Stromverbrauchs für Nachtspeicherheizung im Versorgungsbereich der Mainova AG (vormals Stadtwerke Frankfurt am Main) von 78.651 MWh auf 56.448 MWh im Jahr 2003 zurückgegangen. (ca. 1% des Stromverbrauchs in Frankfurt). Begünstigend wirkte, dass seitens der Stromversorgungsunternehmen diese Beheizungsform nicht mehr offensiv beworben wurde, dass zahlreiche Nachtspeicherheizungen aufgrund von Asbestbelastungen ausgetauscht und zum Teil durch andere Heizungsarten ersetzt wurden und seit 2000 eine erhöhte Belastung durch die Stromsteuer auf Heizstrom entfiel. Besonders konsequent wurde der Beschluss der StVV in den eigenen städtischen Liegenschaften umgesetzt. Die Umstellungen von Stromheizungen auf andere Energieträger (in der Regel Erdgasheizung oder Fernwärme) sind im Jahr 2003 weitestgehend abgeschlossen. Als letztes großes städtisches Objekt wird nur noch das Technische Rathaus mit Strom beheizt. Das Technische Rathaus soll im Rahmen der Neuplanung der Altstadt in den nächsten Jahren abgerissen werden.



# Informations- und Öffentlichkeitsarbeit

Eine einfache Regel des Klimaschutzes lautet, dass man bei Baumaßnahmen oder Kaufentscheidungen sich immer für die jeweils energieeffizienteste Lösung entscheiden sollte – die oft geringen Mehrkosten rechnen sich dann in wenigen Jahren. Vielfach können neue Technologien eingesetzt werden, die an anderer Stelle zwar schon bewährt sind, aber für Investor, Planer und das Handwerk im konkreten Bauprojekt noch Neuland bedeuten. Im Einzelfall sind individuelle Wirtschaftlichkeitsüberlegungen durchzuführen, die spezifisches know how erfordern. Zusätzlich ist es erforderlich neben der Bereitstellung von Informationen, für eine Motivation aller am Projekt Beteiligten zu sorgen. Zu diesen Zwecken werden seit vielen Jahren vom Energierreferat grundlegende Informationsschriften erstellt und verteilt – in den letzten Jahren wurde auch das Internetangebot mit themenbezogenen Informationspaketen und Projektberichten systematisch ausgebaut.



## Broschüre „Frankfurt spart Energie“

Seit dem ersten Erscheinen im Jahr 1994 liegt mit der im Jahr 2003 erstellten 5. Auflage dieser Broschüre ein bewährter Ratgeber für alle Fragen zum verantwortungsvollen Umgang mit Energie vor. Die Bandbreite reicht von der Niedrig- und Passivhausbauweise über effiziente Heizungstechniken und BHKW, stromsparende Techniken bis hin zu erneuerbaren

Energien. Zugleich wurde über sämtliche nutzbaren Förderprogramme informiert – zunächst mit einer Beilage (daher der Name „Frankfurter Förderfibel“), inzwischen wird auf nunmehr im Internet verfügbare Förderdatenbanken verwiesen. Die Broschüre konnte jeweils zu geringen oder sogar ohne eigene Kosten durch Anzeigen örtlicher Firmen finanziert werden und wird seit einigen Jahren in Kooperation mit der Frankfurter Sparkasse erstellt, die die Broschüre in ihren Geschäftsstellen verteilt.

## Liste Energiesparende Haushaltsgeräte

Bei vielen Haushaltsgeräten sind die Betriebskosten (Strom, Wasser) die im Laufe ihrer Lebensdauer deutlich höher als der Anschaffungspreis. Schon seit dem Jahr 1991 werden alle zwei Jahre auf Grundlage einer bundesweiten Vorlage in der Liste die besonders energiesparenden Modelle (Wasch-, Spülmaschinen, Trockner, Kühlgeräte) veröffentlicht und in einer übersichtlichen Reihenfolge nach den zu erwartenden Stromkosten sortiert. Darüber hinaus ist die Liste auch in einer speziellen Frankfurter Internetseite verfügbar.

→ [www.spargeraete.de/frankfurt](http://www.spargeraete.de/frankfurt)



## Initiative Energieeffizienz

Seit dem Jahr 2003 hat sich die Stadt Frankfurt an der bundesweiten Initiative Energieeffizienz der Deutschen Energie-Agentur und der Energiewirtschaft beteiligt. Ziel ist es, beim Verkaufsgespräch im Handel die Kunden zum Kauf sparsamer Haushalts-



geräte, von Stromsparlampen und Geräte mit geringem Stand-By-Verbrauch anzuregen. In Frankfurt konnten mehr als 40 Einzelhändler zur Mitwirkung gewonnen werden.

→ [www.initiative-energieeffizienz.de](http://www.initiative-energieeffizienz.de)

## Heizspiegel für Frankfurt

Im Rahmen des bundesweiten Projekt des Bundesumweltministeriums „Klimasucht-Schutz“ wurde für Frankfurt ein „Heizspiegel“ erstellt. Hauseigentümer und Mieter können hiermit ihren individuellen Heiz-



energieverbrauch und die Heizkosten prüfen und vergleichen. Es zeigten sich z.T. extreme Unterschiede der Heizkosten zwischen 3/qm und 20/qm im Jahr (Durchschnitt 6-8/qm im Jahr). Hier bestehen noch große Potentiale zur Senkung des Energieverbrauchs und der Heizkosten. Hauseigentümer und Mieter, die feststellen, dass sie hohe

Heizkosten haben, können auf vielfältige Weise Energieberatung nutzen. Die Bezirksschornsteinfeger bieten Energieanalysen an. Die Verbraucher-Zentrale Hessen bietet eine Überprüfung der Heizkostenabrechnung an. Die Mieterschutzverbände bieten ebenfalls Prüfungen der Abrechnungen an. Beim Energieferrat sind Listen erhältlich von Energieberater/innen, sowie Anbietern von Solaranlagen, Holzheizanlagen, Wärmedämmung und Blockheizkraftwerken.

→ [www.heizspiegel.de](http://www.heizspiegel.de)

→ [www.klima-sucht-schutz.de](http://www.klima-sucht-schutz.de)

## Dokumentation:

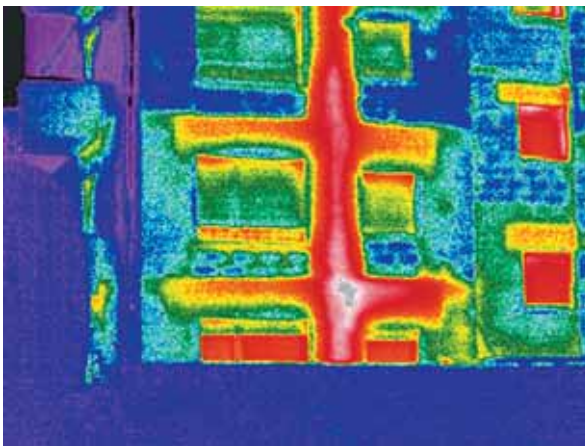
### Messprogramm zur Luftdichtheit von Niedrigenergiehäusern in Frankfurt

Im Rahmen einer Kooperation mit der SÜWAG Energie AG wurde im Laufe des Winters 2001/2002 in neun Gebäuden elf Wohnungen auf Luftdichtheit hin untersucht. Die Leckstellen wurden außerdem mittels Infrarot-Thermographie optisch festgehalten. Ein Projektbericht listet die Messergebnisse samt den wichtigsten Leckagetypen auf und gibt Hinweise und Empfehlungen zur Vermeidung derartiger Undichtigkeiten. Das Projekt zeigte, dass noch großer Bedarf besteht und das Problem der Luftdichtheit bei Neu- und Altbau sehr unzureichend beachtet wird. Die in dem Projekt gewonnenen Erfahrungen sind nun allgemein verfügbar.



## Thermografie von Gebäuden

Gefördert durch das Frankfurter Förderprogramm Energie (Mainova AG/E.ON AG) wurde in Kooperation mit der Gas-Union GmbH eine Thermografiekamera beschafft. Weitere Projektpartner der „Thermografie-Gemeinschaft“ waren das Ingenieurbüro „Energieagentur-Rhein-Main“ sowie die Verbraucherzentrale Hessen. In einer gemeinsamen Aktion wurden privaten Hauseigentümern Thermografieaufnahmen ihrer Gebäude zum reduzierten Preis angeboten. Mit diesen Aufnahmen konnte ansonsten nicht erkennliche Schwachstellen und Wärmebrücken der Gebäude erkannt werden. Die Thermografiekamera wird zur Untersuchung städtischer Liegenschaften oder von Gebäuden Frankfurter Wohnungsbaugesellschaften eingesetzt und konnte – als ein interessanter Nebeneffekt – auch für gesundheitliche Untersuchungen von Tieren im Frankfurter Zoo einen Einsatz finden.



*Thermografie zeigt Schwachstellen – nicht isolierte Heizungsleitung in Außenwand, schlecht gedämmte Rolladenkästen*

## Der Cariteam-Energiesparservice

In den Jahren 2006/2007 wurde vom Caritasverband Frankfurt ein Energiesparservice aufgebaut. Grundlage waren Konzepte des Energierreferats, wie man mit einfachen Mitteln in Haushalten Energie und Wasser sparen kann. Doch vielfach brauchen die Haushalte Beratung und Unterstützung. Auf der anderen Seite gibt es viele Arbeitslose. Zudem zeigt sich, dass insbesondere für Haushalte mit geringem Einkommen



(SGB II, SGB XII, „Hartz IV“) der offizielle Satz für Strom und Wasser aufgrund gestiegener Kosten immer weniger ausreicht.

Der Cariteam Energiesparservice verbindet nun Qualifikationsmaßnahmen von Arbeitslosen mit dem Angebot der Energieberatung für Haushalte mit geringem Einkommen. Eine einfache Energieuntersuchung, eine Prüfung der Abrechnungen wird verbunden mit dem Angebot, sogleich Einspartechnik, Sparlampen, Steckerleisten, Wasserspartechnik zu installieren. Über 100 Haushalte und 70 soziale Einrichtungen wurden schon beraten. Die Stadt Frankfurt (Sozialdezernat und Umweltdezernat) und die Mainova AG unterstützen dieses bundesweit bisher einzigartige Projekt. Einigen 100 Haushalten wird zudem die Einspartechnik als „Starterpaket“ kostenlos bereitgestellt.

Nach einer Einladung, das Projekt bei der „Woche der Umwelt“ im Juni 2007 im Garten des Bundespräsidenten vorzustellen, erhielt die Caritas im November 2007 den „ConSozial-Management“-Preis als Auszeichnung für ein hervorragendes Projekt, das soziale Aspekte mit Ausbildung und Integration und Umweltschutz verbindet.

→ [energiesparservice@caritas-frankfurt.de](mailto:energiesparservice@caritas-frankfurt.de)

Telefon: 069 / 25 49 27 36

## Förderprogramme für den Klimaschutz

In vielen Fällen rechnen sich Maßnahmen zum Klimaschutz auch wirtschaftlich. Allerdings gibt es Bereiche, in denen die Wirtschaftlichkeit noch nicht gegeben ist, die Nutzer kurzfristige Amortisationsanforderungen haben oder neue Techniken in den Markt erst eingeführt werden müssen. Seitens der Stadt Frankfurt und der Frankfurter Energieunternehmen wurden daher seit 1990 zahlreiche Förderprogramme aufgelegt und abgewickelt:

- Förderung kleiner Photovoltaikanlagen in Kleingärten (Stadt Frankfurt mit Unterstützung durch das Land Hessen und die damaligen Stadtwerke)
- Förderung von thermischen Solaranlagen (damalige Maingas AG)
- Förderprogramm der Stadtwerke Frankfurt am Main (sparsame Haushaltsgeräte, Niedrigenergiehäuser)
- Frankfurter Förderprogramm Energie (Mainova AG mit Finanzierung durch PreussenElektra AG/E.ON Energie AG) zur Förderung von Maßnahmen zum Klimaschutz durch Förderung der nicht wirtschaftlichen Mehrkosten von Investitionsmaßnahmen zur Energieeffizienz und Klimaschutz sowie von Informations- und Öffentlichkeitsarbeit. Durch dieses Programm mit einem Gesamtvolumen von insgesamt 5 Mio. € wurden in den Jahren 1997-2002 z.B. gefördert:

Brennstoffzelle Schwimmbad Bergen-Enkheim, Passivhäuser, Veranstaltung zur Liberalisierung des Energiemarktes, Beleuchtungssanierung Helmholtzschule und Städtische Bühnen, Broschürenreihe Klimaschutz in Frankfurt des Energiereferats, Beschaffung einer Thermografiekamera, Messkonzept und Auswertung des energieeffizienten Bürogebäudes der Helvetia-Versicherung, Anbau Philipp-Holzmann-Schule

Energiehaus mit energieeffizienten und regenerativen Anlagen, Kongress „Regenerative Energien für Frankfurt und Europa“, Frankfurter Solartage, Praxistest eines Latentwärmespeichers, Lernwerkstatt Energie für Schulen, Experimentiersets Energie für Schulen, Mikrogasturbine Panoramabad, Test eines Energieverbrauchsausweises für Mieter, Entwicklung eines Angebots einer Energiesparwoche für Unternehmen, sparsame Volumen-



*Die Sanierung der Altbauten in der Tevesstraße in der Friedrich-Ebert-Siedlung aus den 50er Jahren wurde gefördert durch das Land Hessen und das Bundes-Förderprogramm „Niedrigenergiehaus im Bestand“. Mit Passivhaus-Elementen liegt der Energiekennwert bei 20 kWh pro qm im Jahr.*

stromregelung für Heizungspumpen und Ventilatoren in Bürogebäuden, Passivwohnhaus/ Mehrfamilienhaus, Ökohaus Wöhlerschule, Seminarprogramm für Energiebeauftragte, Energiecontrolling für Bürogebäude, Energie-Check für Wohngebäude.

- SÜWAG (MKW) Förderprogramm „ES“ der SÜWAG (Main-Kraftwerke) AG für sparsame Haushaltsgeräte in Haushalten, Energiesparkonzepte bei Kommunen und Gewerbe, Wärmepumpen, Niedrigenergiehäusern und Blockheizkraftwerke. Ab dem Jahr 2004 fördert die SÜWAG den Bau von Photovoltaikanlagen.
- Mainova Klima Partner Programm: Ab dem Jahr 2003 wurde durch die Mainova AG das frühere Förderprogramm der Stadtwerke fortgeführt und in Abstimmung mit dem Energiereferat konzeptionell erweitert. Gefördert werden die Qualitätssicherung von Passivhäusern, der Einbau sparsamer Heizungspumpen mit hydraulischem Abgleich, innovative Energiesysteme (Kleinblockheizkraftwerke), solare Kombianlagen, die Umsetzung von Energiecontrolling und die Durchführung von Energiesparwochen in Bürogebäuden.

Viele dieser Programme wiesen einen innovativen Charakter und eine Vorreiterfunktion auf. Mittlerweile bestehen zahlreiche Möglichkeiten zur Förderung von Modernisierungsmaßnahmen (Wärmedämmung, moderne Heizung, Solaranlagen, usw.) für Anlagen der erneuerbaren Energie, sowie – mit dem Erneuerbare Energien Gesetz – zur Stromproduktion. Eine Reihe von Förderprogrammen wurde daher eingestellt oder mit neuer Konzeption fortgeführt. Um nicht alternativ oder parallel zu Bundes- oder Landesprogrammen zu fördern, konzentrieren sich aktuelle Förderprogramme (wie z.B. das Mainova Klima Partner Programm) auf Bereiche, die anderweitig nicht gefördert werden und besonders innovativ sind. Beim Energiereferat sind umfassende Informationen zu den bundesweiten (KfW-Programme und Markteinführungsprogramm Erneuerbare Energien) und landesweiten Förderprogrammen erhältlich, zudem deren Breite und Komplexität und oftmalige Veränderung eine auf das jeweilige Vorhaben individuell angepasste Beratung erfordert.

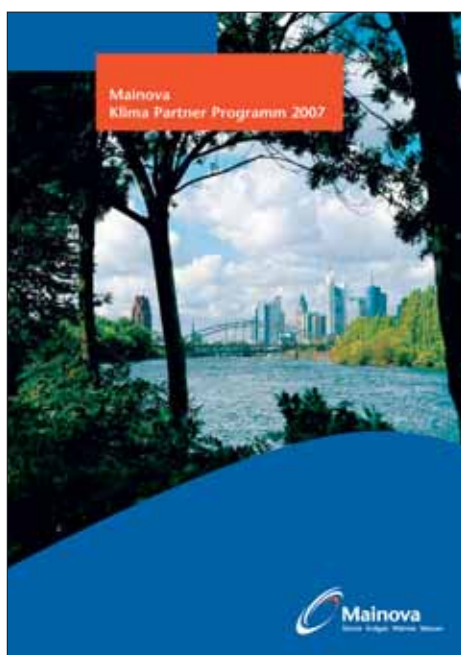
### Informationen im Internet

Seit Anfang 2000 stehen alle Informationsangebote des Energiereferats sowie Hinweise auf Veranstaltungen etc. auch im Internet zur Verfügung.

→ [www.energiereferat.stadt-frankfurt.de](http://www.energiereferat.stadt-frankfurt.de)

Auch über die Aktivitäten der Abteilung Energiemanagement kann man sich im Internet informieren:

→ [www.stadt-frankfurt.de/energiemanagement](http://www.stadt-frankfurt.de/energiemanagement)



# Erstellung von Instrumenten und Methoden zur Energieeinsparung

Neben der Bereitstellung von Informationen und Hilfestellung bei Konzeptionen und Planungen wurden Beiträge für die Entwicklung neuer Instrumente für den Klimaschutz geleistet. In vielen Fällen ist festzustellen, dass Informationen nicht ausreichen, da strukturelle Hemmnisse aufgrund von Gesetzen oder Vorgaben bestehen, so dass es erforderlich ist, Alternativen zu herkömmlichen Vorgehensweisen zu entwickeln.

## Ökologischer Mietspiegel

Ein insbesondere im Mietwohnungsbereich immer wieder festzustellendes Hemmnis für weitergehende energetische Modernisierung ist das Investor-Nutzer-Dilemma: Der Hauseigentümer investiert (mit Umlage der Kosten auf die Miete), der Nutzer profitiert von sinkenden Energiekosten. Zudem war festzustellen, dass das bestehende Mietrecht, v.a. im Mietspiegel die energetische Qualität und Beschaffenheit der Wohnung nicht berücksichtigt, so dass auch hieraus keine ökonomischen Impulse für den Vermieter ausgehen. Ausgehend von Konzepten des Energierats wurde – gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt – durch das Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt ein Konzept eines „ökologischen Mietspiegels“ entwickelt. Dieser wurde im Jahr 2003 erstmalig in Darmstadt getestet und eingesetzt. Die Stadtverordnetenversammlung hat im Jahr 2007 beschlossen, dass der nächste qualifizierte Mietspiegel auf der Grundlage der Erhebung der Energiekosten erstellt wird. Das Ergebnis wird im Jahr 2008 vorliegen.

## Energieverbrauchsausweis für Mieter

Neben der baulichen Qualität des Gebäudes hat, insbesondere im Mehrfamilien-Wohnhaus, das Nutzerverhalten einen wesentlichen Einfluss auf den individuellen Heizenergieverbrauch. Gemäß der Heizkostenverordnung wird auf Basis von Ablesungen

eine individuelle Heizkostenabrechnung erstellt. Diese ist jedoch (ca. 100 Zahlen auf 2-3 Seiten mit vielfältigen Verknüpfungen und Aufteilungen) für die meisten Mieter nicht verständlich und gibt keine gezielten Informationen und Anreize zur Senkung des Verbrauchs.

Auswertungen und Untersuchungen des Energierats haben gezeigt, dass der individuelle spezifische Heizenergieverbrauch in Wohnblocks um über 80% nach oben und unten vom Durchschnitt des Hauses abweichen kann. Der „Energieverbrauchsausweis“ (EVA – was auch für „eine verständliche Abrechnung“ stehen kann) zeigt dem Mieter in einfacher klarer Weise, den spezifischen Verbrauch seiner Wohnung im Vergleich zum Durchschnitt des Mehrfamilienhauses. Dieses vom Energierat entwickelte Instrument wurde im Jahr 2002 gemeinsam mit der Wohnheim GmbH und der techem AG in ca. 800 Wohnungen getestet und wissenschaftlich ausgewertet.

The image shows two pages of the 'Energie-Verbrauchs-Ausweis' (EVA) instrument. The left page is the cover sheet, featuring a form for tenant information (Name, Adresse, etc.) and a color-coded energy scale from A (green) to H (red). The right page contains detailed instructions for tenants on how to use the instrument and what to do if they have questions. It includes a section titled 'Wichtig und unbedingt lesen!' and a section titled 'Was ist ein Energieausweis?'. The document is published by the Stadt Frankfurt am Main and the Energierat.

# Klimaschutz im Verkehrsbereich

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen in Verkehrsbereich haben mit schätzungsweise 1,8 Mio. to CO<sub>2</sub> (ohne Anteil Flugverkehr) einen Anteil von ca. 20% an den Gesamt-CO<sub>2</sub>-Emissionen in Frankfurt am Main. Entsprechend dem bundesweiten Trend steigen diese Emissionen (bis auf einen kleinen Rückgang im Jahr 2002) beständig weiter an. Es besteht daher das Problem, dass Minderungserfolge im Energiebereich im Verkehrsbereich mehr als kompensiert werden. Daher ist in den nächsten Jahren neben der Fortführung der Maßnahmen im Energiebereich ein besonderes Augenmerk auf CO<sub>2</sub>-Reduktionen im Verkehrsbereich zu legen. Die wesentlichen Maßnahmen betreffen die Förderung des Umstiegs vom individuellen motorisierten Verkehr (MIV) auf öffentliche Verkehrsmittel (ÖPNV – Bahn, Bus, Straßenbahn), Förderung des Fahrradfahrens (z.B. durch Fahrradwege). Innerhalb des Bereiches des MIV können CO<sub>2</sub>-Reduktionen durch die Wahl sparsamer (sowie emissionsarmer) Kfz (z.B. Erdgasfahrzeuge) erzielt werden.

Die Stadt Frankfurt hat seit 1990 gemeinsam mit den Partnern Bahn AG, RMV und den Verkehrsgesellschaften zahlreiche Maßnahmen zum Ausbau des ÖPNV durchgeführt. Besonders sind zu erwähnen die Inbetriebnahme neuer S-Bahn-Strecken, neuer Straßenbahnlinien, Nacht-Bus-Verkehr, flankierende Tarifmaßnahmen, Job-Ticket, usw.

In den Jahren 2000, 2001, 2003 und 2007 hat sich die Stadt Frankfurt am Main in Kooperation mit zahlreichen Partnern (Verkehrsgesellschaften, Umweltverbände, usw.) am Aktionstag „In die Stadt – ohne mein Auto“, dem europaweiten Aktionstag für umweltfreundliche Mobilität beteiligt.

Auf Grundlage eines Magistrat-Beschlusses vom Februar 2005 werden bei der Beschaffung von Personenkraftwagen für den städtischen Fuhrpark in der

Regel nur Erdgasfahrzeuge bestellt. Die städtischen Gesellschaften sind aufgefordert, dies gleichermaßen umzusetzen. Erdgasfahrzeuge wurden schon erfolgreich vom Umweltamt, der Branddirektion und der FES GmbH eingesetzt. Die Mainova AG hat fast ihren ganzen Fuhrpark auf Erdgasfahrzeuge umgestellt. Das Bundesumweltministerium unterstützte eine europaweite Ausschreibung von ÖPNV-Busleistungen durch das Nahverkehrsunternehmen TRAFFIQ mit 1,4 Mio. €. Ab dem Jahr 2007 werden nun Diesel-Busse mit dem EEV-Standard mit den geringsten Schadstoff-Emissionen eingesetzt.

Mit der Neugründung des Dezernats Verkehr im Jahr 2006 wurden vielfältige bisher bestehende Maßnahmen gebündelt und neue Aktionen gestartet.

Als Beispiel wird hier das Projekt Nahmobilität vorgestellt: Zu Fuß Gehende werden in den Mittelpunkt der stadtteilbezogenen Verkehrsplanung gerückt, der Fußverkehr in Frankfurt am Main und am Beispiel des Nordends unter Beteiligung der Bevölkerung typische Mängel und Problempunkte diskutiert und Lösungsmöglichkeiten erarbeitet. Insgesamt wurden 780 Vorschläge zur Verbesserung des Fußgängerverkehrs eingebracht.

Als Ergebnis dieses Dialogs liegt ein Handlungskonzept für das Nordend vor, das über 75 Maßnahmen und Programme zur Verbesserung der Fußgängerverkehrssituation vorschlägt. Es werden Maßnahmen aufgezeigt, die das Fußwegenetz, die Umfeldqualität und die Verknüpfung mit anderen Verkehrsmitteln betreffen und auf eine fußgängerfreundliche Bewusstseinsbildung ausgerichtet sind. Inzwischen wurde mit der Umsetzung der Maßnahmen begonnen.

Die Erfahrungen des Pilotprojekts werden in einem Handlungsleitfaden aufbereitet, der auch in anderen Stadtteilen anwendbar sein soll.

→ [www.nahmobilitaet-nordend.de](http://www.nahmobilitaet-nordend.de)

## Bündnis mit den indigenen Völkern im Rahmen des Klima-Bündnis

Ein wesentlicher Aspekt – auch im Unterschied zu anderen Städtebündnissen im Bereich Energie/Klimaschutz – der Zielsetzungen des Klimabündnis ist die Partnerschaft und die Unterstützung mit den Organisationen der indigenen Völker der Regenwälder. Die indigenen Völker gehören zu den Bevölkerungsgruppen auf der Erde, die am stärksten von einem Klimawandel betroffen sind, da sich in ökologisch sensiblen Regionen leben und ihre Lebensweise stark von ihrer natürlichen Umgebung abhängt. Zahlreiche Mitgliedsstädte im Klima-Bündnis haben Initiativen und Aktionen zur Unterstützung indigener Völker, zum Teil in Zusammenarbeit mit Vereinen, die im Bereich der „Nord-Süd / Dritte Welt“-Unterstützung aktiv sind.

In Frankfurt am Main unterstützte die Stadt Frankfurt inhaltlich die Publikation „Amazonas-Indianer am Main“ in der Beiträge zum lokalen Klimaschutz in Frankfurt wie auch zur Partnerschaft mit den indigenen Völkern des Regenwaldes dargestellt waren. Dort ist auch das Projekt „Hilfsprogramm zur Entwicklung alternativer agrarökologischer Praktiken in den Indianergemeinschaften der Aguaruna und Huambisa“ dokumentiert, das die Stadt Frankfurt auf Grundlage einer im Jahr 1990 eingerichteten Haushaltsstelle mit 80.000 DM unterstützte. Seither sind keine weiteren Projekte dieser Art unterstützt worden.

Um die Thematik „Klimaschutz-Energieeffizienz-Regenwald“ insbesondere für Jugendliche und Schulen attraktiv darzustellen, wurde die Entwicklung des „Klima-Erlebnis-Pfades“ im Tropicarium des Palmengartens unterstützt. Ausgestattet mit einem CD-Player kann ein Rundgang durch die Klimazonen des Tropicariums mit Informationen zum Klimaschutz erfolgen. Zahlreiche Schulklassen und Bürger/innen

Frankfurts haben dieses Angebot genutzt, dass mittlerweile nicht mehr regelmäßig, aber auf Anfrage weiter angeboten wird.

Ebenfalls im Palmengarten wurde im Jahr 2001 die Ausstellung „Menschen des Regenwaldes“ gezeigt.

→ [www.regenwaldmensen.de](http://www.regenwaldmensen.de)

Auf der Klima-Bündnis-Jahrestagung im Jahr 2000 in Bozen wurde das „Projekt-Grün“ vorgestellt. Hundert großformatige (1m \*1m) Gemälde des Berliner Künstlers Michael Müller sind in vielfältigen Grüntönen gehalten und zeigen jeweils einen Begriff aus der Sprache der Amazonasvölker.<sup>13</sup> Die Mitgliedsstädte wurden aufgerufen, diese Bilder zu kaufen. In Frankfurt wurden insgesamt drei dieser Bilder von der Stadt Frankfurt am Main, der Mainova AG sowie dem Verein Umweltlernen e.V. aufgekauft, wobei der Großteil der Kaufsumme von jeweils 2500 € über medico



Die 7. Klasse der Bettinaschule in Frankfurt beteiligte sich an der Kunstaktion des Klima-Bündnis zum Thema „Schwarzes Gold aus grünen Wäldern“.

<sup>13</sup> Da viele Amazonasvölker Farbbegriffe wie „grün“ nicht haben, wird die Farbe situativ umschrieben z.B. „Memejanoni = Regenbogen / Verbindung von Sonne und Regen / Kommunikation zwischen Erde und Himmel (Nukini)“

international in Frankfurt für ein Projekt zur Ausbildung von Hebammen im Amazonasgebiet verwendet wird. Es ist geplant, dass diese Bilder vielfach für Präsentationen und Veranstaltungen zum Klimaschutz – auch im Rahmen des Klima Partner Programms der Mainova AG, sowie in Schulen als „Botschafter des Klimaschutzes und dem Bündnis mit den indigenen Völkern des Regenwaldes“ eingesetzt werden.

→ [www.projekt-gruen.de](http://www.projekt-gruen.de)

Seitens des Klima-Bündnis bestehen vielfältige Angebote zur Darstellung der Problematiken (z.B. Vortragsveranstaltung Erdöl und Umwelt in Amazonien) oder Kooperationsmöglichkeiten mit der COICA, der Koordinationsstelle der Indianerorganisationen von neun Anrainerstaaten der Amazonasregion, die – auch im Rahmen der „Lokalen Agenda 21 für Frankfurt am Main“ noch mehr als bisher genutzt werden sollen. Ein wichtiger Beitrag zum Schutz des Regenwaldes gegen die weiterhin in immensem Umfang fortgehende Abholzung des Regenwaldes ist der Verzicht auf die Nutzung von Tropenholz.<sup>14</sup> Dies ist neben der CO<sub>2</sub>-Reduktion ein zentraler Bestandteil der Ziele des Klima-Bündnisses.

Der Magistrat der Stadt Frankfurt am Main hat schon im Jahr 1989 den Verzicht auf die Verwendung von Tropenholz im kommunalen Bereich beschlossen.<sup>15</sup> Während dieser Beschluss – auch als Bestandteil der Technischen Standards des Hochbauamts – konsequent umgesetzt wird, ist dies in Gebäuden städtischer Gesellschaft nicht immer erfolgt. Eine Alternative, wenn bestimmte Holzeigenschaften nicht anders zu erhalten sind, ist der Bezug von nach dem FSC-Label zertifiziertem Holz, bei dem gesichert ist, dass dieses Holz aus einer nachhaltigen Forstwirtschaft



„Apaniradihadi“ bedeutet „Blatt auf das es regnete und danach in der Sonne glänzt“



„Memejanoni“

schaft ohne flächenweise Abholzung und Verfolgung und Vertreibung indigener Völker stammt. In Zukunft wird daher die Information der Endverbraucher über Tropenholz-Verzicht bzw. Kauf FSC-zertifizierter Hölzer, wie es schon einige Baumärkte anbieten, immer wichtiger. Der Frankfurter Stadtwald wurde bisher durch das PAFC-Label zertifiziert.

<sup>14</sup> Fachorganisationen gehen davon aus dass in den nächsten 20 Jahren über 40% der Regenwälder Amazoniens geschädigt oder verschwunden sein werden. Jährlich gehen 20 Millionen Hektar verloren.

<sup>15</sup> Magistrats-Beschluss Nr. 2561 vom 8.12.1989

## Kooperationen mit Verbänden und Institutionen in Frankfurt am Main

Zur Umsetzung von Projekten für den Klimaschutz ist es erforderlich, Kooperationspartner, wie z.B. Hauseigentümer, Investor, die beteiligten Architekten und Planer und die Energienutzer einzubeziehen. Die Vielzahl der Projekte für den Klimaschutz wäre nicht ohne die Motivation und Kooperation vielfältiger Partner möglich gewesen. Exemplarisch sollten daher einige der wichtigsten Partner für den Klimaschutz in Frankfurt benannt werden:

### Energieunternehmen

Eine besonders intensive und vielfältige Kooperation erfolgt mit den Frankfurter Energieunternehmen – Mainova AG und SÜWAG-MKW AG. Beispielhaft sind zu nennen, die gemeinsame Entwicklung und Umsetzung von Förderprogrammen und Publikationen (z.B. Frankfurter Förderprogramm Energie, Mainova KlimaPartner Programm), sowie die gemeinsame Durchführung zahlreicher Veranstaltungen mit der Mainova AG. Besonders hervorzuheben ist die Kooperation bei der Erstellung der Energiekonzepte für mehrere Neubaugebiete (Frankfurter Bogen, Riedberg) und die darauf basierende gemeinsame Erstellung von kommunalen Satzungen und Rahmenverträgen der Energieversorgung. In ähnlicher Weise wurden Konzeptionen insbesondere bei der Konzeption und Realisierung von Blockheizkraftwerken hat sich eine intensive Kooperation und Erfahrungsaustausch etabliert.

Betont werden sollte, dass die Stadt Frankfurt am Main – Energiereferat – hier insbesondere in Projekten gegenüber Investoren in Baugebieten eine unabhängige kommunale Funktion einnimmt. Dies gilt umso mehr unter den Rahmenbedingungen des liberalisierten Energiemarktes. Die erfolgreiche Umsetzung von Klimaschutzkonzepten beruht gerade darauf, dass im Rahmen von Kooperationen seitens des Energiereferats gegenüber den Funktionen und Interessen von Investoren wie auch von Energieversorgern

eine unabhängige Position vertreten wird, die aber immer nach Lösungen sucht, bei denen ökonomische Interessen verschiedener Partner mit den ökologischen Zielen verbunden werden können.

### Städtische Ämter

In Hinblick auf den Klimaschutz bestehen innerhalb der Stadtverwaltung vielfältige Kontakte und Kooperationen von Energiereferat und Abt. Energiemanagement im Hochbauamt mit anderen städtischen Ämtern.

Das Energiereferat stimmt insbesondere die von ihm – zum Teil gemeinsam mit Planungsträgern entwickelten – Energiekonzepte für Baugebiete mit dem Stadtplanungsamt, dem Erschließungsamt, dem Straßenbauamt und dem Rechtsamt ab.

Die Abteilung Energiemanagement erstellt und entwickelt Energiekonzepte und konkrete Maßnahmevorschläge für die Durchführung von Baumaßnahmen für die jeweiligen „Bauherrenämter“.

Zwischen Energiereferat und Hochbauamt bestehen intensive laufende Kontakte zur Abstimmung von fachlichen Informationen und Konzepten für den Klimaschutz „nach außen“ und „nach innen“. Dies betrifft insbesondere die Realisierung von Blockheizkraftwerken und die Entwicklung und Umsetzung der Passivhausbauweise für städtische wie private Gebäude.

### Innungen und Kammern

Das Handwerk hat eine besonders wichtige Funktion bei der Umsetzung von Maßnahmen zum Klimaschutz. Ziel ist es, dass seitens des Handwerks die jeweils besseren oder innovativeren Lösungen, die z.B. in der Energieberatung vorgeschlagen werden, fachlich versiert umgesetzt werden (Brennwertkessel,

Pelletsessel, BHKW, Solaranlagen, usw.) Eine besondere Rolle spielt das Schornsteinfeger-Handwerk, das nicht nur für einen sicheren und umweltfreundlichen Betrieb der Heizungsanlagen sorgt, sondern sich zunehmend dem direkten Angebot von Energieberatung zuwendet.

Die Kooperation mit den Handwerksinnungen Frankfurts und des Rhein-Main-Gebiets sowie der Handwerkskammer haben sich vor allem auf kontinuierliche Aktionen und Angebote wie z.B. den „Runden Tisch Energie“ und die hiervon ausgehende „Modernisierungs-Initiative“ konzentriert. Die Aktionen des Energiereferats werden durch die Innungen unterstützt wie auch umgekehrt die Innungen durch Fortbildungskurse, Veranstaltungen oder Listen von Handwerkern, die innovative Techniken anbieten unterstützt werden.

Das Energiereferat ist seit mehreren Jahren Mitglied und Teilnehmer des Arbeitskreises Energie der Industrie- und Handelskammer Rhein-Main. Vielfach wurden Berichte des Energiereferats in der Zeitschrift der IHK veröffentlicht. Gemeinsam wurden Veranstaltungen durchgeführt (z.B. „Contracting-Börse“).

Klimaschutz umfasst auch einen wichtigen Aspekt der Wirtschaftsförderung. Gefördert werden sollen Betriebe, die Produkte und Dienstleistungen der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien anbieten (siehe Handwerkerlisten Solaranlagen, PV-Anlagen, Pelletsheizungen, Broschüren mit Anzeigen regionaler Anbieter). Gefördert werden sollen Handwerk, Gewerbe und Industrie aber auch als Energiekunden durch das Angebot des Energiereferats zur Umsetzung energiesparender, wirtschaftlicher und damit Kosten senkender Maßnahmen in den Betrieben und Bürogebäuden (siehe Energieforum, Benchmarking Bürogebäude, BHKW im gewerblichen Bereich). Auch die Stadt Frankfurt hat von dieser „Wirtschaftsförderung für den Klimaschutz“ Vorteile. Von den oft mit und durch Initiative angeregten

Maßnahmen fließen vermittelt über Einkommensteuer, Mehrwertsteuer und Gewerbesteuer bis zu 3% der Investitionskosten wieder zurück in den Haushalt der Stadt Frankfurt. Mehr Umsatz für Klimaschutzmaßnahmen schafft zudem Arbeitsplätze und verringert indirekt die Belastung der Kommune für Arbeitslosengeld oder Sozialhilfe. Senkung der Energiekosten schafft freie Mittel für die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Betriebe oder sorgt für freie Mittel für Kaufkraft der Haushalte.

### Kooperationen auf nationaler und Länder-Ebene

Im Rahmen der Aktivitäten zum Klimaschutz bestehen vielfältige Kontakte zu Ministerien auf Landes- und Bundesebene, die ebenfalls sich mit dem Thema Klimaschutz befassen.

Hervorzuheben ist die langjährige Kooperation mit den Ministerien des Landes Hessen in den Bereichen Umwelt und Wirtschaft, z.B. durch die Mitwirkung der Stadt Frankfurt im Arbeitskreis hessischer Energiebeauftragter. Über viele Jahre wurden Förderprogramme des Landes Hessen für den Bereich Frankfurt durch das Energiereferat abgewickelt und die Nutzung der Landesförderprogramme im Energiebereich für städtische Liegenschaften erfolgte und für sonstige Investoren propagiert wurde. Das Land Hessen hat im Dezember 2000 das Energiereferat und die Abt. Energiemanagement im Hochbauamt mit einem Sonderpreis beim Landeswettbewerb „EnergieLand Hessen“ für erfolgreiche Klimaschutzarbeit ausgezeichnet. Die Wohnheim GmbH wurde beim Landeswettbewerb „Energetische Modernisierung 2000“ für das Projekt „Niedwiesenstraße“ mit einem 1. Preis und beim Landeswettbewerb „Effiziente Wärmeversorgung 2003“ mit dem 2. Preis für das Projekt „Hessestraße“ ausgezeichnet. Für beide Projekte hat das Energiereferat das Energieversorgungskonzept erstellt<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> Im Bereich Mehrfamilienhäuser wurde kein 1. Preis vergeben

Mit der früheren Landesenergieagentur hessenEnergie GmbH bestehen langjährige sehr gute Kontakte, die sich in Erfahrungsaustausch, Kooperationen, gemeinsamen Veranstaltungen etc. widerspiegeln. Nachdem die hessenEnergie GmbH durch das Energieversorgungsunternehmen OVAG, Friedberg vom Land Hessen übernommen wurde, haben das Land Hessen und die Landestreuhandstelle das Energiereferat mit der Aufgabe betraut, vom Land Hessen geförderte Projekte im Versorgungsbereich der OVAG fachtechnisch zu prüfen.

Neben Kontakten zu den Bundesministerien für Wirtschaft bzw. Umwelt ist besonders die Kooperation mit dem Umweltbundesamt hervorzuheben. Das Umweltbundesamt hat vielfach für die Erstellung von Übersichten und Leitfäden zum kommunalen Klimaschutz auf die Erfahrungen aus Frankfurt zurückgegriffen.

Die Stadt Frankfurt ist durch den leitenden Mitarbeiter der Abt. Energiemanagement im Hochbauamt seit vielen Jahren in führender Position im Arbeitskreis Energiemanagement des Deutschen Städtetags vertreten.

Mit der vor einigen Jahren neu gegründeten Deutschen Energie-Agentur, Berlin besteht eine Kooperation zur Abwicklung der bundesweiten Kampagne „Energie-Effizienz“ für den Bereich Frankfurt durch das Energiereferat.

Seit Januar 2005 ist das Energiereferat Mitglied in dem Verein der „Energie-Agenturen Deutschlands“ (eaD e.V.) an dem bundesweit 14 weitere lokale und Länderübergreifende Energieagenturen beteiligt sind. Insbesondere steht der Verein für die Zusammenarbeit und die Interessenvertretung der Energieagenturen in Deutschland. Der Verein setzt sich auch dafür ein, dass die Erfahrungen aus der Praxis in den europäischen und bundesdeutschen Normungsprozessen ein größeres Gehör findet.

## Kooperationen und Projekte auf europäischer und internationaler Ebene

Schon mit der Unterstützung der Gründung und dem Beitritt zum Klima-Bündnis europäischer Städte im Jahr 1989 besteht eine Orientierung zu internationalen Kontakten und hierbei insbesondere zu anderen Kommunen. Klimaschutz ist ein globales Problem, das nur mit lokalen Aktionen und Maßnahmen zu lösen ist, wobei die Kommunen hierbei die besondere Aufgabe haben, diese mit örtlichen Partnern und Kooperationen umzusetzen.

Einen zusätzlichen Impuls in Hinblick auf europäische Kooperationen hat der Beitritt der Stadt Frankfurt zum Städtebündnis „Energie Cités“ im Jahr 2000 gebracht. Dieses Städtebündnis ist sehr stark auf die Umsetzung und Nutzung von Fördermitteln von Programmen der Europäischen Kommission ausgerichtet. Ein erstes Projekt war die Einbeziehung Frankfurts bei der Erstellung eines europäischen Leitfadens zur Gründung „Lokaler und regionaler Energieagenturen“, wobei das Energiereferat – als lokale kommunale Energieagentur – auch als Beispiel herangezogen wurde.

In den Jahren 1998-2002 hat die EU Kommission einen Schwerpunkt auf die Unterstützung der Gründung weiterer Energieagenturen in Europa gelegt. Das Energiereferat wurde hier als beratender Partner in den Projekt-Konsortien München-Sevilla-Neapel und London-Florenz-Stara Zagora (Bulgarien) in diese Förderprojekte einbezogen. Darüber hinausgehend erfolgten zahlreiche Einladungen anderer europäischer Städte und Energieagenturen zur Präsentation der Erfahrungen und Erfolge der Frankfurter Klimaschutzpolitik, v.a. zum Themenbereich Blockheizkraftwerke in Frankreich und Belgien (Vorträge in Clermont-Ferrand, Rennes, Grenoble, Liège, Straßburg).

Nachdem eine erste Bewerbung im Jahr 2001 knapp gescheitert war, bewilligte die EU-Kommission im Jahr 2002 das Projekt „Greeneffect“ – Stromsparanalysen und Bezug von „grünem Strom“, das in den Jahren 2003 und 2004 federführend durch das Ener-

giereferat gemeinsam mit Partnern aus Frankreich, Italien, Spanien, Österreich, Großbritannien und Tschechien durchgeführt wird.

In den Jahren 2002 und 2003 beteiligte sich das Energiereferat am EU-Projekt „REST-renewable energy and sustainable tourism“ gemeinsam mit neun weiteren Partnerorganisationen in Europa.

In den Jahren 2004 und 2005 ist die Stadt Frankfurt am Main (Abt. Energiemanagement im Hochbauamt und Energiereferat) am Projekt „DISPLAY“ beteiligt, dass unter Federführung von „Energie Cites“ eine Darstellung des Energie- und Wasserverbrauchs von öffentlichen Gebäuden entwickelt und in vielen europäischen Städten testen und verbreiten will.

In den Jahren 2004 beteiligt sich das Umweltdezernat (Energiereferat und Frauenreferat) an dem EU-Projekt des Klima-Bündnis „Climate for change“. Hierbei wurden Vorschläge erarbeitet, wie der Anteil von Frauen im Arbeitsbereich Klimaschutz erhöht werden kann und die Ziele des auch von der StVV beschlossenen „gender mainstreaming“ im Klimaschutz umgesetzt werden können.

Ab dem Jahr 2005 werden folgende EU-Projekte durchgeführt:

- Cogen Challenge  
EU-weite Verbreitung von Blockheizkraftwerken
- EPLABEL  
Entwicklung von Energieausweisen für Nicht-Wohngebäude
- ELEP  
Dezentrale Stromerzeugung in Europa
- EL-TERTIARY  
Strom-Messkonzepte für Nicht-Wohngebäude
- PRO-EE  
Gezielte gemeinsame Beschaffung energieeffizienter Produkte in öffentlichen Verwaltungen

Die Bewilligung einer Förderung von bis zu 50% der anerkennungsfähigen Kosten dieser Projekte erleichtern zum einen, bestimmte Projekt in Frankfurt mit einem Kostenzuschuss durchzuführen. Wesentlicher Aspekt der EU-Projekte ist aber, einen Beitrag zu

europäischen Vereinigung und Kohärenz zu leisten. Ziel der EU-Kommission ist es, insbesondere auch im Bereich der Energieeffizienz und der Nutzung erneuerbarer Energien den Austausch von lokalen und nationalen Erfahrungen zu fördern, um hieraus auch zur Erstellung und Umsetzung gemeinsamer Instrumente und Initiativen beizutragen, die schließlich eine europaweite Anwendung finden können.

Die Stadt Frankfurt am Main hat hier mit dem Sitz der Europäischen Zentralbank und als „City of the Euro“ eine besondere Verpflichtung und Anspruch zugleich, sowohl die eigenen Erfahrungen europaweit zu verbreiten, wie auch umgekehrt von Partnern in anderen europäischen Ländern deren Erfahrungen unter verschiedenen Rahmenbedingungen aufzunehmen.

Diese Aktivitäten dienen auch der Umsetzung von neuen Richtlinien der EU-Kommission auf lokaler Ebene z.B. der Richtlinie über die „Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“, der Richtlinie über „Elektrizität aus erneuerbaren Energien“, der Richtlinie zur „Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung“ und der geplanten Richtlinie zu „Energiedienstleistungen“. Die Teilnahme an EU-Projekten bietet daher vielfach auch die Gelegenheit einen Erfahrungsvorsprung zu erlangen, der für Projekte der Stadt oder lokaler Partner genutzt werden kann.

Darüberhinaus erhielt das Energiereferat eine Einladung zu einem Vortrag zum Austausch und Vermittlung von Erfahrungen zum Energiemanagement und von Stromsparprogrammen für die Stadt Rio de Janeiro (Vermittlung: Carl-Duisberg-Gesellschaft). Im Jahr 2003 wurde das Umweltdezernat eingeladen an der UNESCO Konferenz „CUBES“ in New York über die Erfahrungen und Ergebnisse der Entwicklung und Umsetzung von Energiekonzepten in Baugebieten und von Blockheizkraftwerken zu berichten.



## Die Lokale Energie Initiative Frankfurt am Main (L.E.I.F.)

Im Rahmen des Intelligent Energy – Förderprogramms wurde das Projekt BELIEF durch die EU-Kommission bewilligt. BELIEF heißt nicht nur glaubwürdig und vertrauensvoll das Ziel einer nachhaltigen Energienutzung zu verfolgen, sondern ist die Abkürzung für

### Building in Europe Local Intelligent Energy Forums

→ [www.belief-europe.org](http://www.belief-europe.org)

In 20 europäischen Städten werden mit der Koordination des Städtebündnisses Energie Cites Foren eingerichtet, um lokale Aktionspläne für Energiezukunft und Klimaschutz mit den Bürgerinnen und Bürgern zu erarbeiten und umzusetzen.

In Frankfurt am Main wurde im Jahr 2006 mit L.E.I.F ein Forum eingerichtet, in dem nicht nur Zielvorstellungen angedacht, sondern neue Projekte entwickelt umgesetzt und dokumentiert werden. Das in zwei-monatigen Abständen stattfindende LEIF-Forum bildet die Kommunikationsplattform. Unter einem jeweiligen Schwerpunktthema werden interessante Projekte, Konzepte und Angebote zum Mitwirken und Nachmachen dargestellt. Im Rahmen eines Marktplatzes, kann jeder seine Energieinitiative mit einem Poster vorstellen und Kooperationspartner werben.

### Die Ziele des Forums sind:

■ **Vernetzung** – viele Projekte wurden jeweils isoliert von einzelnen Personen oder Unternehmen durchgeführt – hier sollen Erfahrungen mehr zusammengetragen und ausgetauscht werden – mit dem Ziel weiterer – wenn möglich gemeinsamer Aktionen.

■ **Kommunikation** – in Frankfurt wurden schon mehrfach „Foren“ eingerichtet – Energieforum Banken und Büro, FM-Forum Rhein-Main, TIP Dialog Forum usw. , auch Veranstaltungen wie der „Energie-Talk im DAM“ oder „Mainova Energie Talk“ zeigen, dass Kommunikation ein zentrales Element ist , neue Ideen zu entwickeln, neue Projekte zu schmieden, neue Kooperation zu finden. **LEIF-Aktionsgruppen und LEIF-Patenschaften** – wir stellen uns vor, dass im Rahmen des Forums Kontakte entstehen die sowohl dazu führen, dass sich Bürger in den Aktionsgruppen finden und engagieren und sich Patenschaften zu Institutionen entwickeln, die ideelle und materielle Unterstützung für die Aktionsgruppen zur Verfügung stellen.

Mitwirken können alle Personen, Unternehmen, Organisationen, die am Klimaschutz interessiert sind, – kurz gesagt „alle“, die interessiert sind, aber auch bereit sind, eigene Beiträge einzubringen. Ein Grundgedanke der Kampagne und des Projekts ist, dass sich die „Energiewelt“ ändert, dass nicht nur und immer weniger „die Energieversorger“ über die Energiezukunft entscheiden, es werden und müssen immer die mehr die Energienutzer, Energieabnehmer werden. Die Nutzer entscheiden, welche Energie – und wieviel - sie nutzen, von welchem Lieferanten usw. oder werden selbst zu Energieerzeugern. Handwerker, Energieberater, Händler, aber auch Banken und Steuerberater erhalten eine immer wichtigere Funktion, den Kunden, Hauseigentümern gute Hinweise zum energieeffizienten Bauen zu geben. Wir erwarten eine Beteiligung von Unternehmen, Politik, Verbänden, Handwerk und wie die EU es nannte: „energy citizens“ – also Personen- Bürger/innen, welcher Funktion auch immer, die sich um die Energiezukunft in ihrer Stadt kümmern wollen. Hier hoffen wir auf neue Ideen und Kooperation – die Stadt Frankfurt möchte hier der Katalysator sein.

→ [www.belief-europe.org](http://www.belief-europe.org)

→ [www.ip-building.de](http://www.ip-building.de) (LEIF)

→ [www.energiereferat.stadt-frankfurt.de](http://www.energiereferat.stadt-frankfurt.de)

## Schwerpunkte und Ziele der Klimaschutz-Aktivitäten

Die Zusammenstellung der Klimaschutzaktivitäten und -erfolge zeigt, dass die Stadt Frankfurt am Main wichtige Beiträge zum Klimaschutz seit 1990 geleistet hat, vielfältige Angebote aufgebaut wurden, neue innovative Projekte und Instrumente entwickelt wurden, zahlreiche Kooperationen geschmiedet wurden.

Gleichwohl ist einzuräumen, dass eine weitere deutliche Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen noch erreicht werden muss, will man nicht nur das bisherige Klimaschutzziel der Bundesregierung der 25igen CO<sub>2</sub>-Reduktion bis zum Jahr 2005 erreichen. Insbesondere ist vor allem in den westlichen Bundesländern – nicht nur in Frankfurt am Main – nur (aber immerhin) eine Stabilisierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen erreicht worden.

Die CO<sub>2</sub>-Bilanz ergab im Jahr 1995 eine CO<sub>2</sub>-Emission im Energiebereich (Strom, Wärme) von ca. 7,5 Mio. t CO<sub>2</sub> im Jahr. Im Laufe des Jahres 2007 wird erneut eine Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz verbunden mit einem neuen Maßnahmenkatalog für Frankfurt am Main erstellt.

Das Klimabündnis hat im Jahr 2005 beschlossen, das Ziel der Halbierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen mit einem dynamischen Ziel zu verbinden. In jeweils fünf Jahren sollen die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 10% gesenkt werden. Die technischen Potentiale stehen hierzu bereit. Die wesentlichen Instrumente, Konzeptionen und das Know-how der Mitarbeiter/innen im Energiereferat und der Abt. Energiemanagement im Hochbauamt sind vorhanden. Es bestehen wichtige Kooperationen mit Energieunternehmen, Wohnungsbaugesellschaften, Industrie, Gewerbe, Handwerk und Umweltverbänden, mit denen gemeinsam weiter in diese Richtung gegangen werden kann.

Schwerpunkt der zukünftigen Arbeit für den Klimaschutz in Frankfurt kann und muss daher sein, die erfolgreichen Ansätze und Erfahrungen noch mehr in der gesamten Breite der Energieanwendung in Frankfurt einfließen zu lassen und umzusetzen.

Eine Orientierung bietet hierzu die Richtlinie der EU-Kommission zu Energiedienstleistungen. Hier ist das Ziel formuliert, den Energieverbrauch jährlich um 1% in den kommenden Jahren zu senken. Im Frühjahr 2007 hat die EU-Kommission beschlossen, bis zum Jahr 2020 folgende Ziele zu erreichen:

- Senkung des Energieverbrauchs um 20%
- Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien auf 20%

Der Nachhaltigkeitsrat der Bundesregierung, das Umweltbundesamt sowie die Umweltverbände unterstützen die Zielformulierung, die CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2020 um 40% zu senken.

**Als eine – vereinfacht formulierte – Richtschnur kann daher folgendes Ziel dienen:**

**Senkung des (Primär-)energieverbrauchs um 1% pro Jahr**

**und zugleich**

**Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien um 1% pro Jahr.**

## Umweltpolitische Leitlinien 2000

Auf diesem Hintergrund wurde im Jahr 2000 ein Klimaschutzprogramm durch das Energiereferat entwickelt, das auf eine Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 10% bis zum Jahr 2010 abzielt.

Konkretisiert wurde dieses Programm in den „Umweltpolitischen Leitlinien“ der Stadt Frankfurt am Main:<sup>17</sup>

### Leitlinien

#### Klimaschutz und Energiepolitik

Aufgrund der Freisetzung von Treibhausgasen werden weitreichende Veränderungen des Weltklimas mit gravierenden lokalen Folgen erwartet. Der Schutz des Weltklimas ist daher eines der wichtigsten Umweltthemen dieses Jahrhunderts. 1990 ist die Stadt Frankfurt am Main als Gründungsmitglied dem Klima-Bündnis beigetreten und hat sich mit über 1000 Kommunen in Europa das Ziel gesetzt, die CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2010 um 50% gegenüber 1987 zu senken. Trotz aller Erfolge im Klimaschutz reichen die gesetzlichen Vorgaben für einen konsequenten Klimaschutz nicht aus. Initiativen für den Klimaschutz sind daher auf die Mitwirkung von Energienutzern (Haushalte, Wohnungsbau, Gewerbe, Industrie) angewiesen.

Das Beispiel der ca. 20%igen CO<sub>2</sub>-Reduktion in städtischen Liegenschaften zeigt, dass wirksamer Klimaschutz wirtschaftlich möglich ist, wenn bei anstehenden Investitionsentscheidungen (Neubau, Modernisierung) jeweils systematisch eine für Energieeinsparung und Kostensenkung optimale Lösung gewählt wird. Die technischen Standards des Hochbauamtes können daher als Leitlinie für Bauprojekte von städtischen Projektgesellschaften, Wohnungsbau- oder anderen privaten Investoren dienen. Kernpunkt der Strategie des Klimaschutzes wird sein, die schon vorhandenen und erprobten Maßnahmen und Instrumente noch stärker zielgruppenspezifisch mit Kooperationspartnern umzusetzen.

Leitlinien

1. Effiziente und sparsame Energieverwendung
2. Rationelle Energieumwandlung in Kraft-Wärme-Kopplung
3. Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien

#### Erläuterungen zur Leitlinie „Klimaschutz und Energiepolitik“ Effiziente und sparsame Energieverwendung:

Soweit eine Bilanzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen erfolgte, konnte in den Jahren 1987-1995 (Energiebereich, ohne Verkehr) ein leichter Rückgang um ca. 4% festgestellt werden, für die Jahre bis 2001 kann von einem Anstieg von ca. 2-3% ausgegangen werden. Es ist das Ziel, die jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2005 auf 7 Mio. t/a (ohne Verkehrsbereich) in Frankfurt zu senken. Zudem soll der Anteil erneuerbarer Energien bis zum Jahr 2010 verdoppelt werden. Zunehmende Bedeutung für die Gesamt-CO<sub>2</sub>-Bilanz gewinnt der Verkehrsbereich.

Gemeinsam mit Bauträgern konnte erreicht werden, dass neue Bürogebäude zunehmend auf den Energieverbrauch und geringere CO<sub>2</sub>-Emissionen optimiert werden. Vor 1990 errichtete Bürogebäude weisen einen Primärenergieverbrauch von 400-1000 kWh/qm im Jahr auf. Die effizientesten neuen Bürogebäude in Frankfurt haben nur noch einen Primärenergieverbrauch von 150-200 kWh/qm im Jahr. Die Stadt Frankfurt leistete hierzu einen Beitrag über das „Energieforum Banken und Büro“ in dem gemeinsam mit Investoren Konzepte zum energiesparenden Bauen entwickelt wurden.

Im Bereich des Wohnungsbaus wurde die Niedrigenergiebauweise propagiert, und es konnte erreicht werden, dass mehrere 1000 neue Wohneinheiten mit einem besseren Baustandard errichtet wurden, als die jeweils gültigen Verordnungen vorgaben. Hierzu zählen auch die ersten Passivhäuser in Frankfurt, die nur noch einen sehr minimalen Heizbedarf aufweisen. Im Altbaubestand wurden in Einzelprojekten mehrere

<sup>17</sup> Vortag des Magistrats M 20 vom 16.1.2004; Beschluss der Stadtverordneten-Versammlung § 7515 vom 17.6.2004

optimale energetische Modernisierungen realisiert. Unter Beteiligung von Energieversorgern, Wohnungsbaugesellschaften, Mieterverbänden, Hauseigentümergebiet und Verbraucherberatung wurde ein "Energie-Tisch" zur Erarbeitung von Vorschlägen zur energetischen Modernisierung des Wohngebäudebestandes durchgeführt. Hieraus resultierten mehrere beispielhafte energetische Modernisierungen in Siedlungen von Wohnungsbaugesellschaften.

Zur Reduzierung des Stromverbrauchs in Haushalten wurden Informationen über besonders sparsame Haushaltsgeräte veröffentlicht. Zeitweilig förderten die Stadtwerke/Mainova AG die Anschaffung besonders sparsamer Geräte.

Der Energieverbrauch der städtischen Liegenschaften konnte seit 1987 durch ein umfassendes Energiemanagement um ca. 20% gesenkt werden. Hauptsächlich ist dies auf Wärmedämmung, Heizungsmodernisierungen, Umstellungen auf Erdgasheizung oder Fernwärme und Stromeinsparung zurückzuführen. In 20 Schulen wurde ein Modellprojekt zur Erfolgsteilnahme der Schulen an Energie- und Wassereinsparungen gestartet. Die mehrfach fortgeschriebenen "Technischen Standards" des Hochbauamts sichern einen hohen Standard zur Energie- und Wassereinsparung und der Verwendung ökologischer Materialien bei Neubau und Modernisierung städtischer Gebäude.

Ziel ist, bei Neubauten und der Modernisierung von Altbauten die höchst mögliche Energieeffizienz beim Wärme- und Stromverbrauch sicherzustellen. Die Grenzwerte der Energieeinsparverordnung von 2002 sollen hierbei um mindestens 30% unterschritten werden. Die Passivhausbauweise soll im Wohnungsneubau weiter verbreitet und mittelfristig zur Standardbauweise werden.

### Rationelle Energieumwandlung in Kraft-Wärme-Kopplung:

Da in Großkraftwerken ca. 2/3 der eingesetzten Primärenergie als Abwärme nicht genutzt wird, weist die ortsnahe Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) eine höhere Energieeffizienz bei der Stromproduktion auf. Die CO<sub>2</sub>-Einsparungen liegen hierbei im Bereich von 20-40%.

Zum weiteren Ausbau der KWK in Frankfurt werden systematisch Energiekonzepte für Neubaugebiete als auch für die Modernisierung von bestehenden Wohnvierteln erstellt und realisiert. Neben dem Ausbau des Fernwärmenetzes, v.a. in innenstadtnahen Neubaugebieten, erfolgte die Errichtung von über 75 dezentralen Blockheizkraftwerken in Neu- und Altbaugebieten sowie Einzelobjekten. In fünfzehn städtischen Liegenschaften werden BHKW betrieben. Sämtliche in den letzten Jahren realisierten Neubaugebiete wurden an das Fernwärmenetz angeschlossen bzw. wurden Nahwärmenetze mit Blockheizkraftwerken konzipiert und errichtet. Ziel ist weiterhin, die noch in großem Umfang bestehenden Potentiale zum Ausbau der KWK in Neubaugebieten sowie in zahlreichen Einzelliegenschaften oder Stadtbezirken zu nutzen.

### Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien:

Flankierend zu verschiedenen Förderprogrammen (z.B: Bund, Land) wurden Veranstaltungen und Aktionen zur Propagierung des Bau von thermischen Solaranlagen und Photovoltaikanlagen durchgeführt. Unterstützt durch diese Förderprogramme sowie die Einspeiseregulierung für Solarstrom konnten zahlreiche thermische Solaranlagen und Photovoltaikanlagen realisiert werden.

Als erste Großanlage wurde die Beheizung des Schulandheims Wegscheide auf eine Holzhackschnitzelheizung umgestellt. In der zentralen Frankfurter Biokompostanlage wird Biogas zum Betrieb eines BHKW erzeugt. In einem Industriebetrieb ist ein großes Holzheizkraftwerk im Bau.

Ziel ist, den Anteil erneuerbarer Energien an der Wärme- und Stromproduktion bis 2010 zu verdoppeln. Neben der Fortsetzung der Propagierung der Solarenergie (Wärme, Strom) wird ein Schwerpunkt auf der Umstellung städtischer und privater Heizungsanlagen auf die Beheizung mit Holz (Holzpellets) liegen.

## Maßnahmenkatalog „Klimaschutz und Energiepolitik“

1. Sicherstellung energieoptimierter Planung bei Bürogebäuden.
2. Einführung von Energiemanagementsystemen, in Verbindung mit Umweltmanagementsystemen (EMAS, Öko-Profit) für Gewerbe, Industrie und Wohnungswirtschaft.
3. Fortführung der systematischen Bestimmung von Standorten für Blockheizkraftwerke und Realisierung wirtschaftlich tragfähiger Projekte. Ausbau der Fernwärmegebiete.
4. Erstellung von Energiekonzepten für größere Bauvorhaben sowie von Gebietsenergiekonzepten für neue Baugebiete. Sicherung von BHKW-Standorten in Bebauungsplänen. Unterstützung von Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung in Neubaugebieten und bei der Modernisierung von Wohnsiedlungen.
5. Fortführung und Ausbau der Modernisierungsinitiative in Kooperation mit Handwerk, Wohnungsbau, Energieversorgern, Eigentümer- und Mieterverbänden sowie Verbraucher- und Umweltverbänden.
6. Propagierung von Geräten mit geringem Stand-By-Verbrauch, sparsamen Haushaltsgeräten und effizienter Beleuchtung.
7. Propagierung der Niedrigenergiebauweise (4-Liter-Häuser, Passivhäuser); Unterschreitung der Energieeinsparverordnung um mehr als 30%. Prüfung, inwieweit Festsetzungen zu Energiestandards durch Satzungen möglich sind.
8. Vorreiterrolle der Stadt durch optimalen Neubau und Modernisierung bei städtischen Gebäuden und Einrichtungen weiterführen.
9. Einhaltung der Einkaufsrichtlinien bei Beschaffung von Elektrogeräten in städtischen Ämtern sicherstellen; Sammelbestellungen sparsamer Geräte.
10. Erstellung von ökologischen Mietspiegeln unter Einbeziehung energetischer Kenngrößen. Heizkostenabrechnung mit Energieverbrauchsausweis verbinden.
11. Zur Verbreitung der thermischen Solarenergie, der Photovoltaik sowie der Nutzung von Biomasse zu Heizzwecken soll Initiative mit dem örtlichen Handwerk gestartet werden, bei der Fortbildung des Handwerks und Information für Hauseigentümer verbunden werden.
12. Bei Ausschreibungen für die Neuanschaffung von Fahrzeugen für städtische Ämter und Betriebe und sollen weitergehende Emissionsrichtwerte wie EURO V als Beschaffungskriterium angewendet werden. In Kooperation mit der Industrie kann der Einsatz von Brennstoffzellenbussen getestet werden.

## Zwischenbilanz 2007

Zieht man im Jahr 2006 eine Zwischenbilanz, ist festzustellen, dass zahlreiche Maßnahmen des im Jahr 2000 beschlossenen Katalogs inzwischen umgesetzt wurden: Hierbei sind insbesondere zu erwähnen,

- Aktionen und Workshops mit Betreibern von Bürogebäuden zu den neuen Energiesparvorschriften
- Start des Angebots ÖKOPROFIT Frankfurt mit 11 Betrieben im November 2007.
- Weiterhin systematische Beratung und Suche nach BHKW-Standorten
- Aktionen mit der Initiative Energieeffizienz mit dem Handel zu sparsamen Geräten.
- Prüfung der Umsetzungsmöglichkeiten der Niedrigenergiebauweise/erneuerbare Energien in kom-

munalen Satzungen (Studie gemeinsam mit dem Klima-Bündnis)

- Vorreiterrolle der Stadt Frankfurt und der ABG Frankfurt Holding bei Passivhäusern
- Neue Einkaufsrichtlinien für sparsame Geräte. Beschluss in der Regel nur Erdgasfahrzeuge zu beschaffen.
- Aktionen mit dem Handwerk, wie „Wärme von der Sonne“ (2005/2006) mit der Innung Heizung, Sanitär und „Solar lokal“ (2007) zur Propagierung von Photovoltaikanlagen mit der Elektro-Innung.
- Erstellung des Frankfurter Mietspiegels als ökologischer Mietspiegel (2007/2008)

## Bausteine für den Klimaschutz 2006/2007

Im der XVI. Wahlperiode der Stadtverordneten-Versammlung wurden zahlreiche neue Grundsatzbeschlüsse für Klimaschutz-Maßnahmen in Frankfurt getroffen. Grundlage waren in vielen Fällen Anträge der Koalitions-Fractionen CDU und Bündnis90/Die Grünen. In der Regel wurden die Anträge einstimmig oder mit einer großen Mehrheit verabschiedet. Dies zeigt, dass das Thema Klimaschutz in Frankfurt von einer breiten Mehrheit in der Stadtverordneten-Versammlung getragen wird.

Die Öffentlichkeit kann sich generell über Beschlüsse der Stadtverordneten sowie Berichte des Magistrats im Internet informieren. Das Informationssystem PARLIS gibt Ihnen alle Informationen. Geben Sie doch einmal Klimaschutz als Suchbegriff ein!

→ [www.stvv.frankfurt.de/parlis/parlis.htm](http://www.stvv.frankfurt.de/parlis/parlis.htm)

Das Energierreferat erleichtert Ihnen die Suche, indem seit dem Jahr 2007 die wichtigsten Anträge, Beschlüsse und Berichte in einem Bericht zusammengestellt werden. Im Internet können Sie diese Datei auch nutzen, um mit einem Link direkt sich die Texte als pdf-Datei anzusehen.

→ [www.energiereferat.stadt-frankfurt.de](http://www.energiereferat.stadt-frankfurt.de)

Wesentliche Beschlüsse waren

§ 2443 vom 6.9.2007 – Der Magistrat möge berichten, welche Klimaschutz-Anstrengungen schon durch Gesellschaften mit Beteiligung der Stadt unternommen wurden bzw. geplant sind

§ 1658 vom 29.3.2007 – Die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz soll aktualisiert werden. Es ist ein Maßnahmenplan zur Erreichung des Klima-Bündnis-Ziels aufzustellen. Unternehmen und Bürger sind einzubeziehen. Bei Architekturwettbewerben soll ein Energieberater der Stadt einbezogen werden. (Umsetzung: Am 10.12.2007 werden im Rahmen des Lokalen Energie Initiative LEIF die ersten Ergebnisse vorgestellt und mit der Öffentlichkeit erörtert.)

§ 2458 vom 6.9.2007 – Auftrag an den Magistrat zur Erstellung eines qualifizierten Mietspiegels auf Grundlage der Erhebung der Energiekosten (Ökologischer Mietspiegel)

§ 10653 vom 26.1.2006 – Alle Wohnungsbaugesellschaften sollen Neubauten und Sanierungen im Regelfall als Passivhaus durchführen. Bericht B 322 vom 28.8.2006, dass die ABG Frankfurt Holding hierbei große Erfolge vorzuweisen hat.

§ 974 vom 16.11.2006 – Beschluss, dass auch beim Verkauf städtischer Grundstücke die Passivhausbauweise vereinbart werden soll

§ 1806 vom 3.5.2007 – Erstellung eines Klimaschutz-Stadtplans im Internet für PV-Anlagen, Blockheizkraftwerke, Passivhäuser, etc.

§ 1491 vom 1.3.2007 – Dachflächen städtischer Gebäude werden Investoren für PV-Anlagen zur Verfügung gestellt. Beteiligung an der Kampagne „Solar-Lokal“

Die Stadt Frankfurt am Main ist Mitglied in den Städtebündnissen



Klima-Bündnis europäischer Städte mit den indigenen Völkern der Regenwälder



Energie Cites