

European Green Capital Award – Bewerbung der Stadt Frankfurt am Main  
**Umweltindikator 12 Energieeffizienz**

**Frage 1**  
(max. 1.000 Wörter)

Stellen Sie Einzelheiten des ursprünglichen und/oder aktuellsten Aktionsplans vor, einschließlich jeglicher relevanter Nachteile oder Beschränkungen, die aus historischen und/oder geografischen Faktoren resultieren, und die das betreffende Gebiet negativ beeinflusst haben könnten.

Beziehen Sie sich auf:

1. Energieverbrauch & Energieeffizienz von städtischen Gebäuden pro Quadratmeter.
2. Die Entwicklung von und Ziele für den Anteil erneuerbarer Energien für jede Energie (Wärme und Elektrizität).
3. Die Dynamik für die Strategie für einen Mix erneuerbarer gegenüber nicht-erneuerbaren Energien sowie den Mix erneuerbarer Energien (verschiedene erneuerbare Energiequellen) für die kommenden zwei Jahrzehnte.
4. Integration und Leistung der erneuerbaren Energietechnologien in städtischen Gebäuden und Häusern.
5. Entwicklung kompatibler und integrierter Bezirkssysteme und die Förderung fortschrittlicherer stadtweiter Kontrolle.

**Frankfurt – Stadt der Energieeffizienz**

Als Dienstleistungsstadt ist Frankfurt durch eine große Zahl von Bürogebäuden geprägt. Sichtbarer Ausdruck ist Frankfurts bekannte Skyline mit zahlreichen Hochhäusern, einem Gebäudetyp, der noch vor 20 Jahren als Energieverschwender kritisiert wurde.

Ein vergleichsweise hoher Anteil der Wohnungen in Frankfurt ist im Besitz der stadt eigenen Wohnungsgesellschaft ABG FRANKFURT HOLDING GmbH. Auch dies ist Herausforderung und Ansatzpunkt zugleich, denn Wohngebäude bieten ein besonders hohes Einsparpotenzial.

Nach einem ersten Projekt der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) im Jahr 1926 hat Frankfurt schon in den Jahren nach 1950 drei große Fernwärmenetze (Kohle, Erdgas, Abfall) auf KWK-Basis entwickelt. Hoher Wirkungsgrad der Stromerzeugung, eine Senkung der Abgas- und Staubemissionen und höhere Unabhängigkeit sind die Vorteile. Über den städtischen Energieversorger Mainova AG konnte Frankfurt schon früh Modellprojekte und Förderprogramme für die erneuerbaren Energien realisieren.

Die Energieeffizienzpolitik der Stadt Frankfurt am Main legt Schwerpunkte auf die Energieeinsparung besonders in Gebäuden, eine hocheffiziente Energieerzeugung und die Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien.

**Ansätze und Pläne**

Die Stadt Frankfurt hat bereits 1991 Grundsatzbeschlüsse für die **Niedrig-Energiebauweise** und den Ausbau der *Kraft-Wärme-Kopplung* getroffen.

Die Frankfurter „**Leitlinien für wirtschaftliches Bauen**“ (2005, jährlich aktualisiert) zählen zu den anspruchsvollsten und detailliertesten kommunalen Bau- und Beschaffungsvorschriften in Europa. Sie geben vor, dass alle städtischen Neubauten in Passivhaus-Bauweise und alle Sanierungen mit Passivhaus-Komponenten durchzuführen sind.

<http://www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de>  
(Menüpunkt: Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen)

Mit dem **Energie- und Klimaschutzkonzept** (2008) setzt sich die Stadt Frankfurt am Main das Ziel, die CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2025 um mehr als 40% zu reduzieren (siehe Kapitel „Lokaler Beitrag zum globalen Klimawandel“).

[Link](#)

Der Magistrat hat 1992 mit der **Initiative „Energieforum Banken und Büros“** eine Politik der Kooperation mit Banken und Investmentgesellschaften gestartet. Seither wurden viele Projekte für energieeffiziente Bürogebäude und Niedrigenergie-Hochhäuser umgesetzt. 2008 legten die Stadtverordneten im **„Hochhaus-Rahmenplan“** fest, dass bei neuen Hochhäusern ein Primärenergiebedarf von weniger als 150 kWh/m<sup>2</sup>a nachzuweisen ist, der zu mindestens 50% aus erneuerbaren Energien abzudecken ist.

### **1. Kommunales Energiemanagement in städtischen Gebäuden**

Der Energieverbrauch der städtischen Gebäude betrug im Jahr 2010 105 kWh/m<sup>2</sup>a für die Heizenergie und 34 kWh/m<sup>2</sup>a für Strom.

1987 wurde ein **kommunales Energiemanagement** eingeführt. Es hat die Aufgabe, den Energie- und Wasserverbrauch der ca. 2.500 städtisch genutzten Gebäude schrittweise und so wirtschaftlich wie möglich zu senken.

Für alle städtischen Neubauten und Sanierungen schreibt die Stadt die „Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen“ vor (s.o.).

Die Energieverbrauchswerte und -kosten sämtlicher kommunalen Liegenschaften der letzten Jahre und die Viertelstundenlastprofile für über 1.000 Zähler werden im Internet veröffentlicht.

<http://www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de>  
(Menüpunkt. Energiecontrolling)

### **Städtischer Wohnungsbau**

Die ABG hat 2005 beschlossen, Neubauten konsequent in Passivhaus-Bauweise (Definition: Heizenergiebedarf < 15 kWh/m<sup>2</sup>a) zu realisieren. Der Konzern war maßgeblicher Vorreiter bei der Einführung der Passivhaus-Technologie im Geschosswohnungsbau. Inzwischen ist Frankfurt mit den Wohnungen der ABG und den städtischen Gebäuden die Passivhaus-Hauptstadt Europas.

### **2. Erneuerbare Energien: Nutzung, Erzeugung und Ausbauperspektiven**

Aufgrund des Umlagemechanismus in Deutschland („Erneuerbare-Energien-Gesetz“) beziehen alle Stromnutzer den gleichen Anteil von Strom aus erneuerbaren Energien. Er beträgt im Jahr 2011 ca. 20%. Im Wärmebereich beträgt der Anteil in ganz Deutschland ca. 10%, im Kraftstoffbereich 6%. Insgesamt haben erneuerbare Energien in Deutschland einen Anteil von 10%.

Bezogen auf Frankfurt ist zu unterscheiden, wie hoch der Anteil der in Frankfurt genutzten erneuerbaren Energien ist und welcher Anteil im Stadtgebiet erzeugt wird.

Abb. 1: Nutzung, Anteil erneuerbarer Energien in Frankfurt (2011)

Anteil am gesamten Endenergieverbrauch	7%
Anteil am gesamten Stromverbrauch (bundesweite Umlage)	20%
Anteil am der gesamten Wärmebereitstellung	4%
Anteil am gesamten Primärenergieverbrauch	5%

Abb. 2: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Stadtgebiet von Frankfurt (2011)

Abfallverbrennung biogener Anteil	100 GWh
Bioenergieanlagen	103 GWh
Photovoltaik (12 MW)	10 GWh
Wasserkraft	25 GWh
Summe erneuerbarer Strom erzeugt in Frankfurt	238 GWh

Nach den Vorgaben auf Bundesebene ist es das Ziel, 2020 ca. 40% des Strombedarfs durch erneuerbare Energien zu decken. Im Stadtgebiet Frankfurts können davon ca. 25% erzeugt werden, 75% werden aus der Region oder überregional erzeugt.

Abb. 3: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Stadtgebiet von Frankfurt (Perspektive für 2020)

Abfallverbrennung biogener Anteil	100 GWh
Bioenergieanlagen	103 GWh
Weitere Biomasseanlagen	140 GWh
Photovoltaik (50 MW)	50 GWh
Wasserkraft	25 GWh
Windenergie	20 GWh
Geothermie	10 GWh
Summe erneuerbarer Strom erzeugt in Frankfurt	ca. 450 GWh

### **3. Mix erneuerbarer Energien**

#### **Investitionen in effiziente und erneuerbare Stromerzeugung:**

Die Mainova AG plant bis 2015 Investitionen von bis zu 500 Mio. € für

- Windparks in Frankfurt, der Region und überregional
- eine Beteiligung an einem hocheffizienten Gas- und Dampfkraftwerk (combined cycle)
- Fernwärme-Ausbau und Bau eines Biomasse-Heizwerks mit KWK.

Dies wird zu einer bedeutenden Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von 550.000 t/Jahr (ca. 10% aller energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen in Frankfurt) führen.

Bis 2015 soll der Anteil der CO<sub>2</sub>-neutralen Stromerzeugung auf 20% und der Anteil der erneuerbaren Stromerzeugung auf 15% steigen. Ziel ist, dass das Stromangebot dann zu 100% aus eigenen Anlagen und nicht mehr aus Atom- und großen Kohlekraftwerken stammt.

Die KWK-Anteile bei der Stromerzeugung (über 25%) und bei Wärme im Fernwärmenetzverbund (knapp 90%) sollen erhalten bleiben.

### **4. Erneuerbare Energien in städtischen Gebäuden**

Die „Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen“ legen fest, dass bei kommunalen Neubauten und Sanierungsmaßnahmen an Dächern immer die Möglichkeit zum Bau von Solarstromanlagen einzubeziehen ist. Wird keine städtische Anlage errichtet, ist die Dachfläche Investoren kostenneutral zur Verfügung zu stellen.

Die Wärmeversorgung soll aus regenerativen Energiequellen oder in Kraft-Wärme-Kopplung erfolgen. Für aktive Kühlung sollen erneuerbare Energien wie Solarenergie oder Erdsonden eingeplant werden.

### **5. Bezirkssysteme**

#### **Kraft-Wärme-Kopplung**

KWK ist ein grundlegender Teil der städtischen Energieplanung. In Frankfurt gibt es drei große Fernwärmenetze auf KWK-Basis (Kohle, Erdgas, Abfall).

Das Müllheizkraftwerk in der Frankfurter Nordweststadt wurde aufwändig modernisiert, die Kapazität auf 4 Mülllinien mit je 63 MW thermischer Leistung und einer Müllverbrennungskapazität von insgesamt 525.000 t jährlich erweitert.

Die drei großen Erzeugungsanlagen der Mainova AG wurden als „hocheffizient“ eingestuft, sie sparen im Vergleich zu einer getrennten Erzeugung von Strom und Wärme zwischen 18,3% und 21,6% Primärenergie ein. Die Fernwärme weist einen sehr guten Primärenergiefaktor von 0,54 auf (normale Heizung ca. 1,1-1,3). Sie erfüllt problemlos die gesetzlichen Anforderungen auf dem Wärmemarkt (EEWärmeG und EnEV).

186 dezentrale KWK-Anlagen (5 kWel - 10.000 kWel) sind Ergebnis einer systematischen Suche nach Standorten und der Beratung von Investoren. In einigen Fällen wurde die Konzeption dieser Anlagen mit der Stadtentwicklungsplanung verbunden. 15 Nahwärmenetze sind so entstanden, für zwei davon besteht eine Anschlussverpflichtung, die einen vollständigen Anschluss aller Gebäude sicherstellt.

KWK wird zunehmend mit der Nutzung der Bioenergie verbunden. Vier KWK-Anlagen nutzen Energie aus Biomasse: Altholz (10 MWel), Bioabfall aus Haushalten (500 kWel), biologische Abfälle aus der Industrie (4 MWel) oder Klärschlamm (4 MWel).

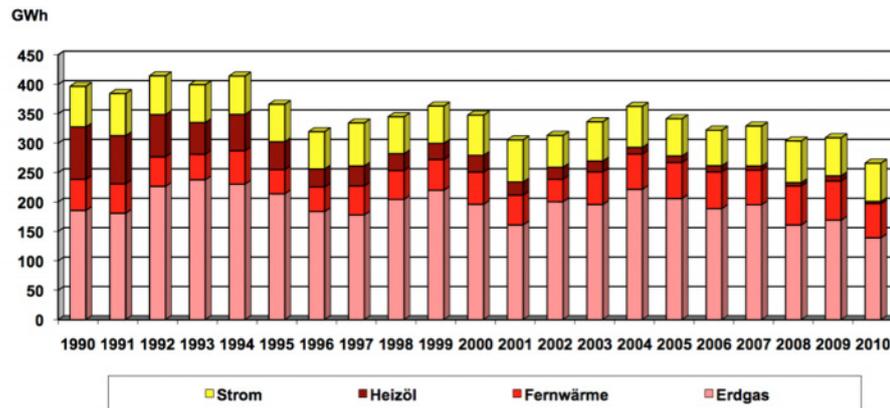
	<p><b>Virtuelles Kraftwerk</b></p> <p>Die ABGnova GmbH, eine Tochtergesellschaft von ABG und Mainova AG, hat 2011 ein Projekt gestartet, in dem drei Hauskraftwerke mit einer zentralen Steuerung zu einem „virtuellen Kraftwerk“ zusammengeschaltet werden.</p> <p><b>Elektronische Stromzähler</b></p> <p>Die Mainova AG bietet Privatkunden „Smart Meter“ an. Die Kunden können damit ihren Stromverbrauch online (PC, Smartphone) einsehen und gezielt in Sparzeiten mit geringeren Stromkosten verlagern.</p>
<p><b>Frage 2</b> (max. 800 Wörter)</p>	<p>Einzelheiten über die erreichten und unerreichten Ziele bis zum heutigen Tage (innerhalb der letzten 5 – 10 Jahre). Geben Sie einen Rückblick darauf, wie beide Situationen entstanden und welche Erkenntnisse daraus resultieren.</p> <p>Beziehen Sie sich auf:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Steigerung der Energieeffizienz in städtischen Gebäuden.</li> <li>2. Maximierung und Priorisieren der erneuerbaren Energietechnologien in städtischen Gebäuden und Häusern.</li> <li>3. Maßnahmen zur Verbesserung der Gesamtleistung des Energiebedarfs in den Städten.</li> </ol>
	<p><b>Passivhaus-Hauptstadt Europas</b></p> <p>Über 1.500 Wohnungen und mehr als 150.000m<sup>2</sup> Passivhäuser wurden in Frankfurt gebaut – darunter Schulen, Kindergärten und Sporthallen.</p> <p>Das erste Bürogebäude in Passivhaus-Technik wurde 2011 durch eine Stiftung fertiggestellt. Es wird nur aus erneuerbaren Energiequellen versorgt (Holzpellets, Photovoltaikanlage).</p> <p>Die städtischen Gebäude und die Neubauten der städtischen Wohnungsunternehmen erfüllten schon 2010 die europäischen EPBD-Anforderungen der Gebäude-Richtlinie für 2018/2020.</p> <p>Beim Verkauf städtischer Grundstücke werden die Käufer verpflichtet, Passivhäuser zu bauen.</p> <p>Die ABG entwickelt Neubauten ausschließlich als Passivhäuser. Rund 1.000 Wohnungen wurden bereits gebaut, weitere 1.500 Wohnungen sind im Bau oder geplant.</p> <p>Über <math>\frac{2}{3}</math> der rd. 50.000 Wohneinheiten des ABG-Konzerns wurde wärmege-dämmt. Zwei Gebäude aus den 1950er Jahren wurden zu Passivhäusern modernisiert, ein Altbau als „Plus-Energie-Haus“ mit solarthermischen Anlagen und einem Pflanzenöl-Heizkraftwerk.</p> <p>Neben Solarwärme- und Solarstromanlagen werden Wärmepumpen, Blockheizkraftwerke mit Rapsöl und Biomethan sowie Holzpellets eingesetzt.</p> <p>Teilweise bietet ABG „Warmmietmodelle“ an, weil der Wärmebedarf so niedrig ist, dass er nicht nach Verbrauch abgerechnet werden muss.</p> <p>Die ABG spart durch Wärmedämmung und Passivhaus-Bauweise rund 23 Mio. Liter Heizöl jährlich ein, das entspricht rd. 52.000 t CO<sub>2</sub>. Die ABG hat ihre Ziele zur Steigerung der Energieeffizienz deutlich übertroffen.</p>

## 1. Energieeffizienz in städtischen Gebäuden

Seit 2000 konnte durch das **kommunale Energiemanagement** der Stromverbrauch trotz zunehmender technischer Ausstattung und IT um 4,4%, der Heizenergieverbrauch um 28%, der Wasserverbrauch um 13% und die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 22% gesenkt werden.

2010 standen dem Aufwand für das Energiemanagement von ca. 4,6 Mio. € Einsparungen von 15,8 Mio. € gegenüber – ein Verhältnis von ca. 1:3. Seit 1990 wurden 91,4 Mio. € erwirtschaftet.

**Abb. 4: Energie- und Wasserverbrauch der städtischen Liegenschaften**



Die Entwicklung des spezifischen Heizenergie- und Stromverbrauchs der städtischen Gebäude in Frankfurt zeigt Abb. 5

**Abb. 5: Entwicklung des spezifischen Heizenergie- und Stromverbrauchs der städtischen Gebäude in Frankfurt**

### Heizenergie

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Einheit
145,8	122,2	135,2	140,7	152,8	145,3	136,6	136,3	121,7	127,6	104,9	kWh/m <sup>2</sup> a

### Strom

2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Einheit
35,7	37,4	28,3	34,9	36,4	33,1	31,6	35,5	36,9	33,8	34,0	kWh/m <sup>2</sup> a

Der spezifische Wärmeenergieverbrauch sank von 146 kWh/m<sup>2</sup>a (2000) auf 105 kWh/m<sup>2</sup>a (2010) - eine Einsparung von 28% in 10 Jahren bzw. 2,8 % pro Jahr.

Der spezifische Stromverbrauch sank trotz der stark zunehmenden Geräteausstattung von 35,7 kWh/m<sup>2</sup>a (2000) auf 34 kWh/m<sup>2</sup>a (2010) - eine Einsparung von 5% in 10 Jahren bzw. 0,5 % pro Jahr.

2.

### **Photovoltaik**

In Frankfurt sind 700 Solarstromanlagen mit 12.000 kW-peak installiert (Schulen, Messehalle, Parkhaus, Passivhaus-Bürogebäude). Mehrere Anlagen wurden mit Bürgerbeteiligung realisiert.

Von insgesamt 60 Anlagen auf städtischen Gebäuden befinden sich 50 auf Schulen.

### **Wärme**

8 Solarkollektor-Anlagen (Gesamtfläche 119 m<sup>2</sup>) sind auf städtischen Liegenschaften in Betrieb, dazu 2 Solarabsorber-Anlagen zur Beckenwassererwärmung in Freibädern (2.012 m<sup>2</sup>). Außerdem werden 2 Holzhackschnitzel- und 10 Holzpellet-Heizkessel mit einer thermischen Gesamtleistung von 2.063 kW sowie 2 Geothermie-Anlagen (Wärmeleistung: 800 kW, Kälteleistung 600 kW gesamt) betrieben.

### **Elektrizität**

Auf den städtischen Liegenschaften sind gegenwärtig 27 stadteigene Photovoltaik-Anlagen mit einer elektrischen Gesamtleistung von 218 kW-peak im Betrieb bzw. in Planung. Dazu kommen 33 fremdfinanzierte Anlagen mit insgesamt 3.300 kW-peak.

Der verbleibende städtische Strombedarf wird seit 2008 zu 50% aus erneuerbaren Quellen und zu 50% aus lokaler Kraft-Wärme-Kopplung gedeckt.

<http://www.energiemanagement.stadt-frankfurt.de>

(Menüpunkt: Regenerative Energiequellen)

3.

### **Verbindung von Ökologie und Ökonomie**

ÖKOPROFIT, ein gemeinsames Projekt der Stadt Frankfurt am Main und regionaler Unternehmen, zeigt, wie sich umweltpolitische Verantwortung und kaufmännisches Gewinnstreben vereinbaren lassen. Ziel ist es, die natürlichen Ressourcen zu schonen, Emissionen und Abfälle zu reduzieren und durch einen effizienteren Energie- und Rohstoffeinsatz die betrieblichen Kosten zu senken. 32 Frankfurter Unternehmen haben seit 2008 an ÖKOPROFIT teilgenommen und fast 820.000 € und 3.200 Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart.

### **Energieeffizienz und erneuerbare Energien in der Industrie**

Im Industriepark Höchst werden durch KWK in erheblichem Maß CO<sub>2</sub>-Emissionen vermieden. Das Gasturbinen-Kraftwerk der Betreibergesellschaft Infaserv Höchst produziert ca. 320.000 MWh/a Strom. Die Abwärme (520.000 MWh/a) wird für die Dampferzeugung genutzt. Bei Firmen, die sich dort ansiedeln, sind die spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen durch den dort bezogenen Strommix ca. 20% geringer als an Standorten, die extern Strom beziehen.

Die Infranova Bioerdgas GmbH (eine Tochtergesellschaft von Infaserv Höchst und Mainova AG) erzeugt seit 2011 in einer Biogas-Aufbereitungsanlage aus Klärschlämmen, Co-Substraten oder anderen organischen Abfällen Rohbiogas, bereitet es in Erdgasqualität auf und speist rund 80.000 MWh/a in das öffentliche Gasnetz ein.

	<p><b>Energieeffizienz in nicht-städtischen Gebäuden</b></p> <p>In Frankfurt wurden seit 1995 mehrere der energieeffizientesten Bürogebäude weltweit gebaut.</p> <p>Beim Hochhaus der <b>Commerzbank</b>, die am <b>Energieforum Banken und Büros</b> teilnahm, konnte 1997 der Energieverbrauch durch zu öffnende Fenstern, freie Luftkühlung, regelbare effiziente Beleuchtung und Absorptionskälte aus Fernwärme gegenüber ersten Planungen um über 30% gesenkt werden.</p> <p>Das <b>Helvetia-Gebäude</b> ist das erste Niedrigenergie-Bürogebäude mit Betonkerntemperierung und Dreifachverglasung in Frankfurt.</p> <p>Die <b>KfW-Bank</b> hat mit der „Ostarkade“ das erste Niedrigenergie-Bürohaus ohne aktive Kühlung und freier Lüftung realisiert. Es erhielt den <a href="#">„Green Building“-Architekturpreis</a>. Die Modernisierung des Haupthauses nach Niedrigenergie-Standard und die „Westarkade“ (2010) erreichen noch niedrigere Standards (unter 120kWh/m<sup>2</sup>a Primärenergie-Verbrauch). <a href="http://www.kfw.de/campus.de">www.kfw.de/campus.de</a></p> <p>Die Modernisierung der beiden <b>Türme der Deutschen Bank</b> hat den Energieverbrauch um 55%, die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 89% und den Wasserverbrauch um 75% gesenkt. Die Türme wurden an das Fernwärmenetz der Mainova AG angeschlossen. Die <a href="#">„Green Towers“</a> wurden nach dem LEED-Platin-Standard zertifiziert.</p> <p>Der durchschnittliche <b>Heizenergiebedarf in Wohngebäuden</b> ist in Frankfurt von 270kWh/m<sup>2</sup>a (1978) über 200kWh/m<sup>2</sup>a (1990) und 170kWh/m<sup>2</sup>a (2000) auf 145kWh/m<sup>2</sup>a (2010) gesunken (Quelle Techem, Energiekennwerte 2010).</p>
<p><b>Frage 3</b> (max. 800 Wörter)</p>	<p><a href="#">Pläne, die Hauptziele in der Zukunft zu erreichen oder zu ändern und der vorgesehene Ansatz, um diese zu erreichen.</a></p>
	<p><b>Zukunftsfahrplan „100% Klimaschutz in Frankfurt“</b></p> <p>Noch 2011 wird ein Beschluss des Stadtparlaments vorbereitet, mit dem Frankfurt sich das Ziel setzt, die Energieversorgung der gesamten Stadt bis zum Jahr 2050 zu 100% auf erneuerbare Energie umzustellen (Strom, Wärme, Kraftstoffe). Beim Bundesumweltministerium wurden Fördermittel beantragt. Es ist geplant, diesen Klimaschutz-Zukunftsplan (climate road map) in den Jahren 2012-2014 mit wissenschaftlicher Begleitung und breiter Beteiligung der Bürger zu erstellen.</p> <p>Aus der heutigen Perspektive ist für eine Großstadt wie Frankfurt am Main mit geringem Potenzial für Windenergie das folgende Konzept erfolgversprechend:</p> <p>35% des heutigen Bedarfs werden eingespart (Energiesparmaßnahmen, Effizienzsteigerung).</p> <p>20% des heutigen Bedarfs werden durch erneuerbare Energien aus dem Stadtgebiet gedeckt.</p> <p>45% des heutigen Bedarfs werden durch erneuerbare Energien aus der Region und überregional gedeckt.</p> <p><b>Ausbau der Passivhaus-Strategie</b></p> <p>Die ABG wird ihre Passivhaus-Strategie weiterentwickeln – mit drei Zielen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erschließung von Kostensenkungspotenzialen bei Sanierung und Passivhaus-Bau für vergleichsweise günstige Mieten und soziale Verträglichkeit</li> <li>• Weiterentwicklung der Passivhaus-Technologie im Geschosswohnungsbau zum Plus-Energiehaus</li> </ul>

- Wissenstransfer: Schulungen, Führungen, Beratungszentrum im Passivhaus Sophienhof. Das Tochterunternehmen ABGnova soll Passivhaus-Know-how an andere Wohnungsbauunternehmen, Bauherren, Planer, Architekten und Kommunen vermitteln und Innovationen zur weiteren Energieeffizienzsteigerung für den Einsatz in der Praxis vorbereiten.

Die ABG wird in den nächsten 4 Jahren jährlich 250 Mio. € in Neubau und Sanierung investieren.

Mehr als 90 neue städtische Gebäude sind als Passivhäuser geplant oder im Bau. Bei Sanierungen werden Passivhaus-Komponenten eingesetzt.

Die Neubebauung des ehemaligen Universitätsgeländes in Frankfurt Bockenheim als „Kultur-Campus“ soll durch Passivhaus-Bauweise und lokale Energiegewinnung zum Nullemissionsgebiet werden.

Im Stadtteil Höchst wird das weltweit erste Krankenhaus in Passivhaus-Bauweise realisiert.

Im Baugebiet Gateway-Gardens nahe des Flughafens ist ein Passivhaus-Hochhaus geplant.

Von internationaler Bedeutung wird die Rekonstruktion der historischen Altstadt Frankfurts im Zentrum zwischen Dom und Römer sein. So weit wie möglich soll hier auch der Passivhaus-Standard realisiert werden.

Städtepartnerschaften und Kontakte (z.B. Guangchou, Yokohama, Arabische Länder, Barcelona) dienen auch der Verbreitung von Erfahrungen mit energieeffiziente Gebäuden und insbesondere Hochhäusern.

#### **Plus-Energiebauweise**

Im Rahmen von 3 Modellprojekten wird die Stadt Frankfurt am Main die Wirtschaftlichkeit der Plus-Energiebauweise untersuchen. Diese Gebäude erzeugen über das gesamte Jahr mehr Energie als sie verbrauchen. Wenn diese Projekte erfolgreich sind, wird die Stadt diese gegenüber der Passivhaus-Bauweise nochmals höhere Qualität in den künftigen „Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen“ als Standard vorgeben.

#### **Gebäudesanierung im Bestand**

Das größte Einsparpotenzial liegt im Gebäudebestand. Bei der Sanierung von architektonisch weniger wertvoller Bausubstanz ist der Einsatz von Passivhaus-Komponenten bei der Stadt bereits heute Standard.

Künftig sollen auch architektonisch hochwertige und denkmalgeschützte Gebäude energetisch saniert werden.

Das Energiereferat hat hierzu einen vielbeachteten [„Leitfaden für die energetische Sanierung von Gründerzeitgebäuden“](#) herausgegeben. An öffentlichkeitswirksamen Projekten soll nun gezeigt werden, dass eine Reduktion des Heizwärmebedarfs um 50% bei Wahrung des Denkmalschutzes möglich ist, z.B. durch Innendämmung, Kastenfenster und kontrollierte Be- und Entlüftung mit Wärmerückgewinnung.

**Für Großsiedlungen im sozialen Wohnungsbau** soll die [Heinrich-Lübke-Siedlung](#) aus den 1970er Jahren Modellcharakter haben. Sie wird seit Dezember 2010 von der ABG in Zusammenarbeit mit der Universität Wien und der Fraunhofer Gesellschaft umgestaltet und energetisch saniert.

Die Bewohner werden sehr eng in den Planungsprozess einbezogen.

Bei der Umgestaltung der Bestandsgebäude wird besonderer Wert auf Nachhaltigkeit unter sozialen, baulichen und ökologischen Gesichtspunkten gelegt.

Für eine verbesserte Nahversorgung der Bewohner wird ein neues Quartierszentrum gebaut. Im Bereich des heutigen Ladenzentrums soll ein Wohn- und Geschäftshaus mit 40 Wohnungen im Passivhaus-Standard und Läden im Erdgeschoss entstehen.

Die Stadt Frankfurt hat sich mit der Neugestaltung der Heinrich-Lübke-Siedlung um den Eurocities Award beworben. Mit dem Projekt wurde Frankfurt erstmals – in der Kategorie Partizipation – nominiert.

### **Leuchtturm Projekt Green-IT (Hochbauamt)**

DE-CIX, einer der wichtigsten Internetknoten der Welt, hat seinen Sitz in Frankfurt. Frankfurt weist heute europaweit die zweithöchste Rechenzentrumsdichte auf. Der hohe Stromverbrauch solcher Internetknoten und die damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen sind eine Herausforderung zur Entwicklung von Green-IT.

Allein durch die IT-Komponenten der Stadtverwaltung werden ca. 9.000 t CO<sub>2</sub> pro Jahr ausgestoßen. Gleichzeitig entsteht ein finanzieller Aufwand in Höhe von 2,4 Mio. € pro Jahr.

Das „Green-IT“ soll den Stromverbrauch der städtischen IT und die CO<sub>2</sub>-Emissionen innerhalb von 5 Jahren halbieren.

Zugleich wird die Europäische Dienstleistungsrichtlinie umgesetzt. Ein Großteil der Dienstleistungen wird elektronisch leicht zugänglich und über integrierte Serviceknoten („Einheitliche Ansprechpartner“) gebündelt und rechtssicher zur Verfügung gestellt.

Geplante Maßnahmenpakete:

- Konsolidierung sämtlicher Serverkapazitäten in einem neuen Rechenzentrum des Amtes für Informations- und Kommunikationstechnik
- Beschaffung ausschließlich hocheffizienter und hochtemperaturtoleranter Hardwarekomponenten
- Weitestgehende freie Kühlung für Netzwerk- und Serverkomponenten
- Streng nutzungsabhängige Betriebsführung durch Aktivierung aller Energiesparoptionen, zeitgesteuerten Shutdown von Clients und Abschaltung sämtlicher Peripheriegeräte
- Herunterfahren der durch die Konsolidierung nicht mehr benötigten Serverkapazitäten

30 Rechenzentren unterschiedlicher Größe können aufgegeben werden.

In der täglichen Verwaltungsarbeit soll mit einer Serviceorientierten IT-Architektur (SOA) eine Anlaufstelle geschaffen werden, die alle Anfragen und Anträge entgegennimmt.

Die Verbrauchswerte der IT-Infrastruktur wurden genau erfasst (14.200 MWh/a). Zusätzliche Lastprofilzähler sollen die Genauigkeit noch verbessern. Ein zeitnahes Monitoring der Erfolge wird so möglich.

Abb. 6: Stromlastprofil des Rechenzentrums

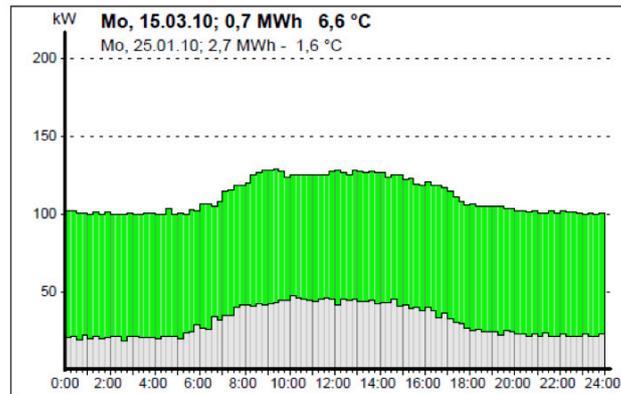


Abb. 7: Thermografie Servergang im neuen Rechenzentrum

