

# **LANDESENERGIEPROGRAMM**

**BERLIN 2006 – 2010**

## Inhalt

I.	Berlin spart Energie und schützt das Klima: Erfolge der Berliner Klimaschutzpolitik seit 1990	4
II.	Landesenergieprogramm 2006 - 2010	18
A.	Energiepolitischer Rahmen	18
	Ausgangslage für das Landesenergieprogramm	20
	Rechtlicher Rahmen auf EU – Ebene	20
	Rechtlicher Rahmen auf Bundesebene	22
	Finanzieller Rahmen	24
B.	Ziele und Grundsätze des Landesenergieprogramms	26
C.	Maßnahmen zur nachhaltigen Energienutzung und zum Klimaschutz	28
1.	Energiesparmarketing / Öffentlichkeitsarbeit für den Klimaschutz	28
1.1	Programm Berliner ImpulsE	29
1.2	Internationale Kooperation und Netzwerke	29
1.3	Forschung und Entwicklung	30
1.4	Innovations- und Gründerzentrum Energieeffizienz Berlin	31
1.5	Energiesparplakette	32
1.6	Bildung	32
2.	Bauen und Wohnen	32
2.1	Umsetzung der Energieeinsparverordnung (EnEV)	34
2.2	Energetische Transparenz von Wohngebäuden	35
2.3	Integrierte Energiekonzepte zur Nutzung Erneuerbarer Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung für bauliche Maßnahmen der Stadtentwicklung	36
2.4	Klimaschutzvereinbarung mit der Wohnungswirtschaft	37
2.5	CO <sub>2</sub> -Minderungsmonitoring in der Wohnungswirtschaft	38
2.6	Solare Sanierung im Wohnungsbau	38
2.7	Demonstrationsvorhaben	39
3.	Öffentliche Einrichtungen	39
3.1	Energiemanagement in Einrichtungen des Landes Berlin	40
3.1.1	Technisches und organisatorisches Energiemanagement	40
3.1.2	Zentrales Energiemanagement	41
3.1.3	Einrichten von Arbeitskreisen der Energiebeauftragten des Landes Berlin	42
3.2	Neubaumaßnahmen/ Bau öffentlicher Gebäude des Landes Berlin	42
3.3	Energiesparpartnerschaft Berlin (ESP)	43
3.4	Energiemanagement in Schulen	45
3.5	Zentraler Einkauf ökologischer Energien	46
3.6	Beschaffung von energiesparenden Geräten und von Kfz	46
3.7	Aktionen zum bewussten Umgang mit Energie	47
3.8	EU-Projekt PRIME (Private Investments Move Ecopower)	47
3.9	EU-Projekt BUDI (Building Directive)	47
4.	Industrie und Gewerbe	48
4.1	Contracting in Industrie und Gewerbe	48
4.2	Energiekennwerte im Bürogebäudebereich	48
4.3	Leitprojekt Klimaschutz und Beschäftigung	48
5.	Verkehr	49
5.1	Begrenzung des Verkehrszuwachses durch integrative Planung für Stadt und Region	50
5.2	Konsequente Förderung des nichtmotorisierten Verkehrs	51
5.4	Schrittweise Ausweitung der Parkraumbewirtschaftung	51
5.5	Einsatz von Erdgas, Wasserstoff und Biokraftstoffen für den Fahrzeugantrieb	51
5.6	Umsetzungsbericht	52
6.	Energiedienstleistungsunternehmen, Versorgungssicherheit und Energiepreise	53
	Möglichkeiten der Energiepreisgestaltung durch das Land Berlin	55
6.1	Energiedienstleistungen	56
6.2	Berliner Energieagentur / Betreibergesellschaften	57
6.3	Ausbau leitungsgebundener Energieträger zur Wärmeversorgung	58
6.4	Kraft-Wärme-Kopplung	58
6.5	Energiefonds Berlin, Berliner Energie- und Umweltfonds	59
6.6	Kooperationsverträge	60

7.	Nutzung der Solarenergie und weiterer regenerativer Energien .....	61
7.1	Solardachbörse Berlin.....	62
7.2	Leitprojekt der Lokalen Agenda 21 „Sonne auf die Dächer“ .....	62
7.3	ESP-Solar .....	62
7.4	Kampagnen .....	63
7.5	Einsatz von Solaranlagen in Bädern.....	63
7.6	Solaranlagenkataster .....	63
7.7	Nutzung der Biomasse.....	64
7.8	Holzpellettheizungen.....	64
7.9	Windenergie .....	65
8.	Abfallwirtschaft.....	65
	Methanemissionen aus Abfalldeponien .....	65
D.	Auswirkungen auf den Haushaltsplan und die Finanzplanung.....	66
a)	Auswirkungen auf Einnahmen und Ausgaben .....	66
b)	Personalwirtschaftliche Auswirkungen.....	68
E.	Auswirkungen auf die Umwelt .....	68
G.	Kostenauswirkungen auf die Privathaushalte u./o. Wirtschaftsunternehmen ...	69
H.	Auswirkungen auf die Zusammenarbeit mit dem Land Brandenburg.....	69

## **I. Berlin spart Energie und schützt das Klima: Erfolge der Berliner Klimaschutzpolitik seit 1990**

### **Bahnhof mit Solarstrom**

Seit dem Fall der Mauer 1989 hat die Stadt vielerorts nicht nur ihr Gesicht verändert, sondern auch den Umgang mit Energie. Schon bei der Ankunft im neuen Hauptbahnhof sticht dem Bahnfahrer heute eines der Symbole des energiesparenden Berlin ins Auge. Die Ost-West-Achse des größten Kreuzungsbahnhofes der Welt überspannt ein 321 Meter langes gläsernes Dach. Diese Konstruktion lässt nicht nur Tageslicht auf die Bahnsteige fallen und spart so elektrischen Strom für die Beleuchtung, sondern erzeugt auch noch selbst Energie: Für 2,8 Millionen Euro wurden auf einer Fläche von 1870 Quadratmetern 78.000 durchsichtige Solarzellen eingebaut, die Jahr für Jahr 160.000 Kilowattstunden elektrischen Strom liefern. Diese größte Photovoltaik-Anlage Berlins produziert damit immerhin zwei Prozent des Stroms, den der im Mai 2006 eingeweihte neue Hauptbahnhof der deutschen Hauptstadt selbst benötigt. Damit könnte man mehr als sechzig Durchschnittshaushalte mit elektrischer Energie versorgen.

Auch bei anderen Neu- und Umbauten werden Energiesparpotentiale inzwischen kräftig genutzt. Das Bundeswirtschaftsministerium zum Beispiel suchte sich das Kaiser-Wilhelm-Haus aus dem frühen 20. Jahrhundert und das Invalidenhaus aus dem 18. Jahrhundert als Dienstsitz aus. Zusammen mit einigen Neubauten entstanden moderne Bürogebäude, die gleichzeitig den Denkmalschutz beachten und möglichst wenig Energie verbrauchen. Mit einer guten Wärmedämmung konnten die Vorgaben der Wärmeschutzverordnung noch einmal um ein Drittel unterschritten werden. Und genau wie beim neuen Hauptbahnhof ist das auffallende Glasdach gleichzeitig ein Kraftwerk: 1077 Quadratmeter Solarzellen erzeugen Jahr für Jahr rund 76.000 Kilowattstunden elektrischen Strom.

Insgesamt sind in Berlin 5,7 MW<sub>p</sub> Fotovoltaik installiert sowie 47.000 m<sup>2</sup> Solarkollektorfläche.

### **Kraftwerk in Mitte**

Angenehme Wärme liefert Europas modernstes Heizkraftwerk in die Büroräume der 1100 Mitarbeiter im Wirtschaftsministerium. Gebaut wurde diese Energieversorgungszentrale als Ersatz für das seit 1964 im Ostteil Berlins arbeitende Heizkraftwerk Mitte. Für dreihundert Millionen Euro entstand dort ein Kraftwerk, das modernste Energiespar-Technologien einsetzt. Gleich dreimal wird die Energie des verbrennenden Erdgases genutzt, fast neunzig Prozent der hineingesteckten Energie verlassen als elektrischer Strom und Fernwärme das Kraftwerk. Im Vergleich zu ihrem Vorgänger erspart die neue Anlage dem Klima so jedes Jahr eine Million Tonnen Kohlendioxid.

Zwei Gasturbinen und eine Dampfturbine produzieren mit 380 Megawatt rund ein Drittel der elektrischen Leistung eines großen Kernkraftwerks. Nach dem Verlassen der Turbine speist der immer noch warme Wasserdampf einen guten Teil seiner Energie über drei Wärmetauscher in das 84 Kilometer lange Fernwärmenetz des Kraftwerks Mitte ein. Zusammen mit dem Heißwassererzeuger bringt die Anlage zusätzlich zu den 380 Megawatt Strom weitere 620 Megawatt Wärmeleistung auf den Weg in 60.000 Wohnungen und 500 öffentliche Gebäude sowie zu Kunden aus der freien Wirtschaft. Keine nachhaltige Energiequelle kommt in Berlin auf ein ähnliches Sparpotential wie die gleichzeitige Produktion von Strom und Fernwärme in modernen Kraftwerken wie dem in Mitte.

Das Kraftwerk Mitte ist beileibe kein Einzelfall in der Stadt. Im Gegenteil: Der Berliner Elektrizitätsversorger Vattenfall ist stolz darauf, dass jede einzelne seiner im Jahr 2004 in das Berliner Netz eingespeisten 7,9 Milliarden Kilowattstunden Strom in solchen

Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK) entstanden ist, die kaum zehn Prozent der eingesetzten Energie als Abwärme verschwenden. Kraftwerke ohne eine solche Kopplung und Mehrfachnutzung dagegen wurden in den letzten Jahren ausnahmslos still gelegt.

Obendrein hat Berlin das größte Fernwärmenetz Westeuropas und wird auf dem ganzen Kontinent nur von Städten wie Warschau und Moskau übertroffen, die ein erheblich weniger effizientes Energiesystem haben. Berlin hat genug Einwohner, um ein solches Fernwärmesystem rentabel betreiben zu können – 580.000 Anschlüsse werden in der Bundeshauptstadt auf diese Weise mit Wärme versorgt. Und wenn mehr als neunzig Prozent der Wärme im Netz aus Kraftwerken mit Kraft-Wärme-Kopplung stammt, avanciert das Berliner Fernwärmenetz mit seiner Länge von mehr als 1300 Kilometern und gut sechstausend Megawatt Wärmeleistung zu der alternativen Energiequelle schlechthin. Rund 29 Prozent Berlins wird inzwischen mit Fernwärme versorgt, die Tendenz zeigt weiter nach oben: Allein das Fernwärmenetz von Vattenfall Europe wächst Jahr für Jahr um rund zwanzig Kilometer. Jedes Jahr schließt dieser Versorger in Berlin in Neubauten und nach Umrüstung alter Ölheizungen ein Äquivalent von etwa zwanzigtausend Haushalten neu an sein Fernwärmenetz an. Durch den Einsatz von Fernwärme aus KWK werden in Berlin jährlich etwa eine Million Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart.

### **Berliner Energieagentur**

Um Wissen effektiv in die Praxis umzusetzen, hat der Berliner Senat 1992 die Berliner Energieagentur als privatwirtschaftliches Unternehmen mit einem Stammkapital von 2,56 Millionen Euro gegründet. Zusätzlich zur bundeseigenen KfW Bankengruppe sind die Vattenfall Europe Berlin und seit neustem auch der Berliner Gasversorger GASAG weitere, gleichrangige Gesellschafter. Die Agentur gilt damit als idealtypisches öffentlich-privates Modell, das weit über die Grenzen Berlins hinaus für erfolgreiche, weil maßgeschneiderte Umsetzung von Energieeffizienz steht. Mit Einsparberatung und –dienstleistung in Industrie und Gewerbe, Gebäudewirtschaft und öffentlichen Liegenschaften arbeitet das Unternehmen seit Jahren wirtschaftlich. Die Berliner Energieagentur ist Schrittmacher im wachsenden Energiedienstleistungsmarkt. Sie ist Vorbild und übernimmt finanzielle Verantwortung, da sie als Contractor zum Beispiel Wohnhausbesitzern oder Unternehmen Wärme, Heißwasser und Strom vor Ort aus kleinen Blockheizkraftwerken oder Solaranlagen umweltschonend und preiswert anbietet.

### **Contracting**

In Deutschland werden immerhin vierzig Prozent der verbrauchten Energie dazu verwendet, Wohnungen zu heizen und Wasser zu wärmen. Heizenergie bietet hierzulande also das wichtigste Energiesparpotential. Da die meisten Menschen aber nicht in Neubau-Energiesparhäusern sondern in Altbauten mit schlechteren Energiewerten leben, sollte auch dieser Bestand auf Energiesparen getrimmt werden.

Aus gutem Grund aber scheuen viele Vermieter ohne Anschluss an das Fernwärmenetz zum Beispiel die Kosten für einen neuen, energiesparenden Heizkessel. Die Kosten für den neuen Kessel kann der Vermieter nur über die Kaltmiete über einen längeren Zeitraum an den Mieter weiter geben. Gibt es vor Ablauf dieser Frist ein neues Kesselmodell, das deutlich Energie und damit Geld spart, wird sich der Vermieter diesen eigentlich sinnvollen Ersatz genau überlegen. Denn er verliert dabei die noch nicht vom Mieter bezahlten Anteile der ursprünglichen Investition.

Ganz anders dagegen sieht die Situation aus, wenn der Vermieter einen Energie-Dienstleister per Vertrag zum Beispiel zur Lieferung von Heizungswärme und Warmwasser verpflichtet. Dieses „Contracting“ bringt dem Vermieter einige Vorteile. So

kann der Vertragspartner Heizkessel und Energie als Großabnehmer billiger einkaufen. Vor allem aber entlastet Contracting die Umwelt, weil der Energie-Dienstleister möglichst schnell Wärmeerzeuger mit besseren Wirkungsgraden einbaut.

Obendrein kann ein Dienstleister auch viel leichter mehrere nahe beieinander liegende Mietshäuser von einer einzigen zentralen Anlage aus mit Wärme und Warmwasser versorgen. Moderne, energiesparende Technologien wie Blockheizkraftwerke lohnen sich erst richtig, wenn man damit einige Gebäude versorgt. In die Praxis umgesetzt wird dies zum Beispiel von der Firma S.T.E.R.N. Sie ist vom Land Berlin mit der Sanierung von Altbauten beauftragt und befasst sich aus diesem Grund intensiv mit Energiedienstleistungen.

Und da setzt sie gern Blockheizkraftwerke ein, von denen in Berlin bis zu 200 installiert sind – genaue Zahlen geben die Betreiber allerdings nicht bekannt. Mittels Kraft-Wärme-Kopplung liefern sie Elektrizität, die direkt im Bereich der Anlage, zum Beispiel von den Mietern eines Wohnblocks oder von Industrieunternehmen wie dem Pharmakonzern Schering, genutzt wird. Darüber hinaus gaben sie im Jahr 2004 weitere 54 Millionen Kilowattstunden Strom an den Berliner Energieversorger Vattenfall ab. In diesem Wert ist zwar auch der Strom aus Solarzellen enthalten, der aber nur einen kleinen Teil dieser Elektrizitätsmenge ausmacht. Der weitaus größere Teil dieser Elektrizität ist im Prinzip das Abfallprodukt eines kleinen Kraftwerkes, das Heizungswärme und warmes Wasser in die unmittelbare Umgebung liefert.

Das entlastet die Umwelt, da erheblich weniger Brennstoff als bei einer Einzelnutzung verfeuert wird. Der Einsatz eines einzigen dieser Blockheizkraftwerke hat zum Beispiel in der Kollwitzstraße in sieben Jahren dem Klima 180 Tonnen Kohlendioxid erspart.

### **Energiesparpartnerschaften des Landes Berlin**

Allein durch eine moderne Steuer- und Regeltechnik, die beispielsweise die Temperatur der verschiedenen Räume je nach Bedarf exakt einstellt, lassen sich oft zwischen zehn und 25 Prozent Energie sparen. Das erfordert allerdings zunächst einmal Investitionen in eine solche Technik, für die Berlin aber oft kein Geld hat. Gemeinsam mit der Berliner Energieagentur hat das Land daher das **Contracting** Modell „Energiesparpartnerschaft Berlin“ entwickelt.

Dabei wählt das Land unter seinen Gebäuden diejenigen aus, die an der Energiesparpartnerschaft teilnehmen sollen. Für diese Schulen oder Bürogebäude bleiben die alten Strom- und Wärmelieferverträge erhalten. Zusätzlich schließt das Land einen Vertrag mit einem Contractor ab. Diese Firma garantiert, dass während der Vertragslaufzeit eine bestimmte Menge Energie eingespart wird. Sie übernimmt die Planung, Durchführung und Betreuung aller Energiesparmaßnahmen in den betreffenden Gebäuden. Aus den eingesparten Energiekosten refinanziert der Energie-Dienstleister seine Investitionen. Den Rest des eingesparten Geldes teilen sich Land und Firma. Ist der Vertrag nach einigen Jahren ausgelaufen, gehen die neuen Anlagen in den Besitz des Landes Berlin über.

Jeweils mehrere Gebäude fasst das Land für diese Verträge zu einem größeren „Pool“ zusammen. So wird verhindert, dass sich interessierte Firmen nur die Rosinen aus dem Kuchen picken und die für einen Contractor weniger attraktiven Gebäude bei den Investitionen leer ausgehen.

Das Bezirksamt Pankow hat im Jahr 1998 zum Beispiel für einen Pool aus 55 Liegenschaften einen Contracting-Vertrag für 14 Jahre abgeschlossen. Der Contractor garantiert in dieser Zeit eine Energieeinsparung von fast einem Viertel und investiert knapp 1,8 Millionen Euro, die unter anderem in eine neue Regelungstechnik fließen. Damit lässt sich ein unnötiges Hochheizen von Räumen verhindern. In den Schulen können die Hausmeister dann zum Beispiel nach Stundenplan heizen und die Temperatur nach Schulschluss herunter fahren.

Insgesamt hat das Land Berlin seit 1996 für 19 Pools mit rund 1300 Gebäuden Energiesparpartnerschaften abgeschlossen. Die Contractor-Firmen haben bisher um die 48 Millionen Euro in solche Anlagen gesteckt, dazu kommen noch einmal 12 Millionen Euro für Instandhaltungskosten. Die Verträge, deren Laufzeiten zwischen zehn und 15 Jahren liegen, garantieren eine Energieersparnis zwischen knapp 16 und 33 Prozent. Der Rekordhalter in punkto Einsparungen ist ein Pool aus elf Schwimmbädern.

Auch wenn die ersten Verträge erst 2008 auslaufen, ist bereits klar, dass sich das Konzept bewährt hat. Jeder der 19 Gebäude-Pools emittiert im Jahr zwischen 925 und 8.300 Tonnen Kohlendioxid weniger. Das macht insgesamt etwa 60.000 Tonnen weniger Kohlendioxid-Ausstoß pro Jahr. Obwohl der Energieverbrauch des Landes Berlin zwischen 2000 und 2004 sogar um 3,4 Prozent gestiegen ist, verringerten sich die Kohlendioxid-Emissionen in dieser Zeit um 7,3 Prozent. Einen großen Beitrag leisten dabei die Energiesparpartnerschaften durch die jährlich 26 Prozent CO<sub>2</sub> sowie 2,4 Millionen Euro eingespart werden. Solche Erfolge stoßen auch international auf Interesse. So beraten die Berliner Energieagentur und die KfW-Entwicklungsbank seit 1999 zwei Gemeinden in Slowenien beim Aufbau eigener Energiesparpartnerschaften. Nach Schätzungen des Umweltbundesamtes könnten auch die öffentlichen Einrichtungen in Deutschland durch Contracting ihren Energieverbrauch um 20 Prozent und ihren Kohlendioxidausstoß um 20 bis 30 Prozent reduzieren. Damit ließen sich jedes Jahr 350 Millionen Euro und drei Millionen Tonnen Kohlendioxid einsparen.

### **Berliner Energiedienstleistungs-Standard**

Der Anfang der neuen Energiedienstleistungen war nicht nur von positiven Erfahrungen geprägt: Unter den Dienstleistern gab es auch einige unzuverlässige Anbieter. In dieser Situation haben die Energie- und Umwelt-Managementberatung Pöschk und die Firma S.T.E.R.N. im Auftrag der Berliner Senatsverwaltung für Stadtentwicklung einen Berliner Energiedienstleistungs-Standard (B.E.ST) entwickelt.

B.E.ST bietet nicht nur Musterverträge, Ratgeber und eine Hilfe für das Ausschreiben von Energiedienstleistungen für Vermieter. Gleichzeitig findet B.E.ST auch Wege, die Vorteile der Energiedienstleistung auch dem Mieter zukommen zu lassen und zum Beispiel seine Warmmiete konstant zu halten. Ohne solche Vereinbarungen würden in Zeiten rasch steigender Energiepreise die Warmmieten kräftig anziehen.

Die beste und energiesparendste Herstellung und Bereitstellung von Heizenergie bringt allerdings wenig, wenn die Wärme durch schlecht gedämmte Wände oder Fenster mit nur einer Scheibe wieder in die Berliner Winterluft verschwindet. Bei Altbauten genügt es also nicht, die Kohleöfen der Wohnungen durch ein modernes Blockheizkraftwerk zu ersetzen, gleichzeitig sollte die Dämmung verbessert werden.

### **Fonds**

Neuentwicklungen kosten Geld. Um konkrete Projekte im Bereich Erneuerbarer Energien und innovativer Effizienztechnologien zu realisieren wurden im Rahmen des Verkaufes von Landesanteilen an der Bewag und GASAG 1997 Vereinbarungen mit den Erwerbern getroffen, Fonds zur Förderung zukunftsweisender Projekte im Land Berlin einzurichten. Die Mittel aus den Fonds der Energiewirtschaft werden schwerpunktmäßig im Bereich Energieeffizienz, für Modellprojekte mit regenerativer Energietechnologie, für Projekte im Bereich Wasserstoffwirtschaft und im Energiesparmarketing eingesetzt. Im Energiefonds Berlin ist neben E.ON auch Vattenfall Europe durch die Umstrukturierung bei den Erwerbern der Bewag-Anteile des Landes Berlin Partner geworden. Der Energiefonds Berlin vergibt Zuschüsse, wohin gegen der BEU (Berliner Energie Umweltfonds GbR) ein Beteiligungsfonds ist. Die Erwerber der GASAG-Anteile haben 2001 den BEU gegründet, um neue

besonders umweltfreundliche Technologien und Dienstleistungen im Energiebereich zur Marktreife zu führen.

### **Programm ImpulsE**

Konzepte für Energieeffizienz und Energiesparmaßnahmen müssen die Betroffenen auch erreichen. Genau für diese Kommunikation hat die Berliner Senatsverwaltung für Stadtentwicklung das „ImpulsE-Programm“ entwickelt. Es informiert und motiviert Gebäude-Eigentümer, Wohnungsunternehmen, Planer, Architekten und Energiedienstleistungsunternehmen, aber auch Mitarbeiter der öffentlichen Verwaltungen. ImpulsE hilft vorhandene und erprobte Techniken effizient einzusetzen, um so möglichst viel Energie vor allem im Gebäudebestand einzusparen.

Das Management des ImpulsE-Programms hat seit dem Jahr 2000 die Energie- und Umwelt-Managementberatung Pöschk übernommen. Das Ganze funktioniert nach dem Prinzip der „Public Private Partnership“ oder PPP, nach der die Senatsverwaltung zwar eine Basisfinanzierung gibt, das Privatunternehmen dazu aber Drittmittel aus anderen Quellen beschafft. Als eine Art „Netzwerk-Koordinator“ arbeitet das Unternehmen mit Hilfe dieser Mittel mit den verschiedenen Adressaten zusammen.

Schwerpunkt der Aktivitäten ist der Gebäudebestand. Im Rahmen des ImpulsE-Programms wurde zum Beispiel ein „Sanierungsratgeber Energie“ entwickelt und werden Anwenderseminare über „energieeffizientes Bauen und Modernisieren“ durchgeführt. Eine Zeitschrift und ein monatlicher Newsletter informieren über die aktuelle Entwicklung in der Stadt und weltweit. Inzwischen ist das Berliner ImpulsE-Programm wohl das effektivste seiner Art in Deutschland. Dazu tragen vor allem die Berliner Energietage bei, die seit dem Jahr 2000 jedes Jahr bis zu 3800 Veranstaltungsteilnehmern aus dem gesamten deutschsprachigen Raum die neuesten Ideen und Konzepte nahe bringen.

### **Energetische Sanierung des Wohnungsbestandes**

In seiner Energieeinsparverordnung schreibt der Bundesgesetzgeber vor, dass bei einer Erneuerung des Außenputzes in Altbauten die Wärmedämmung ebenfalls auf modernen Standard zu bringen ist. Generell gilt: Am Ende muss ein bestimmter Primärenergiebedarf erreicht werden. Mit welcher Technik er das erreicht, bleibt dem Besitzer selbst überlassen.

Bei der Finanzierung von Sanierungen hat die Stadt ihre Bürger erheblich finanziell unterstützt. Zwischen 1994 und 1999 hat die Stadt jedes Jahr rund eine halbe Milliarde Euro Zuschüsse für Sanierungen ausgereicht. Rund 20 bis 25 Prozent dieser Gelder verbesserten die Energiebilanz der jeweiligen Gebäude - mehr als eine halbe Milliarde Euro hat Berlin also in diesen Bereich investiert. Damit hat Berlin in Deutschland eine führende Rolle übernommen. Und das mit einigem Erfolg: 32 Prozent der Sanierungsmöglichkeiten bei insgesamt rund 1,8 Millionen Wohnungen in Berlin wurden tatsächlich genutzt.

Allein der Verband Berlin-Brandenburgischer Wohnungsunternehmen (BBU) mit seinen 130 Wohnungsbaugesellschaften und –genossenschaften hat von seinen rund 707.000 Wohnungen zwischen 1991 und 2004 insgesamt 378.500 und damit mehr als die Hälfte komplett modernisiert. Dabei wurden neue Heiz- und Regeltechniken eingebaut, alte Heizungsanlagen auf Fernwärme umgerüstet, Blockheizkraftwerke installiert und natürlich die Wärmedämmung verbessert. Teilweise saniert wurden im gleichen Zeitraum 218.500 Wohnungen. Insgesamt haben die Unternehmen des BBU in 14 Jahren rund sechs Milliarden Euro in die Modernisierung ihrer Wohnungen gesteckt. In diesem Zeitraum blieben nur 110.000 Wohnungen oder knapp 16 Prozent des Bestandes unsaniert.

Besonders erfolgreich war die Sanierung von Plattenbauten in Berlin. Die Hälfte der etwa 273.000 Wohnungen in solchen Gebäuden wurde erheblich verbessert: Sie verbrauchen pro Quadratmeter Wohnfläche statt 150 Kilowattstunden Heizenergie im Jahr mit 80 Kilowattstunden beinahe nur noch die Hälfte.

1996 wurde zum Beispiel ein Plattenbau in Berlin-Hellersdorf mit 11.800 Quadratmetern Wohnfläche in 196 Wohnungen auf sechs Geschossen als Modellvorhaben saniert: Die Fassaden wurden gedämmt, moderne Wärmedämmfenster eingebaut und die Heizungsanlage erneuert, sowie an das Fernwärmenetz angeschlossen. Nach dieser Vorlage wurden später rund zweitausend weitere Wohnungen im Kienbergviertel saniert.

Die Ergebnisse solcher Sanierungen können sich sehen lassen. So kostete die Sanierung eines Wohngebäudes aus den 1950er Jahren in der Frankfurter Allee zwar fast 400.000 Euro. Durch diese Finanzspritze aber sank der Energieverbrauch des Wohnblocks um 43 Prozent. Der Mieter einer 75 Quadratmeterwohnung gibt so jeden Monat gut vierzig Euro weniger für Heizkosten aus und dem Klima bleiben 152 Tonnen Kohlendioxid im Jahr erspart.

Gleichzeitig verschwinden in Berlin zunehmend die relativ viel Kohlendioxid emittierenden Kohleöfen. Anstelle von 400.000 Kohleöfen 1990 gibt es in der Stadt heute weniger als 60.000. Dafür boomt jetzt die Versorgung mit Fernwärme und Erdgasheizungen, die beide erheblich weniger Kohlendioxid freisetzen: Statt 450.000 werden inzwischen 580.000 Wohnungen mit Fernwärme versorgt, die Zahl der Erdgasheizungen hat sich von 300.000 auf 580.000 praktisch verdoppelt. Zwischen 2002 und 2005 hat der Berliner Erdgasversorger GASAG in einem Kooperationsvertrag mit dem Land Berlin die Kohlendioxid-Emissionen um 250.000 Tonnen pro Jahr verringert, indem er unter anderem 32.000 alte Öl- und Kohleheizungen auf moderne Erdgasheizungen umstellte, alte Erdgas-Heizungen durch energieeffizientere neue Anlagen ersetzte und solarthermische Anlagen installierte. In dieser Zeit wurde für 38 Millionen Euro das Rohrnetz in Berlin um 85 auf inzwischen 6800 Kilometer erweitert und 12.000 Haushalte neu an das Gasnetz angeschlossen.

### **Berliner Heizspiegel**

Ein Vorläufer der Energieausweise für Gebäude, deren Einführung voraussichtlich im Herbst 2006 in Deutschland verpflichtend wird, ist der seit 1999 existierende Berliner Heizspiegel. Im Heizspiegel geben Energie-Verbrauchsklassen dem Mieter und Vermieter einen ersten Hinweis darauf, ob die Heizkosten zu hoch sein könnten. Diese Klassen von A bis G klassifizieren den Energieverbrauch von Häusern und Wohnungen. Die beste Klasse A gibt es, wenn jährlich für jeden Quadratmeter weniger als 50 Kilowattstunden (kWh) Heizenergie verbraucht wurden. Das erreicht nur ein Niedrigstenergiehaus. Auch die Stufe B mit einem Verbrauch von weniger als hundert kWh erfüllt die Anforderungen der Energieeinsparverordnung. Klasse C mit einem Verbrauch bis 150 kWh pro Quadratmeter und Jahr ist auch noch besser als der Durchschnitt. Lägen alle zentralbeheizten Berliner Häuser in dieser Klasse, könnten im Jahr 125 Millionen Euro Heizkosten und bis zu 1,8 Milliarden Kilowattstunden Heizenergie gespart werden. Ab Klasse F und 250 kWh pro Quadratmeter besteht für den Hauseigentümer auf jeden Fall akuter Handlungsbedarf.

Der Hauseigentümer erhält aus diesen Verbrauchswerten wertvolle Hinweise, ob eine Sanierung des Gebäudes im Hinblick auf den Energieverbrauch sinnvoll ist.

## **Öffentliche Gebäude**

In der Bundeshauptstadt werden rund 6000 öffentliche Gebäude des Landes Berlin geheizt: Rathäuser und Polizeiwachen, Schulen, Kindergärten und Schwimmbäder haben zusammen rund zehn Millionen Quadratmeter Fläche, die Wärme und elektrischen Strom benötigen. Schon Ende der 1990er Jahre verschlang allein der Einkauf dieser Energie rund 150 Millionen Euro pro Jahr, dazu kamen Investitionen für Anlagen und Wartungsaufwand. Wenn Berlin seine ehrgeizigen Klimaschutzziele einhalten will, muss der Kohlendioxid-Ausstoß der öffentlichen Gebäude bis zum Jahr 2010 im Vergleich mit 1990 um 30 Prozent sinken.

Um dieses Ziel zu erreichen, hat Berlin im Jahr 2000 eine zentrale Energiewirtschaftsstelle eingerichtet, die sich um die Versorgung aller öffentlichen Einrichtungen mit Strom, Fernwärme und Gas kümmert. Bei Ausschreibungen im Zwei-Jahres-Rhythmus wird Energie nach ökologischen Vorgaben eingekauft. Die Ausschreibung 2004-2005 sah einen 90 prozentigen Anteil an KWK- Strom sowie einen 10 prozentigen Anteil an regenerativen Energien vor. Im Jahr 2005 wurde jedoch 70 Prozent des gelieferten Stroms aus erneuerbaren Energien und 30 Prozent aus Kraftwerken mit Kraft-Wärme-Kopplung geliefert.

Die öffentlichen Gebäude sollten natürlich auch auf dem neusten Stand der Energiespartechnik sein. Ob das wirklich so ist, lässt sich mit den Energieausweisen fest stellen, die nach einer EU-Richtlinie in allen öffentlichen Gebäuden mit Publikumsverkehr und einer Fläche von mehr als 1000 Quadratmetern aushängen müssen. Darin steht zum Beispiel, wie viele Kilowattstunden Energie pro Quadratmeter das Gebäude jedes Jahr verbraucht.

Der Senat hat die Berliner Energieagentur beauftragt, vorläufige Energieausweise auszustellen. Die ersten Pässe für drei denkmalgeschützte Dienstgebäude der Senatsverwaltung wurden im Februar 2006 übergeben.

## **Fifty-fifty für Schulen**

Zu einem niedrigeren Energieverbrauch in öffentlichen Gebäuden sollten aber auch die Nutzer und Mitarbeiter beitragen. Schulungen und Informationskampagnen sind daher nicht nur Bestandteil etlicher Contracting-Projekte, sondern spielen auch in den übrigen Klimaschutzbemühungen des Landes Berlin eine große Rolle. Neben Energiesparkampagnen für die Beschäftigten des Landes gibt es spezielle Aktionen für die Schulen. Diese verbrauchen jedes Jahr immerhin 1,3 Milliarden Kilowattstunden Energie – und emittieren dabei jährlich etwa 460.000 Tonnen Kohlendioxid. Wenn sich Schüler, Lehrer und andere Schulbedienstete energiesparend verhalten, lässt sich der Energieverbrauch um etwa zehn Prozent senken. Um einen Anreiz für eine solche Verhaltensänderung zu schaffen, hat der Senat ein System mit dem Namen „Fifty-fifty“ entwickelt: Von jedem Euro, den die Schule bei den Energiekosten einspart, darf sie die Hälfte behalten. Etwa ein Viertel der Berliner Schulen macht bei diesem Programm mit, rund 600.000 Euro werden so jedes Jahr gespart. Die einzelne Schule kann ihre Energiekosten normalerweise zwischen 1000 und 5000 Euro pro Jahr senken, eine Schule hat es sogar schon einmal auf etwa 10.000 Euro gebracht.

## **Sparsames Krankenhaus**

Wie Energieeffizienz in privatisierten Unternehmen funktioniert, beweist eindrucksvoll der Krankenhauskonzern Vivantes. Mit 13.500 Beschäftigten, die in den neun Berliner Krankenhäusern Humboldt, Spandau, Am Urban, Hellersdorf, im Friedrichshain, Prenzlauer Berg, Auguste-Viktoria, Neukölln und Wenckeback zusammen Patienten in 5250 Betten und 1700 Pflegeplätzen versorgen, ist Vivantes der größte derartige

Konzern in Deutschland. Er betreut rund dreißig Prozent aller Berliner Krankenhauspatienten.

Beim Energiesparen nutzt Vivantes ein weites Spektrum verschiedener Maßnahmen: So liefern Thermometer die aktuelle Außentemperatur gleich an einen Regler, der die Heizung optimal anpasst und so unnötigen Energieverbrauch auch beim Einsatz der eigentlich bereits sehr energieeffizienten Fernwärme vermeidet. Im Winter gewinnen Wärmetauscher die bei notwendiger Lüftung zwangsläufigen Wärmeverluste wieder zurück, im Sommer funktioniert das Ganze umgekehrt und die Kühle wird zurück gewonnen. Auch die im Krankenhaus viel verwendete Druckluft wird mit Hilfe der Energie in der Abwärme gewonnen.

### **Partner im Klimaschutz**

Das Engagement von Vivantes blieb nicht verborgen, im Jahr 2005 wurde der Krankenhauskonzern mit dem Preis „KlimaSchutzPartner des Jahres“ ausgezeichnet. Unter dieser Bezeichnung lief von 1997 bis 2002 eine Vereinbarung zwischen der Wirtschaft und dem Land Berlin. Um einer vom Senat angekündigten Solarverordnung zu entgehen, verpflichteten die Berliner Unternehmen sich darin, durch Maßnahmen an Gebäuden Energie zu sparen. Maßgeblichen Anteil am Erfolg dieser Aktion hatten die Berliner Wohnungsunternehmen. Mit 14736 Tonnen Kohlendioxid sparte die Berliner Wirtschaft nach eigenen Angaben pro Jahr sogar 25 Prozent mehr Treibhausgas als vereinbart. 24.035 Quadratmeter Sonnenwärme-Kollektoren installierten die Unternehmen, 38.000 Quadratmeter Sonnenzellen mit einer Leistung von rund 3,8 Megawatt gewinnen elektrischen Strom. Und nach wie vor wird jedes Jahr ein Unternehmen als KlimaSchutzPartner ausgezeichnet, das sich durch besonderes Energiespar-Engagement verdient gemacht hat.

### **EnergieForum**

Ein interessantes Beispiel für das Engagement der Wirtschaft ist auch das EnergieForum am Stralauer Platz. Der Berliner Senat und die Bundesregierung haben sich allerdings kräftig an der Finanzierung dieses privaten Gebäudes beteiligt. Nicht einmal ein Drittel der Heiz-Energie normaler Bürogebäude verbraucht das EnergieForum und auch der Stromverbrauch ist drastisch verringert. Glanzstück des Gebäudes sind wohl die 200 Energiepfähle aus Beton, die Energie aus dem Boden holen. Im Sommer pumpt man Wasser durch Leitungen in den Pfählen, das der kalte Boden auf rund zehn Grad Celsius abkühlt. Dieses Wasser kühlt anschließend die Büros. Im Winter lässt sich das gleiche System als Heizung verwenden, wenn eine Wärmepumpe dem Erdboden über das Wasser Wärme entzieht. Auch das Reichstagsgebäude nutzt tieferliegende Schichten als Zwischenspeicher für Wärme und Kälte. Allerdings werden dort zwei Aquifer-Speicher – also wasserhaltige Erdschichten – genutzt. In eine etwa 300 m tiefe Schicht wird im Sommer die Abwärme aus den zwei BHKW's (Pflanzenöl betrieben) gepresst. Die Speicherung der Winterkühle erfolgt in einem zweiten Aquifer in einer Tiefe von 50 Metern.

### **Holzabfälle heizen Rudow**

Das Land setzt auch auf Holz und andere Biomasse, die bei der Pflege von Bäumen, Hecken, Parks und Wäldern anfällt. Wie groß das Potential solcher pflanzlichen Energielieferanten tatsächlich ist, lässt der Senat derzeit untersuchen.

In Rudow hat der Energieversorger Harpen EKT bereits ein Holzheizkraftwerk gebaut, das von der Berliner Wirtschaft mit dem Preis „Klimaschutzpartner 2003“ ausgezeichnet wurde. Es ersetzt ein altes Kohle-Kraftwerk aus den 1960er Jahren und soll nach Ende des Testbetriebs mehr als 19.000 Haushalte der Gropiusstadt, das Einkaufszentrum Gropiusstadt-Passagen und das Krankenhaus Neukölln heizen.

200.000 Tonnen Abfallholz aus Industrie und Forstwirtschaft soll das Kraftwerk im Jahr verbrauchen und damit jedes Jahr 300.000 Megawattstunden Wärme und 160.000 Megawattstunden elektrischen Strom produzieren. Im Vergleich zum alten Kohlekraftwerk sollen so etwa 230.000 Tonnen Kohlendioxid pro Jahr gespart werden.

### **Sonnenenergie von den Dächern**

Die Nutzung der Sonnenenergie ist in der Hauptstadt schon weit verbreitet. 47.000 Quadratmeter Sonnenkollektoren gewannen 2004 auf Berliner Dächern Wärme. Photovoltaik-Anlagen zur Stromproduktion hatten im gleichen Jahr eine Leistung von etwa 5768 Kilowatt. Mittelfristig sollen Kollektorfläche und Photovoltaik-Leistung nach Vorstellung des Senats mindestens verdoppelt werden. Die diesbezüglichen Fortschritte dokumentiert das Solarkataster im Internet (<http://www.solarkataster.de>). Derzeit versorgt die Solarenergie vor allem Gebäude. Am Langen See in Köpenick aber liegen seit 1995 auch 16 Solarboote, mit denen man klimafreundlich fahren kann. Im See schwimmt ein Pavillon mit Solarzellen auf dem Dach, der als Berlins erste Solarboot-Tankstelle Strom für die Akkus der Boote und für ein Solarcafé liefert.

### **Solarbörse**

Im Jahr 1997 entstand in Kooperation mit dem Berliner Energieversorger Bewag die sogenannte „Solarstrombörse“. Weil Solarstrom schlecht bezahlt war, veranstaltete die Bewag mehrmals im Jahr einen „Börsentermin“, für den jeweils ein Topf mit Fördergeldern zur Verfügung stand. Eine finanzielle Unterstützung bis zur Hälfte der Investitionskosten bekamen dabei aber nur jene Bewerber, die den Solar-Strom am preiswertesten anbieten wollten. Zudem zahlte die Bewag ihnen 15 Jahre lang eine erhöhte Vergütung für jede ins Netz eingespeiste Kilowattstunde Solar-Strom. Insgesamt hat die Bewag 20 Millionen Euro für das Projekt zur Verfügung gestellt. Damit wurden bis zum Ende des Jahres 2000 insgesamt 498 Solaranlagen mit einer Leistung von 3.345 Kilowatt gefördert.

Seit dem März 2000 garantiert das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) eine deutlich bessere Vergütung und macht so die Solarstrombörse überflüssig. Fehlen dem potentiellen Betreiber einer Photovoltaik-Anlage Dächer, auf denen er seine Solarzellen installieren kann, hilft ihm unter Umständen die Solardachbörse des Landes Berlin. Im Internet präsentiert sie seit Februar 2004 um die 70 Dächer öffentlicher Gebäude. Interessenten können mit dem zuständigen Bezirksamt Verträge abschließen, auf deren Grundlage eine Nutzung der betreffenden Dächer für die nächsten zwanzig Jahre zugesichert wird. So erhält der Investor günstige Flächen für seine Solaranlagen, das Land kassiert für seine ansonsten ungenutzten Dächer eine kleine Miete. Zehn solcher Verträge für zwölf Schulen und Freizeiteinrichtungen sind bereits abgeschlossen, die auf diesen Dächern geplanten und installierten Solaranlagen sollen insgesamt eine Leistung von etwa 700 Kilowatt erreichen.

### **Bürger-Solaranlagen**

Manchmal finanzieren Privatleute sogar mit eigenen Mitteln größere Solaranlagen. Solche engagierten Menschen bringt der mit dem Preis „Klimaschutzpartner 2004“ ausgezeichnete Solarverein Berlin zusammen. Gemeinsam gründen die Privatleute eine Gesellschaft bürgerlichen Rechts, die dann die Solaranlage betreibt. Jeder Interessierte beteiligt sich über Anteilsscheine an den Investitionskosten. Aus der Vergütung für den produzierten Strom bekommen die Investoren später ihr Geld zurück und erhalten zusätzlich einen Anteil am erzielten Gewinn. Ende des Jahres 2005 waren bereits drei solcher Bürgersolaranlagen in Berlin und eine im brandenburgischen Teltow am Netz, die insgesamt 37.539 Kilowattstunden Solarstrom lieferten. Mittlerweile läuft die Planung und die Gesellschaftersuche für die fünfte Anlage, die auf

dem Oberstufenzentrum Gastgewerbe in Weißensee entstehen soll. Wenn sie fertig ist, werden es die Bürgersolaranlagen des Solarvereins auf 100 Kilowatt installierte Leistung bringen.

### **Sanierung mit der Sonne**

Auch Wohnungsbaugesellschaften setzen mittlerweile auf Sonnenenergie. Die Deutsche Gesellschaft zur Förderung des Wohnungsbaus (Degewo), eine der größten Wohnungsbaugesellschaften in Berlin, hat mit ihrem Konzept zur „Solaren Sanierung“ im Jahr 2002 gleich mehrere Preise gewonnen. Die Idee dahinter: Wird ein Altbau saniert, baut eine Spezialfirma gleich moderne Solartechnik zur Wärmeversorgung mit ein. So kann die Anlage von vornherein optimal in die Versorgungstechnik des Gebäudes integriert werden.

Vier mehrstöckige Wohnhäuser im Weddinger Brunnenviertel hat die Degewo nach diesem Prinzip „solarsaniert“. In einem Gebäudekomplex in der Stralsunder Straße musste 2002 zum Beispiel der Heizkessel ausgetauscht, die Warmwasserversorgung erneuert und das Dach instand gesetzt werden. Die Degewo ließ auf dem besser isolierten Dach 165 Quadratmeter Sonnenkollektoren installieren, die 25 bis 35 Prozent des warmen Wassers und drei bis fünf Prozent der Wärme für das Gebäude liefern. Das Herzstück der ganzen Anlage ist die „solare Energiezentrale“, die das gesamte Wärmemanagement im Haus übernimmt. Sie speist die gewonnene Sonnenenergie immer genau dort ein, wo sie gerade am effektivsten genutzt werden kann. Die Anlage sorgt nicht nur in den 137 Wohnungen des Gebäudes für angenehme Temperaturen, sondern heizt auch gleich noch eine benachbarte Kirche. Etwa zwei Drittel weniger Kohlendioxid emittiert das sanierte Haus, 460 Tonnen dieses Treibhausgases werden so pro Jahr gespart.

### **Sonne über Berlin**

Das Land Berlin kann bei Bildung und Forschung im Bereich erneuerbare Energien eine Spitzenstellung erreichen. Schon heute hat es in dieser Hinsicht einiges zu bieten. Ingenieure, Techniker und Handwerksmeister der Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik können sich zum Beispiel in der Solarschule Berlin zu Fachleuten für erneuerbare Energien und rationelle Energienutzung weiterbilden. In der 1996 gegründeten Einrichtung der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie haben bisher 1500 Teilnehmer in verschiedenen Kursen und Lehrgängen einen Abschluss gemacht. Auch die Industrie- und Handelskammer Berlin bietet einen berufsbegleitenden Lehrgang zum „Energiemanager“ an.

### **Energiespar-Studium**

Schon Mitte der 1990er Jahre hat die Fachhochschule für Technik und Wirtschaft (FHTW) einen Diplomstudiengang „Umwelttechnik / Regenerative Energien“ eingerichtet und ihr Angebot inzwischen um den Bachelor- und Master-Studiengang „Regenerative Energiesysteme“ erweitert.

Die TU Berlin wiederum nennt das Thema Energie als einen von insgesamt sieben Schwerpunkten ihrer Forschung. Fachübergreifend suchen Wissenschaftler dort nach Möglichkeiten, den weltweiten Energieverbrauch mit möglichst wenig freigesetztem Kohlendioxid zu befriedigen. Am Institut für Strömungsmechanik und technische Akustik arbeiten zum Beispiel rund 25 Forscher daran, die Emissionen von Kohlendioxid und anderen Schadstoffen aus Kraftwerken zu reduzieren. Experten für Verbrennungsvorgänge forschen zur Technik von Gasturbinen.

Elektrotechniker der TU beschäftigen sich mit Windkraftanlagen oder entwickeln Beleuchtungskonzepte, die auf Tageslicht und Photovoltaik basieren. Architekten interessieren sich dafür, wie man klimagerecht baut oder wie man Solaranlagen an Gebäuden als gestalterisches Element einsetzen kann. Chemiker forschen an verbesserten Brennstoffzellen und Landschaftsplaner untersuchen, welche Auswirkungen der Einsatz von erneuerbaren Energien für die Umwelt hat. Zudem finden sich am Institut für Energietechnik Experten für Gebäudeklimatisierung oder das Kühlen mit Solarenergie, für den Einsatz von Biomasse oder die volkswirtschaftlichen Aspekte der erneuerbaren Energien.

## **Solarzellen**

Viel Kompetenz in Sachen umweltfreundlicher Energieversorgung hat sich auch außerhalb der Hochschulen entwickelt. So arbeiten in Berlin-Adlershof Forscher des Instituts für Kristallzüchtung und des Hahn-Meitner-Instituts (HMI) an neuen, verbesserten Solarzellen.

Bisher nutzen Photovoltaikzellen die ergiebige Quelle Sonnenenergie keineswegs perfekt. Die herkömmlichen Modelle bestehen aus hauchdünnen Scheiben des Halbleitermaterials Silizium, das Sonnenlicht direkt in Strom verwandeln kann. In den meisten Anlagen sind diese Scheiben „polykristallin“, bestehen also aus vielen Kristallen. Daneben gibt es so genannte Einkristalle, die hoch rein sind und eine fast perfekte Kristallstruktur haben. Ihre Energieausbeute ist höher, sie sind aber auch deutlich teurer als normales Solar-Silizium.

Der Preis aber ist das größte Hindernis für die Photovoltaik. Noch kostet die Produktion einer Kilowattstunde Solarstrom in Deutschland um die 50 Cent, andere Formen der Stromgewinnung sind billiger. Das liegt vor allem daran, dass Material und Herstellung herkömmlicher Solarzellen so kostspielig sind. Weltweit suchen Forscher daher nach Möglichkeiten, die aufwändigen Herstellungsprozesse zu vereinfachen und durch billigere Materialien Kosten zu sparen. In Berlin sind Wissenschaftler dabei schon ein Stück voran gekommen.

## **Dünnschichtzellen**

Ein Weg zu billigeren Solarzellen führt über die so genannte Dünnschichttechnologie. Das Silizium wächst dabei in einer hauchdünnen Schicht direkt auf preiswertem Glas. Für funktionierende Solarzellen muss sich das Silizium allerdings in kristalliner Form säuberlich geordnet und ohne größere Defekte niederschlagen. Da Glas keine Kristallstruktur hat, sondern aus unregelmäßig angeordneten Teilchen besteht, funktioniert das aber normalerweise nur schlecht.

Wie man dennoch möglichst große Kristalle darauf wachsen lassen kann, untersuchen Wissenschaftler sowohl am Institut für Kristallzüchtung als auch am Hahn-Meitner-Institut. Dabei hilft auch das Weierstraß-Institut für Angewandte Analysis und Stochastik. Dort können die Mathematiker mit ihren Berechnungen und Computersimulationen wertvolle Hinweise darauf geben, wie sich die Herstellungsprozesse optimieren lassen.

Am Hahn-Meitner-Institut erforschen Wissenschaftler auch Dünnschichtzellen aus anderen Materialien als Silizium. Diese so genannten Verbindungshalbleiter aus Elementen wie Kupfer, Indium, Gallium, Schwefel und Selen absorbieren das Sonnenlicht in viel feineren Schichten als Silizium. Besonders gute Erfahrungen machen die Forscher mit Kupfer-Indium-Disulfid als Solarzellen-Material. Die Produktion solcher Zellen ist in Adlershof bereits angelaufen. Im Gegensatz zu ähnlichen Materialien auf Selenbasis hat diese Schwefel-Verbindung den Vorteil, dass sie nicht als Sondermüll entsorgt werden muss.

## **Sonnenstadt Adlershof**

Mit dieser Technologie ist das HMI in die internationale Spitzenforschung vorgestoßen, die weltweit führenden Experten auf diesem Gebiet arbeiten in Adlershof. Die Forscher sind überzeugt, dass sich mit Hilfe der neuen Halbleiter einiges an teurem Material einsparen lässt. Denn für eine funktionierende Solarzelle müssen die Schichten dieser Substanzen nur 0,001 Millimeter dick sein – das ist hundert mal dünner als ein Haar. Zudem lassen sich solche Zellen auch einfacher, großflächiger und mit weniger Energieaufwand herstellen. Nach Berechnungen des HMI werden künftige Generationen von Dünnschichtsolarzellen weniger als ein Jahr brauchen, um die in ihre Herstellung geflossene Energie zu erzeugen. Nach Expertenschätzung lassen sich mit Hilfe der Dünnschichttechnologie auch die Herstellungskosten von Solarzellen um mindestens die Hälfte reduzieren. (siehe auch Kap.1.3)

Zur Zeit arbeiten die Forscher noch daran, den im Vergleich mit kristallinen Zellen schlechteren elektrischen Wirkungsgrad der Dünnschichtzellen zu verbessern. Auch sogenannte Mehrschichtzellen werden analysiert.

Das Projekt „Berlin-Solar“ startete 2001 als Ausgründung aus dem HMI. Die Sulfurcell Solartechnik GmbH baut in Adlershof eine Pilotproduktion für Dünnschicht-Solarmodule auf. An Sulfurcell sind neben den Gründern und dem HMI unter anderem auch Vattenfall, IBB und Jenoptic als Investoren und Fördermittelgeber beteiligt. Fördermittel fließen aus dem Umweltentlastungsprogramm (UEP) und dem Berliner Energie und Umweltfonds (BEU). Mit diesem Projekt wird nicht nur grundlegende Spitzenforschung in angewandte Hochtechnologie transferiert, sondern auch die Grundlage für eine wettbewerbsstarke Fotovoltaikproduktion in Berlin geschaffen.

In Adlershof sind auf vielen Gebäuden Solaranlagen mit unterschiedlicher Technik montiert. In einem seit 2001 laufenden Test-Projekt der Verwaltungsfirma WISTA-Management und der Arbeitsgemeinschaft für die Anwendung der Solarenergie (WISTAsolar) sollen verschiedene Silizium-Technologien wie Silizium-Dünnschicht, monokristallines und verschiedene Formen von polykristallinem Silizium über einen langen Zeitraum ihre Leistungsfähigkeit unter Beweis stellen.

Die bis Mitte 2005 in Betrieb gegangenen neun Anlagen erreichten insgesamt eine Leistung von 200 Kilowatt und lieferten jährlich gut 150 Megawattstunden Strom. Mit dieser Energiemenge könnte man etwa 60 Einfamilienhäuser versorgen. Der erzeugte Strom fließt in das Netz des örtlichen Energieversorgers BTB GmbH, der in Adlershof ein Blockheizkraftwerk betreibt. Künftig wird die Bilanz noch besser aussehen: Zwei Dächer des Zentrums für Photonik und Optische Technologien werden mit einer Folie aus speziellen Solarmodulen gedeckt und auch an der Fassade des Ferdinand-Braun-Instituts für Höchsthochfrequenztechnik werden künftig Solarzellen Strom produzieren.

## **Sorgenkind Verkehr**

Solarzellen auf den Dächern, moderne Energiespar-Kraft-Wärme-Kopplungs-Kraftwerke und gedämmte Häuser bringen Berlin beim Energiesparen also deutlich voran. Der Verkehr allerdings produzierte 2002 14 Prozent mehr Klimagase als noch 1990. Diese deutliche Zunahme kompensierte in diesem Jahr zum Teil die Energiespar-Erfolge in anderen Bereichen.

Der Hintergrund dieser Entwicklung: Nach dem Fall der Mauer gab es nicht nur im Osten der Stadt einen kräftigen Nachholbedarf bei Privatautos. Gleichzeitig hatte die Mauer den West-Berlinern lange Jahrzehnte das Häuschen im grünen Umland verwehrt. Nach der Vereinigung beider Teile Deutschlands zog es dann mehr und mehr Berliner in die Nachbarlandkreise. Damit aber wuchsen auch die Wege, jedes Jahr nahm die Fahrleistung in den 1990er Jahren um rund zwei Prozent zu. Und jeder zusätzlich gefahrene Kilometer bedeutet eben mehr Klimagase.

Der Berliner Senat steuerte dieser Entwicklung kräftig entgegen und zwar durch eine Kombination unterschiedlicher Maßnahmen: der entschiedenen Förderung des Radverkehrs, der konsequenten Modernisierung von Bahnen und Bussen und der Ausweitung der Parkraumbewirtschaftung. Trotz im Durchschnitt längerer Wege ist auch heute noch fast die Hälfte der zurückgelegten Wege kürzer als fünf Kilometer, sie können daher leicht mit dem Fahrrad zurück gelegt werden. Um einen Umstieg auf dieses emissionsfreie Verkehrsmittel zu erleichtern, hat der Senat eine Radverkehrsstrategie entwickelt. Radwege wurden neu angelegt, Lücken im Radwegenetz geschlossen, die vor allem im Osten der Stadt klafften. Mit einer Reihe solcher und weiterer Maßnahmen soll der Anteil des Radverkehrs von zehn Prozent im Jahr 1998 auf fünfzehn Prozent im Jahr 2010 angehoben werden.

### **Busse und Bahnen als Trumpf**

In Berlin sind Initiativen für das Fahrrad besonders erfolgreich, weil der Motorisierungsgrad in der Hauptstadt so niedrig ist wie in kaum einer anderen deutschen Stadt: Normalerweise rechnet man auf tausend Einwohner rund fünfhundert Autos. In Berlin sind, laut Statistik, gerade einmal 322 PKW pro tausend Einwohner zugelassen. Die Berliner können sich diese niedrige Autodichte aus verschiedenen Gründen leisten: Zum einen leben nach wie vor acht von zehn Menschen der gesamten Hauptstadtregion in Berlin selbst. In der Stadt aber fällt es leichter auf das Auto zu verzichten als im Umland. Zum anderen gilt das Netz des öffentlichen Personennahverkehrs weltweit als hervorragend. Allerdings hatte es durch die Teilung der Stadt erheblich gelitten. Viele Strecken vor allem aus dem Westen in Richtung Umland waren still gelegt, andere Linien waren technisch recht veraltet.

Nach der Vereinigung wollte Berlin daher zumindest die Verbindungen wieder herstellen, die vor dem Bau der Mauer 1961 bestanden und dieses Angebot nach Möglichkeit auch noch ausweiten. Allein in das S-Bahn-Netz investierte der Bund seit 1990 mehr als drei Milliarden Euro, um dieses Ziel zu erreichen. Strecken wurden erneuert und reaktiviert, neue und bequemere Fahrzeuge ersetzen die alten S-Bahnen, die zum Teil noch aus den 1920er und 1930er Jahren stammten. Etliche Strecken ins Umland wurden wieder eröffnet: Die Züge fahren inzwischen wieder nach Potsdam, Hennigsdorf, Oranienburg, Straußberg, Bernau und Teltow. Auch die Lücken im U-Bahn-Netz wurden rasch geschlossen.

Andererseits hat Berlin aber auch ein großzügiges Straßennetz, das andere Städte ebenfalls deutlich übertrifft und noch ausgebaut wird. Die Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) beklagten bis 1997 dann auch zurück gehende Fahrgastzahlen, so mancher Berliner stieg in dieser Zeit aufs Auto um. Danach aber könnten die vielen Verbesserungen beim öffentlichen Nahverkehr Wirkung gezeigt haben: Außerdem zeigt Wirkung, dass die Zahl bewirtschafteter Stellplätze seit 2000 um fast ein Drittel, d.h. rund 60.000 zugenommen hat. Diese Tendenz ist weiter steigend. Wenn für das Parken bezahlt werden muss, besinnen sich vor allem die Arbeitspendler auf die günstigere Alternative Bahn und Bus. Jedenfalls nehmen die Fahrgastzahlen seit 1997 wieder zu. 2004 zählte die BVG 906 Millionen Fahrgäste, die Berliner S-Bahn kam auf 318 Millionen Fahrgäste. An einem durchschnittlichen Werktag steigen 1,2 Millionen Personen in Berliner S-Bahnzüge, täglich nutzen im Durchschnitt 2,5 Millionen Berliner das Angebot der BVG.

Zu dieser Trendwende in Richtung weniger Energieverbrauch durch mehr öffentlichen Verkehr kommt eine zweite Trendwende, in deren Folge weniger Treibhausgase freigesetzt werden: Zwischen 1998 und 2004 nahm auch die Fahrleistung der Kraftfahrzeuge in Berlin um 2,6 Prozent ab. Darauf deuten auch Zahlen aus dem statistischen Landesamt hin: So wurden auf Berliner Straßen 2002 noch 714.000 Tonnen Ottokraftstoffe verfahren, 2003 waren es 16.000 Tonnen weniger. In den

gleichen zwölf Monaten sank auch der Dieserverbrauch um 14.000 Tonnen auf 512.000 Tonnen im Jahr 2003. Damit wurde 2003 deutlich weniger Diesel als 1998 (540.000 Tonnen) verbraucht. Der Trend weg von Bussen und Bahnen hin zum Auto scheint sich also umzukehren.

Gleichzeitig fuhren im Jahr 2005 auf Berliner Straßen rund 2000 Fahrzeuge mit Erdgas-Antrieb, der deutlich weniger Kohlendioxid freisetzt als Otto- und Dieselmotoren. Allein seit 2002 hat sich die Zahl der Erdgasfahrzeuge damit versechsfacht. Insgesamt 7,3 Millionen Euro hat der Berliner Gasversorger GASAG in diesem Zeitraum in die Förderung von Erdgas als Kraftstoff für 658 Taxis, 69 Fahrschulfahrzeuge, 100 Fahrzeuge der T-Com, 53 Müllsammelfahrzeuge und neun Erdgasbusse sowie in die Aufstockung des Erdgas-Tankstellen-Netzes der Hauptstadt auf zwölf öffentliche und zwei Betriebstankstellen investiert.

### **Energiewandel**

Berlin ist auf dem richtigen Weg, das zeigt auch die Kohlendioxid-Bilanz. Industrie, Verkehr und Haushalte emittierten 1990 noch gut 29 Millionen Tonnen Kohlendioxid in die Atmosphäre, 2002 waren es nur noch 25 Millionen Tonnen (gerechnet als Verursacher-Bilanz).

Berlin tut also seinen Teil, um das Schmelzen der Gletscher und das Aufheizen der Meere zu bremsen, neue Temperaturrekorde und die Zunahme der Jahrhundertstürme abzumildern. Und dieser Anteil Berlins ist größer als in anderen Städten. Die deutsche Hauptstadt kann mit Fug und Recht behaupten, beim Energiesparen und damit beim praktizierten Klimaschutz eine Vorreiterrolle einzunehmen und in verschiedenen Bereichen deutliche Zeichen zu setzen, die andernorts bereits nachgeahmt werden.

## **II. Landesenergieprogramm 2006 - 2010**

### **A. Energiepolitischer Rahmen**

Ein Schwerpunkt der Umwelt- und Energiepolitik des Senats ist der Klimaschutz.

Die Folgen des globalen Klimawandels durch anthropogene Ursachen zeigen akuten Handlungsbedarf. In dem 2004 veröffentlichten Bericht der Europäischen Umweltagentur zum Klimawandel wird für die letzten einhundert Jahre eine Zunahme der Temperatur um 0,95°C für Europa festgestellt. Diese liegt damit über dem globalen Zuwachs. So ist ein deutlicher Rückgang der Gletscher in den Alpen und des arktischen Eises von 40 Prozent allein im Zeitraum 1960 – 2000 festzustellen. Die Anzahl der Schadensereignisse durch den Klimawandel hat sich seit den achtziger Jahren verdoppelt. Untersuchungen des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK) belegen für Berlin und Brandenburg ebenfalls Indizien für einen Klimawandel mit weniger Niederschlägen und zunehmenden Trockenperioden. Berlin hat als Bundeshauptstadt besondere Verpflichtungen im Rahmen des nationalen und internationalen Klimaschutzes, wie sie im 1997 in Kyoto beschlossenen Übereinkommen der 3. Vertragsstaatenkonferenz zur Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen festgelegt worden sind. Das Kyoto-Protokoll ist inzwischen in Kraft getreten. Die Bundesregierung hat einen Entwurf zur Fortschreibung des nationalen Klimaschutzprogramms vorgelegt. Berlin unterstützt dessen Umsetzung mit seinem Landesenergieprogramm.

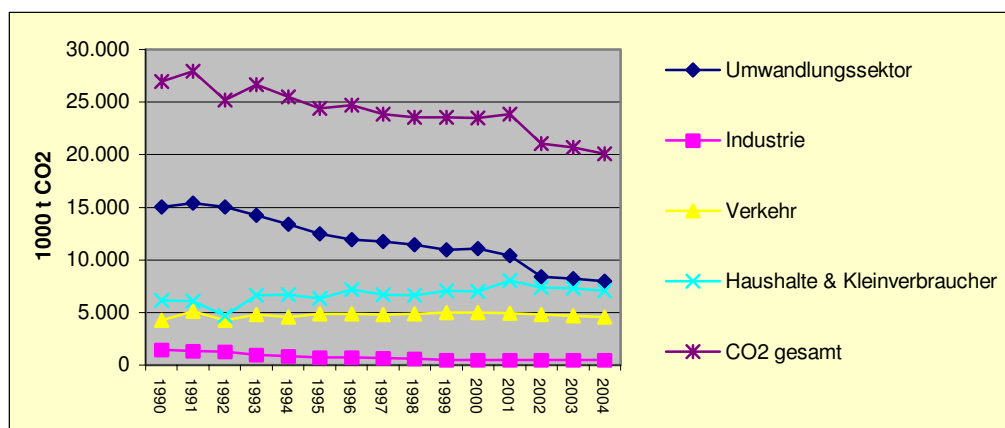
Die Landesenergieprogramme sind die Fortentwicklung des vom Senat am 20.12.1994 beschlossenen Energiekonzepts Berlin. Nach § 15 des Gesetzes zur Förderung der sparsamen sowie umwelt- und sozialverträglichen Energieversorgung und Energienutzung im Land Berlin (Berliner Energiespargesetz – BEnSpG) hat der Senat ein Landesenergieprogramm für vier Jahre zu erstellen, das Ziele und Maßnahmen zur Einsparung von Energie, zur Entwicklung des Energieverbrauchs, zur Umweltentlastung und zur Entwicklung bei den Energieträgern enthält.

Dieses Landesenergieprogramm legt die klimaschutzpolitischen Ziele und Instrumente bis 2010 fest. Es basiert auf den Auswertungen des Energieberichts Berlin 1997 – 2000 sowie des Landesenergieprogramms 2000 – 2003. Dazu wurde dem Abgeordnetenhaus von Berlin im Nachhaltigkeitsbericht 2004 zuletzt berichtet.

Laut Energiebilanz Berlin wurde der energiebedingte CO<sub>2</sub>-Ausstoß von 1990 bis 2002 um rd. 14 Prozent reduziert, insbesondere durch die Umstellung auf kohlenstoffärmere Energieträger, durch den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung, durch Energieeinsparungen im Gebäudebereich und durch erhöhte Energieeffizienz in der gewerblichen Wirtschaft.

	Umwandlungssektor 1000 t	Industrie 1000 t	Verkehr 1000 t	Haushalte & Kleinverbraucher 1000 t	CO <sub>2</sub> gesamt 1000 t	Veränderung bezogen auf 1990 in Prozent	Veränderung bezogen auf 1990 um Prozent
1990	15.050	1.457	4.250	6.173	26.929	100,0	0,0
1991	15.368	1.347	5.112	6.111	27.938	103,7	3,7
1992	15.015	1.301	4.238	4.662	25.216	93,6	-6,4
1993	14.228	975	4.794	6.630	26.628	98,9	-1,1
1994	13.410	825	4.588	6.692	25.516	94,8	-5,2
1995	12.496	735	4.888	6.313	24.431	90,7	-9,3
1996	11.928	730	4.859	7.197	24.714	91,8	-8,2
1997	11.714	642	4.824	6.697	23.877	88,7	-11,3
1998	11.467	585	4.855	6.627	23.534	87,4	-12,6
1999	10.951	510	4.991	7.074	23.526	87,4	-12,6
2000	11.073	472	4.964	6.973	23.482	87,2	-12,8
2001	10.406	480	4.955	8.022	23.862	88,6	-11,4
2002	8.384	469	4.811	7.376	21.040	78,1	-21,9
2003*	8.192	465	4.691	7.322	20.670	76,8	-23,2
2004*	8.000	460	4.570	7.064	20.095	74,6	-25,4

**Tabelle 1: CO<sub>2</sub> Quellenbilanz für Berlin (\* vorläufig; SenWi, SenStadt, 1990-1993: IFE-Leipzig / DIW)**



**Abbildung 1: CO<sub>2</sub>-Reduzierung ohne Stromimporte (Daten für 2003/2004 geschätzt)**

Abbildung 1 stellt den Verlauf der CO<sub>2</sub>-Entwicklung in Berlin als sogenannte Quellen-Bilanz dar. Bei der Quellen-Bilanz werden nur die Emissionen betrachtet, die auch tatsächlich im Land Berlin freigesetzt wurden. Nach dieser, auf Berechnungen und Vorabschätzungen durch die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Referat Klimaschutz, beruhenden Quellen-Bilanz reduzierte sich der CO<sub>2</sub>-Ausstoss in Berlin von jährlich 26,9 Mio Tonnen 1990 auf 20,1 Mio Tonnen 2004. Auf Grund dieser Zahlen hätte das Land Berlin sein CO<sub>2</sub>-Minderungsziel bereits erreicht. Da bei der Quellen-Bilanz aber weder Stromimporte noch der Flugverkehr eingerechnet werden, gibt diese Bilanz nur ein unzureichendes Bild der Wirklichkeit wieder. Das Land Berlin hält aus diesem Grund weiterhin – im Gegensatz zu anderen Bundesländern wie Baden-Württemberg, Bayern und Hessen – an der Verursacher-Bilanz (siehe auch Kap. B und F) als Bemessungskriterium fest.

Mit der Quellen-Bilanz sind keine direkten Rückschlüsse auf das Verbrauchsverhalten der Endenergieverbraucher und den dadurch verursachten Beitrag zu den CO<sub>2</sub>-Emissionen möglich. Dazu wird eine Verursacher-Bilanz benötigt. Dabei handelt es sich um eine auf den Endenergieverbrauch bezogene Darstellung der Emissionen. Diese wird momentan vom Statistischen Landesamt erarbeitet.

## **Ausgangslage für das Landesenergieprogramm**

Die Ausgangslage für ein Landesenergieprogramm hat sich in den letzten Jahren gravierend verändert:

Das Landesenergieprogramm ist die Programmatik einer zukünftigen Energie- und Klimaschutzpolitik. Es baut auf den vorhandenen Erfolgen der Berliner Klimaschutzpolitik der vergangenen 15 Jahre auf. Insofern liegen für wesentliche Bereiche Einzeldaten vor, wie zur erreichten CO<sub>2</sub>-Minderung, zu Energiesparpartnerschaften, im Solarenergiebereich, zu den Anschlüssen an Erdgas- und Fernwärme, auf denen im Landesenergieprogramm aufgesetzt wird. So weit wie möglich ist daraus für die Teilbereiche ein quantitatives Zielgerüst abgeleitet worden. Die prognostizierten CO<sub>2</sub>-Reduzierungsziele für die Sektoren Industrie, Haushalte, Öffentliche Verwaltung, Kleinverbraucher und Verkehr sind festgelegt worden, ebenso wie diese erreicht werden können. Einzelne Energiespardefizite wie auch Energiesparmaßnahmen können aber nicht durchgängig mit einem Zahlengerüst hinterlegt werden. Denn durch liberalisierte Energiemärkte, die Begrenztheit fossiler Energieträger und zunehmende Verteilungskämpfe ist die Übersichtlichkeit und damit die Planbarkeit der Energieversorgung deutlich eingeschränkt.

Bundesländer und Kommunen haben eine bedeutende Mitwirkungspflicht an der Realisierung des nationalen Klimaschutzprogramms wie auch europäischer und internationaler Abkommen wie dem Kioto Protokoll. Die einschlägigen bundesrechtlichen Regelungen müssen lokal und regional umgesetzt und begleitet werden. Klimaschutz ist heute unbestritten eine Kernaufgabe vorsorgender Umweltschutzpolitik. Das Landesenergieprogramm ist darauf zugeschnitten.

Die Umsetzung dieser klimaschutzpolitischen Ziele und des Programms bedürfen der Mitwirkung vieler Adressaten. Durch die neue Energie- und Klimaschutzgesetzgebung des Bundes sowie die Energierichtlinien der EU ist der energiepolitische Spielraum für die Landespolitik gesetzt. Daher vermeidet das Landesenergieprogramm weitere Eingriffe durch zusätzliche gesetzgebende oder administrative Vorschriften.

Das neue Landesenergieprogramm konzentriert sich daher vor allem auf Maßnahmen der Information, der Beratung, der Energiedienstleistungen und des Energiesparmarketings. Die Berliner Klimaschutzpolitik setzt auch weiterhin auf Partnerschaften mit der Wirtschaft, dem Handwerk und mit gesellschaftlichen Gruppen, wobei neue Initiativen auf den Weg gebracht werden sollen. Gewinnbringende Lösungen bei Kosten- und Energieeinsparungen, in allen Wirtschaftszweigen, sollen auch in Zukunft weiterentwickelt werden. Das Spektrum energiepolitischer Maßnahmen in allen Handlungsfeldern wurde an die aktuelle Situation angepasst.

## **Rechtlicher Rahmen auf EU – Ebene**

Im Juni 2005 hat die Europäische Kommission mit ihrem „Grünbuch über Energieeffizienz oder Weniger ist mehr“ Ideen zur Diskussion gestellt, um den Energieverbrauch in Europa bis 2020 um 20 Prozent zu verringern.

Zu Erschließung dieses Potenzials werden Maßnahmen auf Ebene der EU, der Mitgliedsstaaten und der regionalen und lokalen Ebene sowie in der internationalen Zusammenarbeit vorgeschlagen. Daneben werden verschiedene Aktivitäten in den Bereichen Industrie und Verkehr angesprochen. Für die regionale und lokale Ebene werden v.a. Aufgaben im Zusammenhang mit energieeffizientem Stadtverkehr und nachhaltigem Städtebau gesehen. Mit Programmen wie „CIVITAS“ und „Intelligente Energie Europa“ sowie mit verschiedenen Ideen zur Finanzierung kleinerer Projekte will die Europäische Union lokale und regionale Akteure unterstützen. Nach Ende der

Konsultationen und Diskussionen zu dem Grünbuch plant die Europäische Kommission ab April 2006 einen „Aktionsplan zu Energieeffizienz“ zu entwickeln.

Nach Einschätzung der Europäischen Kommission kann die Hälfte des o.g. Einsparziels dadurch erreicht werden, dass bestehende Rechtsvorschriften vollständig angewendet werden. In den vergangenen Jahren wurden auf EU-Ebene u.a. folgende gesetzliche Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz getroffen:

- Die EU-Richtlinie 2002/91/EG vom 16.12.2002 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden verpflichtet die Länder zum Erlass nationaler Regelungen zur Energieeinsparung bis Januar 2006. Zudem schreibt die Richtlinie regelmäßige Inspektionen für Heizungs- und Klimaanlage ab einer bestimmten Größe vor. Diese Regelungen sind mit der aktuellen Fassung der Energieeinsparverordnung (EnEV) weitgehend umgesetzt (siehe Abschnitt „Energetische Sanierung des Wohnungsbestandes“). Lediglich die Abstimmungen zur Verordnung zu Energieausweisen sind noch nicht abgeschlossen.
- Die im April 2006 im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlichte Richtlinie (Richtlinie 2006/32/EG über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen und zur Aufhebung der Richtlinie 93/76/EWG des Rates, veröffentlicht im Amtsblatt L114 vom 27. April 2006) zur Endenergieeffizienz und zu Energiedienstleistungen hat zum Ziel, den Endenergieverbrauch in den Mitgliedsstaaten durch Energiedienstleistungen und andere Maßnahmen zur Endenergieeffizienz in dem Zeitraum von 2008 bis 2017 um 9 Prozent zu senken. Diese Zielvorgaben sind zwar lediglich indikativ, aber die Mitgliedsstaaten sind verpflichtet, nationale Aktionspläne zu verfassen, in denen sie u.a. die geplanten Maßnahmen zur Erreichung dieser Einsparziele beschreiben. Diese Pläne müssen durch die Europäische Kommission angenommen werden. Um seiner Vorbildrolle gerecht zu werden, verpflichtet die Richtlinie den Öffentlichen Sektor, Energieeffizienz bei der Neuanschaffung von Autos, Gebäuden und anderen Betriebseinrichtungen zur berücksichtigen.
- Die im Februar 2004 in Kraft getretene Richtlinie 2004/8/EG über die Förderung einer am Nutzwärmebedarf orientierten Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) im Energiebinnenmarkt setzt einen EU-weiten Rahmen für die Förderung und Entwicklung hocheffizienter KWK. Als „hocheffizient“ definiert die Richtlinie solche KWK, die im Vergleich zu einer getrennten Erzeugung von Strom und Wärme mindestens 10 Prozent Primärenergie einspart. Die Richtlinie setzt - im Gegensatz etwa zu der europäischen KWK-Strategie von 1997, die eine Verdopplung des Anteils des durch KWK produzierten Stroms auf 18 Prozent bis 2010 vorsah - keine quantitative Zielvorgabe für die Mitgliedsstaaten. Die Mitgliedsstaaten sind stattdessen verpflichtet, für die Europäische Kommission ihr jeweiliges Potenzial für hocheffiziente KWK zu analysieren und über ihre Fortschritte bei der Erschließung dieses Potenzials in regelmäßigen Abständen zu berichten. Die Richtlinie sollte bis Ende 2006 in den Mitgliedsstaaten umgesetzt werden.

Im Weißbuch „Energie für die Zukunft: Erneuerbare Energieträger - Weißbuch für eine Gemeinschaftsstrategie und Aktionsplan“ von 1997 hat sich die Europäische Kommission zum Ziel gesetzt, dass im Jahr 2010 der Anteil erneuerbarer Energieträger 12 Prozent des Energieverbrauchs der EU betragen soll. Zur Erreichung dieses Ziels wurden folgende Gesetze erlassen:

- Die Richtlinie zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt, die 2001 in Kraft getreten ist, zielt

darauf, den Anteil des aus erneuerbaren Energiequellen erzeugten Stroms am gesamten Verbrauch bis 2010 auf insgesamt 22 Prozent zu erhöhen. Für die Mitgliedsstaaten sieht die Richtlinie unterschiedliche indikative Ziele vor. Demnach soll z.B. Deutschland seinen Anteil von 4,5 Prozent auf 12,5 Prozent erhöhen. Daneben schafft die Richtlinie einen EU-weiten Rechtsrahmen zur Förderung und besseren Ausschöpfung des Potenzials erneuerbarer Energien. So verpflichtet sie die Mitgliedsstaaten dazu, für die Einführung von qualifizierten Herkunftsnachweisen für Strom aus erneuerbaren Energiequellen Sorge zu tragen. Wie in der Richtlinie vorgesehen, hat die Europäische Kommission 2005 einen Bericht vorgelegt, der u.a. die unterschiedlichen Fördersysteme in den Mitgliedsstaaten bewertet. Von der in der Richtlinie eingeräumten Möglichkeit, auf Grundlage dieser Bewertung einen Vorschlag für einen gemeinschaftlichen Rahmen zur Förderung von erneuerbaren Energien zu unterbreiten, hat die Kommission keinen Gebrauch gemacht.

- Die Richtlinie zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen im Verkehrssektor, die 2003 in Kraft getreten ist, hat zum Ziel, die im Verkehr eingesetzten Biokraftstoffe bei Diesel und Benzin bis zum Jahr 2010 auf 5,75 Prozent zu steigern. Die Richtlinie verpflichtet die Mitgliedsstaaten zudem, der Kommission jährlich u.a. zu den ergriffenen Maßnahmen zur Steigerung der Verwendung von Biokraftstoffen und über den Anteil der Biokraftstoffe am gesamten Kraftstoffabsatz zu berichten.

Eine weitere Zielstellung im Bereich der Erneuerbaren Energien findet sich im „Aktionsplan für Biomasse“, der im Dezember 2005 angenommen wurde. Demnach kann die Europäische Union bis 2010 die Nutzung von Bioenergieträgern von derzeit 69 Mtoe (Millionen Tonnen Öleinheiten) auf 185 Mtoe steigern. Dazu sind verschiedene Maßnahmen vorgesehen, z.B. eine neue EU-Gesetzgebung zur Wärme- und Kälteversorgung aus erneuerbaren Energien, eine mögliche Überarbeitung der Biokraftstoff-Richtlinie, nationale Biomasse-Aktionspläne der Mitgliedsstaaten und eine Entwicklung einer Biokraftstoff-Technologie-Plattform mit der Industrie.

### **Rechtlicher Rahmen auf Bundesebene**

Im Jahr 2005 wurde das „Nationale Klimaschutzprogramm“ aus dem Jahr 2000 fortgeschrieben. Dabei wurden die energie- und klimaschutzpolitischen Ziele, die Treibhausgasemissionen im Zeitraum 2008-2012 bezogen auf 1990 um 21 Prozent zu senken, näher spezifiziert. Für die Sektoren, die nicht vom Emissionshandel betroffen sind (Energie und Industrie; Verkehr und Haushalte; Gewerbe, Handel und Dienstleistungen) wurden klare Zielvorgaben gesetzt. Neben allgemeinen Klimaschutzzielen sind im Klimaschutzprogramm weitere Unterziele festgelegt:

- Nach der Vereinbarung mit der deutschen Wirtschaft/ Energiewirtschaft vom 25.06.2001 soll eine Emissionsreduktion von insgesamt bis zu 45 Mio. t CO<sub>2</sub> bis zum Jahr 2010 gegenüber 1998 erreicht werden. Dazu wird die Erhaltung, Modernisierung und der Ausbau von Anlagen der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) zugesagt. Ziel ist dabei, die CO<sub>2</sub>-Emissionen in einer Größenordnung von 10 Mio. t CO<sub>2</sub> pro Jahr bis 2005 und insgesamt möglichst 23 Mio. t CO<sub>2</sub>, mindestens jedoch 20 Mio. t CO<sub>2</sub> pro Jahr bis 2010 gegenüber dem Basisjahr 1998 zu mindern.
- Der Anteil der Erneuerbaren Energien an der Stromversorgung soll bis zum Jahr 2010 auf mindestens 12,5 Prozent und bis zum Jahr 2020 auf mindestens 20 Prozent ansteigen. Bis Mitte des Jahrhunderts sollen Erneuerbare Energien rund die Hälfte des Energieverbrauchs decken.

- Der Anteil Erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch soll auf mindestens 4,2 Prozent bis zum Jahr 2010 gesteigert werden.
- Die Energie- und Rohstoffproduktivität soll bis 2020 gegenüber 1990 verdoppelt werden.

Zur Erreichung dieser Ziele hat der Bund u.a. folgende Gesetze verabschiedet:

- Das novellierte Energiewirtschaftsgesetz (EnWG 2005) ist 2005 in Kraft getreten. Damit werden die EU-Binnenmarktrichtlinien zu Strom und Gas umgesetzt. Ziel des Gesetzes ist die Regulierung der Netze und die Gewährung einer wettbewerblich organisierten, umweltschonenden und verbraucherfreundlichen Energieversorgung. Die Neuregelungen des Gesetzes betreffen u.a. die Entflechtung des Netzbetriebs, die Regulierung von Netzzugang und Netzentgelten sowie die Einrichtung einer Regulierungsbehörde.
- Das Energieeinsparungsgesetz (EnEG) trat 1976 in Kraft. Zur Anpassung an die Anforderungen der „EU-Richtlinie zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden“ wurde das „Gesetz zur Einsparung von Energie in Gebäuden“ (Energieeinsparungsgesetz – EnEG) im Jahre 2005 angepasst. Die Einzelheiten sind auf der Basis dieses Gesetzes in der Energieeinsparverordnung (EnEV) geregelt (siehe Abschnitt „Energetische Sanierung des Wohnungsbestandes“). Das Gesetz ermächtigt die Bundesregierung, Verordnungen zur Energieeinsparung, wie z.B. die Energieeinsparverordnung, zu erlassen.
- Die 2002 in Kraft getretene Energieeinsparverordnung (EnEV) begrenzt den jährlichen Primärenergieverbrauch eines Gebäudes. Sie fasst die Anforderungen, die bis dahin in der Wärmeschutzverordnung (WSchV) und der Heizungsanlagenverordnung (HeizAnV) formuliert waren, zusammen. Dadurch werden bei der Berechnung des Energieverbrauchs Gebäudehülle und Anlagentechnik zusammen betrachtet. Die Verordnung begründet u.a. die Pflicht, für Neubauten sowie bei bestimmten wesentlichen Änderungen von Gebäuden Energieausweise auszustellen. Eine Novelle der EnEV, die v.a. die zusätzliche Berücksichtigung des Energiebedarfs für Beleuchtung und Raumkühlung in Nicht-Wohngebäuden betrifft, soll 2006 erlassen werden.
- Das Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz ist 2002 in Kraft getreten. Dieses Gesetz nimmt die in der Vereinbarung der Bundesregierung mit der deutschen Wirtschaft festgelegten Ziele auf: so sollten durch die Nutzung der KWK bis zum Jahr 2005 die jährlichen Kohlendioxid-Emissionen um etwa 10 Mio. t und bis zum Jahr 2010 um 23 Mio. t, mindestens aber um 20 Mio t, gemindert werden. Dazu sieht das Gesetz eine Anschluss-, Abnahme- und Vergütungspflicht der Netzbetreiber vor. Die Vergütung für KWK-Strom ist zeitlich befristet und erfolgt durch degressiv gestaltete Zuschlagszahlungen auf den Strompreis. Die Modernisierung bestehender KWK-Anlagen und der Zubau kleiner dezentraler KWK- und Brennstoffzellen-Anlagen wird durch erhöhte Vergütungssätze gefördert.
- Die Inhalte und Ziele des Weißbuchs der Europäischen Kommission von 1997 bildeten u.a. die Grundlage für das deutsche Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), das 2000 in Kraft getreten ist. Das Gesetz hat zum Ziel, den Anteil erneuerbarer Energien am gesamten Energieverbrauch bis zum Jahr 2010 gegenüber dem Jahr 2000 mindestens zu verdoppeln. Das Gesetz verpflichtet

Netzbetreiber, Strom aus Erneuerbaren Energien vorrangig abzunehmen und dafür einen festgelegten Preis zu zahlen. Diese Einspeisevergütung ist über eine Dauer von maximal 20 Jahren garantiert. Die Höhe der Einspeisevergütung ist nach Art des Energieträgers und Größe der Anlagen sowie bei Windenergie nach den Standorten differenziert. Sie sinkt von Jahr zu Jahr.

- Für den Bereich der Biomasse ist das Gesetz durch die Biomasseverordnung, die 2001 in Kraft getreten ist, weiter ausgestaltet worden. Diese regelt welche Stoffe als Biomasse gelten, welche technischen Verfahren zur Stromerzeugung aus Biomasse in den Anwendungsbereich des EEG fallen und welche Umweltauflagen bei der Erzeugung von Strom aus Biomasse einzuhalten sind.
- Im Jahr 2004 wurde das EEG überarbeitet. Das novellierte Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2004) konkretisiert die im ursprünglichen Gesetz festgelegten Einsparziele: wie im Nationalen Klimaschutzprogramm zitiert, soll der Anteil der Erneuerbaren Energien an der Stromversorgung bis zum Jahr 2010 auf mindestens 12,5 Prozent und bis zum Jahr 2020 auf mindestens 20 Prozent erhöht werden. Zudem setzt die Novelle die Vorgaben der EU-Richtlinie zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Elektrizitätsbinnenmarkt um. Insbesondere regelt das neue EEG die Ausstellung und Gestaltung von Herkunftsnachweisen für Strom aus Erneuerbaren Energien.

### Finanzieller Rahmen

Förderprogramme zur Ergänzung der Bundesförderung für energiesparende Maßnahmen kann Berlin wegen seiner Finanznotlage nur noch durchführen, soweit es sich um finanziell vertretbare Kofinanzierungen zur Erlangung von Bund/Länder- oder EU- Fördermitteln handelt. So ist das einzig noch bestehende Modell Förderprogramm in Berlin das Programm QUAB (siehe Nr. 5 der Maßnahmenliste der Anlage), in dem mit einem jährlichen Umfang von 3 Mio. € für Wärmedämmmaßnahmen in Verbindung mit Qualifizierungs- und Beschäftigungsmaßnahmen Zuschüsse in Höhe von 30 € je m<sup>2</sup> Wärmedämmung gezahlt werden können. Die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung wird darauf dringen, dass alle Strukturfondsinterventionen in Berlin auch einen Beitrag zur Steigerung der Energieeffizienz und des Einsatzes von regenerativen Energien leisten. Eine ergänzende Länderförderung für energiesparende Maßnahmen im Wohnungsbestand ist jedoch auch wegen der umfangreichen Förderprogramme des Bundes über die bundeseigene **Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)** nicht mehr erforderlich, insbesondere seit der Bund die Förderkonditionen im Rahmen des „**25. Mrd. EUR- Konjunkturpaketes**“ weiter deutlich verbessert und die Programmvolumen aufgestockt hat. Über die KfW-Bankengruppe werden z.B. mit dem „**CO<sub>2</sub>-Gebäudesanierungsprogramm**“ sowie den Programmen „**Wohnraum Modernisieren**“ und „**Ökologisch Bauen**“ umfassende energetische Modernisierungsmaßnahmen an Wohngebäuden, der Austausch von Fenstern, Einzelöfen und Nachtstromspeicherheizungen sowie der Bau von Niedrigenergiehäusern gefördert.

Darüber hinaus werden regionale und lokale Akteure von den Förderprogrammen der Europäischen Union profitieren können:

- Das Programm „Intelligente Energie für Europa“ (2003-2006) (IEE) zielt darauf ab, lokale, regionale und nationale Initiativen im Bereich der Energieeffizienz,

der erneuerbaren Energien, der energiespezifischen Aspekte des Verkehrswesens sowie der internationalen Zusammenarbeit finanziell zu unterstützen. Für die vier Programmlinien SAVE, ALTENER, STEER und COOPENER steht für den Zeitraum 2003-2006 ein Budget von insgesamt 250 Millionen Euro zur Verfügung. Damit können u.a. Finanzhilfen von bis zu 50 Prozent der Gesamtkosten für Projekte geleistet werden. Ab 2007 soll das Programm „Intelligente Energie für Europa“ - mit Ausnahme von COOPENER - nach Vorschlag der Europäischen Kommission im „Rahmenprogramm für Wettbewerbsfähigkeit und Innovation (2007-2013)“ weitergeführt werden. Mit diesem Rahmenprogramm soll vor allem die Wettbewerbsfähigkeit von - insbesondere kleinen und mittleren - Unternehmen, die Entwicklung zur Informationsgesellschaft, Innovationen - insbesondere Ökoinnovationen - sowie die Energieeffizienz und die Nutzung erneuerbarer Energien gefördert werden. Insgesamt sollen dazu 4,213 Mrd. EUR - davon 780 Mio. EUR für IEE- bereit gestellt werden.

- Die Förderung durch die o.g. Programme wird durch das Forschungsrahmenprogramm ergänzt. Seit 1984 unterstützt die Europäische Union Forschung und technologische Entwicklung zur Stärkung und Ausgestaltung des Europäischen Forschungsraums. Im derzeit laufenden Sechsten Forschungsrahmenprogramm (2002-2006) stehen insgesamt 17,5 Mrd. EUR zur Verfügung. Davon entfallen 2,12 Mrd. EUR auf den Themenbereich „Nachhaltige Entwicklung, globale Veränderungen und Ökosysteme (einschließlich der Forschung im Bereich Energie und Verkehr)“. Im Rahmen dieses Programms werden z.B. Exzellenznetzwerke mit bis zu 25 Prozent und integrierte Projekte mit bis zu 50 Prozent bezuschusst. Für das Siebte Forschungsrahmenprogramm (2007-2013) hat die Europäische Kommission mit 70 Mrd. EUR deutlich höhere Haushaltsmittel und eine verlängerte Programmlaufzeit vorgeschlagen. Die Berliner Energieagentur hat in den vergangenen Jahren im 5. und 6. Forschungsrahmenprogramm thematische Netzwerke im Energiebereich betreut und strebt weitere Projekte auch im 7. Forschungsrahmenprogramm in Zusammenarbeit mit Berliner und Internationalen Partnern an.

Berlin wird auch in der Förderperiode 2007 bis 2013 Mittel aus den Europäischen Strukturfonds in Anspruch nehmen können. Das Abgeordnetenhaus von Berlin hat dazu am 12.1.2006 beschlossen, dass in dem hierzu zu erarbeitenden operationellen Programm für den Einsatz der Strukturfonds in Berlin ein eigener Förderschwerpunkt „Umweltschutz/Ökologische Nachhaltigkeit“ gebildet und mit möglichst 20 Prozent der auf Berlin entfallenden Fördermittel ausgestattet werden soll. In diesem Förderschwerpunkt soll wiederum ein Schwerpunkt auf die Förderung regenerativer Energien und von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz gesetzt werden. Das Abgeordnetenhaus von Berlin unterstützt damit den bereits in der aktuellen Förderperiode durch das UEP I (Umweltentlastungsprogramm) gewählten Ansatz und die Planungen der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung für das UEP II.

Das UEP II sieht die Förderung von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz von Gebäuden und in der gewerblichen Wirtschaft vor, wenn mit diesen Maßnahmen deutlich über gesetzliche Standards hinausgegangen wird. Der Einsatz regenerativer Energien soll überall dort gefördert werden, wo es über das EEG hinausgehender Förderansätze bedarf. Besonderes Augenmerk soll auf die Förderung von Forschungs- und Entwicklungsmaßnahmen zur Steigerung von Energieeffizienz und der Einsatzfähigkeit, des Wirkungsgrades und der Wirtschaftlichkeit von regenerativen Energien gerichtet werden.

## B. Ziele und Grundsätze des Landesenergieprogramms

Gemäß § 15 Abs. 2 des Berliner Energiespargesetzes ist am 05.12.2005 eine öffentliche Anhörung über die wesentlichen Ziele und Handlungsschwerpunkte des Landesenergieprogramms durchgeführt worden. Die Anhörung hatte die Aufgabe, kritische Einwendungen, Verbesserungs- und Ergänzungsvorschläge zum Entwurf des Landesenergieprogramms zu erörtern, um einen energiepolitischen Konsens über Handlungserfordernisse und Schwerpunkte des Landesenergieprogramms in Berlin herbeizuführen. Der Energiebeirat hat ebenfalls die Entstehung und Diskussion des Programms aktiv begleitet; er war auch in die Durchführung der Anhörung eingebunden. Die abgegebenen Stellungnahmen wurden dokumentiert und bewertet und soweit möglich in das Programm aufgenommen.

Ziel des Landesenergieprogramms 2006-2010 ist es, den Energieverbrauch und damit den Ausstoß von Treibhausgasen weiter zu reduzieren. Das Energiekonzept Berlins von 1994 hatte als Ziel für 2010 die Reduktion der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen um 25 Prozent festgesetzt. Um dieses Ziel zu erreichen, muss jeder Sektor Reduktionsleistungen erbringen. Dazu wurden die folgenden **verursacherbezogenen** CO<sub>2</sub>-Minderungen gegenüber 1990 als Handlungsziele formuliert (in Prozent): Industrie und Gewerbe müssen 50 Prozent weniger CO<sub>2</sub> emittieren. 2000 wurde bereits eine Reduzierung von 45 Prozent erreicht. Im Bereich der privaten Haushalte und öffentlichen Verwaltungen werden CO<sub>2</sub>-Einsparungen von 30 Prozent erwartet. Beide Sektoren hatten 2000 schon Einsparungen von 20 Prozent realisiert. Kleinverbraucher müssen ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen um 15 Prozent reduzieren, was umso schwieriger erscheint, da sie 2000 noch immer auf dem Niveau von 1990 lagen. Im Bereich Verkehr gab es bis zum Jahr 2000 einen 14 prozentigen Zuwachs der CO<sub>2</sub>-Emissionen zu verzeichnen. Im Zeitraum 2000-2004 ist allerdings ein Rückgang des Kraftstoffverbrauchs von 10 Prozent zu verzeichnen, so dass der Zuwachs 2004 (Basis 1990) nur noch 8 Prozent beträgt. Dieser Wert muss zumindest stabil bleiben, wenn Berlin seine CO<sub>2</sub>-Emissionsziele erreichen will.

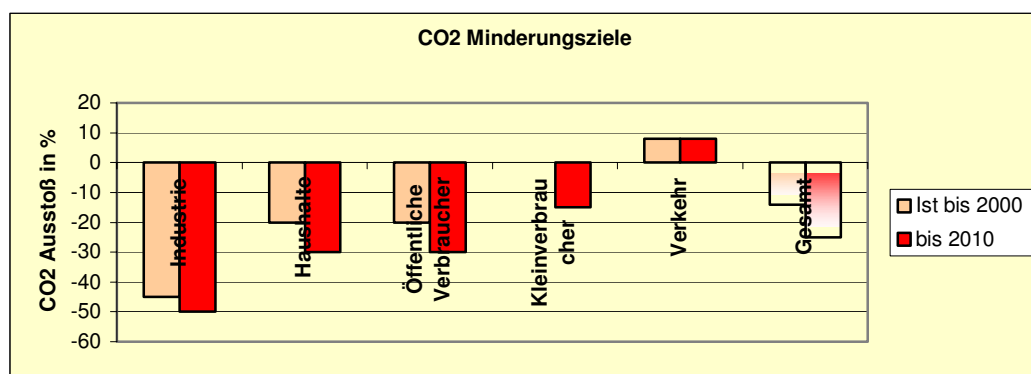


Abbildung 2: CO<sub>2</sub> Minderungsziele bis 2010 bezogen auf 1990

Um den Energieverbrauch und damit die Treibhausgase weiter zu reduzieren, sollen folgende Teilziele mit dem Landesenergieprogramm 2006-2010 erreicht werden:

- Senkung des Primärenergieverbrauchs in Berlin durch Ressourcenschonung und eine nachhaltige Wirtschaft,
- Einbindung gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Akteure, insbesondere durch ein gezieltes Energiesparmarketing,
- Ausschöpfung positiver wirtschaftlicher Effekte durch Investitionen in Energieeinsparung und rationelle Energieverwendung, insbesondere im Bau-

und Handwerksbereich mit dem zusätzlichen Vorteil der Erhaltung bzw. Schaffung von Arbeitsplätzen,

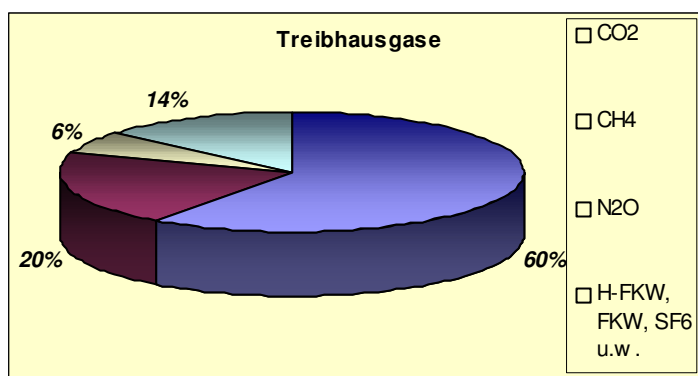
- Entwicklung von Pilotprojekten und Innovationen zur Energieeinsparung und Nutzung regenerativer Energien im Rahmen der nachhaltigen Stadtentwicklung
- Verdopplung des Anteils regenerativer Energien,
- Keine Zunahme des verkehrsbedingten Energieverbrauchs. Durch Anwendung der EU-Richtlinie 2003/30/EG vom 8. Mai 2003 zur Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen im Verkehrssektor werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Kraftstoffen weiter sinken.

Dabei sollen nachstehende übergreifende Themen verfolgt werden:

a) Die jährlichen Energiebilanzen sind Grundlage für die Energie- und Klimaschutzpolitik des Landes. Nach den Vorgaben des „Länderarbeitskreises Energiebilanzen“ sind bis 2002 die Energiebilanzen von der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Arbeit und Frauen auf der Grundlage von Berichterstattungen des Statistischen Landesamtes und weiterer Institutionen erstellt worden. Mit dem neuen Energiestatistikgesetz wurden weiterreichende Datenerfassungen erforderlich. Die Energiebilanzen werden beginnend mit der Energiebilanz 2003 vom Statistischen Landesamt erstellt. Beim Statistischen Landesamt wird derzeit eine zeitnahe und aussagekräftige CO<sub>2</sub>-Bilanzierung aufgebaut. Die Basis für ein genaues Controlling der Emissionsentwicklung und eine Erfolgskontrolle der Energie- und Klimaschutzpolitik des Landes sowie des Bundes ist eine zeitnahe und aussagekräftige CO<sub>2</sub>-Bilanzierung für das Land Berlin.

Die Bilanz- und Berichterstattungspflichten sind darüber hinaus Controllinginstrumente der klimaschutzpolitischen Zielsetzungen der EU bei der Umsetzung des Kyoto-Protokolls. Die Benutzung fluoriertes Gase soll in diesem Rahmen und durch das europäische Programm zur Klimaänderung (ECCP) begrenzt und reduziert werden.

Deswegen wird eine vollständige Erfassung auch der anderen Treibhausgase notwendig. Im Rahmen einer Studie soll deshalb auch das Aufkommen von Methan (CH<sub>4</sub>), Distickstoffoxid (N<sub>2</sub>O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW, engl.: HFC), perfluoriertes Kohlenwasserstoffe (FKW, engl.: PFC) und Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) ermittelt werden.



**Abbildung 3: Prozentualer Anteil der Treibhausgase am anthropogenen Treibhauseffekt**

b) Klimawandel ist ein globales Geschehen und lässt sich nicht regional eingrenzen. Die engen ökologischen Austauschbeziehungen zwischen Stadt und Umland werden in Kooperation mit dem Land Brandenburg in einer regionalen Modellierung untersucht.

Die Auswirkungen des Klimawandels für die Stadt Berlin und das Land Brandenburg werden ermittelt.

Andererseits müssen die Auswirkungen des Klimawandels in Hinblick auf die besonderen städtischen Bedingungen projiziert werden, um mögliche Anpassungsmaßnahmen für ein städtisches Ballungsgebiet wie Berlin daraus entwickeln zu können. Dazu werden die wesentlichen urbanen Bereiche (Siedlungsentwicklung, Grünflächen, Gesundheit, Wasser, Forsten) identifiziert und gemeinsam mit den zuständigen Fachverwaltungen Anpassungsstrategien entwickelt. Dabei sollen die verschiedenen sektoralen Anpassungsstrategien zu einer geschlossenen Klimaschutzstrategie integriert werden. Ziel ist ein abgestimmtes Klimaschutzmanagement in Berlin und Brandenburg. Dabei sind alle klimarelevanten Gase zu betrachten.

c) Klimaschutz ist eines der herausragenden Handlungsfelder der Lokalen Agenda 21, die darauf abzielt Bürgerbeteiligung zu aktivieren.

Im Rahmen der Lokalen Agenda 21 Berlin beteiligt sich der Senat am Fachforum Klimaschutz und an der Umsetzung folgender Leitprojekte:

Projekt „Klimaschutz beginnt auf der Schulbank“: Durch Umweltbildung soll für eine Energiewende sensibilisiert und Klimaschutz in der schulischen Bildung thematisiert werden.

Projekt „Klimaschutz schafft Arbeit“: Die sich aus Klimaschutzmaßnahmen im Rahmen von Gebäudesanierungen ergebenden arbeitsmarktpolitischen Effekte sollen realisiert werden.

Projekt „Sonne auf die Dächer“: Das Land unterstützt die Verbreitung der Solartechnologie durch die Zurverfügungstellung seiner Dächer.

## **C. Maßnahmen zur nachhaltigen Energienutzung und zum Klimaschutz**

### **1. Energiesparmarketing / Öffentlichkeitsarbeit für den Klimaschutz**

Das vorliegende Landesenergieprogramm bzw. die angestrebte CO<sub>2</sub>-Reduktion lässt sich nur realisieren, wenn es gelingt, öffentlichkeitswirksam über die Risiken des Klimawandels zu informieren, für den Klimaschutz zu werben und das Benutzerverhalten zu ändern und die relevanten Entscheidungsträger und die allgemeine Öffentlichkeit für Energieeffizienz und den Einsatz erneuerbarer Energien zu interessieren und zu gewinnen. Es werden regelmäßig ausgewählte Publikationen heraus gegeben und Informationskampagnen durchgeführt.

Durch das ImpulsE-Programm ist bereits ein stabiles Netzwerk politischer und wirtschaftlicher Akteure im Berliner Energiesektor entstanden, die auf ihrem Gebiet gemeinsam mit dem Land aktuelle energiepolitische Maßnahmen vorantreiben und energiepolitische Entwicklungen kommentieren. Der Senat wird diesen Dialog fortsetzen, um die Umweltrelevanz von Energieerzeugung und -anwendung öffentlich bewusst zu machen und durch die Zusammenarbeit mit den Energieakteuren in Berlin zum Klimaschutz beizutragen. Basis dafür ist das Landesenergieprogramm mit seinen energiepolitischen Leitbildern.

Energieberatung wird in Berlin durch die Energieversorger und durch freie Träger (z.B. Verbraucherzentrale, Berliner Mieterverein, Grüne Liga e.V.) angeboten. Die

Verbraucherzentrale Berlin e.V. berät die Bürgerinnen und Bürger zu generellen Fragen der Energiesparmöglichkeiten, Einsparpotentialen bei Gebäude- und Wohnungsmodernisierungen, Einsatz regenerativer Energien, Fragestellungen im Hinblick auf wirksames und energiesparendes Heizen und Lüften sowie in diesem Zusammenhang auftretende Feuchtigkeits- und Schimmelbildungen. Derzeit sind fünf Energieberater für die Verbraucherzentrale Berlin tätig. Im Jahre 2005 wurden ca. 3.100 persönliche Beratungsgespräche zu dem breit gefächerten Themenfeld Energieeinsparung durchgeführt.

Zusätzlich informieren Umweltbildungsinitiativen zielgruppenspezifisch zum Thema Energiesparen. In den Bezirken werden energierelevante Inhalte im Rahmen der allgemeinen Umweltberatungen angeboten. Diese Informations- und Fortbildungsangebote werden durch das ImpulsE-Programm unterstützt.

Weiterhin bietet die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung über Internet Informationen zu allen umweltrelevanten Themen und einen umfangreichen Überblick über die Klimaschutzpolitik des Landes an (<http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/klimaschutz/index.shtml>).

### **1.1 Programm Berliner ImpulsE**

Das Berliner ImpulsE-Programm organisiert den Erfahrungs- und Informationsaustausch zwischen Fachinstitutionen, Fachleuten, Verbänden und Weiterbildungsträgern über energiesparende Technologien und Maßnahmen. In Schulungs-, Informations- und Veranstaltungskampagnen wird über die technischen und rechtlichen Möglichkeiten für eine energetisch optimierte Gebäudebewirtschaftung und Neubauplanung informiert und den Fachverantwortlichen der Wohnungsunternehmen konkrete Hilfe bei der Berücksichtigung energetischer Belange gegeben. Die Veranstaltungen werden mit Beteiligung der entsprechenden Fachverbände von Bildungseinrichtungen und mit einer begleitenden Presse- und Öffentlichkeitsarbeit durchgeführt.

Gegenstand des ImpulsE-Programms sind die Herausgabe der monatlichen ImpulsE-News, die vierteljährlich erscheinende ImpulsE-Zeitschrift mit aktuellen Informationen zum Thema Energie und Klimaschutz, die Durchführung der Berliner Energietage, Seminare zum Energiespar-Contracting, Fortbildungen zum Energiesparen an Schulen und zur Solarenergie, Training zum Marketing von Energiesparmaßnahmen, Betreuung von Arbeitskreisen von Energiebeauftragten sowie Seminare zum energieeffizienten Bauen. Die Berliner Energietage sind in den vergangenen Jahren zu einem bundesweit beachteten Expertenforum geworden. Sie werden jährlich durchgeführt.

Das Projekt Energy-Office vermittelt Energiespartipps sowie Hinweise zur Organisation von Energiekampagnen in Verwaltung und Gewerbe. Die Inhalte des Projektes sind im Rahmen eines EU-Projektes entwickelt worden und mehrsprachig im Internet abrufbar.

Der Senat beabsichtigt diesen erfolgreichen Ansatz weiterzuführen und zusätzlich, im Rahmen des ImpulsE- Programmes die Beratung für Energieeffizienz und Erneuerbare Energien auszuweiten.

### **1.2. Internationale Kooperation und Netzwerke**

Die Städtekooperationen Berlins im Klimaschutzbereich sind umfangreich. Ziel dieser Kooperationen ist der Austausch von Erfahrungen zu lokalen Aktivitäten des Klimaschutzes und die gemeinsame Durchführung von befristeten Projekten. Berlin ist Mitglied im Klimabündnis europäischer Städte, im Verband Metropolis und im International Council of Local Environmental Initiatives (ICLEI).

Mit anderen ICLEI-Städten beteiligt sich Berlin an der Kampagne Cities for Climate Protection (CCP). Der Senat führt mit den Partnerstädten dieser Bündnisse Projekte durch. Diese dienen sowohl dem Standortmarketing als auch dem Know-how-Transfer. Im Rahmen von Projekten wie z.B. PRIME, BUDI, Clear East, Labeling oder City Instruments arbeitet das Land Berlin in verschiedenen europäischen Projekten mit.

Das Land Berlin führt seine Kooperation mit Osteuropa zum Thema Plattenbausanierung fort, indem es die Leitung des EU-geförderten Projektes "Baltic Energy Efficiency Network for Building Stock" (BEEN) übernommen hat. Das Kooperationsprojekt zwischen den Ländern Estland, Lettland, Litauen, Polen und Deutschland schließt an die Ergebnisse eines in Riga im Jahre 2001 durch Berlin beispielhaft durchgeführten Pilotprojektes zur Plattenbausanierung, und dem darauf aufbauenden Energiespar-Pilotprogramm des Bundesumweltministeriums für Lettland, an. Auf deutscher Seite sind das Bundesbauministerium und die Bundesländer Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern und Berlin daran beteiligt. Das Projekt hat am 01. Juli 2005 begonnen und läuft bis Ende 2007.

Berlin kooperiert mit der „Climate Group“ und wird in diesem Rahmen eine enge Zusammenarbeit mit London vereinbaren. Es wird sich an der Initiative der G 8-Städte zum Klimaschutz beteiligen.

### **1.3 Forschung und Entwicklung**

Eine Ausgründung aus dem Hahn-Meitner-Institut Berlin (HMI), einem Mitglied der „Arbeitsgemeinschaft Solare Materialien“, wurde im Rahmen des Umweltentlastungsprogramms Berlin (UEP) der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung mit Mitteln in Höhe von 7,23 Mio. Euro. gefördert. Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt „Berlin-Solar“ der Sulfurcell Solartechnik GmbH entwickelt eine weltweit neuartige Solartechnologie, die verschiedenste Vorteile gegenüber herkömmlichen Photovoltaiksystemen verspricht. Das HMI ist einer von mehreren industriellen Gesellschaftern der Sulfurcell GmbH. Darüber hinaus gibt es eine stille Beteiligung in Höhe von 1,53 Mio. € aus dem Berliner Energie- und Umweltfonds der Firmen Gaz de France und Vattenfall Europe Berlin (ehemals Bewag).

Die Senatsverwaltung für Wirtschaft, Arbeit und Frauen fördert im Rahmen des Programms zur Förderung von Forschung, Innovationen und Technologien –ProFIT-technologiefeldoffen Berliner Unternehmen (und in Kooperation mit diesen auch Wissenschaftseinrichtungen) mit nichtrückzahlbaren Zuschüssen, zinsverbilligten Darlehen und stillen Beteiligungen bei der Durchführung von technologischen Innovationsprojekten. Als ein herausragendes Beispiel ist auch hier das Unternehmen Sulfurcell zu nennen. Für das Vorhaben Aufbau und Entwicklung einer 5 MW-Produktion für CIS-Solarmodule ist durch das ProFIT-Programm eine hohe Förderung (stille Beteiligung) bewilligt worden. Hiermit wurde für die Entscheidung der Investoren für die großindustrielle Fertigung ein entscheidendes Signal für den Standort Berlin gesetzt. Damit können langfristig bis zu 130 Arbeitsplätze am Standort geschaffen werden.

Ebenso wurde dem Unternehmen Nanosolar GmbH für das Vorhaben Entwicklung neuer Produktionsprozesse und Verbesserung von innovativen Produktionstechnologien für die Herstellung von Solarzellen mittels des Rolle-zu-Rolle-Verfahrens eine Förderung (stille Beteiligung) bewilligt. Dieses ProFIT-Vorhaben ist eingebettet in ein im Zusammenhang mit der Ansiedlung der Nanosolar GmbH in Berlin geplantes erhebliches Gesamtinvestitionsvolumen und der Schaffung von über 80 hochqualifizierten Arbeitsplätzen. Das Unternehmen ARTES Valve & Service GmbH

wurde über ProFIT für ein Vorhaben der Regelung im Hochtemperatur- und Hochdruckbereich gefördert. Bei erfolgreicher Umsetzung des Vorhabens können mittelfristig neue Arbeitsplätze entstehen und das Unternehmen kann seine Technologieführerschaft weiter behaupten.

Insgesamt wurden aus der Maßnahme ProFIT in den Jahren 2005, 2006 bisher rund 3,4 Mio. € bewilligt.

Berlin hat sich in den vergangenen Jahren mit innovativen Technologieschwerpunkten wie der Biotechnologie und der Medizintechnik profilieren und ein Technologienetzwerk aufbauen können. Im Bereich innovativer Energietechnologien sind Ansätze dazu bisher nur rudimentär vorhanden. **Der Aufbau eines solchen Standortprofils ist dringend notwendig.** Denn dieser Bereich bietet Arbeitsplatzperspektiven. Bundesweit sind im vergangenen Jahr im Bereich Erneuerbare Energie 170.000 neue Arbeitsplätze entstanden. In Berlin hatte dieser „Boom“ bisher verhältnismäßig geringe Auswirkungen, wenn auch hier gegenwärtig etwa 500 Beschäftigte in Solarunternehmen tätig sind. Um den Umweltproduktionsstandort Berlin zu stärken, hat die Technologiestiftung Berlin (TSB) in Abstimmung mit der Senatsverwaltung für Wirtschaft, Arbeit und Frauen ein Netzwerk für nachhaltige Energie gegründet. Diesem Netzwerk gehören gegenwärtig 17 Unternehmen, 3 Energieversorger, 14 weitere Dienstleister sowie 21 Professoren an. Ein Schwerpunkt wird im Bereich der Solartechnik liegen. Berlin soll als führendes Kompetenzzentrum für Dünnschicht-Solarzellen und –Module positioniert werden. Ein weiteres Ziel soll die Gründung eines Forschungs- und Anwendungsverbundes Energie sein.

Des Weiteren wurde mit der Clean Energy Partnership (CEP) ein Gemeinschaftsprojekt von Berliner Unternehmen wie Vattenfall, GASAG, BVG, BMW, Daimler-Chrysler sowie Linde, ARAL und Total mit der Unterstützung des Bundes gegründet. Ziel ist die Forschung und Entwicklung von sauberen Kraftstoffen ohne Emissionen. Insbesondere der Antrieb von Verbrennungsmotoren mit Wasserstoff ist ein Schwerpunkt der CEP. Die BVG hat gegenwärtig einen Hybrid-Brennstoffzellenbus im regelmäßigen Betrieb eingesetzt. Bis 2007 werden 14 weitere Busse mit gasförmigem Wasserstoffantrieb bereitstehen. Auf den Betriebshöfen Usedomer Straße und Spandau wurden Wasserstofftankstellen errichtet. Eine weitere Tankstelle, die auch für die Öffentlichkeit zugänglich ist, befindet sich am Messedamm.

Der Senat beteiligt sich unterstützend am Aufbau eines Brennstoffzellennetzwerks sowie am Aufbau eines Netzwerkes für innovative Energietechnologien. Die „Arbeitsgemeinschaft Solare Materialien“ als strategische Maßnahme zur Profilierung der regionalen Materialwissenschaft wird auch künftig unterstützt.

#### **1.4 Innovations- und Gründerzentrum Energieeffizienz Berlin**

Um den Weggang junger Berliner Hochschulabsolventen zu verhindern und ihr Know-how für die Berliner Wirtschaft zu nutzen, muss eine produktive Vernetzung von Nachwuchskräften der Hochschulen mit den Berliner Energieversorgungsunternehmen hergestellt werden. Jungen Berliner Kleinunternehmern soll der Start in die Selbständigkeit erleichtert werden.

Für diese Nachwuchskräfte ist die notwendige Arbeitsinfrastruktur für Forschungs- und Entwicklungsarbeiten und Diplomarbeiten bereitzustellen. Durch interdisziplinäre Projektteams und die Einbindung externer Experten/Seniorexperten sollen Netzwerke im Energiebereich mit dem Ziel einer Unternehmensgründung angeregt werden.

Im Sektor der Energietechnologie und der Energiewirtschaft wird durch das ImpulsE-Programm ein Innovations- und Gründerzentrum für Energieeffizienz errichtet. Dieses soll sich in den Aufbau eines Technologieschwerpunkts einordnen, Energieeinsparung

und Energieeffizienz energiewirtschaftlich fruchtbar machen und zur Entstehung neuer Arbeitsplätze beitragen. Berlin verfügt durch seine wissenschaftliche Infrastruktur und ausdifferenzierte Energiedienstleistungswirtschaft über gute Voraussetzungen, Unternehmensgründungen in diesem Bereich anzustoßen. Klimaschutzpolitische Ziele werden auf diese Weise sinnvoll mit arbeitsmarkt- und wirtschaftspolitischen Zielen verbunden. Nach degressiver finanzieller Förderung durch den Energiefonds Berlin soll ein wirtschaftlich selbsttragendes Netzwerk geschaffen sein.

Die Senatsverwaltung für Wirtschaft Arbeit und Frauen wird gemeinsam mit der Senatsverwaltung für Wissenschaft, Forschung und Kultur den Aufbau eines Innovations- und Gründerzentrum Energieeffizienz in Berlin unterstützen.

### **1.5 Energiesparplakette**

Für den Klimaschutz engagierte private und öffentliche Gebäudebesitzer und Betreiber energieeffizienter bzw. regenerativer Energieanlagen sollen künftig mit einer Energiesparplakette und einer Urkunde ausgezeichnet und als Klimaschutzpartner des Landes Berlin ausgewiesen werden. Analog zur Kennzeichnung von Gebäuden als denkmalgeschützt soll die Aufmerksamkeit auf innovative Gebäude gelenkt werden, um das öffentliche Bewusstsein weiter für den Klimaschutz zu sensibilisieren und Vorbilder auszuzeichnen. Mit der Plakette, nicht zu verwechseln mit den Energieausweisen für Gebäude (2.2), soll auch ein Beitrag zum Technologietransfer geleistet werden.

### **1.6 Bildung**

Mit dem neuen Schulgesetz wird die Eigenständigkeit der Schulen verstärkt. Die Schulen können eigene Schwerpunkte im Rahmen des Schulprofils setzen. Damit besteht eine wesentliche Grundlage, Schulen, die ihren Schwerpunkt im Bereich Nachhaltigkeit (Bildung, Umwelt, Klimaschutz, ökologische Bewirtschaftung etc.) sehen, zu unterstützen.

Mit dem Programm Transfer 21 werden in 100 Schulen die Versuchsergebnisse des Modellversuches "BLK 21 - Bildung für eine Nachhaltige Entwicklung" verbreitet. In diesem Zusammenhang werden Veranstaltungen für Lehrer zur Nachhaltigen Bildung im Wahlpflichtbereich Naturwissenschaften der Mittelstufe angeboten. Weiterhin werden Veranstaltungen mit dem Titel „Schule trifft Bezirk“ angeboten, womit die Kooperationen zwischen den Schulen und den Bezirken gestärkt werden sollen.

Im Schuljahr 2004/2005 wurde in der 5. Klasse der Grundschule erstmalig das Fach Naturwissenschaften eingerichtet. Damit ist eine Voraussetzung gegeben, energie- bzw. klimaschutzspezifische Unterrichtsthemen zu erarbeiten und in das Schulfach zu integrieren. Ziel ist die Vermittlung von Grundlagenwissen in Verbindung mit Versuchen und Messungen. Des Weiteren werden in den Fächern Erdkunde, Chemie und Physik Fragen zu anthropogenen Klimaveränderungen, der Umweltpolitik und des praktischen Klimaschutzes behandelt.

Der Senat unterstützt den Ausbau des Themas Klimaschutz und Energieeffizienz im Bildungsbereich. Im Bereich Energiemanagement in Schulen unterstützt der Senat auch künftig eine Reihe weiterer Maßnahmen.

## **2. Bauen und Wohnen**

Die Energiebilanz für 2002 zeigt, dass die CO<sub>2</sub>-Emissionen für den Sektor Haushalte und Kleinverbraucher gegenüber 1990 um rund 2,4 Mio. Tonnen gemindert wurden. Mit

einem Anteil von rund 2,0 Mio. Tonnen kann diese Minderungsgröße dem Sektor Haushalte zugerechnet werden.

Die CO<sub>2</sub>-Minderung wurde durch nachstehende Maßnahmen erreicht:

- Die Berliner Wohnungswirtschaft hat die KfW- Programme für energiesparende Maßnahmen überdurchschnittlich genutzt. Das Land Berlin hat die Bundesförderprogramme durch ergänzende und zusätzliche Förderungen im Rahmen der ModInst- Förderprogramme unterstützt. Es kann davon ausgegangen werden, dass von den durch die Berliner ModInst- Förderprogramme in den Jahren 1991 bis 2001 geförderten Sanierungsinvestitionen im Umfang von ca. 8 Mrd. € ca. 20 % bis 25 % auf energiesparende Maßnahmen entfielen.
- Die Programme zur Heizungsmodernisierung, Plattenbausanierung, Sozialen Stadterneuerung und Leerstands-beseitigung zielten in ihrem energetischen Teil auf eine Verbesserung der Gebäudehülle, auf eine Erhöhung der Effizienz der Wärmeversorgungsanlagen, auf eine Ablösung ineffizienter Einzelanlagen, die Ablösung von Elektro- und Kohleheizung durch Fernwärmeausbau und effiziente Nahwärmelösungen mit Erdgas sowie auf die Nutzung erneuerbarer Energien. Mit diesen Programmen wurde bereits ein Drittel des gesamten Berliner Wohngebäudebestandes erreicht, davon die Hälfte der Berliner Plattenbauten.

Folgende Ergebnisse wurden erreicht:

- Bei den sanierten Plattenbauten konnte der Heizwärmeverbrauch von 150 kWh/m<sup>2</sup>a (vor Sanierung) auf unter 80 kWh/m<sup>2</sup>a gesenkt werden. Auch bei Mauerwerk-Geschosswohnbauten der Baujahre ab 1950 konnten mit Wärmedämmung ähnliche Werte erreicht werden.
- Gab es 1990 in über 400.000 Wohnungen Kohleeinzelöfen, sind dies jetzt nur noch rund 60.000. Der Ausbau der Fernwärmeversorgung erfolgte von etwa 450.000 angeschlossenen Wohnungen auf jetzt rund 580.000 und der der Erdgasheizung von 300.000 auf jetzt 570.000 Wohnungen.



**Abbildung 4 : Änderung der Berliner Heizungsstruktur 1990 – 2005**

- Die Nutzung der Solarenergie hat ihren Nischenstatus in Berlin verloren. Inzwischen wurden rund 47.000 m<sup>2</sup> solarthermische Anlagen und rund 5,7 MWpeak photovoltaische Anlagen realisiert.

Bei einer Ausgangsgröße von knapp 10 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> in 1990 ist somit für den Sektor Haushalte eine Minderung von 20 Prozent bis 2002 erreicht worden.

Um das Ziel einer CO<sub>2</sub>-Minderung um insgesamt 25 Prozent gegenüber 1994 für Berlin bis zum Jahre 2010 zu erreichen, muss für den Sektor Haushalte eine CO<sub>2</sub>-Minderung von 30 Prozent bis 2010 realisiert werden, um Minderreduzierungen in den Sektoren Verkehr und Kleinverbraucher zu kompensieren. Das bedeutet für den Sektor Haushalte eine weitere CO<sub>2</sub>-Minderung von 1,0 Mio. Tonnen bis zum Jahre 2010.

Die Ausgangsbedingungen dafür haben sich gegenüber der letzten Programmperiode verändert. Die Neubautätigkeit ist stark rückläufig und Landes-Fördermittel zur Modernisierung und Instandsetzung stehen nicht mehr zur Verfügung. Neue bundesweite energiepolitische Rahmenbedingungen definieren neue Arbeitsschwerpunkte auch in der Berliner Klimaschutzpolitik. Im Vordergrund steht vorrangig die effiziente Umsetzung der Energieeinsparverordnung (EnEV), um die energetische Qualität der Wohngebäude zu erhöhen und durch Energieausweise transparent zu machen.

Weitere wichtige Querschnittsaufgaben sind die energieeffiziente Bauleitplanung, die breitere Anwendung von Energiedienstleistungen und ein verstärktes Energiespar-Marketing.

Dabei werden energierelevante Maßnahmen für die rd. 1,88 Mio. Berliner Wohnungen, die sich zu 90 Prozent in Mehrfamilienhäusern befinden, unter folgenden Prämissen umgesetzt:

- Die Anteile der Gas- und Fernwärmeheizung sollen möglichst kraftwärmegekoppelt erhöht werden.
- Für Neubauten sollen grundsätzlich Wärmeversorgungslösungen auf der Basis von Erdgas oder Fernwärme im Rahmen des Wettbewerbes erstellt werden.
- Bei energierelevanten Sanierungsmaßnahmen ist eine Halbierung des Endenergiebedarfes für Raumheizung anzustreben. Jede umfassende Sanierung sollte je nach Bautyp und Versorgungsart auf eine Zielgröße von unter 130 kWh/m<sup>2</sup>a ausgerichtet sein.
- Die Nutzung regenerativer Energieträger und von Blockheizkraftwerken (BHKW) ist auszuweiten.

Energiesparende Maßnahmen werden durch zinsgünstige Kredite der KfW (siehe [www.kfw.de](http://www.kfw.de)) gefördert. Berlin hat ein besonderes Interesse daran, dass die KfW-Programme von der Berliner Wohnungswirtschaft auch weiter überproportional genutzt werden. Dies gilt insbesondere für die besonders günstigen Kredite der „KfW-CO-Gebäudesanierungsprogramme“. Es wird gegenwärtig geprüft, wie weit die Inanspruchnahme der KfW-Programme durch die Investitionsbank Berlin (IBB) unterstützt werden kann. In erster Linie geht es dabei darum, ob und wieweit sich die IBB bei den KfW-Programmen als durchleitende Bank engagieren muss. Falls die KfW-Programme überzeichnet sind, könnte die IBB prüfen, ob sie eigene Darlehensmittel für energiesparende Maßnahmen anbieten kann. Des Weiteren prüft die Senatsverwaltung für Finanzen, ob das bestehende Verfahren der vereinfachten Bürgschaftsübernahme für städtische Wohnungsunternehmen im Ostteil Berlins auch auf KfW-Darlehen im Westteil Berlins erweitert werden kann.

## **2.1 Umsetzung der Energieeinsparverordnung (EnEV)**

Die Energieeinsparverordnung (EnEV) ist das wichtigste ordnungsrechtliche Instrument, um Klimaschutz im Gebäudebereich durchzusetzen. Am 01. Februar 2002 ist die Energieeinsparverordnung (EnEV) in Kraft getreten. Diese ersetzt die bis dahin gültige Wärmeschutzverordnung und die Heizungsanlagen-Verordnung. Nun ist als

Zielgröße der Primärenergiebedarf vorgegeben, damit bestehen Anreize für eine effiziente Endenergiebereitstellung und für die Nutzung erneuerbarer Energien. Der Bauherr hat die Wahl, wie er die Primärenergiekennzahl erreichen will. Er kann die Energieeffizienz über eine Verbesserung sowohl der Gebäudehülle als auch der Anlagentechnik erreichen. Dieses Verfahren ermöglicht eine flexiblere wirtschaftliche Handhabung und eine bessere energetische Transparenz.

Die Einhaltung der Anforderungen der EnEV in der Praxis liegt in der bauordnungsrechtlichen Zuständigkeit der Länder. Mit der „Verordnung zur Durchführung der Energiesparverordnung in Berlin“ (EnEV- DVO Bln) vom 9.12.2005 (GVBl. S. 797) werden ausdrückliche formale Erklärungen zur Einhaltung der EnEV vorgeschrieben, die der Bauaufsicht bei Verlangen vorzulegen sind. Dies betrifft nicht nur Neubauten, sondern auch die Einhaltung der EnEV bei baulichen Änderungen.

Das Berliner ImpulsE-Programm setzt weiterhin auf Informationskampagnen zur EnEV. Energetische Maßnahmen sind vielfach wirtschaftlich, wenn diese im Zuge ohnehin anstehender Gebäudesanierungsmaßnahmen durchgeführt werden. Der Einbezug energetischer Maßnahmen wird jedoch oft unterlassen. Es ist daher dringend erforderlich, dieses Verhalten durch Transparenz und Aufklärung zu ändern.

Die städtischen Wohnungsbaugesellschaften wurden Mitte Januar 2006 auf die Pflicht zur Nachrüstung bestehender Anlagen und Gebäude entsprechend der Energieeinsparverordnung hingewiesen. Der Senat geht davon aus, dass alle notwendigen Nachrüstverpflichtungen nach der Energieeinsparverordnung im Gebäudebestand der städtischen Wohnungsbaugesellschaften, so wie es der Gesetzgeber vorgesehen hat, grundsätzlich bis zum Ende des Jahres 2006 umgesetzt werden.

Die städtischen Wohnungsbaugesellschaften werden zum Ende des Jahres 2006 über die fristgerechte Umsetzung der Nachrüstverpflichtungen informieren. Als erstes Wohnungsunternehmen hat die GEWOBAG, unabhängig davon, dass die EnEV in besonderen Fällen auch einen Umsetzungsrahmen bis in das Jahr 2008 vorsieht, mitgeteilt, dass die relevanten Anforderungen der EnEV bis zum Ende des Jahres 2006 im gesamten Unternehmensverbund umgesetzt werden. Die Wohnungsbaugesellschaft „Stadt und Land“ will bei Bauobjekten in den nächsten Jahren Wärmedämmungen und ISO-Verbundfenster einsetzen sowie den Einsatz von Solartechnik jeweils prüfen, und dadurch CO<sub>2</sub> einsparen und die Betriebskosten für die Mieter reduzieren.

## **2.2 Energetische Transparenz von Wohngebäuden**

Seit 1999 existiert der Berliner Heizspiegel, in dem die spezifischen Raumwärmeverbräuche der verschiedenen Gebäudetypen erfasst sind. Dieser Heizspiegel wird als Informationsinstrument im Rahmen einer Einstiegsberatung zur Verbesserung der Energieeffizienz eingesetzt. Der Heizspiegel steht im Internet unter „[www.heizspiegel-berlin.de](http://www.heizspiegel-berlin.de)“ zur Verfügung, die Verbrauchswerte und -kosten können individuell und klimabereinigt berechnet werden.

Für Berlin als Mieterstadt ist es besonders wichtig, dass Vermieter und Mieter sich zu einem wirkungsvollen Energiedialog finden, damit verstärkt konkrete Maßnahmen der Energieeinsparung und der Nutzung erneuerbarer Energien umgesetzt werden. Die energetische Qualität eines Wohngebäudes muss als unübersehbares Markenzeichen wahrgenommen werden.

Sobald die endgültigen Kriterien zur Aufstellung von Energieausweisen für bestehende Gebäude vorliegen, werden die Wohnungsbaugesellschaften die flächendeckende Einführung in ihren Wohnungsbeständen aktiv vorantreiben. Zusätzlich werden die

städtischen Wohnungsbaugesellschaften Wege finden, um ihren Mietern die Information über den energetischen Zustand der Wohngebäude leicht zugänglich zu machen, wie zum Beispiel durch Aushänge im Hauseingangsbereich.

Die DEGEWO hat sich bereits mit 15 eigenen Objekten am Feldversuch der Deutschen Energieagentur (dena) zur Erprobung von Energieausweisen beteiligt. Im September 2005 brachte die Wohnungsgenossenschaft Lichtenberg e.G. eine Energietafel an einem ihrer Gebäude an, die erste in Berlin und ein Vorläufer der zukünftigen Energieausweise.

Auch die Senatsverwaltung für Gesundheit, Soziales und Verbraucherschutz begrüßt die Einführung eines bedarfsorientierten und an objektive Kriterien angelehnten Energieausweises zur Vergleichbarkeit der Energieeffizienz. Aus Sicht des Verbraucherschutzes hat die Energiebedarfskennzeichnung besondere Bedeutung bei der Anmietung einer Wohnung oder dem Kauf einer Immobilie. Der Verbraucher trifft eine langfristige Entscheidung, die durchschnittlich mehr als ein Drittel seines monatlichen Einkommens bindet. Vor diesem Hintergrund wird die Transparenz über die Energieeffizienz von Gebäuden den Wettbewerb auf dem Immobilienmarkt deutlich verbessern. Die Marktteilnehmer können ihre Vertragsentscheidungen als Verkäufer, Käufer, Mieter oder Pächter von der Kenntnis relevanter energetischer Daten abhängig machen. Hierdurch können unkalkulierbare umfangreiche Investitionen in die Modernisierung oder überhöhte Nachzahlungen von Nebenkosten deutlich reduziert oder ausgeschlossen werden.

Bei zukünftigen repräsentativ erhobenen Berliner Mietspiegeln soll die energetische Qualität der Wohngebäude in geeigneter Weise als Element bei der Abbildung der ortsüblichen Vergleichsmieten berücksichtigt werden.

### **2.3 Integrierte Energiekonzepte zur Nutzung Erneuerbarer Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung für bauliche Maßnahmen der Stadtentwicklung**

In Berlin sind günstige Bedingungen für eine effiziente Energieversorgung gegeben, da die Fernwärme überwiegend mit einem hohen Grad an Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) angeboten wird. Der Primärenergiefaktor, der die einzusetzende Primärenergie zur Erzeugung einer bestimmten Menge Endenergie ausweist, ist bei der Vattenfall Europe Fernwärme mit unter 0,63 zertifiziert (Fernwärme ohne KWK: Faktor 1,3). Weiterhin ist nahezu das gesamte Stadtgebiet mit dem Energieträger Erdgas erschlossen. Die zentrale Klimaschutzpolitische Strategie sieht vor, den Fernwärmeeinsatz und den effizienten Erdgaseinsatz konsequent auszubauen, wobei im Rahmen der Wirtschaftlichkeit auch die Nutzung erneuerbarer Energien einzubeziehen ist.

Für große Stadtentwicklungsgebiete hatte das Land Berlin eine Methodik zur Umsetzung effizienter Energieversorgungslösungen entwickelt, die in dem „Leitfaden für die Planung und Umsetzung integrierter Energieversorgungskonzepte für Neubau- und Sanierungsgebiete Berlins“ vom Mai 1995 festgehalten war. Diese Methodik sieht folgende Vorgehensweise vor:

- Erstellung von Energieversorgungskonzepten für das jeweilige Stadtentwicklungsgebiet in verschiedenen Varianten (Nutzung Fernwärme, Erdgas, anteilige Nutzung Solarenergie) und Ermittlung der ökologischen/ökonomischen Vorzugslösung.
- Ausschreibung der Vorzugslösung an die Energiedienstleistungswirtschaft.
- Erteilung des Auftrages zur Umsetzung der Vorzugslösung an den günstigsten Anbieter.
- Schrittweise Realisierung der Energieversorgungslösung im Zuge der Bauabschnitte des Stadtentwicklungsgebietes.

Im Rahmen städtebaulicher Verträge mit den Investoren wurde die Umsetzung der jeweiligen Vorzugslösung der Energieversorgung durch die Entwicklungsträger sichergestellt. Auf diese Weise gelang es, für die Entwicklungsgebiete Potsdamer Platz, Rummelsburger Bucht, Rudow-Süd und den Wissenschaftsstandort Adlershof Vorzugslösungen der Energieversorgung umzusetzen. Für weitere Standorte der Stadtentwicklung gelang das nur noch teilweise oder gar nicht, da das Baugeschehen zurückging und die Entwicklungsgebiete in 2006 aufgehoben werden.

Die nachfolgenden Bemühungen des Landes Berlin zur Festlegung von Vorranggebieten der Fernwärmeversorgung bzw. des effizienten Gaseinsatzes wurden aufgegeben, da 1998 das neue liberalisierte Energierecht in Kraft gesetzt wurde. Darauf hin wurde in Kooperationsverträgen mit BEWAG und GASAG vereinbart, das Innenstadtgebiet für die Nutzung von Fernwärme auszuweisen sowie durch energieeffiziente Nahwärmelösungen auf Gasbasis zu versorgen. Im Rahmen der energiebewussten Bauleitplanung soll ein Instrumentarium entwickelt werden, das den Ausbau der Fern- und Nahwärme auf Basis Kraft-Wärme-Kopplung grundsätzlich bei Bauvorhaben unterstützt.

Die Novellierung des Europarechtsanpassungsgesetzes Bau (EAG Bau) eröffnet die Möglichkeit, eine entsprechende Verfahrensweise zur Umsetzung von klimaschutzpolitischen Vorzugslösungen der Energieversorgung in Berlin durchzusetzen. Klimapolitische Vorzugslösungen der Energieversorgung für Berlin sind die Nutzung der Solarenergie und die Nutzung der Kraft-Wärme-Kopplung. Diese sollen im Rahmen integrierter Energiekonzepte bei der Bauleitplanung umgesetzt werden. Ihre Umsetzung kann insbesondere durch entsprechende Festsetzungen in der verbindlichen Bauleitplanung vorbereitet werden.

Im EAG Bau vom 24. Juni 2004 ist der allgemeine Klimaschutz in den Zielkatalog für die Bauleitplanung aufgenommen worden. Danach sind Bauleitpläne auch in Verantwortung für den allgemeinen Klimaschutz aufzustellen (§ 1 Abs. 5 BauGB). Somit sind die Kommunen auch für die Berücksichtigung der Belange des Klimaschutzes verantwortlich. Bei der Aufstellung von Bauleitplänen ist die Nutzung erneuerbarer Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie zu berücksichtigen (§ 1 Abs. 6 Nr.7f BauGB). Hinsichtlich der Nutzung erneuerbarer Energien hat der Gesetzgeber § 9 Abs. 1 Nr. 23b BauGB novelliert. Dort wird folgendes festgelegt: "Im Bebauungsplan können aus städtebaulichen Gründen festgesetzt werden: Gebiete, in denen bei der Errichtung von Gebäuden bestimmte bauliche Maßnahmen für den Einsatz erneuerbarer Energien wie insbesondere Solarenergie getroffen werden müssen." Das Bau GB eröffnet zudem im § 9 Abs. 4 die Möglichkeit über entsprechende landesspezifische Regelungen wie dem Berliner Energiespargesetz (BEnSpG) Vorgaben für eine verbindliche energieeffiziente Bauleitplanung zu machen. Für diese Ermächtigung zum Erlass einer Rechtsverordnung ist die Novellierung des BEnSpG erforderlich.

Das Land Berlin erstellt außerdem als sektoralen Stadtentwicklungsplan einen „Solaren Rahmenplan“, der die räumlichen Potentiale der Solarenergienutzung in Berlin verdeutlicht. Auf dieser Grundlage werden weitere Umsetzungsstrategien für die Nutzung der Solarenergie entwickelt. Der solare Rahmenplan wird als Berliner Umweltatlaskarte gestaltet und wird ein Bestandteil des Stadtentwicklungsplanwerkes Ver- und Entsorgung sein.

#### **2.4 Klimaschutzvereinbarung mit der Wohnungswirtschaft**

Der Senat will gemeinsam mit dem Verband Berlin-Brandenburgischer Wohnungsunternehmen e.V. (BBU) und den städtischen Wohnungsbaugesellschaften die energetische Sanierung des Wohnungsbestandes voranbringen. Die Ziele hinsichtlich der Verbesserung des Energiestandards bei Sanierung des Wohnungsbestandes werden mit dem BBU und den städtischen Wohnungsbaugesellschaften abgestimmt. Der Senat wird mit dem Verband der Berlin-Brandenburgischen Wohnungsunternehmen eine Klimaschutzvereinbarung abschließen, die in einer ersten Phase die Entwicklungspotenziale bei den Wohnungsbaugesellschaften zur energetischen Sanierung des Wohnungsbestandes einschließlich der Nutzung regenerativer Energien als Beitrag zum Klimaschutz aufzeigt. Mit dem BBU wird auch erörtert, ob und welche rechtlichen Änderungen oder Änderungen bei der Inanspruchnahme der KfW-Förderung von energiesparenden Maßnahmen erforderlich sind, um Maßnahmen zur Senkung von CO<sub>2</sub>-Emissionen zu unterstützen. (siehe auch 4.3)

## **2.5 CO<sub>2</sub>-Minderungsmonitoring in der Wohnungswirtschaft**

Mit der Energiebilanz werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen für die drei Sektoren Industrie, Haushalte und Kleinverbraucher sowie für den Verkehr nach einer bundeseinheitlichen Methodik ausgewiesen. Zu den Kleinverbrauchern zählen Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und übrige Verbraucher. Für den wichtigen Sektor Haushalte, in dem die höchsten CO<sub>2</sub>-Minderungen erzielt werden können und müssen, werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen nicht getrennt ausgewiesen. Im Haushaltsektor liegt das höchste CO<sub>2</sub>-Minderungspotential im Bereich der Raumwärmeversorgung. In diesem wichtigen Bereich muss daher ein CO<sub>2</sub>-Minderungsmonitoring aufgebaut werden.

Das Land Berlin setzt sich dafür ein, dass die Berliner Wohnungsunternehmen die Energiekenndaten ihrer Objekte veröffentlichen, um eine konsequente CO<sub>2</sub>-Minderung anzustoßen und zu kontrollieren. Deswegen strebt der Senat im Zusammenwirken mit dem BBU den Aufbau eines CO<sub>2</sub>-Monitorings für den Wohnungsbestand der Wohnungsbaugesellschaften an. Mit der Pflicht zur Erstellung von Energieausweisen auch für Bestandsgebäude ab 2006 sind dafür die Grundlagen gegeben. Kurzfristig wird der Versuch unternommen, die Erkenntnisse des BBU, die im Rahmen des Betriebskosten-Benchmarkings gewonnen wurden, für den Aufbau eines CO<sub>2</sub>-Monitorings zu nutzen.

Es ist wichtig, dass die schon vielfach guten Ergebnisse verschiedener Wohnungsunternehmen verdeutlicht werden und dass im Rahmen freiwilliger Vereinbarungen ein Klimaschutzpartner-Wettbewerb zwischen den Wohnungsunternehmen initiiert wird. Denn das Prädikat „Klimaschutzpartner“ ist ein wichtiges Prädikat für „Gutes Wohnen“ und somit Gewinn für Eigentümer und Bewohner.

## **2.6 Solare Sanierung im Wohnungsbau**

Das Land Berlin führt mit der Unternehmensvereinigung Solarwirtschaft (UVS) und der Wohnungswirtschaft (BBU) eine Kampagne zur solaren Sanierung durch, um wirtschaftliche Lösungen der Solarenergienutzung für Heizung und Warmwasser in Wohnungsunternehmen umzusetzen. Das Konzept der solaren Sanierung setzt auf die Gesamteffizienz der Anlagen zur Versorgung mit Heizung und Warmwasser.

Kennzeichnend für das neue Konzept der solaren Sanierung sind folgende Punkte:

- Einsatz einer solarthermischen Anlage im Zuge der anstehenden Instandsetzung der Anlagen für Heizung und Warmwasser.
- Angepasste Dimensionierung der Anlagen für Heizung und Warmwasser und der solarthermischen Anlage.
- Einsatz der „Solaren Energiezentrale“ (SEZ) zur vorrangigen Nutzung der Solarenergie für die Warmwasserversorgung und die Heizung.

Die SEZ bewirkt eine Grundlastfahrweise der solarthermischen Anlage in Schwachlastzeiten und damit eine extreme Verringerung der Schalthäufigkeit der konventionellen Anlagen, wodurch der Jahresnutzungsgrad um mindestens 25 Prozent gegenüber der Altanlage verbessert wird und die Energiekosten entsprechend sinken. Nachweislich führt eine solare Sanierung gegenüber einer üblichen Sanierung der Versorgungsanlagen ohne solarthermische Anlage zu einer um etwa 9 – 10 Prozent höheren Einsparung fossiler Energie. Die Kosten für die Errichtung der solarthermischen Anlage und der SEZ können grundsätzlich auf die Kaltmiete umgelegt werden, wenn dadurch eine nachhaltige Einsparung von Energie bewirkt wird. Die Solare Sanierung ist nachhaltig, da sie dem Preisanstieg der fossilen Energien entgegenwirkt.

Die Wohnungsbaugesellschaft DEGEWO und die Wohnungsbaugenossenschaft Merkur haben bereits ihre Versorgungsanlagen für Heizung und Warmwasser durch die Einbeziehung solarthermischer Anlagen wirtschaftlich optimal erneuert.

Alle städtischen Wohnungsbaugesellschaften wurden gebeten, zu prüfen, ob beim Austausch von Heizkesseln nach der Energieeffizienzverordnung auch andere effiziente Maßnahmen zur Energieeinsparung sinnvoll sind. Nach dem Vorbild der Wohnungsbaugesellschaft DEGEWO und der Wohnungsbaugenossenschaft Merkur sollen zukünftig alle Wohnungsbaugesellschaften prüfen, ob bei größeren Maßnahmen an den Versorgungsanlagen für Heizung und Warmwasser auch die Einbeziehung solarthermischer Anlagen möglich und wirtschaftlich vertretbar ist.

## **2.7 Demonstrationvorhaben**

Im Rahmen des Landesenergieprogramms „Stadtökologische Modellvorhaben“ sind bereits vielfältige Projekte des energieeffizienten Planen und Bauens in Berlin umgesetzt worden. Beispielhaft zu nennen sind das Niedrigenergiehaus Marzahn, das umfassende ökologische Projekt für die Gartenhofstadt Heinrich-Böll-Siedlung und die Solarprojekte in Zehlendorf und Buchholz-West. Diese Beispielprojekte gilt es umfassender bekannt zu machen.

Das Land Berlin beteiligt sich am Projekt „Niedrigenergiehaus im Bestand“ der Deutschen Energieagentur und an dem Projekt „CO<sub>2</sub>-neutrale Strom- und Wärmeversorgung von Wohnsiedlungen“ des BMU mit einem Großvorhaben mit 295 Wohneinheiten der HOWOGE. Die anderen Wohnungsbaugesellschaften wurden gebeten zu prüfen, ob weitere vergleichbare Vorhaben in ihren Wohnungsbeständen möglich sind.

## **3. Öffentliche Einrichtungen**

Damit die CO<sub>2</sub>-Emissionensminderung von 25 Prozent in Berlin erreicht werden kann, muss das Land Berlin in seinen Einrichtungen bis zum Jahr 2010 die CO<sub>2</sub>-Emissionen um mindestens 30 Prozent reduzieren. Vor diesem Hintergrund soll auch der Einsatz der Solarenergie in geeigneten öffentlichen Einrichtungen ausgeweitet werden. Hierzu sind zusätzlich erhebliche Investitionen in Anlagen, Messtechnik und Wärmedämmung sowie auch organisatorische Optimierungen erforderlich. Der erforderliche finanzielle

Mehraufwand soll aufgrund der dramatischen Haushaltslage mit Contracting oder anderen Drittmitteln (Fonds) finanziert werden. Die nachstehende Graphik macht deutlich, dass trotz nahezu gleichbleibenden Energieverbräuchen die CO<sub>2</sub>-Emissionen der landeseigenen Liegenschaften abgenommen haben. Dies ist zum größten Teil auf Brennstoff- und Heizkesselumstellungen zurückzuführen.

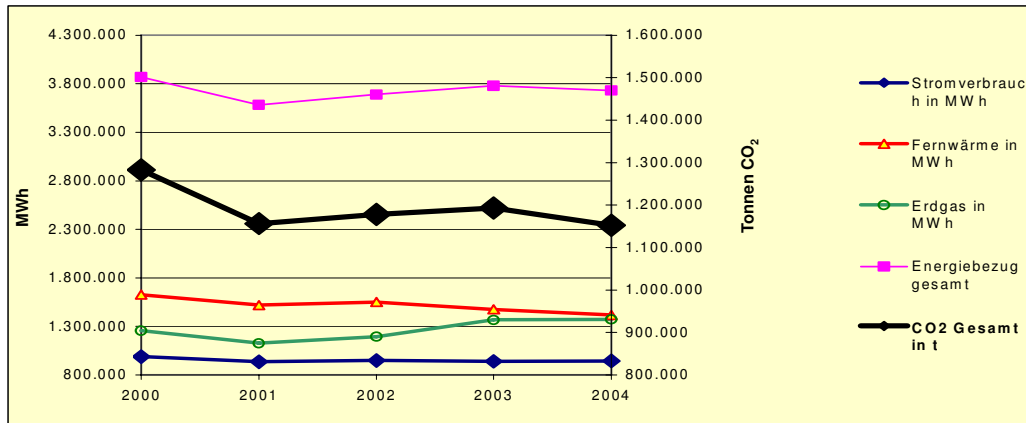


Abbildung 5: CO<sub>2</sub>-Emissionen der öffentlichen Einrichtungen des Landes Berlin 2000-2004 im Verhältnis zu den eingesetzten Energieträgern (klimabereinigt).

### 3.1 Energiemanagement in Einrichtungen des Landes Berlin

Die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung wirkt darauf hin, dass die Bezirke und alle der Aufsicht des Landes Berlin unterstehenden Körperschaften, Anstalten und Stiftungen des öffentlichen Rechts sowie die Gesellschaften an denen das Land Berlin beteiligt ist, für ihre Liegenschaften ein Energiemanagement einrichten. Dies gilt auch für das im Zuge der Neustrukturierung der Gebäudebewirtschaftung im Land Berlin errichtete Sondervermögen (SILB).

Die Berliner Immobilienmanagement GmbH (BIM) praktiziert bereits heute ein Energiemanagement für ihr eigenes Portfolio. In Verbindung mit der zentralen Datenhaltung sämtlicher Gebäudedaten im Computer Aided Facility Management (CAFM) der BIM ist die Bildung von Energiekennwerten und ein Benchmarking für das BIM-Portfolio möglich. Die Genauigkeit orientiert sich an der jeweils vorhandenen Mess-, Regel- und Leittechnik in den Gebäuden.

#### 3.1.1 Technisches und organisatorisches Energiemanagement

Bereits im Energiekonzept Berlin wird die Einrichtung von dezentralen Energiewirtschaftsstellen als einschlägigen Kompetenzzentren in Haupt- und Bezirksverwaltungen gefordert. Vereinzelt sind solche Einrichtungen zwischenzeitlich eingerichtet worden. In den Bezirken sind diese überwiegend Teil der Serviceeinheiten Gebäudebewirtschaftung/Facilitymanagement.

Für ein effizientes Energiemanagement werden solche Organisationseinheiten als wesentliche Voraussetzung angesehen, deren Leitung Energiebeauftragten übertragen werden sollte. Daher sind die entsprechenden strukturellen Voraussetzungen zu schaffen. Dies gilt auch für Körperschaften und Anstalten des öffentlichen Rechts.

Die Aufgaben bestehen insbesondere in der Umsetzung der technischen und organisatorischen Maßnahmen wie Optimierung von raumluftechnischen Anlagen, Einsatz effizienter Anlagen- und Beleuchtungstechniken, zentrale Erfassung der

energierelevanten Daten, Erarbeiten von Energieausweisen und Ermittlung von Energie- und CO<sub>2</sub>-Kennwerten, Erarbeiten von Energiekonzepten und Energiereports, Durchführung von Energieanalysen und Benchmarks, Betreuung von Intracting- und Contractingprojekten etc.

Im Jahre 2000 hat die zentrale Energiewirtschaftsstelle ihre Arbeit aufgenommen. Diese private Einrichtung wurde im Auftrag der Senatsverwaltung für Finanzen eingerichtet. Zu ihren wesentlichen Aufgaben gehören, optimale Voraussetzungen zu schaffen für den zentralen Einkauf leitungsgebundener Energieträger, Ausschreibung und Verhandlung, Vertragscontrolling, Rechnungsprüfung und Überwachung der Großkundenrabatte, Überprüfung der Einzelverträge, Beratung der Abnahmestellen, Erfassen aller Abnahmestellen, Datenbereitstellung etc.

### **3.1.2 Zentrales Energiemanagement**

In seinem Jahresbericht 2003 wies der Rechnungshof Berlin darauf hin, dass durch ein unzureichendes Energiemanagement insbesondere im Bereich der Gebäudeleittechnik/Zentrale Leittechnik Kosteneinsparpotenziale von ca. 14 Mio. € jährlich nicht ausgeschöpft wurden. Der Rechnungshof erwartet, dass ein derartiges Energiemanagement umgehend eingeführt und konsequent angewandt und die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung diesen Prozess unterstützend begleiten wird.

Als Grundlage für ein effizientes Energiemanagement wird, unter der Regie der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, eine intranetbasierte stadtweite Datenbank aufgebaut und betrieben. Auf diese sollen künftig alle Beteiligten gleichermaßen zugreifen können. In ihr sind alle wichtigen Energiedaten einschließlich der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Landes aggregiert und im Jahresverlauf sowie je nach Erfordernis - wie beispielsweise nutzungsspezifisch - dargestellt. Die meisten Verwaltungen des Landes Berlin erfassen, bewerten, kontrollieren und „benchmarken“ bereits seit vielen Jahren energierelevante Daten. Dies erfolgt jedoch dezentral und in unterschiedlichen Systemen.

Ein weiterer wichtiger Schritt ist der Aufbau von Leitzentralen zur Steuerung des sparsamen Energieeinsatzes in landeseigenen Liegenschaften mit Hilfe der Gebäudeautomation und Gebäudeleittechnik: Dazu wird ein Pilotprojekt entwickelt, an dem Liegenschaften der Haupt- und Bezirksverwaltungen sowie eine Universität teilnehmen werden. Das Pilotprojekt wird u.a. mit Mitteln aus dem Energiefonds Berlin finanziert.

Die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung wird mit dem in ihrem Portfolio befindlichen landeseigenen Gebäuden (Justizvollzugsanstalten, Schulen der Hauptverwaltung Berlin, Kulturgebäude des Landes) beginnen. Voraussetzung für das Energiemanagement ist eine ganzheitliche Betrachtungsweise, d.h. Lebenszyklusbetrachtung. Hierzu ist eine gemeinsame Datenbasis der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung mit den anderen Fachverwaltungen und den Nutzern der Gebäude notwendig. Vorgesehen sind:

- Eine Bestandsaufnahme der Flächen- und Betriebskostendaten.
- Die Bildung, Analyse und Auswertung von Energiekennwerten im Hinblick auf das Herausarbeiten von Einsparpotenzialen.
- Die Erarbeitung liegenschaftsbezogener Energiekonzepte.
- Die Realisierung der aus den Energiekonzepten abgeleiteten Maßnahmen im Rahmen des jährlichen Bauunterhaltungsprogramms ab 2007.
- Die Prüfung von Möglichkeiten und Rahmenbedingungen einer sinnvollen Anwendung von Gebäudeleittechnik.

Für die Liegenschaften der Kulturgebäude, der Schulen und der Justizvollzugsanstalten werden im Rahmen einer verwaltungsübergreifenden Arbeitsgruppe (AG Lima) Pilotprojekte zum Erhalt qualifizierter Kennzahlen durchgeführt.

### **3.1.3 Einrichten von Arbeitskreisen der Energiebeauftragten des Landes Berlin**

Mitte des Jahres 2002 hat sich auf Initiative und unter der Führung der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung der Arbeitskreis Energiebeauftragte der Bezirke konstituiert. Dieser Arbeitskreis dient insbesondere zum Informationsaustausch untereinander und zur Fortbildung zum Thema Energieeffizienz. Er hat sich bewährt und soll deshalb fortgesetzt werden.

Aufgrund der positiven Erfahrungen wurde Ende 2005 ein weiterer Arbeitskreis für die Energiebeauftragten in Hochschulen und Universitäten eingerichtet.

Ein weiterer Arbeitskreis für Energiebeauftragte der Hauptverwaltung und Anstalten des öffentlichen Rechts wird unter Federführung der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung eingerichtet.

### **3.2 Neubaumaßnahmen/ Bau öffentlicher Gebäude des Landes Berlin**

Für die Neubaumaßnahmen, die in der Verantwortung der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung geplant und durchgeführt werden, werden im Hinblick auf das Landesenergieprogramm Standards für folgende Bereiche definiert:

- Entwurfskonzeption bezogen auf Folgekosten
- Technische Anlagen
- Gebäudeleittechnik

Beim Bau öffentlicher Gebäude des Landes Berlin werden die für Bauten des Bundes bestehenden Vorgaben wie der „Leitfaden nachhaltiges Bauen bei Bundesbauten“ sowie die Planungshilfe „Energiesparendes Bauen des Bundes“ mit herangezogen. Zudem gelten in Berlin die „Wirtschaftlichen Standards des öffentlichen Bauens“ in denen auch Vorgaben und Hinweise zum Wärmeschutz, zur Baustoffökologie und zur Energieeinsparung enthalten sind. Neben planerischen Ansätzen zur Grundrissgestaltung, Baukörperausbildung und –ausrichtung, Verwendung energieökonomischer Materialien, effizientem Einsatz der Gebäudetechnik ist hier auch der Einsatz erneuerbarer Energien und zukunftsweisender ressourcensparender Technologien thematisiert.

Für die Baumaßnahmen des Landes Berlin wird die Einhaltung der bestehenden Vorgaben durch eine enge Begleitung der Planung und die Prüfung der Planungsunterlagen nach § 24 Landeshaushaltsordnung (LHO) sichergestellt. Die Prüfung erfolgt in funktionaler, technischer, ökologischer, städtebaulicher, planungsrechtlicher, grundstücksmäßiger und wirtschaftlicher Hinsicht.

Um die Anforderungen der EnEV einzuhalten, die eine enge Abhängigkeit zwischen der Wärmedämmung der Gebäudehülle und der Anlagentechnik bezogen auf die Warmwasserbereitung sowie die Heizungs- und Lüftungstechnik berücksichtigt, ist es erforderlich, bereits in der Bauentwurfsphase eine enge Abstimmung zwischen Hochbauplanung und Planung der Technischen Ausrüstung zu gewährleisten. Dabei sind nunmehr neben den bauphysikalischen Werten auch anlagentechnische Kennwerte zu berücksichtigen.

Im Rahmen der Prüfung und Genehmigung von Baumaßnahmen durch die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung erfolgt neben der stichprobenweisen Betrachtung einzelner Kennwerte die Kontrolle, ob

- die Anforderungen der gültigen EnEV an den Primärenergiebedarf eingehalten wurden,
- der Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes vorlag,
- die gebäudebezogenen solaren und internen Wärmegewinne Berücksichtigung fanden.

In den letzten Jahren konnten in Berlin ökologische Modellvorhaben gefördert werden, bei denen neben Fragen der Baustoffökologie, der sparsamen Wasserverwendung, der ökologisch sinnvollen Regenbewirtschaftung, der Abfallentsorgung und der Grün- und Freiflächenplanung insbesondere energetische Aspekte im Vordergrund standen. Ausgewählte Projekte sind in der Dokumentation „Energieeffizientes Planen und Bauen in Berlin“ vom Dezember 2005 dargestellt.

### 3.3 Energiesparpartnerschaft Berlin (ESP)

Mit der Energiesparpartnerschaft ist es gelungen, ein auf Energieeffizienz ausgerichtetes Projekt „made in Berlin“ auf den Weg zu bringen. Es hat sich inzwischen zu einem Exportschlager entwickelt. Es wird seit 1996, beginnend mit zwei Modellprojekten (Gebäudepool 1 und 2) realisiert. Während die Modellprojekte sowie der Gebäudepool 3 noch verwaltungsübergreifend entwickelt wurden, wurden ab dem Gebäudepool 4 die Energiesparpartnerschaften aus Gründen der Zweckmäßigkeit verwaltungs- bzw. bezirksspezifisch zusammengestellt und EU-weit ausgeschrieben.

Gegenwärtig bewirtschaften die Contractoren 19 Gebäudepools mit mehr als 500 Liegenschaften (ca. 1300 Gebäude). Am Projekt sind beteiligt: Die Hauptverwaltung, 8 Bezirke mit Gebäuden unterschiedlicher Nutzungsarten, 3 Universitäten, 1 Fachhochschule, die Berliner Bäder-Betriebe, das Freizeit- und Erholungszentrum (FEZ) sowie Justizvollzugsanstalten. Weitere Gebäudepools werden zusammengestellt.

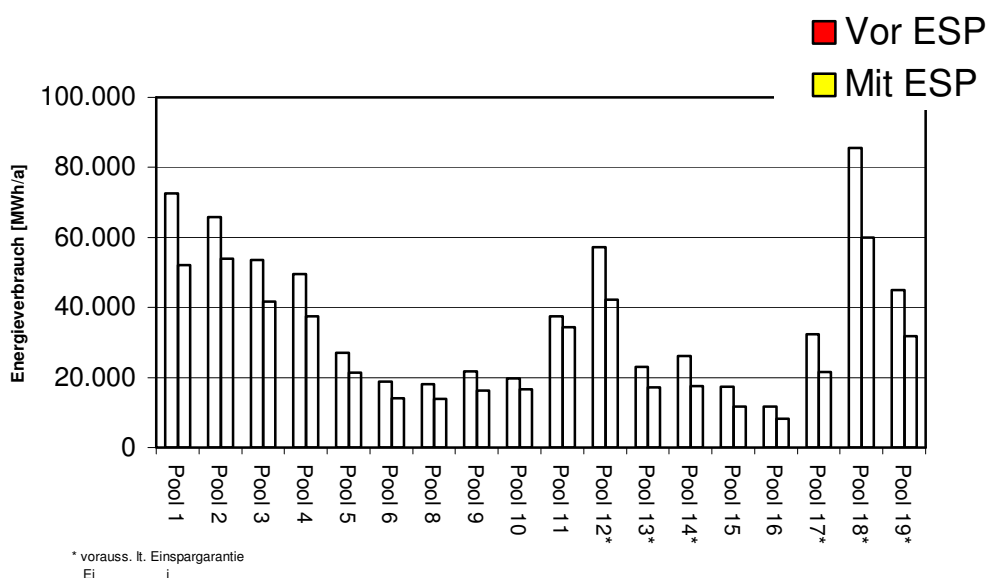
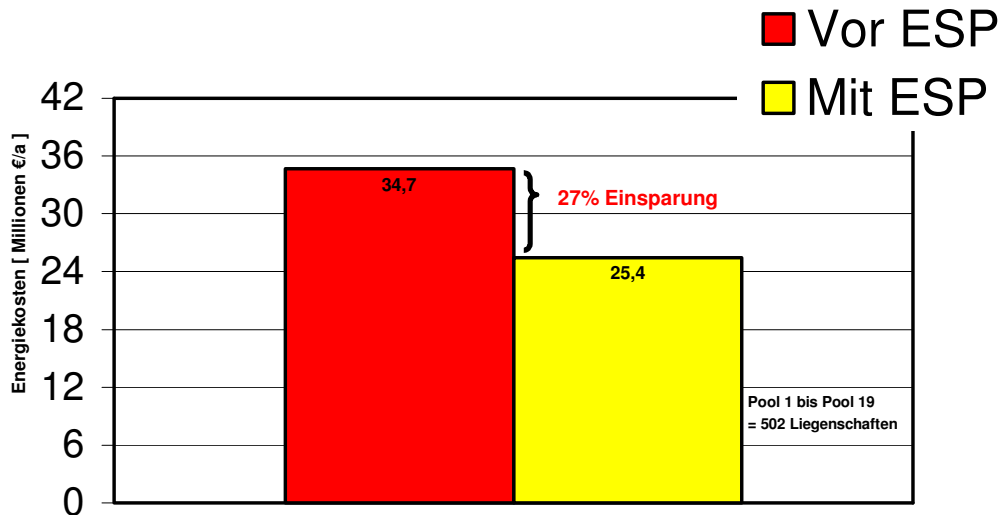


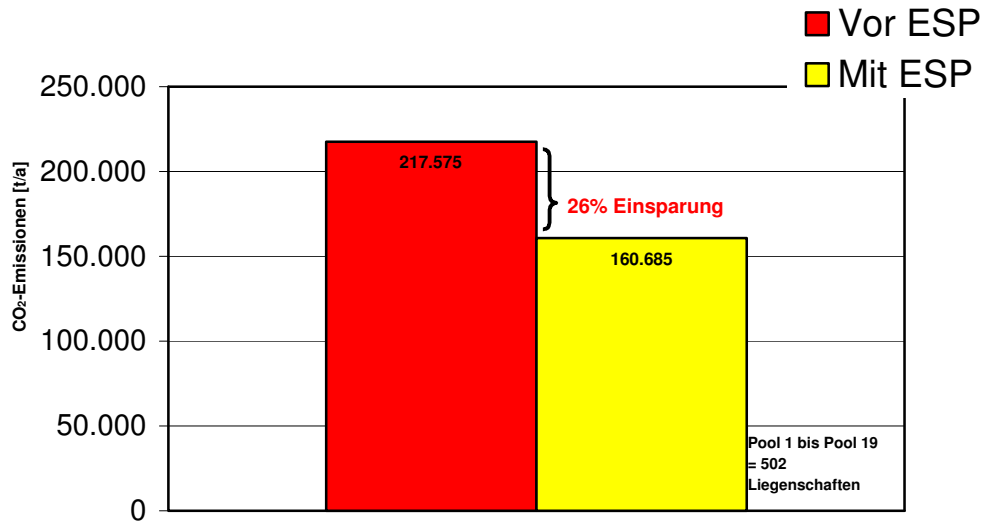
Abbildung 6: Entwicklung des Energieverbrauchs in den 19 ESP-Pools

Die kumulierten Energiebezugskosten (Baseline) belaufen sich unter Berücksichtigung der jeweiligen Startphase auf 35,5 Mio. €. Die Baseline ist die Bemessungsgrundlage für die garantierte Energiekosteneinsparung. Der bisherige Umfang der Erstinvestitionen umfasst 46,7 Mio. €. Hinzu kommen Aufwendungen der Contractoren für die Instandhaltung in Höhe von 12 Mio. €.



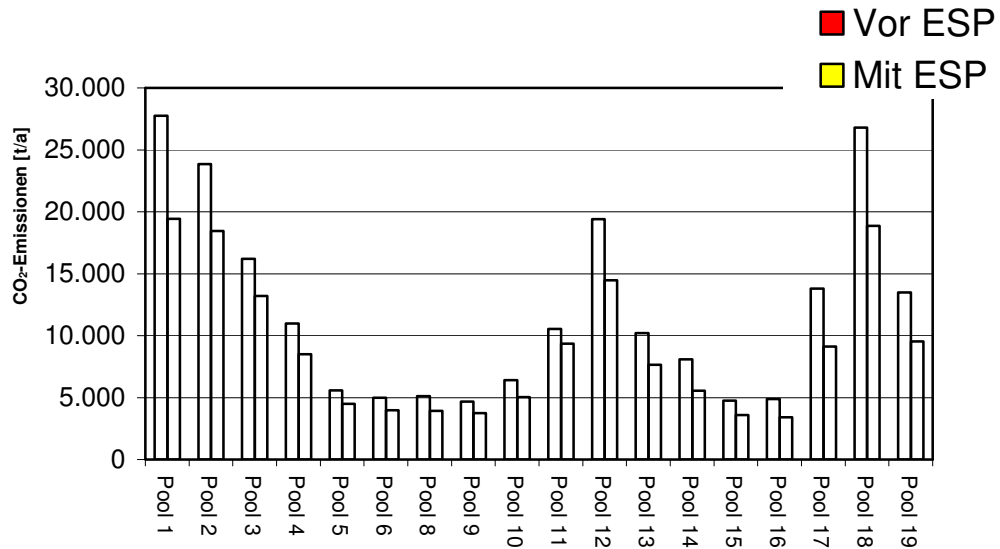
**Abbildung 7: Jährliche Energiekosteneinsparung der in den ESP-Pools enthaltenen Liegenschaften**

Die höchste garantierte Einsparung beträgt 33 Prozent, die niedrigste 15,7 Prozent. Die längste Vertragslaufzeit beträgt 14 Jahre, die kürzeste 10 Jahre.



**Abbildung 8: CO<sub>2</sub>-Emissionen der in den ESP-Pools enthaltenen Liegenschaften**

Die höchste CO<sub>2</sub>-Minimierung eines Pools beträgt 8.300 t/a, die niedrigste 925 t/a. Im Rahmen der Energiesparpartnerschaften werden gegenwärtig 60.000 t CO<sub>2</sub> pro Jahr eingespart. Durch die kontinuierliche Erweiterung des Projektes wird sich die jährliche Einsparung weiter erhöhen.



**Abbildung 9: Entwicklung der Co2-Emissionen in den 19 ESP-Pools**

Aufgrund der Haushaltssituation ist die bauliche Instandhaltung an Gebäuden erheblich zurückgefahren worden. Der Werteverzehr zu Lasten der Gebäudesubstanz hat zugenommen, die Funktionsfähigkeit ist zum Teil deutlich gemindert. Vor diesem Hintergrund und aufbauend auf den positiven Erfahrungen mit dem Projekt Energiesparpartnerschaft Berlin, werden nunmehr Konzepte für zwei Modellprojekte mit dem Titel Energiesparpartnerschaft PLUS Sanierung entwickelt. Ziel ist es, neben anlagentechnischen Maßnahmen zur Energieeinsparung auch hochbauliche Maßnahmen (Wärmedämmung, Mauerwerksanierung, Fensteraustausch etc.) im Rahmen des Contractings zu realisieren. Adressaten sind zunächst ein Bezirk sowie eine Polizeidirektion. Als Fördermittel zur Finanzierung der hochbaulichen Maßnahmen kommen auch Gelder aus dem Umweltentlastungsprogramm (UEP) der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung in Betracht.

Das Land Berlin wird bis zum Jahr 2007 die Energiesparpartnerschaften verstärkt auf Anstalten und Stiftungen sowie Körperschaften des öffentlichen Rechts ausdehnen. Darüber hinaus soll der Einsatz der Solartechnologie zum regelmäßigen Bestandteil des Contractings gemacht werden.

Dies entspricht einem Beschluss des Abgeordnetenhaus von Berlin aus dem Februar 2005 (Drs. 15/3646; Drs. 15/3281 und 15/64 S.5423 D) die Energiesparpartnerschaft auf Betriebe mit Landesbeteiligungen und Anstalten öffentlichen Rechts sowie auf Gesellschaften auszuweiten, an denen das Land Berlin mehrheitlich beteiligt ist. Darüber hinaus soll der Leistungsumfang des Projektes in Richtung Wärmeschutzsanierung erweitert werden.

### 3.4 Energiemanagement in Schulen

Der Senat führt weiterhin das Projekt fifty/fifty zur Energieeinsparung an Schulen durch, das die Schulen direkt an den finanziellen Einsparungen beteiligt und durch gezielte Bildungsarbeit zur Bewusstseinsbildung im schulischen Bereich beiträgt.

Jährlich werden etwa 1.300 GWh Energie an Berliner Schulen eingesetzt. Damit verbunden sind CO<sub>2</sub>-Emissionen von etwa 460.000 t pro Jahr. Durch energiesparendes Nutzerverhalten kann jährlich bis zu 10 Prozent Energie-/Kosten eingespart werden.

Der Senat hat dazu einen Leitfaden für die Einführung eines Anreizsystems (fifty/fifty) entwickelt. In diesem Rahmen wird auch das Leitprojekt der Lokalen Agenda 21 „Klimaschutz beginnt auf der Schulbank“ unterstützt. Etwa ein Viertel der Berliner Schulen nehmen an einem finanziellen Anreizsystem teil. Diese werden nach ihrem Aufteilungsschema in 50:50 bzw. 40:40:20 unterschieden. Bei dem 50:50 Modell werden je 50 Prozent der eingesparten Energiekosten zwischen den Schulen und dem Bezirk aufgeteilt. Bei der Variante 40:40:20 werden jeweils 40 Prozent zwischen den Schulen und dem Bezirk aufgeteilt, 20 Prozent werden einem externen Fachberater ausgezahlt, der die Projekte fachlich unterstützt. Jährlich werden hierdurch ca. 600.000 € Energiekosten eingespart.

Neben den finanziellen Erfolgen ist insbesondere der umweltpädagogische Aspekt des Projekts von Bedeutung, weil der verantwortungsbewusste Umgang mit Ressourcen gefördert und ein Multiplikatoreffekt durch die Rückwirkung auf das Elternhaus und auf das spätere Arbeitsumfeld erreicht wird.

Die Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Sport wird sich für die Ausweitung des Projekts fifty/fifty einsetzen.

### **3.5 Zentraler Einkauf ökologischer Energien**

Auch beim Einkauf von Energieträgern muss die öffentliche Hand ihre Vorbildfunktion ausüben. Das Berliner Abgeordnetenhaus hat in der Vergangenheit Beschlüsse zu ökologischen Vorgaben gefasst. Das Land Berlin berücksichtigt weiterhin beim Einkauf von leitungsgebundenen Energien (Strom, Fernwärme) niedrige spezifische CO<sub>2</sub>-Werte. Auf Strom von kerntechnischen Anlagen ist zu verzichten. Aufgrund der gezielten Förderung wurde in den letzten Jahren regenerativ erzeugter Strom eine Alternative zum konventionellen Strombezug.

### **3.6 Beschaffung von energiesparenden Geräten und von Kfz**

Der Anteil der Informations- und Kommunikationstechnik (IuK) im Dienstleistungssektor hat im letzten Jahrzehnt um ein Vielfaches zugenommen. Damit verbunden ist ein proportionaler Anstieg des Energieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Untersuchungen haben ergeben, dass allein durch Standby-Betrieb jährlich mehr als 20 Mrd. kWh Strom verschwendet werden. Allerdings befinden sich Geräte auf dem Markt, die sowohl im Betriebszustand als auch im Standby-Betrieb geringe Verbräuche aufweisen. Zwar können solche Geräte in der Anschaffung im Einzelfall teurer sein als Geräte mit höherem Energieverbrauch, jedoch sind sie unter Berücksichtigung der Betriebskosten in den meisten Fällen wirtschaftlicher. Um den Kauf solcher Geräte zu erleichtern, werden diese mit entsprechenden Gütezeichen ausgestattet. In regelmäßigen Abständen werden hierfür die Verbrauchsgrenzwerte neu festgelegt. Darüber hinaus sind mittlerweile verschiedene einschlägige EU-Richtlinien in deutsches Recht umgesetzt worden. (Bsp.: Energieverbrauchskennzeichnungsgesetz, Energieverbrauchskennzeichnungsverordnung).

Entsprechend der PKW-Energieverbrauchskennzeichnungsverordnung (Pkw-EnVKV) sind neben den Kraftstoffverbräuchen auch die spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen in Gramm pro Kilometer auszuweisen. Unter Berücksichtigung der vorgeschriebenen Messverfahren sind Minimalwerte von 140 g CO<sub>2</sub>/km bereits jetzt erreichbar.

Die Dienststellen des Landes werden bei der Neubeschaffung elektrischer Geräte soweit möglich mit Energiespar-Label ausgezeichnete Geräte oder gleichwertige berücksichtigen, dazu werden die Beschaffungsrichtlinien entsprechend angepasst. In die Umweltstandards bei Fahrzeugbeschaffungen der Berliner Verwaltung werden Angaben über die jeweils niedrigstmöglichen CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kilometer aufgenommen.

Die Senatsverwaltung für Inneres wird darauf hinwirken, dass sich künftig der Fahrzeugbestand in den zentralen Fuhrparks stärker auf erdgasbetriebene Fahrzeuge orientiert.

### **3.7 Aktionen zum bewussten Umgang mit Energie**

Der Energieverbrauch - auch im Standby-Modus - von Arbeitsgeräten in den Büros wird von den Nutzern und Nutzerinnen oft unterschätzt (s.a. Pkt. 3.6). Den sparsamen Umgang ohne Komfortverlust nahe zu bringen ist Inhalt einschlägiger Projekte. Dabei geht es um Schulungen von Einkäufern entsprechender Geräte, Durchführung von Kampagnen von Nutzern sowie um das Herstellen und Verbreiten von geeignetem Informationsmaterial.

Das Land Berlin wird eine Sonderaktion zum Austausch alter Kühlgeräte durchführen. In der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung sollen im Rahmen eines Pilotversuches alte gegen neue Kühlgeräte ausgetauscht werden. Hierin liegen erhebliche Einsparpotenziale. Eigene Untersuchungen zeigen auf, dass Altgeräte bis zu 400 kWh/a verbrauchen, Neugeräte hingegen ca 100 kWh/a. Durch den Ersatz der Altgeräte in allen Einrichtungen des Landes Berlin könnten 3,6 Mio. kWh/a eingespart werden, das sind immerhin rd. 430.000 € je Jahr.

Das Land Berlin wird seine Beschäftigten durch Kampagnen zu einem energiesparsamen Verhalten aufrufen und im Umgang mit Energieverbrauchern (PC-Arbeitsplätzen, Kopierern etc.) schulen. Dazu werden Klimaschutztage in einzelnen Verwaltungen organisiert.

### **3.8 EU-Projekt PRIME (Private Investments Move Ecopower)**

Das Land Berlin beteiligt sich seit 2005 an dem EU-Projekt PRIME (Private Investments Move Ecopower) zur Mobilisierung von privatem Kapital für nachhaltige Energietechnologien. Berlin wird als Pilotstadt zwei konkrete Vorhaben realisieren. Dabei soll die Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz der Gebäude mit der Installation erneuerbarer Energien gekoppelt werden. Die erforderlichen Investitionskosten für die Installation von z.B. Solaranlagen werden durch eingesparte Energiekosten und Einwerbung privaten Kapitals (Performance-Contracting, Fondsmittel, bürgerschaftliches Engagement etc.) finanziert. Das Projekt PRIME wird aus dem EU-Programm "Intelligent Energy for Europe" kofinanziert und ist auf zweieinhalb Jahre befristet. An diesem Projekt nehmen 14 in- und ausländische Partner teil. Beteiligt sind unter der Federführung des Klimabündnisses die Staaten Belgien, Bulgarien, Deutschland, Italien, Slowenien, Irland, Österreich und Griechenland sowie das Wuppertal-Institut für Klima, Umwelt, Energie und die Energieberatung Prenzlauer Berg.

### **3.9 EU-Projekt BUDI (Building Directive)**

Die EU-Richtlinie 2002/91 EG vom 16.12.2002 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden sollte bis zum 04.01.2006 in nationales Recht umgesetzt werden. Nach dem gegenwärtigen Stand ist diese Umsetzung Ende 2006 zu erwarten. Für die öffentlichen Gebäude bzw. Gebäude, in denen öffentliche Dienstleistungen angeboten werden bedeutet dies, dass Auskünfte über die Gesamtenergieeffizienz des jeweiligen Gebäudes in geeigneter Weise öffentlich gemacht werden müssen, wenn sie über mehr als 1000 m<sup>2</sup> Gesamtnutzfläche verfügen. Es werden Schulungen für Beschäftigte im öffentlichen Dienst angeboten, die künftig Energieausweise in Eigenregie erstellen werden.

Das Land Berlin beteiligt sich am EU-Projekt "BUDI" (Building Directive), in dem modellhaft Energieausweise für repräsentative Gebäude im öffentlichen Dienstleistungssektor erstellt und getestet werden. Am Projekt BUDI sind unter der Federführung Österreichs die Staaten Deutschland, Finnland, Frankreich, Irland und Slowenien beteiligt. Das Projekt wird aus dem EU-Programm "Intelligent Energy for Europe" kofinanziert, ist auf zwei Jahre befristet und endet im Dezember 2006.

#### **4. Industrie und Gewerbe**

Für die Intensivierung der Energieeinsparung in Industrie und Gewerbe sind bestehende Umweltprogramme sowie freiwillige Vereinbarungen vorgesehen. Bestehende Einsparpotentiale sollen durch die Ausweitung der Aktivitäten von Energiedienstleistungsunternehmen erschlossen werden. Zahlreiche Bundes- und EU-Programme können zur Förderung von Energiesparmaßnahmen in diesem Bereich genutzt werden. Informationskampagnen und gezielte Beratungen stellen dazu eine notwendige Ergänzung dar.

##### **4.1 Contracting in Industrie und Gewerbe**

Das Land Berlin initiiert Kampagnen zur Anwendung von Contracting. Jahrelange Erfahrungen im Umgang mit Contracting (Energiesparpartnerschaft Berlin - ESP) in eigenen Liegenschaften haben gezeigt, dass Contracting auch ein interessantes Instrument zur Umsetzung des Klimaschutzziels in Industrie und Gewerbe sein kann. Dazu wird, im Rahmen des ImpulsE-Programms, von der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung eine Kampagne vorbereitet.

##### **4.2 Energiekennwerte im Bürogebäudebereich**

Heute liegt im Bereich der Bürogebäude das größte Potential zur Energieeinsparung in Berlin. Der spezifische Energieverbrauch von Bürogebäuden für Strom, Wärme und Kälte liegt im Durchschnitt bei etwa 500 kWh/m<sup>2</sup>a, Werte von bis zu 1000 kWh/m<sup>2</sup>a sind keine Seltenheit. Dabei müssen energieeffiziente Bürogebäude nicht automatisch teurer, sondern können insgesamt aufgrund niedrigerer Betriebskosten auch preiswerter sein.

Eine repräsentative, imagefördernde Architektur lässt sich mit hohem Nutzerkomfort und niedrigen Verbrauchskosten für Strom, Wärme und Kälte kombinieren, wenn eine frühzeitige integrierte Planung und Ausführung innovativer Lösungen zur Regel wird.

Das Land Berlin beteiligt sich an dem bundesweiten Forschungsprojekt „EVA – Evaluierung von Energiekonzepten für Bürogebäude“ und „TwinSkin - Doppelfassaden für Bürogebäude“ mit mehreren Berliner Bürogebäuden, um konkrete Aussagen zum Energiekonzept, zu Betriebs- und Nutzererfahrungen für diese Gebäude zu erhalten. Die ermittelten Energiekennzahlen der Gebäude werden statistischen Mittelwerten des Energieverbrauches älterer Gebäude gegenüber gestellt. Beispielhaft werden Nachweise gemäß der voraussichtlich ab 2006 anzuwendenden neuen DIN 18599 erstellt und mit den tatsächlichen Verbrauchswerten verglichen. Ziel ist, den Energieverbrauch und damit die CO<sub>2</sub>-Emissionen der untersuchten Bürogebäude zu senken, indem Optimierungspotentiale (Lüftung, Kühlung, Beleuchtung, Heizung) identifiziert und umgesetzt werden.

##### **4.3 Leitprojekt Klimaschutz und Beschäftigung**

Die von 1997 bis 2002 gültige „Freiwillige Vereinbarung zur CO<sub>2</sub>-Minderung und zur Nutzung erneuerbarer Energien in Berlin“ zwischen der Berliner Wirtschaft

(Klimaschutzpartnern) und dem Land Berlin hat zu einer aktiven und erfolgreichen Klimaschutzpolitik in Berlin beigetragen. Der DGB-Bezirk, die IG Bau und der BBU haben gemeinsam eine Initiative mit dem Namen „Klimaschutz und Beschäftigung in Berlin-Brandenburg“ gegründet. Ziel der Initiative ist es, von der Bundesregierung für die Gebäudesanierung zur Verfügung gestellte Fördergelder nach Berlin und Brandenburg zu holen. Das Leitprojekt der Berliner Agenda 21 „Klimaschutz schafft Arbeit“ soll von den Klimaschutzpartnern federführend umgesetzt werden. Ausgehend von der „Initiative für Klimaschutz und Beschäftigung in Berlin-Brandenburg“ sollen vom Netzwerk der Klimaschutzpartner folgende Aktivitäten des Landesenergieprogramms mitgetragen werden:

- Initialenergieberatung von Gebäudeeigentümern zu energiesparenden Maßnahmen;
- Organisation und/oder Unterstützung von Kampagnen zur Energieeinsparung und Effizienzverbesserung bei der Gebäudesanierung;
- Umsetzung innovativer Modernisierungslösungen im Rahmen der Nachrüstverpflichtungen nach Energieeinsparverordnung (z. B. Kesselaustausch durch das Konzept der Solaren Sanierung);
- Beratung und Schulung zur Nutzung von Energiedienstleistungen;
- Beratung und Unterstützung bei der Finanzierung; Information über Fördermöglichkeiten;
- Unterstützung von Modellprojekten für Energieeffizienz und zur Nutzung Erneuerbarer Energien und deren Bekanntmachung;
- jährliche Auszeichnung von Vorzeigeprojekten als „Klimaschutzpartner des Jahres“.

Die Senatsverwaltung für Wirtschaft Arbeit und Frauen wird aktiv die Initiative für Beschäftigung und berufliche Bildung im Energiebereich, z.B. das Agenda-Leitprojekt „Klimaschutz und Beschäftigung“ vorantreiben. Des Weiteren begrüßt die Senatsverwaltung für Wirtschaft, Arbeit und Frauen die Initialenergieberatung durch das Berliner Handwerk.

## **5. Verkehr**

Die Erfolge der Klimaschutzpolitik werden von der Entwicklung der klimarelevanten Emissionen des Verkehrs mitbestimmt.

Maßgeblich für die ökologische Verkehrspolitik ist der Stadtentwicklungsplan Verkehr (StEP Verkehr), der im Juli 2003 vom Senat beschlossen worden ist. Grundlage für das Konzept des StEP Verkehr bildet ein Zielkatalog. Als ein Handlungsziel wurde u.a. festgelegt, dass es bis 2015 (gegenüber 1998) keinen weiteren Zuwachs des verkehrsbedingten Energieverbrauchs in der Region Berlin geben soll. Diesem Ziel dienen auch die Teilstrategien „Umweltverbund“, „Innere Stadt“, „Gesundheit und Sicherheit“ und „Wirtschaftsverkehr“.

Kernstück des Stadtentwicklungsplans Verkehr ist der Umweltverbund, der eine „modale“ Verlagerung des vorhandenen Kfz-Verkehrs auf den ÖPNV und den nichtmotorisierten Verkehr erreichen will. Die Strategie verbindet siedlungsstrukturelle Maßnahmen mit Maßnahmen, die die Verkehrsmittelwahl zugunsten des Umweltverbundes (ÖPNV, Fahrrad, zu Fuß) beeinflussen.

Hierzu gehören die Ausweitung der Gebietskulisse der Parkraumbewirtschaftung, die Differenzierung des Gebührenrahmens, die Begrenzung des privaten Stellplatzbaus,

die Beschleunigung des ÖPNV, die Angebotsflexibilisierung und weitere Maßnahmen zur Qualitätssteigerung des ÖPNV. Darüber hinaus soll die Nutzung der umweltfreundlichen Bahn durch Sicherung der Schieneninfrastruktur bzw. der Anschlussgleise unterstützt werden. Zentraler Punkt der Teilstrategie „Gesundheit und Sicherheit“ ist eine Geschwindigkeitsreduzierung in hochsensiblen Stadträumen, die den Emissionsumfang und den Umfang der Gesundheitsgefährdung gleichermaßen beeinflusst.

Allerdings ist der Handlungsspielraum des Landes Berlin hinsichtlich eines weiteren Abbremsens oder Absenkens der Kohlendioxidemissionen durch den Verkehr stark eingeschränkt. Die Wirkungsanalyse StEP Verkehr hat ergeben, dass auch bei Umsetzung aller Maßnahmen mittelfristig das Ziel einer Senkung der verkehrsbedingten Klimagasemissionen nicht erreicht werden kann. So ergaben sich bei angenommenen unveränderten Rahmenbedingungen in allen Szenarien Zuwächse. Der minimal bis zum Jahr 2015 zu erzielende Zuwachs bei Umsetzung aller StEP Maßnahmen lag bei + 8 Prozent gegenüber + 12 Prozent. Die räumliche Umverteilung der Bevölkerung (Wegzug an die Peripherie der Stadt oder ins Umland) trägt dazu bei, dass sich die durchschnittlichen Wege verlängern und entsprechend der Verkehrsleistung auch die Kohlendioxidemission ansteigt. Bei den Verkehrsleistungen im Personenverkehr nimmt der Freizeit- und Urlauberverkehr schon heute einen nicht unerheblichen Teil ein: dies spiegelt sich u.a. in der Entwicklung des Flugverkehr von und nach Berlin in den neunziger Jahren wieder. Die gegenüber einer Nutzung von Landverkehrsmitteln sehr attraktiven Flugtarife verstärken den Trend einer Zielwahl weit außerhalb von Europa und erschweren auch im Nah- und Mittelstreckenbereich die Verlagerung von Verkehren auf die umweltfreundliche Schiene.

Allein mit den Mitteln der Verkehrsplanung wird es danach nicht gelingen, den prognostizierten (moderaten) Verkehrszuwachs beim Kfz-Verkehr für die gesamte Stadt aufzuhalten. Es kann nur der Anstieg des Wachstums gebremst werden. Die Kohlendioxidemission können nur wirkungsvoll abgesenkt werden, wenn sich der Trend des Wegzugs ins Umland von selbst abschwächt bzw. durch Maßnahmen der Sozialen Stadtentwicklung mehr Bürger in der Innenstadt gehalten werden. Außerdem müsste eine Veränderung der externen Rahmenbedingungen auf der nationalen und europäischen Ebene durch eine verursachergerechte Kostenzuordnung zu den verschiedenen Verkehrsträgern erreicht werden. Dazu gehören der Abbau von Wettbewerbsverzerrungen zwischen der umweltfreundlichen Schiene und der Straße sowie dem Flugverkehr. Ebenso könnte eine Änderung der Subventionspraxis die Chancen energieeffizienter Verkehrsträger verbessern.

Im Zeitraum von 1990-2000 stieg in Berlin der Beitrag des Verkehrs zu den Klimagasemissionen um über 14 Prozent an und kompensierte damit teilweise den Rückgang des Energieverbrauchs in anderen Sektoren im gleichen Zeitraum. Entgegen der oben genannten Szenarien des Stadtentwicklungsplans Verkehr hat sich der motorisierte Individualverkehr in Berlin rückläufig entwickelt. (siehe auch 5.6) Dies geht aus den Absatzzahlen der Mineralölhandelsgesellschaften hervor.

## **5.1 Begrenzung des Verkehrszuwachses durch integrative Planung für Stadt und Region**

Durch integrierte Verkehrs- und Siedlungspolitik („Innenentwicklung“ und an Schienenwegen orientierte stadt-regionale Siedlungspolitik) wird der Trend der Wegeverlängerung gebremst. Dennoch sind die verkehrserzeugenden Raumentwicklungsprozesse nur begrenzt steuerbar und trotz Gegensteuerung wird der Stadt-Umland-Straßenverkehr auf wichtigen Radialstraßen bis 2015 noch weiter zunehmen.

## **5.2 Konsequente Förderung des nichtmotorisierten Verkehrs**

Hinsichtlich der Klimaschutzpolitischen Ziele sind Maßnahmen zur Förderung des Fahrradverkehrs besonders effizient und kostengünstig. Der Senat hat daher die Förderungsmöglichkeiten des Fahrradverkehrs erweitert und in einer „Radverkehrsstrategie“ beschlossen. Die Maßnahmen umfassen u.a. den weiteren Ausbau der Radverkehrsanlagen, sichere Abstellmöglichkeiten, Kombinationsmöglichkeiten mit dem ÖPNV, aber auch Wegweisung, Servicekultur und kommunikative Maßnahmen. Aufgrund der günstigen Berliner Stadtstruktur sind fast 50 Prozent aller im Stadtgebiet zurückgelegten Wege kürzer als 5 Kilometer. In vielen Fällen lassen sich Fahrten mit dem Auto oder dem Bus durch das Fahrrad ersetzen – wenn die Bedingungen günstig sind. Deshalb setzt der Stadtentwicklungsplan Verkehr mit einer Radverkehrsstrategie und ergänzenden Maßnahmen zur Verbesserung der Bedingungen des Fußverkehrs auf eine Steigerung des modal-split-Anteils des Radverkehrs von 10 auf 15 Prozent bis zum Jahre 2010.

## **5.3 Erhalt eines leistungsfähigen ÖPNV bei Steigerung seiner Attraktivität**

Unter den relativ günstigen Bedingungen Berlins für den Kfz-Verkehr ist ein leistungsfähiger ÖPNV Voraussetzung für die Begrenzung des Kfz-Verkehrszuwachses.

Durch ÖPNV-Beschleunigung, Verbesserung der Umsteigebeziehungen und Optimierung des Linienangebotes sollen Möglichkeiten zur Steigerung der Attraktivität genutzt werden.

## **5.4 Schrittweise Ausweitung der Parkraumbewirtschaftung**

Parkraumbewirtschaftung vermindert die Luftschadstoffbelastung durch Minderung des umfangreichen Parksuchverkehrs und unterstützt den Umstieg von Pendlern auf Verkehrsmittel des „Umweltverbundes“ (Verminderung des Kfz-Zielverkehrs). Der Stadtentwicklungsplan Verkehr hält deshalb eine schrittweise Ausweitung der Parkraumbewirtschaftung auf alle Stadträume mit hohem Nachfragedruck und begrenztem Parkraumangebot und eine Differenzierung der Gebührenhöhe für erforderlich.

## **5.5 Einsatz von Erdgas, Wasserstoff und Biokraftstoffen für den Fahrzeugantrieb**

Aus Gründen des Lärmschutzes und der Luftreinhaltung wird zunehmend der Einsatz von Erdgasfahrzeugen interessant. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen eines Erdgasfahrzeuges sind um ca. 23 Prozent geringer gegenüber einem benzinbetriebenen Kfz. Ausgehend von einem gegenwärtigen Bestand von 1600 Erdgas-Kfz wird bis zum Jahre 2008 eine Zunahme von 2900 Erdgas-Kfz erwartet. Auch die Zahl der Tankstellen von zurzeit 12 wird sich im gleichen Zeitraum auf 16 erhöhen.

Der Senat fördert im Rahmen des EU-Projektes Tellus den Einsatz von 100 Erdgas-Lkw in der gewerblichen Wirtschaft. Er setzt sich dafür ein, dass das Netz der Erdgas-Tankstellen erweitert sowie die Flottenmodernisierung von Nutz-Kfz beschleunigt wird. Im Rahmen des TUT-Projektes („Tausend Umwelt Taxen“) fördert die GASAG und die Bundesregierung den Einsatz von erdgasbetriebenen Taxen und Fahrschulfahrzeugen.

Die BVG setzt in Zukunft verstärkt auf die Wasserstofftechnik zum Antrieb ihrer Busflotte. Für die Innenstadt ist der Einsatz von Wasserstofffahrzeugen aus Effizienzgründen und auf Grund der Feinstaubproblematik vorteilhaft. Ein nicht zu unterschätzender Motor zum Ausbau der Wasserstoffflotte im Land Berlin wird die 500

Mio. Euro Förderung des Bundes für die nächsten 10 Jahre sein. Die BVG plant Berlin als Metropole der Wasserstoff-Antriebstechnologie auszubauen. Bis 2007 werden weitere 12 Wasserstoffbusse in die BVG-Flotte integriert werden. Momentan besitzt Berlin zwei Wasserstofftankstellen. Damit ist Berlin schon jetzt die Stadt mit der besten Wasserstoffinfrastruktur.

Entsprechend den Anforderungen der europäischen Biokraftstoffrichtlinie soll der Marktanteil von Biokraftstoffen bis zum Jahr 2010 auf 5,75 Prozent gesteigert werden. Dies soll in erster Linie durch Beimischung von Biokraftstoffen zu konventionellen Diesel- und Ottokraftstoffen erfolgen. Mit einer solchen Beimischung können im Gegensatz zu reinem Biokraftstoff alle Kraftfahrzeuge fahren. Da bei der Verbrennung von Biokraftstoffen nur das CO<sub>2</sub> freigesetzt wird, welches zuvor von den Pflanzen aus der Atmosphäre aufgenommen wurde, sinken durch die Beimischung von Biokraftstoffen die klimarelevanten CO<sub>2</sub>-Emissionen des Verkehrs. Unter Berücksichtigung des Energieaufwandes, der für die Herstellung von Biokraftstoffen notwendig ist, entspricht eine Steigerung des Biokraftstoffanteils auf 5,75 Prozent beim Einsatz von konventionellen Biodiesel oder Bio-Ethanol einer Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 2 - 3 Prozent. Mit neueren Methoden der Biokraftstoffgewinnung, die zur Zeit erprobt werden, ergeben sich noch höhere Einsparpotenziale.

Mit der Teilstrategie „Wirtschaftsverkehr“ soll die Flottenmodernisierung durch Anreize für saubere und energieeffiziente Fahrzeuge (Gas-Lkw) im Güterverkehr beschleunigt und dabei die Wirtschaftlichkeit und die Alltagstauglichkeit getestet werden.

## 5.6 Umsetzungsbericht

Ein erster Umsetzungsbericht zum Stadtentwicklungsplan Verkehr hat einen Rückgang des Personenfahrzeugverkehrs ausgewiesen. Danach deuten die im Rahmen dieses ersten Umsetzungsberichtes durchgeführten Analysen darauf hin, dass das sehr wichtige Ziel einer Trendwende beim Wachstum des motorisierten Verkehrs entgegen der negativen Prognosen erreicht wurde. Ursache hierfür sind neben den bereits eingeleiteten Maßnahmen des Stadtentwicklungsplans Verkehr auch die Veränderungen von verkehrsrelevanten Rahmenbedingungen wie z.B. gestiegene Verkehrskosten. So wurde im Zeitraum 1998 bis 2004 ein signifikanter Rückgang der Kfz-Fahrleistungen im Berliner Stadtgebiet festgestellt. Sollten sich die Trends als dauerhaft erweisen, scheinen die gesetzten Ziele erreichbar.

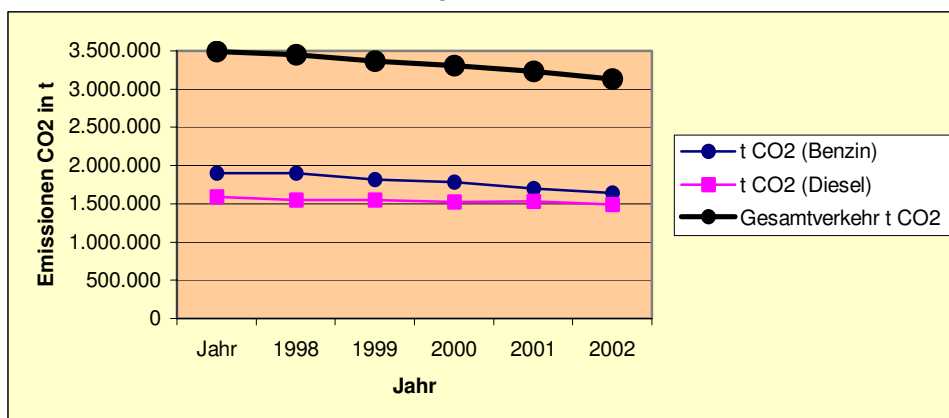


Abbildung 10: CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem motorisierten Individualverkehr

## 6. Energiedienstleistungsunternehmen, Versorgungssicherheit und Energiepreise

Ziele der Energiepolitik sind Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit, Wettbewerbsfähigkeit und Umweltverträglichkeit. Sämtliche Ziele sind gleichrangig zu verfolgen. Die Rahmenbedingungen werden allerdings zunehmend auf europäischer Ebene durch die Europäische Union bestimmt und auf nationaler Ebene durch Bundestag und Bundesregierung umgesetzt. Dadurch werden regionale Handlungsspielräume eingegrenzt.

Die Energiepreise sind in letzter Zeit in gravierendem Umfang zu Lasten der Wirtschaft und der privaten Haushalte gestiegen:

- Rohöl-Weltmarktpreise von Januar 2005 (40 \$/Barrel) bis Januar 2006 (59 \$/Barrel) um rd. 47 % ([www.tecson.de](http://www.tecson.de)).
- HEL in Deutschland von September 2004 bis September 2005 um 40 % (Pressemitteilung des Statistischen Bundesamts vom 12.10.2005),
- Strom in Deutschland 2005 um Durchschnittlich 17,4 %, Vattenfall 17,2 % (VEA-Vergleich zu mittelständischen Kunden),

Zentrale Ursache für die Preissteigerungen ist der weltweit steigende Energiebedarf, vor allem in den großen wachstumsstarken Schwellenländern (China, Indien etc.). Zudem befinden sich die klassischen Energiereserven zu einem erheblichen Teil in schwer zugänglichen oder politisch instabilen Regionen. Schließlich ist der Kreis der Lieferanten bzw. Produzenten jeweils stark eingegrenzt. So stammen rd. 78 % der deutschen Erdgasbezüge aus nur drei Ländern (Russland, Norwegen, Niederlande). Heimisches Gas hat lediglich einen Anteil von 16 %. Die vier größten deutschen Stromkonzerne kommen zusammen auf einen Marktanteil von 80 % bei der Stromerzeugung. Das in Deutschland verbrauchte Mineralöl stammt zu 33,9 % aus Russland, zu 27,9 % aus britischen und norwegischen Nordseeölquellen und zu 23,2 % aus OPEC-Mitgliedsländern. 15 % wurden aus „anderen Ländern“ importiert (Berichtszeitraum Februar 2005 bis Januar 2006 – Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle).

Eine regionale Preis- und Kartellaufsicht kann bei derartigen Marktbedingungen nur einen begrenzten Einfluss auf die Preisentwicklung ausüben. Erforderlich sind in erster Linie strukturelle Maßnahmen, die ihrerseits allerdings wiederum nur teilweise auf regionaler Ebene umgesetzt werden können, sondern nationales, zum Teil europaweites Handeln erfordern:

- Diversifizierung der Bezugsquellen
- Ausgewogener Mix von Energieträgern und –technologien, insbesondere Ausbau der erneuerbaren, lokal verfügbaren Energien
- Steigerung der Energieeffizienz
- Reduzierung des Energieverbrauchs

Neben den an anderer Stelle dieses Programms dargestellten Maßnahmen ist in diesem Zusammenhang folgendes erforderlich:

Eine wettbewerbsfähige und ausreichende Energieversorgung zu bezahlbaren Preisen gehört zu den elementaren Voraussetzungen einer leistungsstarken Wirtschaft und ist grundlegend für die Erhaltung und Schaffung von Arbeitsplätzen.

Ein ausgewogener Mix von Energieträgern und -technologien ist unabdingbar für eine dauerhafte Versorgungssicherheit. Einseitige Ausrichtungen führen zu schwerwiegenden Risiken und Abhängigkeiten von technisch, wirtschaftlich oder politisch unkalkulierbarem.

Neue Technologien und erneuerbare Energien spielen hier eine wegweisende Rolle. Erneuerbare Energien haben ein großes Potenzial zur Lösung versorgungs- und umweltpolitischer Probleme. Neue Technologien müssen im Hinblick auf höhere Wirtschaftlichkeit und Effizienz weiterentwickelt werden. Dies gilt im Übrigen auch für bereits eingeführte Technologien. Forschung und Entwicklung sind verstärkt zu betreiben. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass erneuerbare Energien und neue Technologien bei der Entwicklung des Energiemixes noch nicht in hinreichendem Umfang für eine sichere und kostengünstigere Energieversorgung, insbesondere im Grundlastbereich, zur Verfügung stehen. Auch wenn der Anteil von Strom aus erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2020 etwa ein Viertel betragen kann, muss die Stromversorgung bisher noch zum größten Teil aus konventioneller Erzeugung erfolgen.

Das heißt, die nationalen Erzeugungskapazitäten müssen genutzt werden. Hierbei kommt in Berlin der Kraft-Wärme-Kopplung aus vorhandenen oder neu zu errichtenden Kraftwerken eine bedeutende Rolle zu. Der Senat befürwortet und unterstützt daher Investitionsbestrebungen der regionalen Erzeuger auf diesem Gebiet. Aufgrund der historischen Gegebenheiten erfolgte die Stromversorgung vor dem Mauerfall im Wesentlichen durch innerstädtische Kraftwerke, die zum großen Teil in Kraft-Wärme-Kopplung arbeiten. Die noch vorhandenen dezentralen Anlagen können im Bedarfsfall Störungen oder erhöhten Bedarf der Stromversorgung auffangen und die Versorgung der Berliner Unternehmen und Haushalte sicherstellen.

Zur Überwindung der Begrenztheit der heute verfügbaren Energieressourcen, zur Erschließung neuer Energiequellen und im Hinblick auf eine effizientere Nutzung von Energie sollte eine technologieoffene und effizienzorientierte Forschung und Entwicklung erfolgen. Neues Know-how und neue Technologien müssen zur Sicherstellung der Energieversorgung entwickelt werden. All jene Technologien, die eine Reduzierung des Verbrauchs von Öl und Gas erlauben, haben eine große Bedeutung. Gleichzeitig müssen klimaschädliche Emissionen vermieden werden. Als konkrete Beispiele sind die Entwicklung des CO<sub>2</sub>-freien Kraftwerks durch Vattenfall Europe oder die Felderprobung von Brennstoffzellen durch die Gasag zu nennen.

Schwerpunkte werden Forschungen und Entwicklungen im Hinblick auf die Vermeidung von Energieverlusten bspw. beim Transport von Strom sein. Technologien zur Verbesserung der Energieeffizienz (bspw. hocheffiziente Netze und Kraftwerke) müssen entwickelt werden.

Des Weiteren kommt der Infrastruktur zum Transport von Energie entscheidende Bedeutung zu. Die notwendige Leitungsinfrastruktur zur Versorgung von Unternehmen und Haushalten mit leitungsgebundenen Energien ist in Berlin in ausreichendem Maß und mit hoher Qualität vorhanden. Stadtgrenzen und regionale Märkte beim Bezug von Strom und Gas existieren nicht mehr. Beim Energiebezug wird verstärkt auf Versorgungsangebote aus den europäischen Mitgliedstaaten zurückgegriffen. Die Voraussetzung für eine sichere Versorgung bei steigender Nachfrage hier ist die Schaffung und Unterhaltung ausreichender Leitungs- und Speicherkapazitäten.

Aufgrund der früheren Insellage Berlins und der Forderung der Alliierten nach einem Tiefenspeicher wird seit 1992 ein Erdgasspeicher von der Gasag betrieben. Wegen des Speichers kann die Nachfrage bei erhöhten Verbrauchszeiten ausgeglichen werden und das Unternehmen ist nicht genötigt, das Gas zu Spitzenzeiten zu höheren Preisen zu beschaffen. Außerdem kann Berlin erforderlichenfalls für etwa ein Jahr über die dort gespeicherten Vorräte versorgt werden. Insgesamt wird dadurch die Versorgungssicherheit positiv beeinflusst.

### **Möglichkeiten der Energiepreiskontrolle durch das Land Berlin**

Die Möglichkeiten des Staates bei der Einflussnahme auf Energiepreise sind begrenzt. Aufgrund der europaweiten Liberalisierung der Energiemärkte wird Energie grundsätzlich wie jedes andere Wirtschaftsgut behandelt.

Preisbehördliche Möglichkeiten im Hinblick auf Energiepreise sind nur noch bis zum Juli 2007 im Bereich der Grundversorgung mit Elektrizität zugelassen. Hier prüft der Senat sorgfältig die Anträge auf Preiserhöhungen.

Unter bestimmten Umständen kann der Senat mit dem Instrumentarium der kartellrechtlichen Missbrauchsaufsicht korrigierend eingreifen. Die Landeskartellbehörde sieht dabei sowohl Vattenfall auf dem Strommarkt als auch die Gasag auf dem Gasmarkt in Berlin als marktbeherrschend an, so dass die Unternehmen der kartellrechtlichen Missbrauchsaufsicht unterliegen. Der gesetzliche Prüfungsmaßstab ist dabei, ob sie sich am Markt so verhalten, wie sie sich verhalten würden, wenn sie wirksamem Wettbewerb ausgesetzt wären. Um das festzustellen, wird in erster Linie das sog. Vergleichsmarktkonzept herangezogen. Danach haben sich die Strom- und Gaspreise seit der Herstellung der deutschen Einheit von ihren seinerzeitigen Spitzenpositionen im Vergleich zu anderen westdeutschen Standorten deutlich verbessert.

So lag Berlin bei den Gaspreisen im Jahr 2005 unter den günstigsten Bundesländern. Auch nach den Preiserhöhungen Ende 2005/Anfang 2006 liegt die Gasag bundesweit noch im Mittelfeld bzw. mit ihrem Tarif „Aktiv“ nach wie vor unter den günstigeren Anbietern. Die Strompreise bewegen sich seit einiger Zeit – soweit sie bekannt sind – im Bundesdurchschnitt und sind günstiger als im Übrigen ostdeutschen Raum.

Zusätzlich zum Vergleichsmarktkonzept greift die Landeskartellbehörde auf die – allerdings umstrittene sog. Sockeltheorie zurück, wonach ein Missbrauch vorliegen kann, wenn eine Preisanhebung gegenüber dem vorher geltenden Preis nicht durch eingetretene Kostenerhöhungen gerechtfertigt werden kann. Auf dieser Basis hat die Landeskartellbehörde die letzten Preisanhebungen der Gasag geprüft. Nach einem Gutachten der Wirtschaftsprüfungsgesellschaft PricewaterhouseCoopers hat die Gasag jedoch ihre Tarife weniger stark angehoben als ihre Beschaffungskosten gestiegen sind. Dies wird von der Statistik des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle über die Entwicklung des Grenzübergangspreises für Erdgas unter Berücksichtigung des etwa 50 %igen Anteils der Gasbezugskosten an den Gesamtkosten bestätigt. Danach sind die Erdgas-Importpreise von Dezember 2004 bis Dezember 2005 um 45,3 % gestiegen, die Gasag-Tarife im gleichen Zeitraum um zweimal rd.11 %, also insgesamt rd. 22 %.

Eine isolierte Anfechtung der sog. Ölpreisbindung – die Gaslieferanten binden ihre Preise an die Ölpreisentwicklung - ist der Landeskartellbehörde nicht möglich. Da eine solche Bindung von den bundesweit tätigen Erdgasimporteuren und Ferngasgesellschaften generell verwendet wird, ist die kartellrechtliche Prüfung insoweit eine Aufgabe des Bundeskartellamts und der Europäischen Kommission.

Unabhängig von der kartellrechtlichen Beurteilung ist darauf hinzuweisen, dass die Ölpreisbindung offenbar eine die internationalen Preiserhöhungstendenzen eher begrenzende Wirkung hat, da die Gaspreiserhöhungen in Ländern mit börsennotierter Preisbildung, die eine Ölpreisbindung nicht kennen (Großbritannien, USA) deutlich höher ausgefallen sind (vgl. Antwort der Bundesregierung auf eine Kleine Anfrage, BT-Drs. 16/506 v. 2. 2. 2006).

Ein gewichtiger Preisbestandteil ist neben den Preisen der Energiehersteller bzw. –lieferanten das Entgelt für die Nutzung der Leitungsnetze. Sie machen derzeit rd. 30 % des Endverbraucherpreises aus. Deshalb kommt der Tätigkeit der Regulierungsbehörden bei der Überprüfung der Netznutzungsentgelte und der Gewährung eines diskriminierungsfreien Netzzugangs große Bedeutung zu. Durch den neuen energierechtlichen Rahmen wird das Unbundling, d.h. die Trennung von Netz- und Vertriebsprozessen in Folge der Entflechtung integrierter Energieversorgungsunternehmen vorgeschrieben. Es wird erwartet, dass dies zur Transparenz bei der richtigen Zuordnung von Kosten zu den jeweiligen Unternehmensteilen führt und damit auch zu einer kostendämpfenden Wirkung bei den Netznutzungsentgelten, die in die Energiepreise einfließen.

Die Umsetzung des neuen Regulierungsrahmens für Strom und Gas unterstützt der Senat nachdrücklich. Im Beirat bei der Bundesnetzagentur und durch Mitwirkung im Länderausschuss bei der Bundesnetzagentur wird der Senat weiterhin dafür eintreten, dass die Netzentgelte und damit ein wichtiger Bestandteil der Energiepreise durch die Regulierung kontrolliert werden. Um eine möglichst bundeseinheitliche, effektive Regulierung zu gewährleisten, hat der Senat von der Möglichkeit der Beauftragung der Bundesnetzagentur im Wege der Organleihe Gebrauch gemacht. So unterliegen die Berliner Netzbetreiber, die der Aufsicht der Landesregulierungsbehörde unterfallen, ebenso wie diejenigen Netzbetreiber, die wegen der großen Anzahl der angeschlossenen Kunden in die Zuständigkeit der Bundesnetzagentur fallen, einem einheitlichen Regulierungsmaßstab. Der Senat wird sicherstellen, dass die Senkung der Netznutzungsentgelte in vollem Umfang an die Endverbraucher weitergegeben wird.

## **6.1 Energiedienstleistungen**

Im Dezember 2003 hat die Kommission der Europäischen Gemeinschaften einen Vorschlag für eine „Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Endenergieeffizienz und zu Energiedienstleistungen“ vorgelegt. Ziel dieser Richtlinie ist es, Energieeffizienzmaßnahmen sowie einen Markt für Energiedienstleistungen zu fördern, um den Endenergieverbrauch in Europa nachhaltig zu senken. Alle Mitgliedstaaten müssen Energiesparziele erreichen und sicherstellen, dass Energieanbieter für den Zeitraum 2006 bis 2012 Energiedienstleistungen anbieten. Folgende Vorgaben werden von der Richtlinie gefordert:

- Die Mitgliedstaaten müssen jährliche kumulative Energieeinsparungen von ein Prozent festlegen (Ausnahme energieintensive Industrien für die die Emissionshandelsrichtlinie gilt).
- Die Mitgliedstaaten müssen jährliche Steigerungen der Gesamtenergieeffizienz im öffentlichen Sektor von 1,5 Prozent festlegen.
- Die EVU müssen Energiedienstleistungen zur Endenergieeffizienzsteigerung in ihre Energieversorgung bzw. ihren Energieabsatz integrieren.

Aus der Sicht des Landes Berlin werden damit gute flankierende Voraussetzungen geschaffen, Energieeffizienz durch enge Kooperationen mit den EVU und anderen in Berlin ansässigen Energiedienstleistern zu steigern.

Die wichtigsten Energiedienstleistungsunternehmen in Berlin sind Vattenfall Europe Berlin (früher Bewag) sowie die GASAG. In den 1994 neu abgeschlossenen Konzessionsverträgen verpflichteten sich diese Unternehmen, ihre Geschäftspolitik an den Zielen des Berliner Energiespargesetzes zu orientieren und den Senat von Berlin in seiner Energiepolitik zu unterstützen. Insbesondere durch den Ausbau der Fernwärme auf der einen Seite sowie die Umstellung des Stadtgases auf Erdgas und den Ausbau der Gasnetze auf der anderen Seite, sind in erheblichem Umfang die CO<sub>2</sub>-Emissionen verringert worden. Auf der Grundlage der Konzessionsverträge sind zwischen den Versorgern und dem Land Berlin Kooperationsverträge zur Umsetzung der energiepolitischen Ziele abgeschlossen worden. Gegenwärtig stehen die Konzessionsverträge erneut auf dem Prüfstand, da diese 2009 auslaufen. Der Senat wird dafür sorgen, dass ökologische Anforderungen auch in die künftigen Konzessionsverträge aufgenommen werden.

## **6.2 Berliner Energieagentur / Betreibergesellschaften**

Ein wichtiges Instrument der Klimaschutzpolitik Berlins ist die Berliner Energieagentur GmbH, die im Jahr 1992 nach Beschluss des Berliner Abgeordnetenhauses gegründet wurde und zu deren Gesellschaftern neben Vattenfall und GASAG sowie der KfW das Land Berlin mit einem Anteil von je 25 Prozent gehört. Zu den wesentlichen Aufgaben der Berliner Energieagentur gehört die Beratung von Betrieben, öffentlichen Verwaltungen und gemeinnützigen Gesellschaften über eine rationelle Energienutzung, zur umweltverträglichen Modernisierung sowie zum Bau umweltschonender und effizienter Energieanlagen. Die Energieagentur soll Einsparpotenziale aufspüren und erschließen. Die Berliner Energieagentur organisiert zudem international ausgerichtete Konferenzen zum Thema Energiedienstleistung in Berlin. Bei der Akquisition von Fördermitteln, insbesondere der EU, ist die Agentur ein unverzichtbarer Partner.

Ein weiteres Geschäftsfeld ist das Contracting. So ist die Berliner Energieagentur GmbH Contractor im Bereich des Anlagen-Contracting sowie Projektmanager für das Energieeinspar-Contracting (Energiesparpartnerschaft). Durch die Arbeit der Energieagentur wurden Einsparinvestitionen in öffentlichen Liegenschaften des Landes Berlin bereits in mehrstelliger Millionenhöhe durch Dienstleistungsunternehmen realisiert. Die Beratung mit dem sehr erfolgreichen Konzept der Energiesparpartnerschaften für öffentliche Liegenschaften ist bundesweit und international zunehmend gefragt.

Seit den 1990er Jahren haben sich Betreibergesellschaften gegründet, die sich vorrangig mit der Anwendung der BHKW-Technologie im industriellen, gewerblichen und Wohnbereich befassen. Ihre Dienstleistungspalette umfasst die Planung, Installation, Finanzierung und Betrieb der Anlagen. Die BTB Blockheizkraftwerksträger- und Betreibergesellschaft mbH Berlin war seinerzeit die erste einschlägige Betreibergesellschaft. Sie ist damals mit Mitteln aus dem Umweltförderprogramm entwickelt worden.

In jüngerer Vergangenheit sind aufgrund der günstigen Rahmenbedingungen (Einspeisevergütung nach dem EEG) Betreibergesellschaften im Solarenergiebereich entstanden. Ihre wesentliche Aufgabe besteht darin, Geld für den Bau von Solaranlagen zu akquirieren. Sie übernehmen die Planung, Installation und den Betrieb der Anlagen.

### **6.3 Ausbau leitungsgebundener Energieträger zur Wärmeversorgung**

Nach wie vor hält das Land Berlin den Ausbau umweltfreundlicher leitungsgebundener Energieträger für entscheidend bei der Wärmeversorgung von Neubauvorhaben und bei Sanierungsvorhaben zur Ablösung veralteter Heizungsanlagen. Verbliebene elektrische Nachstromspeicherheizungen oder Kohleheizungen sowie Ölheizungen sollen möglichst durch Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) oder effiziente Erdgasheizungen ersetzt werden.

Das Land Berlin präferiert für das Innenstadtdgebiet neben der Fernwärmeversorgung aus KWK den Anschluss an das Erdgasnetz, da diese beiden Varianten in der dichtbesiedelten Innenstadt eine ökologisch vorteilhafte Wärmebereitstellung ermöglichen. Die Fernwärme wird überwiegend mit einem hohen Grad an Kraft-Wärme-Kopplung angeboten; der Primärenergiefaktor ist mit unter 0,63 zertifiziert.

Nahezu das gesamte Stadtgebiet ist zudem mit dem Energieträger Erdgas erschlossen, so dass der Erdgasbezug grundsätzlich mit geringen Erschließungskosten möglich ist. Erdgas ist der fossile Energieträger mit den geringsten spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen. Nahwärmenetze mit der Unterstützung durch solarthermische Anlagen sollen insbesondere im Einzelfall geprüft werden und wo möglich zum Einsatz kommen.

### **6.4 Kraft-Wärme-Kopplung**

Die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ist eine Umwandlungstechnologie, die in erheblichem Umfang zum rationellen Energieeinsatz und zur Umweltentlastung beiträgt. Ihr hohes Nutzungspotential kann durch vorhandene und erprobte Technik wirtschaftlich erschlossen werden. Die KWK ermöglicht eine optimale Brennstoffausnutzung. Bei getrennter Erzeugung ist, um die gleiche Menge Strom und Wärme zu erzeugen, etwa 60 Prozent mehr Primärenergie erforderlich und somit wird auch 60 Prozent mehr CO<sub>2</sub> emittiert. Es bestehen erhebliche Potentiale zur Erhöhung des Anteils der Kraft-Wärme-Kopplung in Berlin. Das Land Berlin setzt sich dafür ein, dass die KWK ausgebaut wird. Für größere Bauvorhaben sind dazu Varianten zu prüfen und ökologisch sowie ökonomisch zu bewerten. Die Vorzugslösung ist umzusetzen. Mögliche Varianten sind der Anschluss an die Fernwärmeversorgung oder die Nahwärmeversorgung aus KWK (Vattenfall Europe, BTB, GASAG u. a.), die Versorgung aus gasgefeuerter Heizzentrale mit KWK oder bei hohen Sommerlasten die Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung. Zusätzlich als Alternative dazu ist die Versorgung aus einer gasgefeuerten Heizzentrale mit Brennwertechnik und optimaler Nutzung von Sonnenenergie zu prüfen.

Auf der Grundlage der aktuellen Analyse des deutschen Kraftwerksparks erscheint es erforderlich in den nächsten Jahren bis zu 40.000 MW Kraftwerks-Leistung neu zu bauen (bzw. zu ersetzen). Die Vattenfall Europe AG beabsichtigt ihren Teil zur Neugestaltung des deutschen Kraftwerkspportfolios beizutragen. Derzeitig werden für den Standort Berlin im Rahmen einer Gesamt-Systemoptimierung verschiedene Investitionsoptionen unter Nutzung der KWK überprüft. Bei günstigen Rahmenbedingungen sind für den Standort Berlin Investitionen mit den folgenden Auswirkungen möglich:

- Bau hocheffizienter KWK-Anlagen mit hohen Wirkungsgraden und höchster Primärenergieausnutzung bzw. die Optimierung von Anlagen
- bedeutsame Investitionen am Standort Berlin
- zukunftssichere Beschäftigungsimpulse durch das langfristige Wirtschaftsgut Heizkraftwerk.

Das Programm beinhaltet u.a. eine Anlagenoptimierung an der GUD Mitte (Gas- und Dampf-Kraftwerk). In dieser Optimierung sind mehrere Teilbestandteile enthalten: Bau einer Verbindungsleitung zum Fernheizwerk Neukölln und dem Heizwerk Treptow (beides bereits abgeschlossen). Zusätzlich erfolgt eine Leistungserhöhung und Maßnahmen zur Ausweitung der Einsatzzeit. Alleine für die höhere Einsatzzeit, die in 2006 realisiert wird, lässt sich derzeit eine CO<sub>2</sub>-Einsparung von ca. 100.000 t/a. berechnen. Zusätzlich wird in dem Optimierungsprogramm der Ersatz bzw. die Modernisierung von zwei Kohleheizkraftwerken untersucht. Vattenfall Europe erwartet Entscheidungen über die Investitionen 2006/2007 nach Vorlage des NAP II sowie Grundaussagen zur zukünftigen Entwicklung der KWK-Förderung.

## **6.5 Energiefonds Berlin, Berliner Energie- und Umweltfonds**

Bei den Verkäufen der Landesanteile an Bewag und GASAG sind 1997 Vereinbarungen mit den Erwerbern getroffen worden, Fonds zur Förderung konkreter Projekte im Bereich Erneuerbarer Energien und innovativer Effizienztechnologien einzurichten. Die Mittel aus den Fonds der Energiewirtschaft werden schwerpunktmäßig im Bereich Energieeffizienz, für Modellprojekte mit regenerativer Energietechnologie, Projekte zur Wasserstoffwirtschaft und im Energiesparmarketing im Land Berlin eingesetzt. Im Energiefonds Berlin ist neben E.ON auch Vattenfall Europe durch die Umstrukturierung bei den Erwerbern der Bewag-Anteile des Landes Berlin Partner geworden.

Folgende Einzelprojekte sind u.a. zur Finanzierung aus dem Energiefonds Berlin beantragt bzw. geplant:

- Energiemanagement für öffentliche Gebäude
- Innovations- und Gründerzentrum Energieeffizienz
- Beratungsstelle für Energieeffizienz und Erneuerbare Energien
- Solare Sanierung im Wohnungsbau
- Energiesparpartnerschaft PLUS
- Einsatz von Erdgasfahrzeugen
- EVA (Evaluierung von Energiekonzepten) bei Bürogebäuden

In Gesprächen mit den Energiefondsanteilseignern ist vereinbart worden, den Mittelabfluss zu beschleunigen und gemeinsame Projekte durchzuführen. Bisher sind von den gebundenen Geldmitteln der Vattenfall und E.ON von insgesamt 10,225 Mio. € (inkl. Zinsen) 5,00 Mio. € über den Energiefonds Berlin bewilligt worden. Projekte in Höhe von 6,2 Mio. € sind angemeldet bzw. beantragt. Weitere sind geplant. Genannt seien hier eine gemeinsame öffentlichkeitswirksame KWK-Kampagne und eine Stand-By-Kampagne.

Die Erwerber der GASAG-Anteile haben 2001 den BEU (Berliner Energie Umweltfonds GbR) gegründet, um neue besonders umweltfreundliche Technologien und Dienstleistungen im Energiebereich zur Marktreife zu führen.

Der BEU ist mit einer stillen Beteiligung an der Pilotproduktionsstätte für Dünnschichtmodule der Sulfurcell Solartechnik GmbH beteiligt. Die Sulfurcell Solartechnik GmbH wird für die zweite Phase des Aufbaus der industriellen Produktion von Dünnschicht-Photovoltaikmodulen ab 2006 weitere Fördermittel u.a. aus dem Umweltentlastungsprogramm (UEP) erhalten. Ziel dieses F&E- Vorhabens ist eine weitere Optimierung des Wirkungsgrades der Solarmodule und der Ausbau der Fertigungslinie für eine Produktionskapazität von 5 MW Modulleistung pro Jahr.

## 6.6 Kooperationsverträge

Durch den im Jahr 2005 abgelaufenen Kooperationsvertrag mit der GASAG konnten nach Angaben der GASAG mehr als 250.000 t CO<sub>2</sub> eingespart werden. Die Maßnahmen der GASAG im Zeitraum 2002 – 2005 hatten einen Gesamtumfang von 5.000.000 €.

Zur CO<sub>2</sub>-Emissionsminderung trugen insbesondere folgende Maßnahmen bei:

- Die Umstellung von alten Öl- bzw. Kohleheizungen auf moderne Erdgasheizungen.
- Der Austausch von alten Erdgasheizungen mit schlechtem Wirkungsgrad gegen neue effizientere Anlagen.
- Die Installation solarthermischer Anlagen: Während der Vertragslaufzeit wurden über 350 Anlagen mit über 4.100 m<sup>2</sup> neuer Kollektorflächen installiert.
- Der Zuwachs des Erdgasabsatzes als Kraftstoff: Seit 2002 hat sich die Zahl der Erdgasfahrzeuge in Berlin versechsfacht.
- Die Unterstützung von Feldtests und Pilotanlagen für verschiedene Technologien (Mikro-KWK, Gaswärmepumpen, Brennstoffzellen-Heizung, Gasklimageräte). Im Rahmen des Förderprogramms für Mini-BHKW wurden schon über 10 Anlagen zur Nahwärmeversorgung gefördert.
- Die Erweiterung des Erdgasrohrnetzes um ca. 62 km.

Für die Laufzeit des neuen Landesenergieprogramms von 2006 – 2010 wurde ein neuer Kooperationsvertrag mit der GASAG abgeschlossen. Der neue Kooperationsvertrag mit der GASAG beinhaltet folgende Schwerpunkte:

- Das Beratungs- und Dienstleistungsangebot durch die GASAG wird ausgedehnt. Schwerpunkte sind der effiziente Einsatz von Energie, die Erstellung von Gebäudeenergiepässen, der kombinierte Einsatz von Erdgas und Solartechnologie sowie weiterhin die Themen Erdgasfahrzeuge und Energiesparen.
- Mitarbeiter der GASAG werden als Gebäudeenergieberater qualifiziert.
- Für alle noch mit Öl versorgten Objekte des Landes Berlin, für die eine Erdgasversorgung durch die GASAG vorgesehen ist, werden von der GASAG Energiestudien zum Erdgaseinsatz unter Berücksichtigung neuer Technologien erstellt werden.
- Zur Förderung regenerativer Energien wird eine Solarkampagne durchgeführt werden, für einen Zeitraum von vier Jahren stellt die GASAG dafür Fördermittel zur Verfügung.
- Der Einsatz von Erdgasfahrzeugen im privaten, öffentlichen und gewerblichen Bereich wird weiter unterstützt. (Optimierung der Infrastruktur der Erdgastankstellen in Berlin, Anreize zur Umsetzung, Akquisition von Großflotten)
- Die Marktreife energieeffizienter und umweltschonender Technologien (Mikro-KWK, Gaswärmepumpen, Gasklimageräte) wird durch Pilotprojekte/Feldtests voran gebracht.
- Bereits marktreife neue innovative Technologien (Solarthermie, Mini-KWK) werden weiter gefördert.
- Biogasprojekte im Zoologischen Garten und im brandenburgischen Rathenow werden von der GASAG unterstützt.

Das Gesamtvolumen dieses Vertrages wird ebenfalls 5.000.000 € betragen.

Die Senatsverwaltung für Wirtschaft Arbeit und Frauen wird bei Vereinbarungen über eine nachhaltige Energiepolitik mit den Berliner Energiedienstleistungsunternehmen (Kooperationsvereinbarungen mit Vattenfall, GASAG u. a.) zusammenarbeiten.

## 7. Nutzung der Solarenergie und weiterer regenerativer Energien

Der Fokus bei der Nutzung regenerativer Energien liegt in Berlin bei der Solarenergie und der festen Biomasse (Holz).

Sonnenenergie kann einerseits über Photovoltaik-Anlagen zur Erzeugung elektrischen Stroms genutzt werden, andererseits durch Solarwärmeanlagen zur Wärmeerzeugung. Solarwärmeanlagen können überall dort sinnvoll eingesetzt werden, wo eine Nachfrage nach Warmwasser auch im Sommer und in der Übergangszeit gegeben ist.

In Zukunft wird aber auch die Geothermie an Bedeutung gewinnen können. Die Nutzung von Wasser- und Windenergie sowie Biogas ist auf Grund der topografischen und städtischen Struktur Berlins nur sehr begrenzt möglich.

Mit dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) wird die Einspeisung von Strom aus Erneuerbaren Energien ins Netz mit attraktiven Sätzen vergütet. Dies hat die Investition in Berlin insbesondere in Photovoltaik-Anlagen sehr stark befördert. In § 1 des zum 1.8.2004 novellierten EEG ist erstmals das Ziel fest geschrieben, den Anteil der Erneuerbaren Energien an der gesamten Stromversorgung auf mindestens 12,5 Prozent bis 2010 und auf mindestens 20 Prozent bis 2020 zu steigern. Berlin profitiert von den Regelungen des EEG in dem Maße wie Anlagen zur Regenerativ-Stromerzeugung von der Energiewirtschaft, Investoren und Privaten errichtet werden. Die Zielsetzung im Bundesmaßstab ist allerdings für den Stadtstaat Berlin nicht 1 zu 1 umsetzbar. Von 2000 bis 2004 erhöhte sich der Einsatz von Solaranlagen bei photovoltaischen Anlagen von 3900 kWp auf 5768 kWp und bei thermischen Anlagen von 27.000 m<sup>2</sup> auf 47.258 m<sup>2</sup>. Der Senat strebt folgende Ziele im Bereich Solarenergie an: Mittelfristig soll die Leistung von Photovoltaik-Anlagen auf mindestens 10 MW<sub>p</sub> und die Kollektorfläche solarthermischer Anlagen um mindestens 30.000 m<sup>2</sup> erhöht werden.

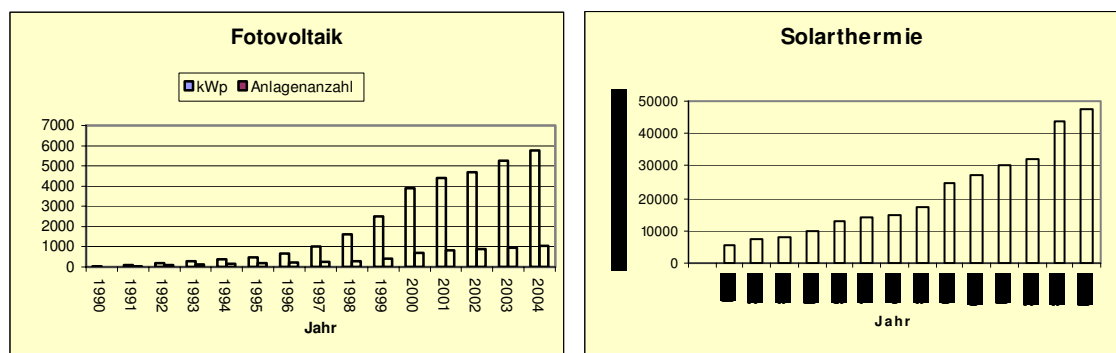


Abbildung 11: Entwicklung der Solarenergienutzung in Berlin (1990 - 2004)

Zur Förderung der Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien gibt es noch keine bundesgesetzlich vergleichbare Regelung. Nach dem Koalitionsvertrag im Bund ist ein „regeneratives Wärmenutzungsgesetz“ geplant, das Berlin unterstützen wird.

Das BAFA gewährt eine attraktive Förderung für automatisch beschickte Biomasse-Feuerungsanlagen zur Wärmeerzeugung von 8 bis 100 kW. Dies hat zur Errichtung von knapp 100 Holzpellettheizungen in Berlin (bis August 2005) beigetragen. Die

energetische Verwertung von Biomasse in verschiedenen Formen wird geprüft und soll weiter ausgebaut werden.

### **7.1 Solardachbörse Berlin**

Das Land Berlin stellt über die „Solardachbörse Berlin“ viele Dächer öffentlicher Gebäude privaten Investoren für die Installation von Photovoltaik-Anlagen zur Verfügung. Alle angebotenen Dächer und ein Mustermietvertrag sind im Internet veröffentlicht. Weitere Informationen (Statik, Untergrundmaterial usw.) gibt der jeweilige Ansprechpartner. Die gesetzlich gesicherte Mindesteinspeisevergütung für Solarstrom (§ 11 EEG) bietet Investoren die Grundlage für einen wirtschaftlichen Anlagenbetrieb über 20 Jahre.

Die Solardachbörse hat bereits einige Erfolge gebracht. Zehn Verträge für 12 Schulen bzw. Freizeiteinrichtungen in Treptow-Köpenick, Lichtenberg, Spandau und Pankow mit einer Leistung von rd. 700 kW<sub>peak</sub> sind bereits abgeschlossen. Aus der Zeit vor Einrichtung der Solardachbörse werden bereits in den Bezirken Steglitz-Zehlendorf und Mitte größere PV-Anlagen auf öffentlichen Dächern des Landes Berlin betrieben.

Angestrebt wird auch die Begrünung von Dächern kombiniert mit der Installation einer Solaranlage. Ein begrüntes Flachdach bringt bei aufgeständerten Solaranlagen, insbesondere PV-Anlagen etliche Vorteile: höherer Wirkungsgrad bei relativ kühlerem Dach, Wärmedämmung, Schalldämmung, höhere Standzeit für Dachabdichtung, Luftstaubbinding.

Das Leitprojekt der Lokalen Agenda 21 „Sonne auf die Dächer“ wird in diesem Rahmen und durch die Errichtung von Bürgersolaranlagen unterstützt.

### **7.2 Leitprojekt der Lokalen Agenda 21 „Sonne auf die Dächer“**

Der Solarverein Berlin e.V. wurde 2003 gegründet und ist ein Leitprojekt der Lokalen Agenda 21 mit dem Namen „Sonne auf die Dächer“ geworden. Er setzt sich für die Verbreitung der Solartechnik durch die Errichtung von Bürgersolaranlagen ein. Das bürgerschaftliche Engagement des Solarvereins Berlin e.V. wurde 2004 mit dem Klimaschutzpartnerpreis gewürdigt. Die Aktivitäten des Vereins werden durch den Senat und durch Fördermittel aus den Fonds der Energiewirtschaft unterstützt.

Die ersten beiden Photovoltaik-Anlagen gingen im Januar und Mai 2004 in Zehlendorf-Süd in Betrieb. Sie haben eine Größe von jeweils 5 kW<sub>p</sub> und speisten von der Inbetriebnahme bis Ende 2004 4699 kWh bzw. 3270 kWh Solarstrom ins Netz. Die dritte Anlage wurde durch Anteilscheine und einen Kredit der Umweltbank im Dezember 2004 auf dem Oberstufenzentrum Technik (OSZ TIEM) in Spandau in Betrieb genommen. Sie hat eine Leistung von 30 kW<sub>p</sub> und einen zu erwartenden Ertrag von ca. 25.500 bis 30.000 kWh pro Jahr. Die 4. Bürgersolaranlage in Berlin wird im Jahr 2006 auf dem Dach des Oberstufenzentrums für Gastgewerbe, der Brillat-Savarin-Schule, in Weißensee aufgebaut.

### **7.3 ESP-Solar**

Der Einsatz der Solartechnologie soll zum regelmäßigen Bestandteil der Contractingverträge mit Energiesparpartnern gemacht werden. In die Errichtung von regenerativen Energieanlagen in öffentlichen Gebäuden sollen zunehmend private Finanzierungsquellen eingebunden werden. Bei der Auftragsvergabe für die Energiesparpartnerschaft von Pool 19 des Bezirks Steglitz-Zehlendorf ist erstmalig die Installation derartiger Anlagen zur Bedingung gemacht worden.

## **7.4 Kampagnen**

Der Senat unterstützt Kampagnen zur Förderung der erneuerbaren Energien, er führt selbst Kampagnen durch und verwirklicht Pilotprojekte.

Ein großes Potential, Energie einzusparen und CO<sub>2</sub> zu reduzieren liegt im Einsatz von Solartechnologie zur Wärmeengewinnung für Warmwasser und Heizung im Mehrfamilienwohnungsbau. Der größte Bereich zum Einsatz solarthermischer Anlagen wird in den nächsten Jahren die Sanierung im Mietwohnungsbau sein. Unter dem Titel „Solare Sanierung“ ist 2005 eine Kampagne zur Information und Motivation der Wohnungsbaugesellschaften, bei der energetischen Sanierung solarthermische Anlagen einzusetzen, angelaufen. In diesem Rahmen sollen ca. zehn Wohnungsbaugesellschaften bei der Durchführung der Berechnungen nach der Energieeinsparverordnung (EnEV) unter Einbeziehung solarthermischer Anlagen unterstützt werden.

Ziel der Initiative „Solarwärme Plus“ war es, die privaten Hausbesitzer und das SHK-Handwerk von den Vorteilen der Solarwärmetechnik zu überzeugen und die Nutzung und den Absatz von solarthermischen Anlagen in Deutschland zu erhöhen. Die Initiative entwickelte dazu Marketing- und Kommunikationsaktivitäten.

Die Aktion „Wärme von der Sonne“ hat das Ziel eine breitere Öffentlichkeit über die Kosten und Vorteile von Solarwärmeanlagen zu informieren.

Langfristig soll darüber hinaus ein Netzwerk verschiedener Partner (Kommune, Lokale Agenda 21, Unternehmen der Solarbranche) aufgebaut werden, um die Beratung und den Absatz von Solartechnik auszubauen.

## **7.5 Einsatz von Solaranlagen in Bädern**

Das Land Berlin setzt sich dafür ein, dass in Bädern der Berliner Bäder-Betriebe aber auch bei Vorhaben privater Investoren in diesem Bereich solarthermische Anlagen eingesetzt werden. Im Rahmen von Heizungsmodernisierungen ist dies wirtschaftlich möglich. Derzeit steht die Sanierung des Strandbades Wannsee an, das als Modellfall dienen soll. Allerdings ergeben sich dort Einschränkungen durch Anforderungen des Denkmalschutzes. Ebenso soll in den Neubau der „Zehlendorfer Welle“ regenerative Energietechnik einbezogen werden.

## **7.6 Solaranlagenkataster**

Das Solaranlagenkataster wurde im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung eingerichtet und wird mit Hilfe der Partner (DGS, GASAG, Klimaschutzpartner) weiter betrieben und aktualisiert. Es präsentiert sich im Internet unter [www.solarkataster.de](http://www.solarkataster.de). Das Solaranlagenkataster stellt eine Bestandsaufnahme und –auswertung der bisher in Berlin installierten Solaranlagen dar. Die Datenbank ermöglicht Auswertungen zur Entwicklung von Größe, wirtschaftlich-technischen Parametern und zur Verteilung von Solaranlagen in der Stadt. Es sind anlagenspezifische und räumliche Auswertungen möglich, z.B. nach Anzahl oder Größe bzw. Leistung von solarthermischen oder Photovoltaik-Anlagen in den Bezirken. Ferner können auch Daten zur Kostendegression und dem Anstieg von Solarerträgen entnommen werden. Das Kataster soll für die Technik und Verbreitung von Solaranlagen in der Öffentlichkeit werben. Es stellt aber auch ein Instrument zur Evaluation der Leistungen der Klimaschutzpartner bei der Installation von Solaranlagen dar. Daten des Katasters fließen in die Energieberichterstattung des Senats ein. Es erfolgt eine Abstimmung mit Daten des Statistischen Landesamtes, die im Zusammenhang mit dem Energiestatistikgesetz erhoben werden.

## **7.7 Nutzung der Biomasse**

Die Nutzung der Biomasse ist in fester, flüssiger oder gasförmiger Form möglich. Der Einsatz liegt in der Wärme- und Stromerzeugung sowie als Kraftstoff in Verbrennungsmotoren. Von Bedeutung in der Großstadt Berlin ist u.a. der Einsatz als Holzhackschnitzel in Feuerungsanlagen und im Heizkraftwerk, als Holzpellets in Feuerungsanlagen sowie als Biodiesel in Kraftfahrzeugen. Holzhackschnitzel werden in dem neu errichteten Heizkraftwerk Rudow eingesetzt, das die Gropiusstadt mit ca. 20.000 Wohnungen und andere Abnehmer mit Fernwärme versorgt und elektrischen Strom (20 MW) ins Netz einspeist. Bei Privaten, Kleingewerbe und Wohnungsbaugesellschaften wächst das Interesse an Holzpellettheizungen. Bei steigenden Kraftstoffpreisen gewinnt an den Tankstellen der Absatz von Biodiesel an Bedeutung.

Nach dem Abfallwirtschaftskonzept von 2005 wird die als Abfall anfallende Biomasse (Bioabfall, Garten-, Park- und Friedhofsabfälle) getrennt erfasst und prioritär einer stofflichen Verwertung zugeführt. Ferner wird das energetische Potential des Anteils der Biomasse im Restmüll durch effiziente und saubere Verbrennung in Müllverbrennungsanlagen und Kraftwerken genutzt. Zukünftig kommt der Biomasse im Siedlungsabfall (hier: Restmüll) als regenerativem und weitgehend CO<sub>2</sub>-neutralem Energieträger eine zunehmende Bedeutung zu.

Das Land Berlin will bezirksübergreifende Beispielprojekte zur Sammlung, Aufbereitung und Vermarktung von Biomasse durchführen. Dazu prüft der Senat das Potential und die energetischen Verwertungsmöglichkeiten für Landschaftspflegeholz und Waldrestholz, Grünschnitt sowie weitere Energieträger aus Biomasse.

Bei den Bezirksämtern fallen in der Landschaftspflege erhebliche Restholzmengen durch Baum- und Strauchschnitt an. Dieses Restholz wird zum Teil gehäckselt, kompostiert und im Landschaftsbau verwertet, in der Spanplattenindustrie verwertet oder als Abfall entsorgt. Das energetische Potential des Landschaftspflegeholzes könnte hier noch stärker genutzt werden. Unter ökologischen und wirtschaftlichen Aspekten sind hier auch neue Formen der Zusammenarbeit bezirksübergreifend und mit privaten Firmen zu untersuchen. Die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung ermittelt die Mengen und prüft die Möglichkeiten der Aufbereitung zur energetischen Nutzung in Großanlagen. Derartige Anlagen (s. Gropiusstadt) verfügen über Filtertechniken, die den Ausstoß von Luftschadstoffen stark begrenzen.

## **7.8 Holzpellettheizungen**

Durch die BAFA-Förderung und die steigenden Heizölpreise erfahren Holzpellettheizungen bundesweit einen starken Boom. In Berlin gerät aber der klimapolitische Vorteil der CO<sub>2</sub>-neutralen Verbrennung von Holz in Konflikt mit den Emissionen an Feinstaub. Selbst bei der emissionsärmsten Holzfeuerung, der Holzpellettheizung, liegen die Staub-Emissionen etwa um den Faktor 10 über denen einer Ölheizung. Da Berlin bereits Probleme mit der Überschreitung von Grenzwerten für Feinstaub hat, würden Holzpellettheizungen in der Innenstadt, dem so genannten Luftreinhalte-Vorranggebiet zu einer unvermeidbaren Erhöhung der Immissionswerte führen. Es ist eine gesetzliche Regelung geplant, die nur Feuerungsanlagen zulassen wird, die im Innenstadtbereich praktisch kaum höhere Staub-Emissionen aufweisen als Ölheizungen.

## 7.9 Windenergie

Im Rahmen einer Änderung des Flächennutzungsplans wird der Ausschluss der Errichtung von Windenergieanlagen zurück genommen. Auf Grund des Urteils des Bundesverwaltungsgerichts in einem externen Fall war es erforderlich geworden, den Flächennutzungsplan in seiner textlichen Darstellung anzupassen und Windenergieanlagen in Berlin nicht pauschal auszuschließen. Allerdings lässt sich in Berlin auch kein Wind-Vorranggebiet ausweisen. Angesichts der Siedlungsstruktur und der Freiraumnutzung sind der Windenergienutzung im Berliner Stadtgebiet enge Grenzen gesetzt. Daher werden potentielle Interessenten für Windenergieanlagen für einen konkreten Standort einen Antrag auf Erteilung einer Genehmigung zu stellen haben, der dann im Einzelnen beschieden wird. Seit dem 1.7.2005 ist bereits für einzelne Anlagen ab einer Gesamthöhe von 50 m eine Genehmigung nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) erforderlich. Die planungsrechtliche Zulässigkeit von Windenergieanlagen ist aufgrund ihrer Privilegierung nach § 35 Abs. 1 BauGB zu beurteilen.

## 8. Abfallwirtschaft

Die Planungs- und Zielgrößen der Abfallwirtschaft Berlins sowie die Maßnahmen zu deren Umsetzung werden in dem Abfallwirtschaftskonzept von 2005 ausführlich dargestellt. Es dient hier im Landesenergieprogramm als Grundlage. Die Priorität besteht in Vermeiden vor Verwerten vor ordnungsgemäßer Beseitigung von Abfällen. Im Rahmen der Verwertung von Abfällen spielt je nach stofflicher Zusammensetzung die energetische Verwertung eine zunehmende Rolle. Aus Abfällen werden in Aufbereitungsanlagen heizwertreiche Fraktionen gewonnen, die in industriellen Feuerungsanlagen eingesetzt werden. Ferner gewinnt die Müllverbrennungsanlage Ruhleben Dampf aus der Verbrennung von Hausmüll, der über das nahegelegene Kraftwerk genutzt wird.

Seit Mitte 2005 werden Berliner Siedlungsabfälle generell vorbehandelt. Dabei werden Ersatzbrennstoffe erzeugt, die in thermischen Anlagen (Zementwerke, Braunkohlekraftwerke) eingesetzt werden. Hierbei können schätzungsweise rund 500.000 Mg an fossil erzeugten Kohlendioxidemissionen vermieden werden. Die Einsparung dieser Menge entspricht der jährlichen Verbrennung von ca. 200.000 Mg Steinkohle (rund 10 Prozent der von dem Berliner Energieversorgungsunternehmen Vattenfall Europe Berlin jährlich eingesetzten Steinkohlemenge).

### Methanemissionen aus Abfalldeponien

Beim Abbau organischer Substanz auf Abfalldeponien werden über Jahrzehnte die Gase Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) und Methan (CH<sub>4</sub>) emittiert. Insbesondere das Methan, das die Gasemissionen zu rund 60 – 70 Prozent dominiert, ist mit dem Faktor 21 klimaschädlicher als CO<sub>2</sub>. Im Land Berlin werden zur Zeit auf Grund der räumlichen Struktur keine Deponien zur Beseitigung von Abfällen betrieben. Die Siedlungsabfälle aus dem Land Berlin werden auf Deponien im Land Brandenburg abgelagert. Für die im Umland gelegenen und aus Berlin beschickten Deponien hat Berlin aber ebenso Sanierungsverantwortung. Die bis zum 31.05.2005 derzeit noch betriebenen drei BSR-Deponien im Land Brandenburg verfügen deswegen bereits über entsprechende aktive Gaserfassungssysteme mit anschließender energetischer Verwertung des Deponiegases.

Ohne eine energieeffiziente Umwandlung würden von den genannten Deponien und zwei weiteren Deponien der MEAB pro Jahr ca. 169,44 Mio. m<sup>3</sup> Deponiegas an die Atmosphäre abgegeben werden. Das entspricht einem CO<sub>2</sub>-Äquivalent von ca. 1,24 Mio. Mg/a. Mit der Inbetriebnahme der Anlagen zur Verwertung der klimaschädigenden Deponiegase werden jährlich ca. 44,8 Mio. m<sup>3</sup> Methan in Energie umgewandelt. Das entspricht einer Menge von 656.000 Mg/a CO<sub>2</sub>-Äquivalent und einer Reduzierung um ca. 53 Prozent.

Darüber hinaus dürfen durch die am 1. März 2001 in Kraft getretene Abfallablagereungsverordnung ab Mitte 2005 unvorbehandelte Siedlungsabfälle nicht mehr abgelagert werden und müssen mechanisch-biologisch oder thermisch vorbehandelt werden. Durch diese Vorbehandlung der bislang deponierten Berliner Siedlungsabfälle wird die Bildung erheblicher Mengen Deponiegas mit einem hohen Anteil an klimaschädlichem Methan verhindert. Pro Tonne nicht deponierten Abfalls werden rund 800 kg an Kohlendioxidäquivalent eingespart.

Die Ablagerung des Berliner Abfalls auf den Deponien der BSR Schöneicher Plan, Schwanebeck und Wernsdorf sowie auf den Deponien Vorketzin und Schöneiche der MEAB erfolgte seit 1974. Mittlerweile wurden auf allen o.g. Siedlungsabfalldeponien, auf deren Altkörpern seit 01.06.2005 kein Siedlungsabfall mehr abgelagert wird, Anlagen zur Erfassung und Verwertung von Deponiegas installiert. Bereits seit 1998 ist die Deponiegasverwertungsanlage auf der Deponie Schöneiche (MEAB) in Betrieb. Die Deponiegasverwertungsanlagen der BSR wurden im Jahr 2000 (Schwanebeck) sowie 2004 (Schöneicher Plan und Wernsdorf) in Betrieb genommen. Auf der Deponie Vorketzin der MEAB wurde mit der Verwertung von Deponiegas 2004 begonnen. Somit wird eine fast vollständige Verwertung der Energie aus dem Deponiegas erreicht. Für die Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlage bei der Deponiegasverwertung der Deponie Schwanebeck, die über eine 3,5 km lange erdverlegte Fernwärmeleitung in das Heizkraftwerk Buch einspeist, erhielten die BSR 2001 den Berliner Umweltpreis verliehen.

## **D. Auswirkungen auf den Haushaltsplan und die Finanzplanung**

### **a) Auswirkungen auf Einnahmen und Ausgaben**

Die im Landesenergieprogramm dargestellten Zielsetzungen begründen keine unmittelbare Bindungswirkung auf Einnahmen und Ausgaben.

Die Finanzierung der im Landesenergieprogramm 2005 – 2010 dargestellten Aktivitäten, Maßnahmen und Projekte – ausschließlich des Verkehrssektors – ist, soweit hierzu Landesmittel einzusetzen sind, im Doppel-Haushaltsplan 2006/2007 sowie der Finanzplanung für den Zeitraum bis 2007/2008 wie folgt vorgesehen:

Nr.	Maßnahme	Ziffer	Kap./Titel	Bezeichnung	2006 (T€)	2007 (T€)	2008 (T€)	Bemerkungen
1.	Energiedialog und Energiebewusstsein	1.1 - 1.4	1290/54103 SenStadt	Energiesparmarketing	500	600	600	Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen Impulseprogramm
2.	Internationale Kooperationen und Netzwerke	1.2	1290/ 68579	Mitgliedsbeiträge	24	24	24	Mitgliedschaft Klimabündnis und International Council of Local Environmental Initiatives
3.	Erstellung von Energiekonzepten	2.3	1290/54010	Dienstleistungen	40	40	40	Bauleitplanung
4..	Energiemanagement in Schulen	3.4	1290/68303	Zuschüsse für Veranstaltungen	45	45	45	Öffentliche Einrichtungen
5.	Wärmedämmung in Verbindung mit Qualifizierung und Beschäftigung (QUAB)	2.	1295/89356	Baukostenzuschüsse für Wärmedämmung von Wohngebäuden	3.000	3.000	3.000	Beschäftigungseffekte durch energietechnische Gebäudesanierung
6.	Forschung und Entwicklung einschließlich Energiesparpartnerschaft Plus	1.3 3.3	1290/883 04 1290/892 19	Zuschüsse an private Unternehmen und Infrastrukturmaßnahmen im Rahmen des Umweltentlastungsprogramms und (UEP).	12.400	11.600	3.900	Nur energierelevante Maßnahmen im Rahmen des UEP.
7.	Sanierungsmaßnahmen in allgemeinbildenden Schulen	3	SenBJS	Schul- und Sportanlagen-sanierungsprogramm	10.250			Nur energierelevante Maßnahmen im Rahmen dieses Programms, das jährlich von Hauptaus-schuss des Abghs. beschlossen wird.
8.	Energiesparmaßnahmen der Bezirke	3	Bezirke	Eigenanteile der Bezirke im Rahmen des UEP (vgl. Nr. 6)	2.900	2.900	2.900	
	Summe				29.159	18.209	10.509	

## b) Personalwirtschaftliche Auswirkungen

Soweit aufgrund der Prüfaufträge zusätzliche Kontrollaufgaben und erweiterte Genehmigungsverfahren anfallen, können sich personalwirtschaftlich derzeit nicht quantifizierbare Auswirkungen ergeben. Eventueller Personalmehrbedarf für diese Aufgaben ist innerhalb der Globalsumme für Personal des jeweiligen Einzelplans auszugleichen.

## E. Auswirkungen auf die Umwelt

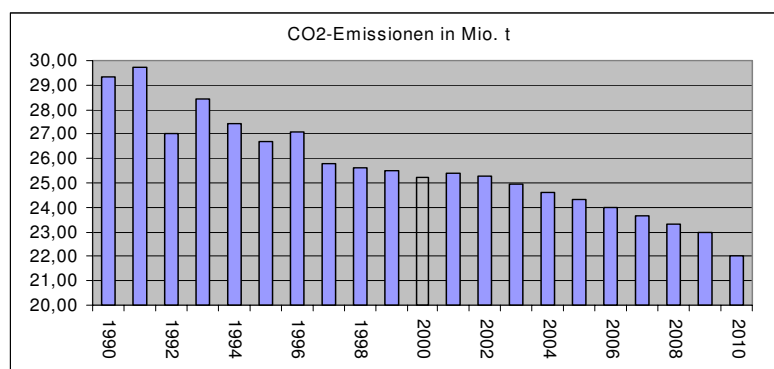
Durch die Umsetzung des Landesenergieprogramms Berlin werden positive Auswirkungen auf die Umwelt erzielt. Es soll zu einer nachhaltigen Minimierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Berlin führen und damit einen Beitrag leisten, das Ziel des Senats zu erreichen, bis zum Jahr 2010 die CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kopf um 25 Prozent gegenüber dem Jahr 1990 (29,3 Mio. t) zu senken.

Aufgrund von zu erwartenden Emissionssteigerungen im Energieverbrauchssektor Verkehr, dessen Entwicklung im StEP Verkehr festgelegt ist, sind in den im Landesenergieprogramm angesprochenen Bereichen erhebliche Anstrengungen erforderlich, um das gesteckte Minimierungsziel tatsächlich innerhalb des vorgesehenen Zeitraums zu erreichen.

Die Durchführung der im Landesenergieprogramm vorgesehenen Maßnahmen soll dazu dienen, die CO<sub>2</sub>-Entlastung von minus 25 Prozent bis zum Jahr 2010 zu erreichen.

Folgende CO<sub>2</sub>-Emissionen sind für die kommenden Jahre bei einer Fortschreibung der bis 2002 vorliegenden CO<sub>2</sub>-Bilanzierung prognostiziert:

Jahr	CO <sub>2</sub> -Emissionen in Mio. t
2005	24,6
2006	23,9
2007	23,6
2008	23,3
2009	22,9
2010	22,0



**Abbildung 12 Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Berlin (ab 2004 prognostiziert)**

Bei der Prognose in Abbildung 11 ist zu beachten, dass sie auf der Verursacher-Bilanz beruht und nicht auf einer Quellen-Bilanz (siehe Kap. B). Bei der Verursacher-Bilanz werden im Unterschied zur Quellen-Bilanz **alle** (d.h. auch durch Stromimporte, Flugverkehr u.s.w.) vom Verursacher hervorgerufenen CO<sub>2</sub>-Emissionen betrachtet.

**G. Kostenauswirkungen auf die Privathaushalte u./o. Wirtschaftsunternehmen**

Durch Maßnahmen zur Kostentransparenz und Energieeinsparung sowie zur Unterstützung umweltgerechter Energietechnologien und zur Verbreitung von Energiedienstleistungen können in diesen Verbrauchssektoren die Energieverbräuche und die entsprechenden Kosten reduziert werden.

Bei Privathaushalten in Mietwohnungen können die aufgewendeten Kosten für energiesparende Maßnahmen ggf. eine entsprechende Mieterhöhung bewirken.

**H. Auswirkungen auf die Zusammenarbeit mit dem Land Brandenburg**

Mit Brandenburg soll ein gemeinsames Klimaschutzmanagement aufgebaut werden. Die engen ökologischen Austauschbeziehungen zwischen Stadt und Umland erfordern wie bisher die länderübergreifende Kooperation im Klimaschutz.

Berlin, den .....

.....  
Der Senat von Berlin

.....  
Senatorin für Stadtentwicklung