



Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf
von Berlin
Umweltamt



Energiesparen schafft Arbeit

Klimaschutzbericht 2002 bis 2005





Herausgeber:

Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf

Umweltamt

12154 Berlin

www.steglitz-zehlendorf.de/umweltamt

Redaktion:

Der Energiebeauftragte

Peter Schrage-Aden

Telefon: (0 30) 9 02 99-61 42

Fax: (0 30) 9 02 99-53 59

Schrage-p@stegl-zehl.verwalt-berlin.de

Gestaltung:

Boris Buchholz AGD

www.borischholz.de

Juni 2006

Inhalt

VORWORT	5	HILFSMITTEL ZUR UMSETZUNG DER KLIMAZIELE	29
ENERGIESPAREN SPART GELD UND SCHAFFT ARBEIT	6	Regenerative Energie	29
Der Zusammenhang von Klima und Energie	6	Kraft-Wärme-Kopplung fördern	33
2005 Jahr der Wahrheit	7	Elektrische Heizungen bannen	34
Zuständigkeit und Aufgaben des Energiebeauftragten	7	Energieverbrauch- versus Bedarfsausweis	35
		Nachrüstplichten nach der ENEV	37
		Energiebewusst Fahrzeuge kaufen und leasen	37
KLIMA – ZIELE ERREICHT ?	8	DIE AKTEURE	37
Zielvorgaben des Bundes und des Landes	8	Kinder, Eltern, Lehrer, Hausmeister	38
Zielvorgaben des Bezirkes?	9	Beschäftigte im Bezirksamt	38
Wirtschaftlichkeit von Vorschlägen	9	MitarbeiterInnen der Bauverwaltung	38
Kosten des CO ₂ -Ersatzes	10	Energiebeauftragter des Bundes	39
DIE AKTIONSFELDER	12	AKTEURE AUSSERHALB DER VERWALTUNG	40
Gebäude des Bezirkes	12	Aktive Bürger	40
Mitzeichnung bei Baumaßnahmen des Bezirkes	16	Private Hausbesitzer	40
Öffentliche Gebäude, nicht im Besitz des Bezirkes	20	Mehr Transparenz für Mieter	40
		Hausverwaltungen	41
DIE MASSNAHMEN	22	Der Rechnungshof kritisiert Energieverschwendung	41
Energiesparende Wartung von Gebäuden	22	Landesenergieprogramm 2005–2008	42
Energiekonzept in der Vorplanung erstellen	22		
Erweiterung des Architektenvertrages	23	ANHANG	43
Energiebewertung bei Abgabe von Gebäuden	23	Projekt Fenstersanierung.	43
Contracting versus Intracting	24	Häufig vorkommende Bezeichnungen	43
Energiepolitische Ziele in Bebauungsplänen	26	Gradtagsbereinigung	44
Öffentlichkeitsarbeit	26		
Fensterbauprogramm	28		
CO ₂ - Gebäudesanierungsprogramm	28		



Ein Wort zur Lesbarkeit

Um den Bericht leichter lesbar zu machen, wurden Dokumente und ausführliche Darstellungen in einem Materialband zusammengefasst. Dieser Materialband kann beim Energiebeauftragten angefordert oder im Internet eingesehen werden. Die Angaben in () verweisen auf diesen Band.

Liebe Leserin, lieber Leser,



DIE TÄGLICHEN MELDUNGEN über dramatische Klimaphänomene, überraschende Veränderungen in der Pflanzen- und Tierwelt sowie schmelzende Gletscher reißen nicht ab.

Unstrittig ist mittlerweile, dass es einen im Wesentlichen durch den Menschen verursachten Klimawandel gibt. Ob und wie schnell es zu einer regionalen oder gar einer globalen Klimakatastrophe kommt, ist jedoch nur schwer vorherzusagen, da in die Klimamodelle sehr viele Daten und Wechselwirkungen einbezogen werden müssen. Der Zwischenstaatliche Ausschuss für Klimaänderungen, englisch Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), wurde 1988 vom Umweltprogramm der Vereinten Nationen UNEP und der Weltorganisation für Meteorologie WMO ins Leben gerufen und schreibt den Stand der wissenschaftlichen Forschungen regelmäßig fort.

Klimaschutz ist der Sammelbegriff für Maßnahmen, die der globalen Erwärmung entgegen wirken und ihre Folgen abmildern oder verhindern sollen. Hauptansätze des Klimaschutzes sind heutzutage die Verringerung des von Menschen verursachten Ausstoßes von Treibhausgasen, damit die Gesamterwärmung der Erde bei unter 2 Grad bleibt. Durch die Erhöhung der Erdtemperatur werden eine Vielzahl von Effekten im komplexen Klimasystem der Erde schon jetzt ausgelöst, die schließlich zu unkontrollierbaren Veränderungen und irreparablen Schäden an den globalen Ökosystemen führen und damit auch dem Menschen sehr gefährlich werden können. Das Ausmaß der gegenwärtigen Nutzung von Kohle, Öl und Erdgas und der Raubbau an natürlichen Ökosystemen ist daher viel zu hoch!

Die Klimazukunft hängt vor allem vom politischen Willen zur Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen ab. Inzwischen haben die meisten Länder die völkerrechtlich verbindliche Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen unterzeichnet, mittels der eine gefährliche Störung des Klimasystems verhindert werden soll. In ihrer Folge wird vor allem über Reduktionsziele von Treibhausgasemissionen verhandelt, die im Kyoto-Protokoll verzeichnet sind. Dieses trat offiziell am 16. Februar 2005 in Kraft und enthält Regelungen bis ins Jahr 2012.

Der Bezirk hat entsprechend seinen Möglichkeiten 2004 Festlegungen zu den Reduktionszielen bei bezirklichen Einrichtungen getroffen. Daneben wirbt der Klimaschutzbeauftragte (=Energiebeauftragte im Umweltamt) u.a. bei anderen Bauvorhaben für die Umsetzung moderner, klimaschonender Energietechnik.

Dieser Bericht gibt einen Einblick in diese Tätigkeit. Erkennbar hat Klimaschutz bislang im Bezirk – anders als auf Bundes- und Landesebene – noch nicht den erforderlichen Stellenwert erreicht. Vielfach werden derzeit selbst Maßnahmen, die langfristig wirtschaftlich sind, nicht umgesetzt. Statt Arbeitsplätze vor Ort durch Sanierungsmaßnahmen zu sichern, fließt das Geld weiterhin zu den Energielieferanten.

Das Bezirksamt hat sich darauf verständigt, mit Beginn der neuen Legislaturperiode ein Leitbild und langfristige Nachhaltigkeitsziele zu vereinbaren. Nur so kann der Bezirk seiner Verantwortung in einer kleiner und wärmer werdenden Welt gerecht werden.

Liebe Leserin Lieber Leser, bitte nutzen sie diesen Bericht um auch in Ihrem eigenen Verantwortungsbereich den Klimaschutz voranzubringen. Unterstützen Sie den Bezirk, Nachhaltigkeit und Klimaschutz zu einer wesentlichen Maxime seines Handelns zu machen und so diesen Planeten für unsere Kinder und Enkel erlebenswert zu erhalten.

Anke Otto

Bezirksstadträtin für Jugend, Gesundheit und Umwelt

Energiesparen spart Geld und schafft Arbeit

KLIMASCHUTZ KOSTET GELD, KEIN KLIMASCHUTZ IST teurer. Die Überschwemmungen in Süddeutschland 2004 und jetzt in Niedersachsen haben es belegt und die Sturmschäden in der Karibik machen es überdeutlich: wir müssen den Ausstoß der Treibhausgase forciert begrenzen und uns zugleich dem Klimawandel anpassen. Klimaschutz schafft sinnvolle, zukunftsfähige Arbeitsplätze. Allein für die zügige energieoptimierende Sanierung der Wohngebäude im Bezirk werden 1000 Arbeitskräfte zusätzlich benötigt. Das sind Architekten, Heizungsplaner, Installateure, Maurer, Trockenbauer und Dachdecker von denen viele heute arbeitslos sind, während das Geld durch die Wärmebrücken unserer Häuser in den Taschen der Energielieferanten verschwindet.

Der Klimawandel kann allein in Deutschland bis zum Jahre 2050 Schäden in Höhe von 137 Mrd. Euro verursachen, wenn sich die Staaten auf keine einheitliche Linie zur Reduktion der Treibhausgase einigen können“, so Claudia Kemfert, Leiterin der Forschungsabteilung des DIW in Steglitz-Zehlendorf bei ihrer Antrittsvorlesung. Global erwartet die Wissenschaftlerin Schäden in Höhe von 2 Billionen US Dollar, wenn keine Maßnahmen gegen den Klimawandel ergriffen werden. Das der Golfstrom abreißen könnte, wird inzwischen meßtechnisch belegt.¹ Dieses Szenario, von Wissenschaftlern in Modellen seit langem prognostiziert, erscheint nun plötzlich gar nicht mehr abwegig. Als das Umweltamt im März 2005 den Film „The Day After Tomorrow“ zeigte, hatten wir nicht damit gerechnet, das uns die Wirklichkeit so dicht auf den Fersen ist. (mehr 10.9)

Ein wesentlicher Teil der gigantischen Wasserpumpe, die kaltes Wasser in der Tiefe nach Süden und warmes an der Oberfläche nach Norden transportiert, läuft nicht mehr rund. In den letzten 50 Jahren hat sie ein Drittel ihrer Kraft verloren. Die Zirkulation habe „sich zwischen 1957 und 2004 um etwa 30 Prozent ver-

langsamt“, berichtet Harry Bryden vom National Oceanography Centre in Southampton. Die Folgen des Klimawandels werden messbarer.

Aber auch die Gegenmaßnahmen sind meßbar und können meßbar gemacht werden. Das ist aufwendig und oft mühselig aber notwendig um festzustellen, auf welchem Weg der beste Effekt also die höchste Einsparung an CO₂ bei den geringsten Kosten erzielt werden kann. Und um festzustellen wer etwas tut und wer noch wartet. Das gilt zwischen einzelnen Staaten genau so wie zwischen den Bezirken Berlins und einzelnen Gebäudeverantwortlichen.

DER ZUSAMMENHANG VON KLIMA UND ENERGIE

In den letzten 100 Jahren ist die Temperatur weltweit bereits um durchschnittlich 0,7°C gestiegen. Um sicherzustellen, dass sich das Weltklima um nicht mehr als 2°C gegenüber dem vorindustriellen Niveau erhöht, ist es notwendig, die Konzentration der Treibhausgase in der Atmosphäre bei 400 parts per million (ppm) CO₂ zu stabilisieren. Dies bedeutet: Der Anstieg



■ Entwicklung der Energiekosten im Bezirksamt. Ab 2006 ist dem „weiter so“ Szenario gegenübergestellt, dass 5% zusätzlich jedes Jahr an Primärenergie gespart wird um das Ziel von 35% von 1997 bis 2010 zu erreichen. Allein die jetzt schon bekannten Preissteigerungen bei Strom belaufen sich für 2007 auf 16%. Von 2006 bis 2010 summiert sich die Differenz auf über 7 Mill. €

1 Siehe Artikel im Wissenschaftsmagazins „Nature“ (Bd. 438, S. 655)

der globalen Emissionen muss in den nächsten 10 bis 20 Jahren gestoppt werden. Dazu müssen die Emissionen bis 2050 auf unter die Hälfte des heutigen Niveau absinken. Die Gerechtigkeit gegenüber den sich entwickelnden Ländern gebietet, dass die Emissionen der Industriestaaten bis 2050 überproportional um 80 % gegenüber 1990 sinken. Um das zu erreichen soll der Primärenergieverbrauch um 50% sinken und der Anteil der erneuerbaren Energien auf 50% steigen. Das erfordert eine jährliche Senkung von 3%.

In CO₂ Emission bedeutet das: 7,5 t emittierte jeder Berliner im Jahr 2000. Das globale Klimasystem verträgt bei 6 Mrd. Menschen aber nur 2 t pro Kopf.²

2005 JAHR DER WAHRHEIT

Fast alle Szenarien im Klimaschutz haben das Jahr 1990 oder 1994 als Referenzjahr und 2005 als erstes Bezugsjahr. Auch die Zielvorgaben des Bezirkes Steglitz-Zehlendorf beziehen sich auf das Jahr 2005. Allerdings wurde hier das Jahr 1997 als Referenzjahr gewählt. Ein guter Anlass, 2006 Bilanz zu ziehen, neue Ziele zu setzen und geeignete Maßnahmen vorzuschlagen.

ZUSTÄNDIGKEIT UND AUFGABEN DES ENERGIEBEAUFTRAGTEN

Die Aufgaben der Energiebeauftragten sind im § 20 des Berliner Energieeinspargesetzes (BEnSpG)³ geregelt und wurden im Bezirk Steglitz-Zehlendorf auf zwei Stellen aufgeteilt:

Der Energiebeauftragte im Umweltamt ist zuständig für die Aufgaben nach § 20 Abs. 2 Nr. 3 und 5 BEnSpG, der Energiebeauftragte im Fachbereich Hochbau ist zuständig für die Aufgaben nach § 20 Abs. 2 Nr. 1, 2 und 4 BEnSpG. Der Energiebericht für das Bezirksamt wird durch das Hochbauamt erstellt. Das Umweltamt berichtet über Energieeinsparungen im Sinne des § 20 BEnSpG Abs. 2 Nr. 3 und 5 und über Energiebelange öffentlicher Bauvorhaben.

Da, wo das Umweltamt Kenntnis von Neubau und wesentlicher Änderung öffentlicher Gebäude im Bezirk erhält, nimmt der Energiebeauftragte im Rahmen der Bauplanung und Baugenehmigung zu Energiethemen Stellung, soweit dieses nicht von Seiten des Klimareferats der Senatsverwaltung geschieht.

Ebenfalls nimmt er Stellung zu den Umweltberichten im Rahmen von B-Plan-Verfahren. Im Rahmen der Umweltaufklärung beteiligt er sich gezielt an der Öffentlichkeitsarbeit des Um-

2 aus Entwurf einer lokalen Agenda für Berlin vom 26.4.2006

3 vom 2. Oktober 1990 (GVBL. S.2144), geändert am 12. Oktober 1995 (GVBL. S.664)

§ 20 BEnSpG: Energiebeauftragte

- (1) zur Förderung der Ziele und Grundsätze dieses Gesetzes sind in den Bezirken Energiebeauftragte zu bestellen.
- (2) Die Energiebeauftragten haben insbesondere die Aufgabe:
 1. Den bestehenden Zustand der bezirklichen Gebäude und Anlagen im Hinblick auf ihren Energieverbrauch für Raumheizung, Haustechnik und Warmwasserbereitung zu untersuchen.
 2. Die Möglichkeiten der Maßnahmen zur Energieeinsparung in den bezirklichen Gebäuden und Anlagen im Sinne von § 6 zu ermitteln;
 3. Vorschläge für Maßnahmen nach § 6 zu unterbreiten;
 4. energieverbrauchende Anlagen zu überwachen und Maßnahmen zur Verbesserung ihrer Wirksamkeit vorzuschlagen;
 5. die Wirksamkeit von Maßnahmen nach § 6 zu überwachen und darüber gegenüber dem Bezirksamt und der Bezirksverordnetenversammlung jährlich zu berichten.
- (3) Die Energiebeauftragten sind bei der Planung und Durchführung von Maßnahmen, die für den Energieverbrauch bezirklicher Gebäude und Anlagen bedeutsam sind, zu beteiligen, Energiepässe für bezirkliche Gebäude sind ihnen zu übermitteln. Sie sind berechtigt, sich unmittelbar an das Bezirksamt und die Bezirksverordnetenversammlung zu wenden.

weltamtes. Die Stelle des Energiebeauftragten im Umweltamt ist mit einem Stellenanteil von 1/3 ausgestattet.

Dieser Bericht legt Rechenschaft darüber ab, wo der Energiebeauftragte eingegriffen hat und mit welchem Ergebnis. Der Bericht zeigt Möglichkeiten auf, wo effektiv gespart werden kann und welches die umwelt- und arbeitsmarktpolitischen Auswirkungen sind. Er soll weiterhin die Eingriffsmöglichkeiten und -hemmnisse aufzeigen, die die öffentliche Hand dabei hat.

Die Leitlinie bei allen Stellungnahmen des Energiebeauftragten ist dabei:

1. Energieeffizienz steigern
2. Regenerative Energie fördern
3. Kraft-Wärme-Kopplung ausbauen

Dazu sind in diesem Bericht Beispiele genannt.

Klima – Ziele erreicht ?

ZIELVORGABEN DES BUNDES UND DES LANDES

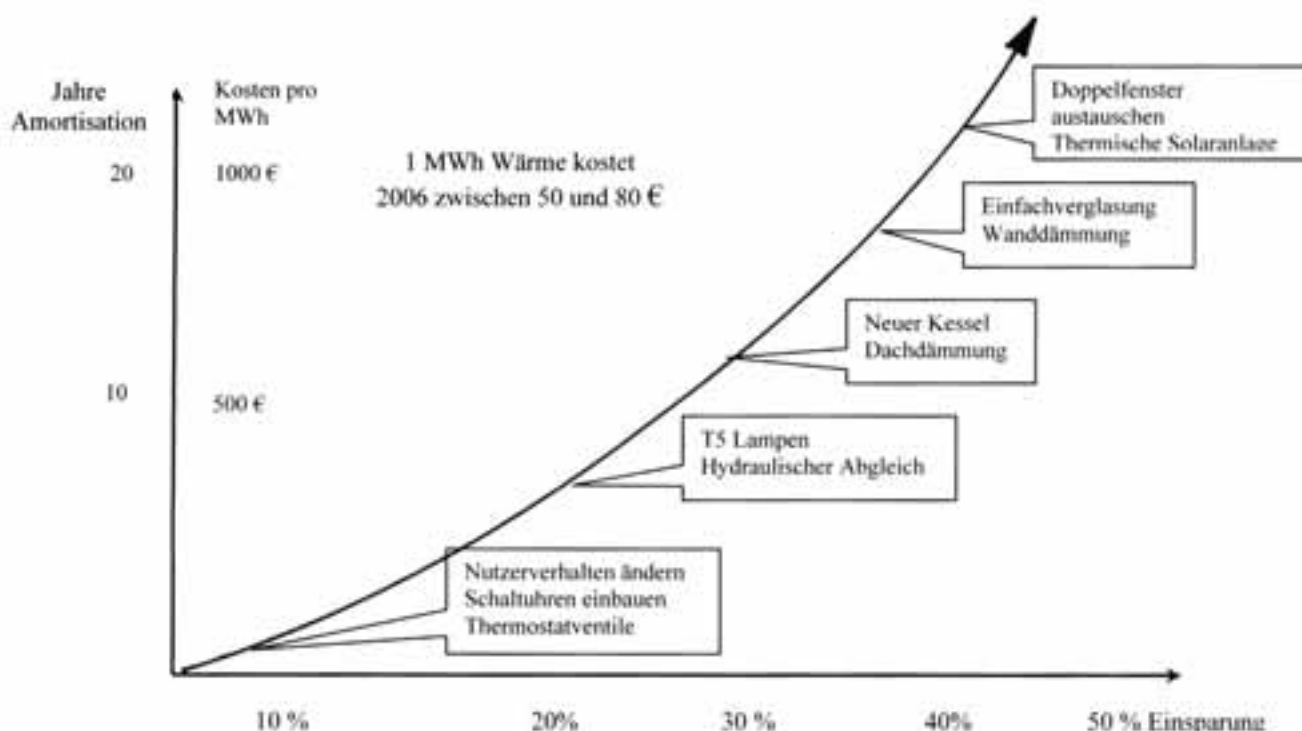
Die Ziele des Bezirkes orientieren sich an den Zielen des Bundes und des Landes die letztlich zurückgehen auf die Vereinbarungen, die in Rio de Janeiro 1992 getroffen und durch den Kio-to-Prozeß konkretisiert wurden.

Gegenüber 1990 konnten im Bundesgebiet bis Ende 2005 19% Emissionen eingespart werden (Umweltbundesamt vom 14.5.2006). Das Ziel waren 21%. Für den Zeitraum bis 2008-12 sind von der Bundesregierung verbindlich 21% zugesagt worden. Das Klimaschutzprogramm 2000 der Regierung hat als mittelfristiges Ziel bis 2020 gegenüber 1990 40% festgelegt. Die jetzige Regierung führt diese Politik weiter. Aufgabe ist es „besonders mittelständige Unternehmen beim Export von Umweltschutztechnologie zu unterstützen....Beim Klimaschutz wird

Deutschland weiterhin eine führende Rolle wahrnehmen“ so der neue Umweltminister Gabriel in seinem ersten Editorial seiner Hauspostille „Umwelt“. Die vordringliche Aufgabe sei die Steigerung der Energieeffizienz. „die umweltfreundlichste und sicherste Kilowattstunde ist die, die nicht verbraucht wird“. Die Kennziffer für Energieeffizienz, die Minister Gabriel vorlegt, lautet „wie viel Euro BSP erzeugen wir pro Energieeinheit?“

Für die Öffentliche Verwaltung gibt das Landesenergieprogramm und der Beschluss des Abgeordnetenhauses zur Lokalen Agenda folgende Ziele gegenüber 1990 vor:

Ist 2000	Bis 2010	Bis 2020	Bis 2030
-20%	-30%	-50%	-60%



■ Die spezifischen Kosten des Energiesparens steigen. Die ersten 20–25 % sind relativ leicht durch einen hydraulischen Abgleich (gleichmäßige Verteilung der Warmwasserströme auf die einzelnen Heizstränge eines Gebäudes je nach dem Bedarf), neue Kessel, Thermostatventile und bessere Regelung zu erzielen. Diese Investitionen sind häufig in weniger als 8 Jahren wieder zurückgeflossen. Aber dann müssen größere Ausgaben getätigt werden, um weitere Megawattstunden einzusparen.

ZIELVORGABEN DES BEZIRKES?

Bis 2005 sollten gegenüber 1997 mindestens 25% CO₂ eingespart werden. Entsprechend den Berechnungen des Hochbauamtes werden es 17,2% sein. Die Ziele des Bezirkes sind nicht erfüllt. Für die nächste Etappe bis 2020 sind deshalb erhebliche Anstrengungen zu machen.

Änderungen bei der CO₂-Umrechnung

Der geänderte Strombezug des Landes Berlin verändert die CO₂-Bilanz des Bezirks. Damit dies nicht zu Verzerrungen führt, wird dieser Effekt im folgenden nicht einbezogen, da der Strombezug vom Bezirk nicht entschieden wird. Das Statistische Landesamt gibt den CO₂-Wert für den Strommix in Berlin mit 2 Jahren Verzögerung bekannt. Der Strombezug der öffentlichen Gebäude weicht davon allerdings ab. Für 2205/2006 hat das Land Berlin als Ergebnis einer Ausschreibung „grünen“ Strom bezogen, für den ca. 40 kg/MWh CO₂ zertifiziert wurden. Würde dieser Wert in die Bilanz des Bezirks eingesetzt, hätten wir eine deutliche Reduzierung für 05/06 ohne eigenes Zutun. Da ab 2007⁴ wieder Vattenfall der Lieferant der öffentlichen Hand für Strom wird, ohne „grünen“ Strom, gäbe es in der Bilanz wieder einen Sprung nach oben. Um Energiebilanzen vergleichbar zu machen, hat das Umweltamt deshalb bei der Senatsverwaltung angeregt, im Sinne eines zentralen Energiemanagements einen für Energiebilanzen einheitlichen CO₂-Wert für Strom und Fernwärme vorzugeben.

Beispiel:

2004	Bezug von Vattenfall 714,87 kg/MWh
2005	Bezug von Elektrabel und Lichtblick 233 bzw. 33 kg/MWh
2007	700 kg/MWh

4 Der Strombezug der öffentlichen Hand wird durch die Energiewirtschaftsstelle alle 2 Jahre europaweit ausgeschrieben.

WIRTSCHAFTLICHKEIT VON VORSCHLÄGEN

Grundsätzlich unterscheiden die VDI 2069 und der Leitfaden für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen⁵ zwischen statischen und dynamischen Verfahren. Das Bezirksamt hat sich hinsichtlich der Amortisationszeiten bei Baumaßnahmen (statisches Verfahren, Rückfluß des eingesetzten Kapitals) am 16.10.2003 (zu BVV-Beschluß Nr. 405) folgendermaßen festgelegt:

„Dabei bedeutet für das Bezirksamt Wirtschaftlichkeit in Anlehnung an die wirtschaftlichen Standards des öffentlichen Bauens, dass sich die Maßnahme innerhalb von 8 Jahren amortisiert und der Kapitalrückfluß deutlich unter der Lebenserwartung der Baugruppe liegen muß.“

Statische Verfahren allein sind nie ausreichend. Es muss in aller Regel auch ein dynamisches Berechnungsverfahren angewandt werden, vor allem dann, wenn die Entscheidung grenzfällig ist. Bei den dynamischen Verfahren ist eine Maßnahme dann wirtschaftlich, wenn der Barwert bzw. die Annuität >0 ist, wenn also am Ende des Jahres nach Abzug aller tatsächlichen und kalkulatorischen Kosten ein Überschuss gegeben ist.

Allen Verfahren gemein ist, dass es sich um Rechenmodelle handelt die versuchen, einer Wirklichkeit, die in der Zukunft liegt, wiederzugeben. Die Annahmen über Zins, Preissteigerung usw. müssen genau beschrieben werden. Wann und wie eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung (WU) zu erfolgen hat, ist grundsätzlich in der Landeshaushaltsordnung⁶ festgelegt. Nur soweit die Standards des öffentlichen Bauens berücksichtigt werden kann auf eine WU verzichtet werden. Sie wird aber in den wenigsten Fällen auch konsequent angewandt und häufig nicht nachvollziehbar dargestellt. Der Umsetzung der Ergebnisse einer WU wiederum steht häufig die Kameralistik entgegen, die es nicht erlaubt, investive Mittel aus laufenden Kosten zu bezahlen und z.B. die Mehrkosten für ein Blockheizkraftwerk aus den eingesparten Stromkosten der nächsten Jahre zu bestreiten.

Die Kernfragen bei der Umsetzung einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung sind deshalb:

1. Wem kommt die Senkung der laufenden Kosten durch höhere Investitionskosten zugute? Investor oder Nutzer?
2. Kann der Bauherr die Verschiebung zwischen investiven Mitteln und laufenden Kosten beeinflussen?

5 Ausgabe 2001, herausgegeben von der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Abt. VI

6 AV §7 LHO Nr. 2.1

3. Kann der Nutzer die zukünftigen Einsparungen, die er durch die jetzt getätigte Investition erzielt, zu diesem Zeitpunkt auch bereitstellen?

Verträge müssen so gestaltet werden, dass der von einer Einsparung profitiert, der sie auch beeinflussen kann.

Auch in der Privatwirtschaft gelten diese Beschränkungen bei der Umsetzung von als wirtschaftlich erkannter Maßnahmen. Ein Beispiel aus dem Bezirk: Ein Investor errichtet ein Kaufhaus und vermietet die Flächen an Einzelhändler. Der Händler zahlt die laufenden Kosten, der Investor hat kein Interesse an höheren energiesparenden Investitionen, auch wenn diese insgesamt wirtschaftlich sind.

Verbindlicher Leitfaden für die öffentliche Hand ist erforderlich

Das Umweltamt hat im Zuge der Erarbeitung des Landesenergieprogramms an Hand vorliegender Erfahrungen den Vorschlag unterbreitet, eine klare Handlungsanweisung für Energiekonzepte und Wirtschaftlichkeitsprüfungen zu erarbeiten für die Bewertung von alternativen Energieversorgungseinrichtungen. Dieser Leitfaden sollte auch Aussagen darüber treffen, wie mit Grenzfällen, die volkswirtschaftlich aber nicht betriebswirtschaftlich angezeigt sind, umzugehen ist. Unterstützung bekommt dieser Vorschlag durch den Entwurf der Novelle zum Berliner Energieeinspargesetz der einen „Variantenvergleich“ konkret fordert. (mehr 5.6)

KOSTEN DES CO₂-ERSATZES

Eine in der Klimadiskussion immer wichtiger werdende Kennziffer für Investitionen sind die Kosten pro vermiedene Tonne CO₂. Beim Energieeinsparpool 19 sind 52 € pro t CO₂ an Investitionen erforderlich und inklusive der Zinsen und Instandhaltungskosten ca. 100 €/t.

Zur Veranschaulichung: Beim internationalen Handel mit CO₂-Zertifikaten wird die Tonne CO₂ mit (Stand März 06) 25 € gehandelt. Das bedeutet, dass andernorts, z.B. in China, für 25,- € eine Tonne CO₂ verdrängt werden kann, weil die vorhandenen Anlagen noch ineffizienter sind und weil die erforderlichen Investitionskosten auf Grund des Lohnniveaus geringer ausfallen.

Von Energiebeauftragte wird angestrebt, die Vermeidungskosten in die Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen von Baumaßnahmen mit einzubinden.

Vergleichbarkeit von Verbrauchsdaten

Drei externe Einflüsse verändern den Energieverbrauch der vom Bezirk genutzten Gebäude: Das unterschiedliche Wetter, die Veränderung der Gesamtflächen und die geänderte Nutzung von Gebäuden. Das wechselhafte Klima und die Bezugsflächen werden im Energiebericht des Hochbauamtes berücksichtigt, die Nutzungsänderung nicht, da es wesentlich komplizierter ist, hier eine verbindliche Aussage zu treffen. Außerdem wäre ein Vergleich mit anderen Städten und Bezirken nur noch schwer möglich.

Erfolg setzt Zusammenwirken voraus

Im Folgenden sollen einige Aktionsfelder, Maßnahmen, Hilfsmittel und Akteure vorgestellt werden, die zusammenwirken müssen, wenn wir erfolgreich sein wollen.

Auswirkungen nicht getätigter Investitionen

	Energiekosten Heizung	Energiekosten Strom	Zusätzliche Ausgaben	Energiekosten minus Einsparungen in T€	Einsparungen in T€	Einsparungen in %
1997	4300	2878	1077	7178	215	3,00%
1998	3640	2488	887	5913	393	6,64%
1999	3515	2408	830	5530	559	10,10%
2000	4156	2170	865	5767	732	12,69%
2001	4967	2078	947	6313	921	14,59%
2002	4520	2029	844	5628	1090	19,37%
2003	4727	2078	857	5715	1261	22,07%
2004	4896	1987	843	5622	1430	25,44%
2005	5279	2766	992	6615	1628	24,62%
2006					1628	
~~~~~						
2015					1628	
<b>Summe</b>			<b>8.142</b>		<b>24.513</b>	<b>3,01%</b>

### Erläuterung:

Es müssen jährlich 3% Energie eingespart werden, um das Klimaziel zu erreichen. Bei einer durchschnittlichen Amortisationszeit der Maßnahmen von 5 Jahren müssten danach 15% der Energiekosten investiert werden. Wäre das ab 1997 bis 2005 passiert, wären in den 9 Jahren 8 Mill. € investiert und bis 2015 (Standzeit der Anlagen) 24 Mill. € eingespart worden. Auch bei durchschnittlich 8 Jahren Amortisation und gleicher Investition fließt nach 15 Jahren immer noch das 2 fache an Kapital zurück. Alles ohne Zinsen aber auch ohne

Preissteigerungen gerechnet.

Anders ausgedrückt: Nichtstun führt dazu, dass 16-24 Mill. an die Energielieferanten fließen, statt 160 Personenjahre Arbeit zu schaffen*.

* 8 Mill. € / 50.000 € pro Beschäftigungsjahr incl. aller Nebenkosten

# Die Aktionsfelder

## GEBÄUDE DES BEZIRKES

Der Durchschnittsverbrauch pro m² beträgt bei den bezirklichen Liegenschaften 2005 = 216 kWh/m² a. Das Ziel, dass sich die Stadträte für Bau und Umwelt im Jahre 2002 gesteckt hatten, von 1997 bis 2005 mindestens 25 % CO₂ einzusparen, wurde nicht erreicht (mehr 3.1).

Der Bezirk hat in seinen von ihm verwalteten Gebäuden von 1994 bis 2005 absolut 23,2 % CO₂ eingespart, flächenbereinigt⁷ sind dies 29,7 %. Von 1997 bis 2005 hat er flächenbereinigt 17,2 % erreicht.

Beim Energieverbrauch, in kWh gemessen, hat der Bezirk 1999 bis 2003 faktisch einen Stillstand, danach einen leichten Rückgang. Der geringere Ausstoß an CO₂ basiert hauptsächlich auf dem Energieträgerwechsel. Die Datenreihe des Schaubildes verdeutlicht, dass es keine kontinuierliche Abnahme des Verbrauchs gibt. Die Ursachen liegen zum einen in einer Nutzungsänderung einzelner Gebäude (mehr IT-Technik) in mangelnder Wartung (Fenster werden undichter), fehlenden Hausmeistern und darin, dass einzelne technische Maßnahmen allein nicht den Erfolg bringen, der erwartet war.

Der Bezirk hat 2005 weitere 79 Liegenschaften in einen Energieeinsparpool eingebracht. (mehr 7.1.2) Das allein reicht jedoch nicht aus. Die Einsparpotentiale des ESP Pool 1, 2 und 11 sind 2005 überwiegend erschlossen. Die Laufzeiten der einzelnen Pools reichen von 2010 bis 2014. Der neue ESP Pool 19 wird ab 2006 mindestens 29 % Garantteeinsparung für 35% der bezirkseigenen Flächen erbringen. Das bedeutet bezogen auf den Gesamtbestand eine Verbrauchsreduzierung von ca. 10 %. Dazu kommen die restlichen Einsparungen des Pool 11. Dieses sind auf die Gesamtfläche der bezirklichen Einrichtungen bezogen 0,7 %.

Das bedeutet: 74 % der bezirkseigenen Gebäudefläche werden ab 2006 durch ESP versorgt sein. Sie tragen voraussicht-

lich zusammen zusätzlich bis 2020 zu einer Einsparung von ca. 11% bei.⁸

Als gegenläufig ist jedoch der zunehmende Verschleiß der Gebäude anzusehen. Mangelnde Wartung führt dazu, dass der Energieverbrauch steigt. Dieser Faktor wird pauschal mit 2 % angesetzt. Damit wären ca. -26 % gegenüber 1997 zu erreichen. (-17% bis 2005 -11% +2%)

Soll das Ziel von 40% für 2020 angesteuert werden müssen also weiterhin ca. 1 % jährliche Einsparungen zusätzlich für alle Gebäude erbracht werden.⁹ Sollte diese Einsparung allein an den verbleibenden vom Bezirk allein betreuten Gebäuden erfolgen (z.B. Rathaus Zehlendorf), müssten hier ca. 5% jährlich eingespart werden.

Für einige Aktionsfelder wurden deshalb von den beiden Energiebeauftragten Vorschläge erarbeitet und zur Diskussion gestellt (mehr 3.1.1)

### Zieldefinition für den Bezirk

Der Stadtrat für Bauen, Wohnen und Naturschutz und die Stadträtin für Jugend, Gesundheit und Umwelt hatten die beiden Energiebeauftragten aufgefordert, einen Vorschlag für eine Zieldefinition für die nächsten Jahre auszuarbeiten. Ein gemeinsames Ergebnis wurde bislang nicht vereinbart.

Bislang liegt dazu ein Diskussionspapier vom Februar 2005 vor (Mehr 3.1.1) Mit der Neubildung des Bezirksamtes Ende 2006 wird das Thema zu entscheiden sein.

7 Das Verfahren der Flächenbereinigung wurde im Bezirk S/Z erstmalig 2002 angewandt. Die beheizte Fläche vergrößerte sich von 1994 bis 2003 um 10 %. Dadurch werden absolute Einsparerfolge wieder gemindert. Um eine realistischere Betrachtung zu erhalten, wurden im Energiebericht die Verbrauchszahlen sowohl absolut als auch bezogen auf die Fläche von 1994 ausgewertet.

8 10% Pool 19 und 0,7 % Rest aus Pool 11 und eine angenommenen Übererfüllung des Vertrages ergibt 11%

9 (1,2 % über 16 Jahre = 19,2%)

### Zusammenfassung der verschiedenen Ziele:

1. Bezirk: 1990 bis 2010 = -25 % pro Kopf der Bevölkerung¹⁰
2. Bezirk: 1997 bis 2005 = -25 % und bis 2010 weitere -10 % für die bez. Liegenschaften.¹¹
3. Bundesregierung: -40 % CO₂-Einsparung von 1990 bis 2020¹²
4. Land Berlin: -25 % bis 2010¹³ gegenüber 1990  
-25 % von 2000 bis 2010¹⁴

Aus dieser Vielzahl von Zielvorgaben gilt es, Ziele für die nächsten 1 ½ Dekaden zu entwickeln. Dabei muss berücksichtigt werden, dass sich die Ziele des Landes Berlin auf die gesamte Emission der Stadt beziehen. Der eigene Gebäudebestand ist davon nur ein sehr kleiner Teil. Die Zielvorgaben des Bezirkes beziehen sich ausschließlich auf den eigenen Gebäudebestand.

### Vorschlag einer Zieldefinition:

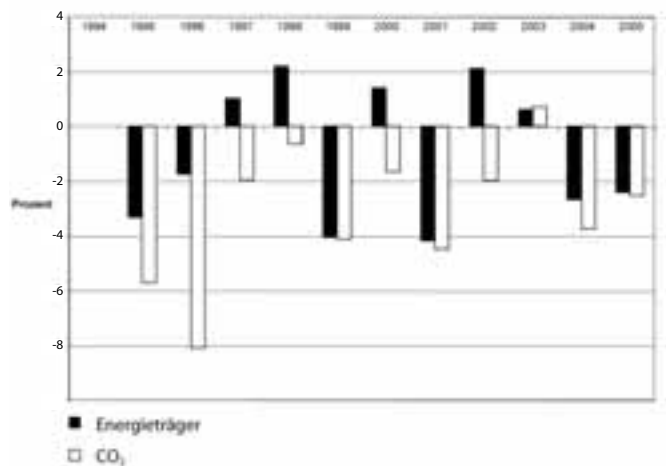
- Bis 2010** -31% gegenüber 1997 (-17% sowie  
-3% jedes Jahr 2005 bis 2010)¹⁵
- Ziel bis 2020** -40% gegenüber 1997

- 10 Entwurf Lokale Agenda 21 für Steglitz-Zehlendorf
- 11 Gemeinsamer Vermerk von BauDez und JugDez vom 10.2.2004
- 12 Nationales Klimaschutzprogramm – Beschluss der Bundesregierung vom 18. Oktober 2000 (Fünfter Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe-CO₂-Reduktion)
- 13 Energiekonzept Berlin von 1995
- 14 Landesenergieprogramm Berlin 2006-2008
- 15 die in der Vereinbarung von Jug und BauDez vorgesehenen 35 % (25 + 10%) bis 2010 erscheinen angesichts der Haushaltssituation unrealistisch

### Warnruf:

Der Rat der Bürgermeister hat am 5.5.06 für den Erhalt der kommunalen Gebäude in Berlin 1 Mrd. € Investitionsmittel geltend gemacht. Für Steglitz-Zehlendorf gibt es Ideen, wofür das Geld auszugeben wäre.

### Veränderung des Energiebezugs und der CO₂-Emission im Bezirk



Die Grafik zeigt die jährlichen Veränderungen im Energiebezug. Sie macht deutlich, dass die Veränderungen nicht gleichmässig stattfinden und sie zeigt, dass Energieeinsparung und CO₂-Reduktion deutlich auseinanderlaufen können.

## Aktionsplan Energieeffizienz für den Bezirk

Basisjahr 2005; Ziel: 2006 bis 2020 = -20 %

### I: Wenn in der bisherigen Weise weiter verfahren wird, können bis 2020

-10%	Über ESP 19
-1%	Pools 2, 11
-1%	Laufende Instandhaltung mit Verbesserung der Energiebilanz
+2%	Verschlechterung der Wärmebilanz der Gebäude durch nicht durchgeführte Wartung
<b>10%</b>	<b>Summe Einsparungen bis 2020</b>

### II: -2,5 % über Schulsanierungsprogramm

Fensterinstandsetzung für alle Schulen, Herstellung der Dichtigkeit, Umsetzung gesetzlicher Anforderungen (Thermostate, hydraulischer Abgleich, Dämmung von Rohren, wo erforderlich) Bei einem Investitionsvolumen von 4 Mill. € kann eine Einsparung von zusätzlich 2,5 % auf den Gesamtbestand erzielt werden. (siehe Anlage 1).

### III: -5% über Dachsanierung

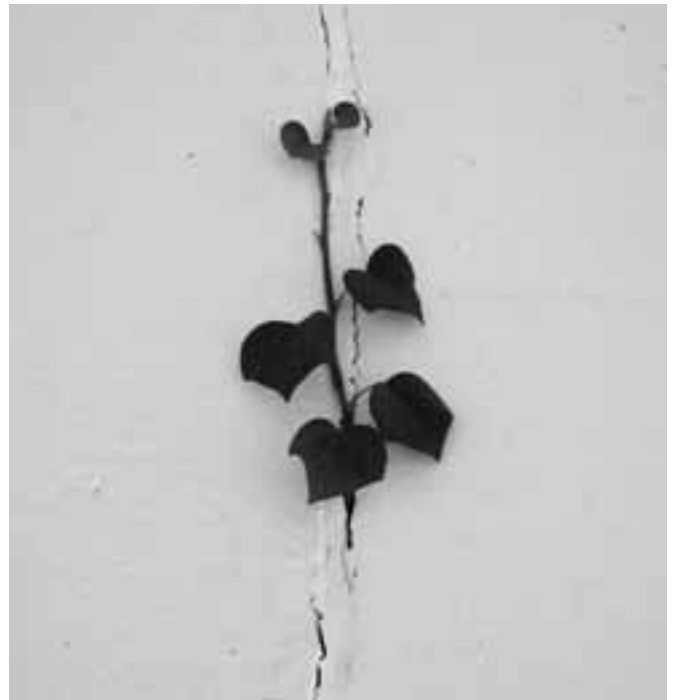
Dachsanierung von Dächern nach EnEV-Standard. Eingeschlossen sind die Dachflächen die nach EnEV bis zum 31.12.06 saniert werden müssen. 4 Mill. € Investitionsvolumen. Bis 2020 zusätzlich 5 % auf den Gesamtbestand. (siehe rechte Spalte)

### IV: -2% durch Anschluss aller Liegenschaften an Fernüberwachung.

### V: -0,9% durch Sanierung des Rathauses Zehlendorf

Das Rathaus trägt 2,8 % des Gesamtverbrauchs. Mit einer umfassenden Sanierung kann eine Einsparung von 30% erzielt werden.

Die erforderliche Investitionssumme beträgt 12 Millionen Euro. Diese Vorschläge sind zwischen den beiden Energiebeauftragten diskutiert aber noch nicht als gemeinsamer Vorschlag verabschiedet worden.



■ Da wo der Efeu von außen nach innen wächst, fließt die Wärme von innen nach außen. Gesehen im Rathaus Zehlendorf

## DACHSANIERUNGSPROGRAMM

Neben den Fenstern verliert ein Gebäude die meiste Energie über die Dachfläche. Ein Großteil der Dachflächen der bezirkseigenen Gebäude sind ungedämmt und zudem sanierungsbedürftig. Dieses gilt insbesondere für die Flachdächer.

Durch eine Dämmung des Daches entsprechend der Energieeinsparverordnung auf  $u = 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$  lässt sich der Wärmedurchgang um durchschnittlich  $1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$  verbessern. Ein solcher  $u$ -Wert setzt eine Dämmdicke von mindestens 16 cm voraus.

- Kosten der Dachsanierung inc. Wärmedämmung im Durchschnitt =  $80 \text{ € / m}^2$ . (Preise nach Schmitz, Baukosten 2006)
- Energieeinsparung:  $66 * 1,5 \text{ W/m}^2\text{K} = 99 \text{ W/m}^2 * 6,5 \text{ € / kWh} = 6,4 \text{ € / m}^2$

Mit einem Programm von 4 Mill. € ließen sich so 50.000  $\text{m}^2$  Dachfläche sanieren. Das entspricht 1/3 der Dachflächen im Bezirk. Diese Fläche entspricht den nach Angabe des Hochbauamtes sanierungsbedürftigen Dachflächen.

- Gesamteinsparung: 6.000 MWh Energie.
- Bei 124.000 MWh Gesamtverbrauch = - 5%
- Kosteneinsparung bei heutigen Preisen: 320.000 € / Jahr.
- Arbeitsplätzeicherung = 80 – 100 Personenjahre.

■ Energieverbrauchsentwicklung, CO₂-Ausstoß und Energiekosten im Bezirk Steglitz-Zehlendorf (flächen- und klimabereinigt)

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
gesamte beheizte Fläche, qm	574.128	584.872	624.094	626.901	630.361	622.432	626.318	626.318	627.398	627.070	625.989	626.678
<b>Energieverbrauch</b>												
Energieverbrauch in MWh	151.834	144.071	132.648	133.390	135.559	131.708	132.708	127.143	129.583	130.437	127.159	123.944
Veränderungen gegenüber 1994		-5,1%	-12,6%	-12,1%	-10,7%	-13,3%	-12,6%	-16,3%	-14,7%	-14,1%	-16,3%	-18,4%
Veränderungen gegenüber Vorjahr		-5,11%	-7,93%	+0,56%	+1,63%	-2,84%	0,76%	-4,19%	+1,92%	+0,66%	-2,51%	-2,53%
Veränderungen gegenüber 1997					+1,63%	-1,26%	-0,51%	-4,68%	-2,85%	-2,21%	-4,67%	-7,08%
spez. Energieverbrauch kWh/m ²	264,5	250,9	231,0	232,3	236,1	229,4	231,1	221,5	225,7	227,2	221,5	215,9
<b>CO₂-Ausstoß</b>												
CO ₂ -Ausstoß in t	46.349	43.690	40.150	39.359	39.101	37.490	36.868	35.211	34.509	34.752	33.447	32.593
Veränderungen gegenüber 1994		-5,7%	-13,4%	-15,1%	-15,6%	-19,1%	-20,5%	-24,0%	-25,5%	-25,0%	-27,8%	-29,7%
Veränderungen gegenüber Vorjahr		-5,7%	-8,1%	-2,0%	-0,7%	-4,1%	-1,7%	-4,5%	-2,0%	+0,7%	-3,8%	-2,6%
Veränderungen gegenüber 1997					-0,7%	-4,7%	-6,3%	-10,5%	-12,3%	-11,7%	-15,0%	-17,2%
<b>Kosten (nicht bereinigt)</b>												
Gesamtkosten in Tausend €						5.894	6.303	7.003	6.425	6.680	6.690	7.456
Veränderungen gegenüber Vorjahr							6,9%	11,1%	-8,3%	4,0%	0,1%	11,4%

■ Zusammenfassung: Erreicht wurde

Von ... bis	CO ₂	Ziel	Energieträger
1994 – 2005	-23,2%		-18,4%
1997 – 2005	-17,2%	-25%	-7,08%

Quelle: Energiebericht des Energiebeauftragten im Hochbauamt

## Anforderungen an Bauten der öffentlichen Hand:

Nach § 6 des Berliner Energieeinspargesetzes von 1990 sind folgende Prüfungen bei einem Neubau und bei wesentlichen Änderungen und Instandsetzungen vorzunehmen.

Um einen möglichst sparsamen Umgang mit Energieträgern sicherzustellen

1. sind die baulichen-, kontroll- und regelungstechnischen Möglichkeiten auszuschöpfen, danach ist
2. zu prüfen, ob ein Nah- oder Fernwärmeanschluß möglich ist, soweit die Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung oder sonstiger Abwärme stammt
3. die Nutzung regenerativer Energie zur Bereitstellung von Raumwärme, Warmwasserbereitung und zur Bereitstellung von elektrischer Energie zu prüfen
4. der Einsatz von Blockheizkraftwerken zu prüfen
5. der Einbau von Wärmerückgewinnungsanlagen vorzusehen
6. die Umrüstung von elektrischer auf nichtelektrische Raumheizung und WW-Bereitung zu prüfen.

Diese Maßnahmen sollen auf der Grundlage eines Energiekonzeptes durchgeführt werden, in dem die erzielbare Einsparung von Primärenergie und die Umweltauswirkungen sowie die wirtschaftlichen Auswirkungen dargestellt werden. Hinsichtlich der Bewertung von Produkten bietet die Beschaffungsrichtlinie des Senats AVUm VOL (siehe S 14) gute Hilfestellung.

## MITZEICHNUNG BEI BAUMASSNAHMEN DES BEZIRKES

Zwischen den beiden Abteilungen Bau und Umwelt wurde 2002 vereinbart, dass der Energiebeauftragte im Umweltamt Bauplanungsunterlagen (BPU) mitzeichnet soweit die Umbauten energierelevant sind. Nach einigen Anlaufschwierigkeiten ist das Verfahren inzwischen eingespielt und weitgehend akzeptiert. Im vergangenen Jahr wurden u.a. für folgende Liegenschaften BPU's mitgezeichnet bzw. Stellung zu genommen (siehe Tabelle auf der nächsten Seite).

Nicht vorgelegt wurde u.a. die BPU für das Dienstgebäude Bergstr. bei dem entgegen der ENEV die Fassade neu verputzt wurde ohne sie zu dämmen. Eine Intervention kam hier zu spät. Ebenfalls nicht eingebunden war der Energiebeauftragte bei der Neueindeckung des Daches des Rathauses Zehlendorf. Sein Hinweis, dass hier nach ENEV eine Dämmung des Daches zwingend vorgeschrieben ist, wurde noch nicht beantwortet.

## Mindeststandards einhalten

Vom Energiebeauftragten wurden Mindeststandards vorgeschlagen, deren Anwendung jeweils unter den oben genannten Vorgaben geprüft werden:

- ↳ Unterschreitung der Vorgaben der Energieeinsparverordnung um mindestens 15%.
- ↳ Mindestwert des Glases bei Fensteraustausch  $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
- ↳ Mindestwert bei Glasfassaden (Turnhallen) von  $0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$
- ↳ Einsatz von Wärmeschutzglas bzw. Thermoverglasung an der Innenseite von Kastendoppelfenstern
- ↳ da wo aus Gründen des Denkmalschutzes oder der Wirtschaftlichkeit ein Ersatz der Einfachverglasung nicht möglich oder sinnvoll ist
- ↳ tischlermässige Überarbeitung und Einsatz von eingefrästen Dichtlippen und ggfs.
- ↳ Austausch des Glases gegen Wärmeschutzglas mit harter pyrolytischer Beschichtung.
- ↳ Unterschreitung der Mindestdämmdicken im Bereich Wand und Dach bei Sanierung
- ↳ bevorzugter Einsatz von Holzfenstern
- ↳ Energiesparlampen mit elektronischen Vorschaltgeräten in

Liegenschaft	erfolgt	Energierrelevante Maßnahmen
Alfred Wegener GS	Ja	Turnhalle Fenster, Beleuchtung, Dämmung
Am Karpfenteich GS	Ja	Fenstersanierung
Am Königsgaben GS	Ja	Sanitäre Anlagen
Arndt OS	Ja	Dämmung Keller
Beethovenstr. Sporthalle	Ja	Fenster, Fassade
Beucke OS	Ja	Neue Ballsporthalle
Beucke OS	Ja	Physikraum neu
Conrad GS	Ja	Hort Umbau
Dreilinden GS	Ja	Fenstersanierung
Droste Hülshof Schule	Ja	Fenstersanierung
Erich Kästner Schule	Ja	Umbau Hort
Freiherr v. Hühnefeld GS	Ja	Neubau Hort
Friedrich Bayer OS	Ja	Fenstersanierung, Beleuchtung
Giesendorf GS	Ja	Fenstersanierung
Heimvolkshochschule	Teilw.	Dach, Dämmung, Küche, Energieversorgung
Hermann Ehlers OS	Ja	Fenstersanierung
Johannes Tews GS	Ja	Sanitäre Anlagen
Käthe Kruse GS	Ja	Hort Umbau
Kronach GS	Ja	Schulküche
Lessingstr. Sporthalle	Ja	Sanitäre Anlagen
Lilienthal OS	Ja	Fenstersanierung, Sanitäre Einrichtungen
Ludwig Bechstein GS	Ja	Umbau Hort
MercatorGS Hort	Ja	Komplettsanierung, Fenster, Dämmung
MercatorGS,	ja	Fenstersanierung
Osdorfer Str Sporthalle	Ja	Sanitäre Anlagen
Paul Schneider GS	Ja	Umbau Hort
Quentin Blake Schule	Ja	Fenster, Wärmedämmung
Rohrgarten GS	Ja	Umbau Hort
Rotenburg GS	Ja	Umbau Hort
Sachsenwald GS	Ja	Sporthalle Fenstersanierung
Sachtleben Sportanlage	Ja	Sanitäre Anlagen
Schildhorn Sportanlage	Ja	Sanitäre Anlagen
Schweizerhof GS	Ja	Umbau Hort, Fenstersanierung
Süd GS Sporthalle	Ja	Fenster, Dämmung, Licht,
Willi-Graf OS	Ja	Beleuchtung
Wilma Rudolph OS	Ja	Heizkörper, Fenster, Dach
Gesundheitsamt Bergstr.	Nein	Fenster, Fassade
Rathaus Zehlendorf	Nein	Dachdeckung
Am Eichgarten JFH	Offen	Fassade
An der Bäke GS	Offen	Umbau Hort
Bröndby OS	Offen	Fenstersanierung
Dillgestr. Werkhof	Offen	Umbau Werkstätten
Johann August Zeune Schule	Offen	Fenster
Standesamt	Offen	Fassade
von der Trenck Str. Kita	Offen	Beauftragung Architekt für BPU
Waldfriedhof	Offen	Fenster
Zinowald GS	Offen	Fenster, Umbau Hort

- Verbindung mit Präsenzmeldern und Zeitschaltuhren
- Qualitätssicherung durch Thermographie und „Blower Door“ Test.
- da wo aus Sicherheitsgründen möglich: Bewegungsmelder und tageslichtabhängige Beleuchtung. (Turnhallen, Flure)
- bedarfsgerechte Raumbelichtung in Abhängigkeit vom Tageslicht.
- bei Änderungen an der Beleuchtung Einsatz von elektronischen Vorschaltgeräten
- wo immer möglich separate Verbrauchsmessung bei Sanierung, Umrüstung und Erweiterung.
- Einsatz von Gas zur Warmwasserbereitstellung. Elektrowarmwasserbereiter max. bis 2 kW

## Teilnahme an Baubesprechungen

Der Energiebeauftragte erhält alle Protokolle der Baubesprechungen, nimmt in der Regel an den Besprechungen der Bau-lichen Unterhaltung/Sonderbaumaßnahmen teil und kann dort seine Belange vorbringen.

Zu den Planungs- und baubegleitenden Ausschüssen (PBA) für Neubauvorhaben wird er in der Regel eingeladen und nimmt soweit möglich teil. Im letzten Jahr hat er insbesondere an den PBA für die beiden Sporthallenneubauten teilgenommen.

## Beauftragung von Gutachten

Im Rahmen der begrenzten Mittel aus dem Titel 4710-54102 wurden vom Umweltamt in den vergangenen Jahren einige Gutachten als Vorbereitung für Bauentscheidungen in Auftrag gegeben.

### Beispiele:

Kita von der Trenck Str.	Sanierung der Gebäudehülle
Cole Sport Centrum	Einsatz von Solarthermie
Wilma Rudolph Schule	Einsatz von Solarthermie
Strandbad Wannsee	Einsatz von Solarthermie
Kita Ihnestr.	Sanierung über UEP
JFH Albert Schweizer	Sanierung über UEP
Kita Seeler Weg	Sanierung über UEP

## Kostenleistungsrechnung schafft Transparenz

Mehr Transparenz verspricht die Kosten-Leistungsrechnung, die Grundlage der Mittelzuweisung an die Bezirke ist. Danach gehen sowohl die investiven wie die laufenden Ausgaben in die Kosten

eines Produktes (z.B. 1 Schüler pro Jahr, 1 Baugenehmigung) ein. (mehr 5.4)

### Beispiel für Kostenrechnung:

Alte Deckenleuchten in einer Schule haben sich als Stromfresser herausgestellt: Sie benötigen jährlich 10.000 Euro an Stromkosten. Moderne Leuchten mit energiesparender Technologie würden diese Kosten um 30 % reduzieren, d.h., um 3.000 Euro pro Jahr. Für eine Umrüstung ist ein Finanzaufwand von 15.000 Euro erforderlich, d.h., eine Amortisation findet bereits nach 5 Jahren statt. Die Leuchten haben eine Mindestlebensdauer von 20 Jahren.

In der Kostenrechnung wirkt sich das folgendermaßen aus: Die Investition in Höhe von 15.000 Euro wird linear degressiv dem Infrastrukturkostenträger zugerechnet. Bei 20 Jahren Lebensdauer werden jährliche Kosten von 1.500 Euro nur für die nächsten 10 Jahre dem Infrastrukturkostenträger auferlegt.

Zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme der neuen Leuchten reduziert sich die Stromrechnung um 3.000 Euro pro Jahr. Die Infrastrukturkosten reduzieren sich damit sofort um 1.500 Euro pro Jahr. Nach 10 Jahren reduzieren sich die Kosten bis zur Ersetzung der Leuchten um 3.000 Euro.

Da in den nächsten Jahren mit erheblichen Steigerungen bei den Energiekosten gerechnet wird, erhöht sich die Kostenersparnis um einen weiteren erheblichen Betrag.

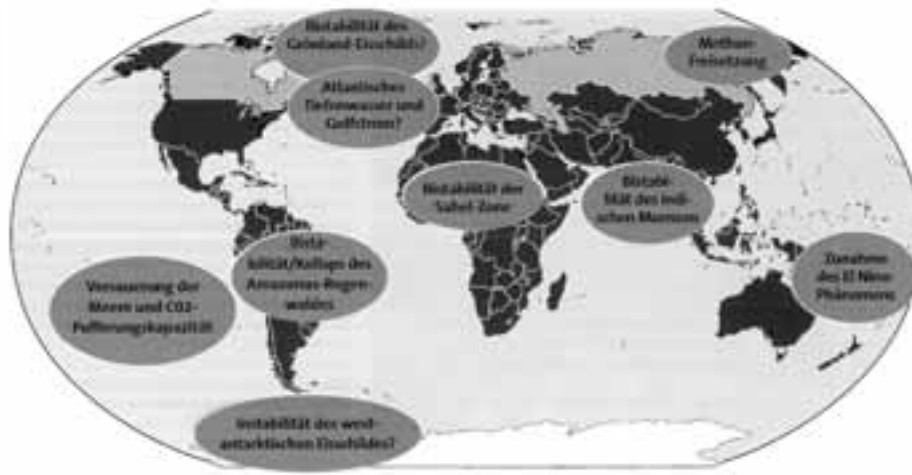
Diese Kostenersparnis wird unmittelbar an den Nutzer dieser Räumlichkeiten weitergereicht. Sie reduziert die Produktkosten entsprechend. Gleichbleibenden Median vorausgesetzt, vermindert sich entweder das Defizit bei diesem Produkt oder erhöht sich der Überschuss auf diesem Produkt.

### Fazit:

Anders als die haushaltmäßige Betrachtungsweise führt die Kostenrechnung automatisch zu einer Verbesserung der Wirtschaftlichkeit für die Nutzer der Immobilie.

## Mitwirkung bei Verkauf und Verpachtung von Grundstücken des Bezirkes

Verkäufe von Grundstücken und Gebäuden sind eine gute Möglichkeit, energiepolitische Ziele einer Gemeinde privatrechtlich zu vereinbaren. Leider nutzt Berlin diese Chance nicht, u.a. weil die Investoren für jede zusätzliche städtebauliche Forderung einen Kaufpreinsnachlass fordern. Seit 2000 werden die Verkäufe über den dem Finanzsenator unterstehenden Liegenschaftsfond abgewickelt, der ausschließlich wirtschaftliche Vorgaben von Seiten des Senators hat. Im Energiekonzept Berlin von 1995 war zwar unter Punkt 3.3.5 festgeschrieben, dass „bei Verkauf und Verpachtung landeseigener Grundstücke die ökologischen Festlegungen der novellierten Wohnungsbauförderung vertraglich festgeschrieben“ und „Sanktionen bei Nichteinhaltung berücksichtigt werden“. Umgesetzt wurde dieser Punkt allerdings nie.



■ Kippunkte der Erde (Quelle: Eins Entwicklungspolitik)

Von Seiten des Energiebeauftragten sind dort, wo er beteiligt wurde, Vorschläge gemacht worden, ein Energiekonzept vorzuschreiben, allerdings mit geringem Erfolg. (Mehr 8.1.1) in der Stellungnahme zum Landesenergieprogramm 2006-08 wird deshalb der Vorschlag unterbreitet, die Ziele des LEP mit denen des Liegenschaftsfonds abzugleichen. (Mehr 11.1) Beispiel hierfür kann die Stadt Hannover sein.¹⁶

Es ist wenig hilfreich, wenn ein Grundstück vom Liegenschaftsfond im Auftrag des Senats erst ohne Auflagen verkauft und anschließend vom Bezirk und der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung versucht wird, über den Bebauungsplan energiepolitische Ziele zu verankern, wie dieses beim Schwimmbad Zehlendorfer Welle versucht wurde. (Siehe dazu unter B-Pläne).

### Mitwirkung bei der Beschaffung

Seit Oktober 2005 gelten in Berlin noch strengere ökologische Ausführungsvorschriften für Beschaffungen und Auftragsvergaben durch die öffentliche Hand, die Auswirkungen auf die mittelbare Energienutzung des Bezirkes haben.

Die überarbeiteten AVUm VOL richten sich an sämtliche Behörden des Landes Berlin sowie Körperschaften, Anstalten und Stiftungen des öffentlichen Rechts, die in ihrem Zuständigkeitsbereich Beschaffungen tätigen.

Durch die bisherigen Ausführungsvorschriften wurden in den letzten Jahren nachhaltige Anreize zur umweltverträglichen Beschaffung von Produkten im Land Berlin geschaffen.

So wird in nahezu allen öffentlichen Einrichtungen Re-

cyclingpapier anstelle von Frischfaser-Büropapier benutzt. Auch umweltfreundliche Schreibgeräte, lösemittelfreie Büroklebstoffe und Energiesparlampen sollten in vielen Amtsstuben, Kindergärten und Schulen zum Alltag gehören.

Die Vorschriften verpflichten die öffentlichen Beschaffungsstellen Berlins, umweltfreundliche Produkte und Verfahren beim Einkauf zu bevorzugen. Hierzu zählen Erzeugnisse, die langlebig, wartungsarm und reparaturfreundlich sowie wiederverwendbar oder verwertbar bzw. kostengünstig und umweltverträglich zu beseitigen sind. Die Vorschriften beschreiben, wie bei der Leistungsbeschreibung und Wertung der Angebote dieses Kriterium angemessen berücksichtigt werden kann.

Durch die Vorschriften werden Mehrkosten bei der Anschaffung gedeckt, wenn diese durch niedrigere Betriebs- und Entsorgungskosten ausgeglichen werden können. Dabei wird ausdrücklich auf die volkswirtschaftliche Kosteneinsparung verwiesen.

Die Abfallreduzierung steht im Fokus von Verträgen mit Kantinenpächtern, Essen- und Getränkeliieferanten. Dieses Ziel soll durch den Einsatz von Mehrweggeschirr und Mehrwegverpackungen sowie Wertstoffeffassung erreicht werden. Damit fällt zwar bei der Reinigung ein höherer Energiebedarf an, dieses wird aber durch Einsparungen bei der Herstellung und Entsorgung überkompensiert.

Das Umweltamt weist deshalb im Rahmen seiner Umweltaufklärung auf die Einhaltung der AV Um hin und gibt auf Anforderung Entscheidungshilfe mit Schwerpunkt Abfallvermeidung und Energieeffizienz.

#### Beispiele für Stellungnahmen:

- Lufttrockner versus Papierhandtücher für Schulen
- Mehrweg- versus Einweggeschirr im Bürgersaal
- Mehrweg bei Sportveranstaltungen

¹⁶ siehe <http://www.hannover.de/deutsch/doku/kronsbgd.pdf>

## Aus dem Gutachten der Energieagentur Berlin zu einem BHKW für die JVA Düppel

### Auslegung/Betriebsweise des BHKW

- Leistung: 50 kWel / 100 kWth
- Laufzeit: 10 Jahre
- Einspeisung des Stromes in das öffentliche Netz (Vattenfall)
- Einspeisevergütung: 12,5 Ct/kWh inkl. 5,11 Ct/kWh nach KWKG
- Volllaststunden: 6.900 h/a
- Eingespeiste Strommenge: 346 MWh/a
- Zusatzinvestitionen: ca. 80.000 €/a inkl. Planung
- Platzbedarf (L/B/H): 3,6 m / 2,8 m / 2,0 m
- Abgasrohr: DN 65

### Grundlagen der Jahreskostenberechnung

■ Kapitalgebundene Kosten Zinssatz 4%, Laufzeit 10 Jahre, Annuitätenfaktor 0,1233 Investition 80.000 €	<b>9.960 €/a</b>
■ Erdgaskosten 50 kW / 29,5% * 6.900h/a * (4,295 – 0,55) Cent/kWh * 1,108 =	<b>48.720 €/a</b>
■ Stromeigenbedarf 5.200 kWh/a * 7,26 Cent/kWh =	<b>380 €/a</b>
■ Zusatzaufwand intern 10 h/a * 70 €/h =	<b>700 €/a</b>
■ Vollwartungskosten 2,2 Cent/kWh * 346 MWh/a =	<b>7.610 €/a</b>
■ – Gutschrift vermiedene Gaskosten Kessel – 100 kW / 95% * 6.900 h/a * 4,295 Cent/kWh * 1,108	<b>-34.560 €/a</b>
<b>Summe Jahreskosten</b>	<b>32.810 €/a</b>

### Jahresergebnis der BHKW-Beistellung

■ Erlös Netzeinspeisung 346 MWh/a * 12,5 Cent/kWh	<b>43.250 €/a</b>
■ abzgl. Jahreskosten	<b>-32.810 €/a</b>
<b>Jahresergebnis</b>	<b>10.440 €/a</b>

Die Kosteneinsparung entspricht 12% der Jahreswärmekosten der geplanten Heizkesselanlage.

## ÖFFENTLICHE GEBÄUDE, NICHT IM BESITZ DES BEZIRKES

Soweit der Energiebeauftragte z.B. im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens davon Kenntnis bekommt, nimmt er hinsichtlich der Anforderungen des Berliner Energieeinspargesetzes (mehr 4.1) zu den Vorhaben Stellung. Da die für Klimaschutz zuständige Abteilung IX bei der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung bei Baumaßnahmen des Senats selber nicht eingebunden ist, übernimmt das Umweltamt des Bezirkes die Aufgabe, die Belange des Klimaschutzes geltend zu machen. Auch hier fallen Zielvorgaben des Senats wie sie im Landesenergieprogramm formuliert sind und die Wirklichkeit der Kameralistik weit auseinander. Die Zielhierarchie des § 6 des Energieeinspargesetzes ist zwar eindeutig; (siehe „Anforderungen an Bauten der öffentlichen Hand“ unten), aber auch wenn die Landeshaushaltsordnung Wirtschaftlichkeit korrekt beschreibt und die wirtschaftlichen Standards des öffentlichen Bauens ganzheitliche Betrachtungen vorschreiben (mehr 5.1.2) führt der Umstand, dass die laufenden Kosten generell aus einem anderen Haushaltstitel beglichen werden als die Investitionen und dass diese beiden Titel nicht gegenseitig deckungsfähig sind, zu einem Zielkonflikt, der nur durch politische Vorgaben gelöst werden kann.

### Beispiel: Moderne Heizung für die JVA

Die JVH Düppel für Freigänger muss neu gebaut werden und hat bei dann 250 Personen einen Energiebedarf von ca. 600 kW. Von Seiten des Energiebeauftragten wurde vorgeschlagen, eine Holzheizung und eine Kraft-Wärme-Kopplung an diesem außerhalb des S-Bahnringes gelegenen Standortes zu prüfen. Ein Fernwärmeanschluss liegt nicht vor. In einem Umweltbericht, der für den erforderlichen B-Plan erstellt werden muß, sollen diese Beheizungsarten gegen Erdgas-Brennwerttechnik abgewogen werden. Weiter soll geprüft werden, ob der erhebliche Warmwasserbedarf solarthermisch bereitgestellt und das Regenwasser für



■ **Luftdicht bauen:** Schema eines luftdichten, diffusionsoffenen Aufbaus

die gefängniseigene Gärtnerei genutzt werden kann. (mehr 7.3.5) Weiter besteht die Möglichkeit, ein BHKW als Alternative für die Notstromversorgung einzusetzen. Ein Energiekonzept der Energieagentur Berlin, das auf Bitten des Energiebeauftragten erstellt wurde, ergab eine Gesamtannuität von > 6000 € und eine Amortisation von < 7 Jahren. Die Entscheidung, diesem Vorschlag zu folgen, liegt jetzt bei der Senatsverwaltung.

**Beispiel: Jagdschloß Glienicke**

Das Jagdschloß, das die Heimvolkshochschule beheimatet, brannte 2003 teilweise ab. Der Energiebeauftragte hatte deshalb dem Bauträger frühzeitig mitgeteilt, dass für den Wiederaufbau nach Energieeinspargesetz eine solare Brauchwassererwärmung zu prüfen sei und riet an, ein Energiekonzept erstellen zu lassen. Dieser Vorschlag wurde während der Erarbeitung der BPU konkretisiert. Da die Zuständigkeiten bei diesem Bauvorhaben kompliziert sind, (Hausherr: Sen Schul, Bauherr: Sen Stadt, Bauausführende: Hochbauamt des Bezirkes) wurde dem Bauherren der Vorschlag unterbreitet, ein Energiekonzept, das anlässlich des Wiederaufbaues prüft, ob die Liegenschaft an Erdgas angeschlossen wird, ob regenerative Energien zum Einsatz kommen können und ob ein BHKW eine sinnvolle Ergänzung ist, erstellen zu lassen. Außerdem soll geprüft werden, ob die Gebäude an das Potsdamer Abwassernetz angeschlossen werden können statt das Abwasser energieaufwändig nach Berlin zu pumpen. Da die Liegenschaft über kein Energiemanagement verfügt wäre ein solches Konzept gleichzeitig Grundlage für ein Management und Grundlage für die Erstellung eines ab 2007 vorgeschriebenen Energieverbrauchsausweises. Weiterhin sollte geprüft werden, ob die Liegenschaft nicht kostengünstiger durch ein Energiecontracting versorgt werden kann. Der Vorschlag liegt z.Z. beim Bauherren (Sen Stadt) zur Prüfung.

**Beispiel: Museumsreife Museen**

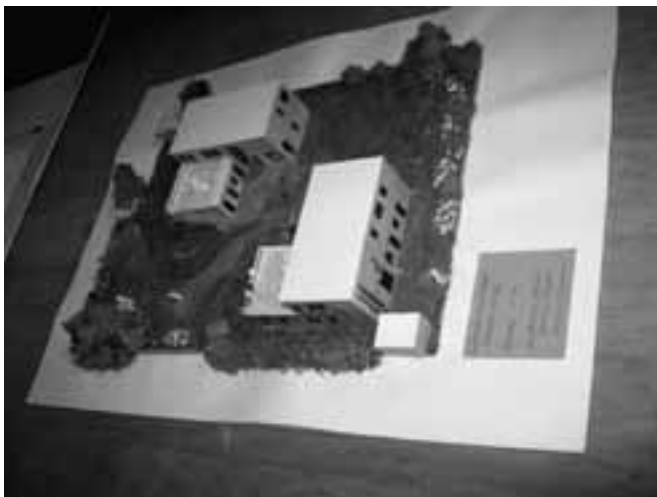
Im Museumsdorf Düppel sitzt die hauptsächlich ehrenamtliche Verwaltung in strombeheizten und zugigen Containern, die erhebliche Energiekosten und ein schlechtes Raumklima bescheren. Einmal abgesehen davon, dass der Neuanschluß von Stromheizungen in Berlin seit 1990 nicht mehr zulässig ist, sind die laufenden Kosten extrem hoch. Der zuständigen Senatskulturverwaltung wurde ein Vorschlag unterbreitet, der, wohlwollend entgegengenommen, bis heute aber zu keinen erkennbaren Reaktionen führte. Inzwischen müssen weiterhin erhebliche Kosten für die Instandsetzung der maroden Anlage erbracht werden (mehr 8.8). der 2007 zu erstellende Energieausweis wird hier sicherlich Transparenz schaffen.

Der Domäne Dahlem wurde schon 2002 vom Energiebeauftragten das Angebot unterbreitet, über eine Beschäftigungsgesellschaft kostenlos die Energiedaten als Grundlage für weitere Entscheidungen zu ermitteln. Leider lässt aber die Organisation der Stiftung Stadtmuseum dieses nicht zu. Das ist um so betrüblicher, als das die laufenden Kosten für dieses Kleinod eine erhebliche Belastung sind, die im Interesse des dauerhaften Erhalts gezielt angegangen werden sollten. Das Angebot zur Unterstützung besteht weiterhin. Ab 2007 wird die Domäne diese Daten benötigen. Es wäre peinlich, wenn ausgerechnet dieses ökologische Vorzeigeprojekt in Verzug kommen würde. (mehr 11.5)

# Die Maßnahmen

## ENERGIESPARENDE WARTUNG VON GEBÄUDEN

Sowohl im öffentlichen Bereich als auch in der Wohnungswirtschaft gibt es einen erheblichen Stau bei der Wartung und Instandsetzung der Bausubstanz wie in der Heizungs- und Lüftungstechnik. Fenster werden mit der Zeit undicht, der Kitt fällt heraus, Heizungsregelungen arbeiten nur richtig, wenn sie auch gewartet und nachjustiert werden. Das bedeutet, nichts tun erhöht die laufenden Kosten und vergrößert den Geldbetrag, der irgendwann einmal fällig wird. Eine einfache Weisheit, aber leider hält sich nicht nur die öffentliche Hand immer seltener an diese Erkenntnis. Die Zahl der Schulen, in denen es keinen eigenen Hausmeister gibt, nimmt zu. Ab Mai 2006 dürfen Hausmeister nicht mehr nach 17 Uhr das Licht ausschalten. Viele Kitas haben keine ausreichende technische Betreuung. Wartungsverträge werden nicht verlängert, notwendige Instandhaltungen hinausgeschoben. Sollen Gebäude abgegeben werden wird schon Jahre vorher auf notwendige Instandsetzungen verzichtet. Dieses wiegt dort besonders schwer, wo komplexe Technik den Energieumsatz senken soll, aber einer regelmäßigen Betreuung bedarf. Ein auch aus haushaltswirtschaftlichen Gesichtspunkten unverantwortliches Handeln.



■ **„Kinder planen ihre Stadt“:** ein Projekt der Architektenkammer, das vom Umweltamt unterstützt wird, weil nur eine frühe Einbindung von Kindern in die Planung ihrer Umwelt mündige Bürger schafft.

## Nutzermotivation

Es ist durch Verbrauchskurven nachweisbar und wird von den Energiesparpartnern bestätigt: ein Hausmeister, der seine Aufgaben gewissenhaft ausführt, kann bis zu 10 % der Energiekosten einsparen. Das sind bei einer durchschnittlich großen Schule 10.000 € im Jahr. Ebenso sieht es beim Wasser aus. Umgekehrt ist an den Verbrauchskurven leicht festzustellen, wenn ein Hausmeister für längere Zeit ausgefallen ist. Da die Hausmeister seit 2006 nicht mehr so viele Überstunden wie bislang machen dürfen, werden z.B. Turnhallen abends nicht mehr von ihnen abgeschlossen und kontrolliert.

Zur Qualifikation und Motivation der Nutzer wurden folgende Maßnahmen ergriffen. Gemeinsam mit dem Energiesparpartner hat das Umweltamt mit dem Büro UfU (Unabhängiges Institut für Umweltfragen, [www.ufu.de](http://www.ufu.de)) ein Vertrag abgeschlossen, Schulen beim Aufbau von Energieteams zu beraten. Eine Hausmeisterschulung ist in Vorbereitung. Das bis 2001 für den Bezirk erfolgreiche Projekt 50/50 an den Schulen – es wurde nachweisbar erheblich eingespart - wieder einzuführen scheiterte am Haushaltsamt. Als kleiner Ersatz wurden in den Verträgen zu den beiden Energieeinsparpools 11 und 19 Anreizsysteme vereinbart. Schulen, die ein Energieteam aufbauen und aktiv mitwirken erhalten eine Gratifikation. (mehr 6.1)

Fazit: Ohne ausreichendes und ausreichend qualifiziertes Personal und ohne motivierte Nutzer können die Klimaziele nicht erreicht werden.

## ENERGIEKONZEPT IN DER VORPLANUNG ERSTELLEN

Nicht nur in der Verwaltung ist die Erstellung von Energiekonzepten eher ein Stiefkind. Für das öffentliche Bauen sind sie sehr konkret vorgeschrieben (mehr 6.4) bei privaten Bauten müssen sie extra vereinbart werden. Die Anforderungen an ein Energiekonzept sind in der VDI 3922 beschrieben (siehe Tabelle rechts).

„Die Ergebnisse der Analyse und Beratung sind dem Kunden durch eine mündliche Präsentation und einem schriftlichen Bericht zu vermitteln. Um die Aussagekraft und Verständlichkeit zu gewährleisten, ist auf eine präzise, übersichtliche und eindeutige Darstellungsweise zu achten...“

Ergebnisse (Kunde, Datum)				
Bewertungskriterien		Ist-Zustand	Maßnahme 1	Maßnahme 2
<b>Energie</b>	Stromverbrauch in MWh Brennstoffverbrauch Max. Leistungsbedarf ..... spez. Energieverbrauch in €/m ² a			
<b>Wirtschaftlichkeit</b>	Bezugskosten Investition Kapitalwert .... spez. Energiekosten in € /m ² a			
<b>Umwelt</b>	Luftschadstoffe in kg/a CO ₂ in t/a ..... spez. CO ₂ in kg /m ² a			
<b>Qualitative Kriterien</b>	Versorgungssicherheit Betriebliche Akzeptanz .....			

■ Nach VDI 3922; siehe Seite 22

## ERWEITERUNG DES ARCHITEKTENVERTRAGES

Ein heute errichtetes Haus soll mindestens 100 Jahre genutzt werden. Es wird damit länger betrieben als Öl und Gas voraussichtlich zur Verfügung stehen. Die Anforderungen an den Planer sind deshalb in den letzten Jahren erheblich gewachsen. Hinsichtlich des sparsamen Umgang mit Ressourcen gibt es beim öffentlichen Bauen ein Vielzahl von Bestimmungen zu beachten: Die Haushaltsordnung, das Berliner Energieeinspargesetz, die EnEV und sein umfangreiches Regelwerk sowie die „Standards des öffentlichen Bauens“ um nur einige zu nennen. Will der Planer die Anforderungen, die für öffentliche oder öffentlich geförderte Gebäude bestehen einhalten, muss er einen erhöhten Aufwand betreiben, der das übliche Maß überschreitet. Auch wenn seine Bemühungen nachweislich zukünftige Kosten vermeiden, ist es schwierig, das Honorar dafür zu erhalten.

Deshalb wurde auf der Anhörung zum Landesenergieprogramm im Dezember 2005 von Seite des Umweltamtes vorgeschlagen, bei Bauvorhaben der öffentlichen Hand grundsätzlich mindestens für die Leistungsphasen 2 und 3 der HOAI ein Energiekonzept als Besondere Leistungen zu vereinbaren. (mehr 6.3) Die Höhe sollte 5-9 % des Honorars nach § 15 der HOAI nicht übersteigen. Ohne ein solches Konzept sind die Anforderungen der LHO § 7 Abs.1 aus Sicht des Energiebeauftragte nicht einzuhalten.

## Begründung:

Unter „besondere Leistungen“ heißt es für die Phase 2: Ergänzung der Unterlagen zur Gebäude- und Bauteiloptimierung, die über das übliche Maß hinausgehen, sowie zur Verringerung des Energieverbrauchs sowie der Schadstoff- und CO₂-Emissionen und zur Nutzung erneuerbarer Energien....Hierbei ist das übliche Maß durch die Erfüllungen der Anforderungen gegeben, die sich aus Rechtsvorschriften und den allgemein anerkannten Regeln der Technik ergeben.

In der Phase 3 werden als besondere Leistungen die Analyse der Alternativen und Varianten und deren Wertung mit Kostenuntersuchungen und Wirtschaftlichkeitsberechnungen ausgeführt, die über das übliche Maß hinausgehen. Für die Leistungsphase 9 sollte als besondere Leistung die Durchführung von Thermographie und gegebenenfalls Blower Door -Test aufgenommen werden.

## ENERGIEBEWERTUNG BEI ABGABE VON GEBÄUDEN

Kitas werden an freie Träger abgegeben, Seniorenheime ebenso. Die verbleibenden Kitas werden in einem Eigenbetrieb Kindertagesstätten SüdWest eingebracht, der als Eigenbetrieb der beiden Bezirke Tempelhof-Schöneberg und Steglitz-Zehlendorf 40 Kitas betreiben wird. Auch die bauliche Unterhaltung geht damit zum Teil auf den freien Träger bzw. den Eigenbetrieb über. Leider sind die abgegebenen Gebäude oft in einem energetisch

sehr schlechten Zustand. Vertraglich ist bislang nicht vorgesehen, die Einhaltung bestimmter Mindestanforderungen, den Aufbau eines Energiemanagement und die Steigerung der Energieeffizienz zu vereinbaren. Um den Anforderungen des Landesrechnungshofes, ein Energiemanagement für öffentliche Gebäude einzuführen, gerecht zu werden, wurde vom Umweltamt vorgeschlagen, die Liegenschaften an das bezirkliche Energiemanagementsystem anzubinden, bzw. beim Aufbau eines solchen Systems zu unterstützen (mehr 8.1.1) Gebäude, die vorher in einem Energiesparpool waren, bleiben dort, soweit der Träger zustimmt. Damit ist die Wartung dieser Anlagen gesichert.

Es wurden Vorschläge gemacht, die Träger möglichst an die Gewinne und Verluste beim Energieverbrauch zu beteiligen, um so sicherzustellen, dass ein Anreiz zum Sparen gegeben ist. Je nach Art der Vergütung der Leistungen, die der freie Träger für das Bezirksamt erbringt, ist dieses unterschiedlich möglich. Für Kitaplätze werden z.B. Pauschalen gezahlt, so dass Ersparnisse dem Träger zu Gute kommen. In anderen Fällen werden die anfallenden Kosten unabhängig von der Höhe beglichen.

## CONTRACTING VERSUS INTRACTING

Die Kameralistik der öffentlichen Haushalte und die an allen Stellen knappen Mittel zwingen zu Prioritäten bei den Ausgaben. Es macht aber einen Unterschied, ob Ausgaben weitere Kosten vermeiden oder nicht. 1 € nicht für Sanierung ausgegeben kostet in den nächsten 10 Jahren 2- 3 € an Energiekosten, mindert die Abhängigkeit, generiert Jobs und beflügelt die Binnenachfrage.

Der Energiebeauftragte hat in den letzten Jahren viele Vorschläge unterbreitet, die Titel für Energie und Wasser mit den Titel für bauliche Unterhaltung deckungsfähig zu machen. (mehr 6.2.2) Vorbild ist dabei unsere Partnerstadt Hagen und die vorrangig im Bezirk ansässige Freie Universität Berlin. Der Bezirk Tempelhof-Schöneberg ist ebenfalls dabei, haushaltstechnisch die Möglichkeit zu schaffen, Einsparungen wieder in sich kurzfristig amortisierenden Investitionen umzuwandeln.

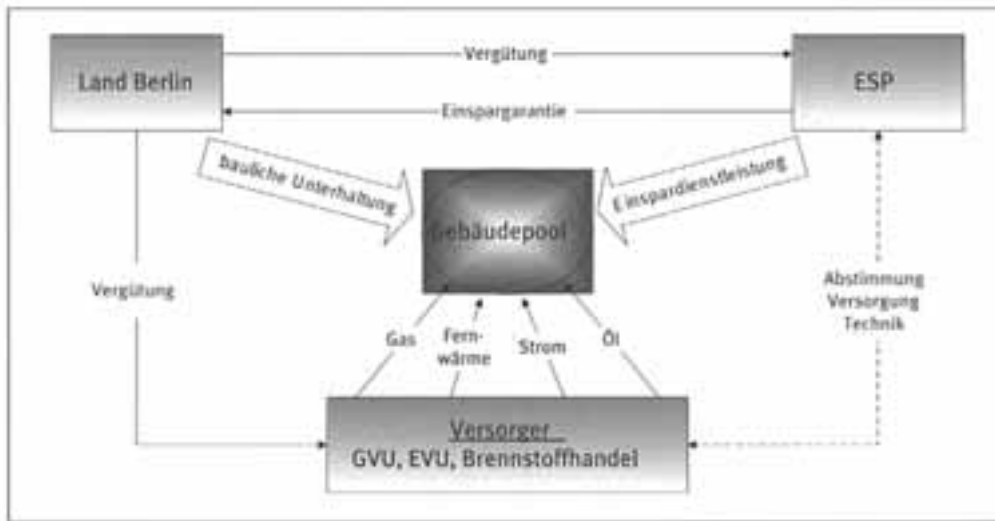
## Energieeffizienzprogramme als Intracting-Modell

Die Bedeutung fachkundigen Personals für die Gebäudeunterhaltung wurde auch in einem Vortrag des Energiebeauftragten der FU. Herr Wanke, im Unterausschuss der BVV am 21. September 05 deutlich. Die FU ist in Berlin mit dem Intracting am weitesten vorangegangen (mehr 6.2.1). Dabei wurde der technischen Abteilung zusätzliches Geld aus anderen Titeln zur Verfügung gestellt unter der Maßgabe, dass der Kapitalrückfluss durch Energieeinsparung innerhalb kurzer Fristen erfolgen muss.

In diesem Energieeffizienzprogramm 2003 hat die FU laut ihres Energieberichtes von Juni 2004 durchschnittlich 30 % eingespart. Dafür wurden knapp 2 Mill. € eingesetzt. Die durchschnittliche Amortisationszeit liegt bei 5 Jahren. Dieses ist beachtlich, da in der Investitionssumme 486.000 € an baulichen Maßnahmen enthalten waren, die sehr hohe Kapitalrücklaufzeiten aufweisen. (Z.B. Wärmedämmung und Fenstersanierung). Geht man von einem wirtschaftlichen Nutzen von 15 Jahren aus, ergibt sich für die FU nach ihrem Bericht allein aus diesem Programm - abzüglich der geleisteten Aufwendungen - eine Haushaltsentlastung von 4,1 Mill. €. In seinem Vortrag machte Herr Wanke deutlich, dass ausreichende Investitionsmittel und ausreichendes fachlich gut geschultes Personal erforderlich sind, um ein solches Effizienzprogramm durchzuführen, dass aber die Unterstützung der Leitung des Hauses unumgänglich ist. Der Bezirk Tempelhof-Schöneberg will jetzt diesem Beispiel folgen.

Die gesamten Energiekosten der FU beliefen sich 2003 ohne Klinikum und ohne Wasser auf 8,8 Mill. € und sind damit 30% höher als die Kosten aller bezirklichen Einrichtungen in Steglitz-Zehlendorf.¹⁷

17 Der Umweltbericht ist im Umweltamt einsehbar.



■ Modell der Berliner Energiesparpartnerschaften

## Intracting im Bezirk

Die Altbezirke Steglitz und Zehlendorf hatten vor der Fusion mit kleineren Beträgen für zusätzliche Energieeinsparungen gute Erfahrungen gemacht. Damals wurden 3% der Energiekosten, in Zehlendorf ca. 250.000 DM, in einen separaten Titel eingestellt und für energiesparende Maßnahmen, die sich kurzfristig amortisieren, ausgegeben. Die Projekte, die daraus finanziert wurden, sind dokumentiert.

Daran anknüpfend hat sich das Umweltamt dafür eingesetzt, den Titel energiesparende Maßnahmen wieder zu beleben. Das Bezirksamt und die BVV sind dem Vorschlag gefolgt, und haben ab 2006 den Betrag von (vorläufig) 108.000 Euro eingestellt mit dem Auflagenbeschluss, eine Liste der beabsichtigten Maßnahmen und deren ökologische Wirkung vorzulegen. (mehr 6.2.3). Für 2006 hat das Hochbauamt diese Mittel komplett für die Sanierung der Reha-Kita am Teltower Damm vorgesehen. Diese Maßnahme soll vor allem den hohen Bedarf an Warmwasser durch eine neue Filtertechnik senken, damit Heizenergie sparen, und sich in 3-4 Jahren amortisieren. Es wäre wünschenswert gewesen, nur den Teil der Investition, der energiesparend ist, aus diesem Titel zu finanzieren. Da aber für die auch fälligen Ersatzinvestitionen keine andere Mittel zur Verfügung standen, wurde die gesamte Baumaßnahme hieraus bezahlt. Damit liegt die Amortisationszeit bei über 5 Jahren.

## Energieeinspar-Contracting

Da, wo der oben beschriebene Weg nicht möglich ist greift die zweitbeste Lösung, das sogenannte Energieeinspar-Contracting (ESP) Hier garantiert der Partner eine bestimmte Einsparsumme, investiert auf seine Kosten und betreut die Heizungstechnik

über einen Zeitraum von 10 bis 15 Jahre. Er finanziert sich aus der Einsparung.

Ein Vertrag für einen neuer Gebäudepool wurde im April 2005 abgeschlossen. Für 68 Gebäude hat der Energiesparpartner eine Einsparung von über 29% vertraglich zugesichert. (mehr 7.2.) Aber nicht alle Gebäude und damit auch nicht alle Probleme lassen sich durch Privatisierung beseitigen. Die maximale Einsparerwartung beträgt 30%, und auch die stehen bei den laufenden Pools bislang nur auf dem Papier. Beim Pool 11 wurden bislang von den vereinbarten 22% erst 12% erbracht, die Prognose für 2006 liegt bei 15%.

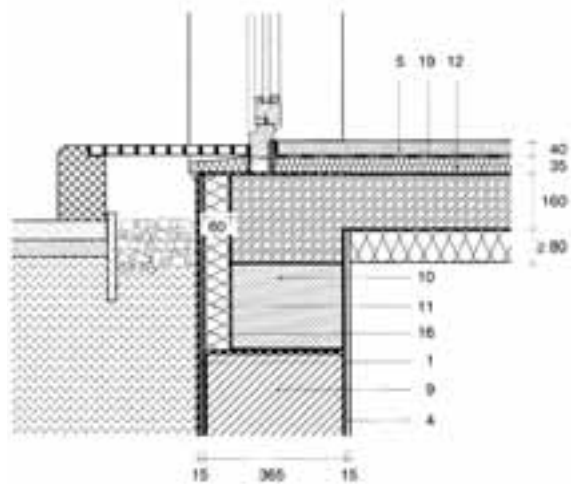
Alle Einsparungen darüber hinaus müssen durch Maßnahmen an der Gebäudehülle und durch ein geändertes Nutzerverhalten erbracht werden. (mehr 6.1.) Die Erfahrungen mit der Privatisierung von Teilen der Gebäudeverwaltung zeigt auch: Der Kontrollaufwand steigt, es sind Fachleute erforderlich, die in der Lage sind, die Arbeit der Dienstleister zu überprüfen und zu bewerten.

## Partnerschaftliche Problemlösung

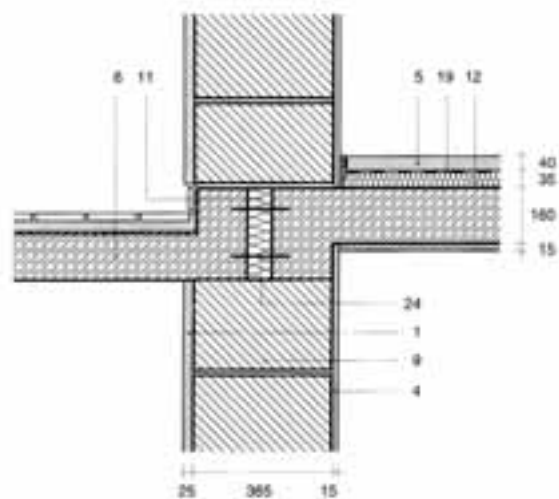
Die Pressemeldungen über erhebliche Probleme bei der Einführung von Einsparcontracting in anderen Bezirken machen deutlich, dass gute Vorbereitung, Betreuung und Erfolgskontrolle ausreichend und gut geschultes Personal erforderlich macht, das die nötige administrative und politische Rückendeckung hat. Im 2005 abgeschlossenen Pool 19 wurde u.a. vereinbart:

- eine 24 h besetzte Hotline,
- ein einfaches Meldeverfahren per Fax für kleinere Störungen
- ein Meldeverfahren bei Nutzungsänderungen, die vom Gebäudeeigentümer mitgezeichnet werden muss.

Terrasse



Balkon



■ Ausschnitt aus einer Informationsbroschüre zur Wärmedämmung „Beispiele zur Vermeidung von Wärmebrücken“

**Legende:** 1 Putz 5 Estrich 6 Stahlbeton 11 Dämmung 19 Trennschicht

- ein Anreizprogramm zum Mitmachen, das von einem pädagogisch erfahrenen Fachbüro begleitet wird,
- einfache, klare Anleitungen für Einrichtungsleitung und Hausmeister
- Anschaffung von präzisen Thermometern für jedes Gebäude zur Kontrolle
- ein partnerschaftliches Konfliktmanagement.

### ENERGIEPOLITISCHE ZIELE IN BEBAUUNGSPLÄNEN

Seit 2004 gibt es eine Baurechtsänderung, die für die Erstellung von Bebauungsplänen (B-Pläne) eine Umweltprüfung vorsieht. Darin sind die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft und Klima zu berücksichtigen. In B-Plänen können bauliche Maßnahmen für den Einsatz von erneuerbaren Energien vorgeschrieben werden, nicht die Anwendung selber¹⁸. Das Umweltamt und damit auch der Energiebeauftragte sind in die Erstellung aller B-Pläne eingebunden. Der Energiebeauftragte achtet darauf, dass zumindest im Umweltbericht entsprechend §2 BauGB die verschiedenen sinnvollen Lösungen rationeller und regenerativer Energieverwendungen sachlich richtig dargestellt werden. Die Umsetzung der vorgestellten Lösungen kann ordnungsbehördlich nicht erzwungen werden.

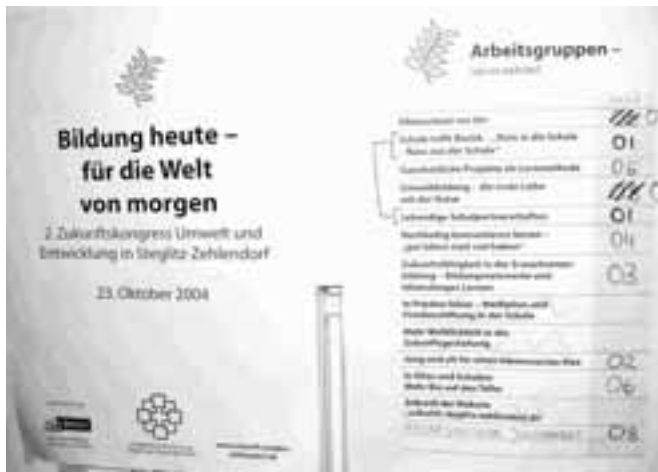
### ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

„Energie sieht man nicht, kommt aus der Steckdose, Vollwärmeschutz ist nicht sexy, Pullover tragen doof, ich will meine 23 Grad.“ Das sind einige Widerstände bei der Umsetzung von uns allen akzeptierten Klimazielen. Informationen sind deshalb notwendig, sowie gute Beispiele und Anregungen. Das Umweltamt hatte schon 2002 eine Tour de Energie erstellen lassen, die ausgebaut wird und für die gute, geprüfte Beispiele gesucht werden: Häuser die besonders pfiffig gedämmt wurden, denkmalgeschützte Gebäude mit hocheffizienten Fenstern, intelligente Heizsysteme usw. Bauherren, Architekten und Nutzer, die (nachprüfbar) Beispiele geben können, sind aufgefordert, diese zu melden. (mehr 10.1)

Die Vorführung des Film „The Day after Tomorrow“, zu dem die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Abteilungen, die mit Hausverwaltung und Bau zu tun haben, und die Verordneten aus dem Umweltausschuß der BVV eingeladen waren, wurde vom Umweltamt für eine Diskussion über die Hintergründe des Klimawandels genutzt, die gut angenommen wurde.

Vom Umweltamt werden selbst herausgegebene Merkblätter z.B. zur Altbausanierung oder zur Schimmelpyramide und Fachinformationen anderer Stellen in den beiden Rathäusern den Besuchern zugänglich gemacht und im Internet veröffentlicht.

18 Baugesetzbuch § 9 Nr 23



■ Plakate des Zukunftskongresses, Oktober 2004



## Zukunftskongresse

Das Umweltamt hat zusammen mit anderen Abteilungen des Bezirksamtes und den beiden evangelischen Kirchenkreisen in Steglitz und Zehlendorf zwei Zukunftskongresse (mehr 10.2) durchgeführt, auf denen auch Ideen zum Thema Energiesparen und Klimaschutz entwickelt wurden. Eine Arbeitsgruppe befasste sich mit „Sonne auf die Dächer“. Daraus ist der Solarverein Berlin hervorgegangen, der den Bau von z.Z. 5 Bürgersolaranlagen initiiert und begleitet hat, und für seine Arbeit mehrfach ausgezeichnet wurde.¹⁹

Ein andere Arbeitsgruppe hatte die Idee einer Solaren Hausnummer entwickelt und inzwischen auch marktreif gemacht, um Häuser, die besonders gut gedämmt oder beheizt werden, kenntlich zu machen. Die Idee ist jetzt in das neue Landesenergieprogramm aufgenommen worden. (mehr 11.1) Eine Arbeitsgruppe „Denk mal Nachhaltig“ des 2. Zukunftskongresses bereitet eine große Open Space Veranstaltung mit Schülern der Klassen 10 bis 12 für den Herbst 2006 vor. Die AG wird im Juni einen Markt der Möglichkeiten durchführen, der Schule und Bezirk, zusammenführen soll, um Kontakte für Exkursionen und Praktika zu knüpfen. Ein 3. Zukunftskongress ist für das Jahr 2007 geplant.

## Aktionskreis Energie

Da der Energiebeauftragte aus zeitlichen Gründen selbst nur sehr begrenzt Aufklärung der Öffentlichkeit betreiben kann, stellte er über den SPI²⁰ einen Antrag auf Förderung eines Projektes aus dem EU – Fond für regionale Entwicklung und dem Job-Center Steglitz-Zehlendorfs. (EFRE).

Am 10. März 2005 trafen sich 25 Vertreterinnen und Vertreter von Fachverbänden, Gewerkschaften, Verwaltung und Firmen auf Einladung des Umweltamtes um die Gründung eines Aktionskreises Energie vorzubereiten. Grundlage dafür war die Handlungsfelderweiterung des bezirklichen Bündnis für Wirtschaft und Arbeit um den Bereich Energie und Arbeit. Der SPI moderiert dieses Bündnis.

Ein Antrag auf EFRE Mittel für eine Geschäftsstelle war erfolgreich. Die Geschäftsstelle konnte Räume beim Internationalen Bund am Schlachtensee anmieten und die Arbeit im Oktober 05 aufnehmen.

### Anlass und Ziele des Aktionskreises ?

1. Durch Sanierungsimpulse einen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele leisten.
2. Einen Beitrag zum Abbau der Arbeitslosigkeit im Bezirk leisten.

Sieben von zehn Wohnungen sind im Bezirk Steglitz-Zehlendorf vor dem Jahr 1978 errichtet worden. Ein durch-

¹⁹ siehe [www.Solarverein-Berlin.de](http://www.Solarverein-Berlin.de)

²⁰ Die SPI Consult GmbH ist ein arbeitsmarktpolitisches Dienstleistungsunternehmen. [www.spiconsult.de](http://www.spiconsult.de).

schnittliches Haus dieser Altersklasse verbraucht nach Berliner Heizspiegel 200 kWh Energie pro m² im Jahr. Von den 12,4 Millionen m² Wohnfläche sind ca. 9 Millionen ungenügend gedämmt. Nach dem heutigen Tempo der Sanierung benötigen wir 100 Jahre um den Gebäudebestand einmal zu sanieren. Zur Zeit werden nur bei 40% der Gebäude, die saniert werden, auch eine Wärmedämmung vorgenommen. (mehr 10.5)

Der AK hat mit der Hochschule der Künste einen Workshop durchgeführt aus dem die Idee einer Ausstellung entstand, die das spröde Thema Energie besser „überbringen“ soll. Die Ausstellung wurde am 15.3.06 in der Gottfried Benn Bücherei eröffnet. Mehr dazu unter [www.ak-energie.de](http://www.ak-energie.de).

Ausstellungen im Rathaus, Infoblätter und Werbematerial sind Möglichkeiten für das Umweltamt, Bürger zu erreichen. Dazu werden vom Energiebeauftragte die Materialspender im Foyer des Rathauses und bei der Bürgerberatung genutzt. Eine Dauerausstellung für Bauherren und Ratsuchende im Rathaus Zehlendorf ist in Vorbereitung.

Allerdings muss an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass der Bezirk immer weniger Personal und Mittel für Öffentlichkeitsarbeit zur Verfügung stellt. Er stützt sich zunehmend auf freie Träger, die ihrerseits mit MAE-Kräften diese Arbeit durchführen. Damit ist die Kontinuität der Arbeit nicht immer gewährleistet.

## FENSTERBAUPROGRAMM

Eine der größten Energie„schleudern“ bezirklicher Gebäude sind die Fenster. In vielen Schulen kann man einen Finger durch das geschlossene Fenster stecken, der Kitt bröseln und schlimme fachliche Fehler in den 60iger und 70iger Jahren treten in Form von Schimmel und verfaulem Holz zu Tage. Welchen Stellenwert die Fenster bei der Wärmedämmung haben wird deutlich, wenn man sich vor Augen führt, dass ohne Berücksichtigung der Lüftung 50 bis 70% der Energie eines Hauses über die Fenster entweicht.

Im Rahmen des Schul- und Sportstätten-sanierungsprogramms des Senats und mit Hilfe anderer Programme wird von Seiten des Hochbauamtes versucht, durch Sanierung und Ersatz gegen den Verfall anzuarbeiten und gleichzeitig den Wärmestandard anzuheben. Der Energiebeauftragte dringt bei seinen Mitzeichnungen darauf, dass da wo Fenster ausgetauscht werden, der gehobene Wärmedämmstandard von 1,1 W/m²K beim Fensterglas und 0,9 bei Glasfassaden gesichert wird.

Das Jugendausbildungszentrum (JAZ) hat eine eigene Fensterfertigung aufgebaut und unterstützt so den Bezirk bei der

Sanierung. Allerdings benötigt die Werkstatt Bewegungsfläche und eine weitere Maschine, um ihre Möglichkeiten zu entfalten. Ein entsprechender Vorschlag liegt der Leitung vor. Fachlichen Klärungsbedarf gibt es bei der Aufarbeitung von Kastenfentstern, insbesondere wenn es sich um denkmalgeschützte Gebäude handelt. Die verschiedenen Lösungsansätze sind noch nicht allgemein anerkannt. Ein Kastendoppelfenster hat einen Wärmedurchgangswert von 2, angestrebt ist 1,4 W/m²K. Um Lösungen aufzuzeigen, wie diese Lücke von 30% zu schließen ist, hat der AK Energie eine Ausstellung verschiedener Fenstertypen in Vorbereitung, bei der insbesondere auf das Problem des Schimmelpilzbefalls eingegangen werden soll. (Mehr 14.6)

## Programm-vorschlag

Bei einem Programmvolumen von 4 Mill. € könnten ca. 10.000 m² Fensterfläche ausgetauscht werden. Das entspricht 15 bis 20 Schulen.

Soweit nur Einfachfenster oder stark sanierungsbedürftige Fenster mit einem durchschnittlichen U-Wert von 4- 5 W/m²K ausgetauscht werden, ständen dieser Maßnahme eine Energieeinsparung von 3.630 MWh gegenüber. Das sind 2,5 % des Gesamtenergieverbrauchs und entspricht ca. 200.000 € Einsparung im ersten Jahr. (Berechnung im Anhang)

## CO₂ - GEBÄUDESANIERUNGSPROGRAMM

Die Regierungsparteien haben im Koalitionsvertrag²¹ die Aufstockung des Gebäudesanierungsprogrammes auf 1,5 Mrd. € festgelegt mit dem Ziel, dass 5% des Gebäudebestandes vor 1978 energetisch saniert wird. 200 Mill. €/a über 4 Jahre sollen ab Sommer 2006 auch für Kommunen zugänglich gemacht werden. Das Umweltamt hat schon im Vorfeld beim Projektträger für das Umweltentlastungsprogramm UEP einen Vorschlag für ein Berliner Fenstersanierungsprogramm eingereicht. Wie bei allen Förderprogrammen wird es wichtig sein, nach Freischalten des Programms konkrete Projekte vorliegen zu haben.

21 Koalitionsvertrag CDU, CSU, SPD vom 11.11.2005, S. 42

# Hilfsmittel zur Umsetzung der Klimaziele

## REGENERATIVE ENERGIE

Ein besonderes Anliegen aller Klimaschutzprogramme ist die Förderung regenerativer Energien als Alternative zu Öl und Gas. Der Beitrag der bezirklichen Liegenschaften dazu ist bislang gering. Hier sollen einige beispielhafte Aktivitäten des Energiebeauftragte vorgestellt werden, regenerative Energien bei Baumaßnahmen zu verankern.

### Holz aus dem Park

Im Bezirk fallen 20.000 SRM²² an Holzabfällen aus der Grünpflege an, die vor Ort energetisch genutzt werden können. Dazu hat er 1999 eine Studie erstellen lassen. Der für eine Holzhackschnitzelheizung ausgewählte Standort Fischerhüttenstr. konnte trotz Eignung nicht genutzt werden, da der Bezirk die Bezirksgärtnerei aufgab und verpachtete. Auf dem Grundstück soll perspektivisch Wohnbebauung entstehen.

Das Holz wird weiterhin kostenpflichtig entsorgt. Z.Z. werden jedoch konkret 3 Möglichkeiten für eine standortnahe thermische Nutzung geprüft. Dabei handelt es sich um Heizleistungen von 600 bis 1000 kW. Ziel ist es, Standorte mit kurzen Transportwegen außerhalb des S-Bahn-Ringes auszuwählen, die einen hohen Jahreswärmebedarf von >3500 h Dauerlast haben.

Ein Artikel des Energiebeauftragte in der „Finanzwelt“, anlässlich der Rio+10 Konferenz 2002, der die Möglichkeiten einer Holzheizung ausführlich darstellt, fand zwar Beachtung, in Berlin bislang aber kaum Umsetzung. (mehr 7.3.4) Anfragen aus verschiedenen Bereichen zeigen, dass die steigenden Ölpreise die Bedeutung der Holznutzung schlagartig erhöht. So gibt es vom neuen Betreiber des zur Zeit stillgelegten Heizwerks I in Düppel einen Bauantrag für eine Umrüstung auf Holzhackschnitzel. Das Heizwerk soll dann für die Grundlast an das (Wärme)Netz angeschlossen werden, das jetzt vom Heizwerk II versorgt wird.

Damit wird das Energiekonzept für Düppel wieder aufgegriffen, dass das Umweltamt 1999 initiierte²³. Anliegen

des Klimaschutzes ist es dabei, Holz nur in geordneten Anlagen mittlerer Größe und ausreichender Filtertechnik möglichst ortsnah zu verfeuern. Mit der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung war schon 2003 abgestimmt, dass ein Wert von 30-20 mg/m³ Staub angestrebt werden soll. Allerdings ist dieses nur mit einem Elektrofilter zu realisieren, der von einem privaten Investor ohne Zuschüsse nicht verlangt werden kann. Nach der ersten BISchV sind 150 mg/m³ gefordert. Das Heizwerk Düppel I liegt 2 km vom Lagerplatz des NG entfernt. Der Platz muß für die Herstellung guter Hackschnitzel noch ertüchtigt werden. Je sauberer das Holz gelagert wird, je rückstandsfreier verbrennt es. Je trockener es ist, je größer ist die Energieausbeute. Ein befestigter Arbeitsplatz und ein überdachtes Lager wären deshalb sinnvoll und gewinnsteigernd.

Nicht unterstützt wird vom Umweltamt die zunehmende Nutzung von Kaminen und Kaminöfen, die zwar den Geldbeutel des Hauseigentümers, nicht aber die feinstaubgeschwängerte Stadtluft schonen. (mehr 7.3) Leider ist der Trend zum offenen Kamin bei hochpreisigen Neubauten selbst im Innenstadgebiet ungebrochen.

### Agentur für regenerative Energie

Da alle Bezirke guten Brennstoff kostenpflichtig als Abfall entsorgen, wurde vom Energiebeauftragte ein Vorschlag für eine Agentur für regenerative Energie an die Senatsverwaltung gerichtet. Im Vorschlag heißt es:

Im Landesenergieprogramm 2000 – 2003 ist unter Punkt 7.11. Nutzung der Biomasse festgehalten, „der Senat prüft die Potentiale...“. Um dieses umzusetzen schlage ich vor, eine Machbarkeitsstudie zu erstellen die

1. die Stoffströme (Mengengerüst) für energetisch nutzbares Holz und für energetisch nutzbare vergärbare Biomasse aufzeigt,
2. eine Struktur und Logistik entwickelt, wie Brennstoff (Biomasse) und potentieller Nutzer zusammenfinden können,
3. die Genehmigungsfähigkeit potentieller Anlagen abklärt und Hemmnisse und deren mögliche Beseitigung aufzeigt,
4. einen Vorschlag für eine mittelfristige, 5 jährige Beratungsstruktur macht.

22 SRM = Schüttraummeter = 0,35 t bei 50% Feuchte = 0,85 MWh Energiegehalt

23 Siehe 1. Energiebericht Zehlendorf

Die Studie soll Auskunft geben darüber, ob und in welcher Größenordnung ökologisch und ökonomisch sinnvolle Anlagen errichtet werden können, für die das Biomasseangebot für die nächsten 10 bis 15 Jahre gesichert ist. Sie soll weiterhin eine Abschätzung darüber geben, wie viele Arbeitsplätze durch die einzelnen Maßnahmen kurz- und langfristig gesichert werden können. (mehr 7.3.3)

Schon 1999 wurden die Potentiale für die Vergärung von Biomasse zu Biogas am Beispiel der Tierhaltung der FU in Düppel durch das Umweltamt erhoben.²⁴ Seitdem werden Gülle und Mist in eine Biogasanlage im Norden Berlins verbracht. Inzwischen ist die Vergärungstechnik deutlich besser geworden und Biogas darf jetzt auch in das Erdgasnetz eingespeist werden. Damit müssen Gasanfall und Nutzung nicht mehr räumlich und zeitlich zusammenfallen. Anlagen wurden jedoch weder im Bezirk noch in Berlin errichtet. Vom Energiebeauftragte wird der Standort Düppel weiterhin als geeignet angesehen.

## Energie von der Sonne

Sonnenenergie kann zur Erzeugung von Strom mittels Photovoltaik (PV)-Zellen oder zur Erwärmung von Wasser mittels eines Kollektors genutzt werden. Während der solar erzeugte Strom in das Netz von Vattenfall gespeist wird, um eine Einspeisevergütung zu erzielen wird die Wärme in der Regel unmittelbar im Gebäude genutzt. Eine PV-Anlage hat also nichts mit der Energiebilanz eines Gebäudes zu tun, eine thermische Solaranlage sehr wohl. Der Energiebeauftragte hat darauf zu achten, dass bei Neubauten und grösseren Änderungen geprüft wird, ob Solarthermie sinnvoll für die Brauchwassererwärmung eingesetzt werden kann. Die beiden Stadträte für Bau und Umwelt hatten dazu in ihren Nachhaltigkeitszielen 2004 festgelegt, dass alle geeigneten Dachflächen für thermische Solaranlagen genutzt werden sollen. Bislang wurde noch keine geeignete Fläche gefunden.

Hinsichtlich der PV-Anlagen wird die Vermittlung von Dachflächen unterstützt.

## Solardachbörse

Auf der Grundlage eines Senatsbeschlusses wurde von Seiten der Senatsverwaltung die Solardachbörse im Internet eingerichtet, an der auch der Bezirk Steglitz-Zehlendorf mit 10 Dachflächen beteiligt ist. Grundlage hierfür ist ein Beschluß der BVV Steglitz-Zehlendorf. Ein erstes Dach, das der Sporthalle der Kopernikusschule, wurde schon 2002 verpachtet. Ein Muster-Mietvertrag wurde von der Senatsverwaltung erstellt und im Bezirk mit dem Rechtsamt abgestimmt und angepasst. Leider konnten bis heute keine weiteren Verträge im Bezirk abgeschlossen werden (mehr 7.4.4). Gründe dafür sind: der eher mangelhafte Zustand der Dächer, die um 10% geringere Sonneneinstrahlung in Berlin gegenüber Greifswald oder Freiburg und die z.Z. hohen Preise für Solarmodule. Die Dachflächen bleiben jedoch weiter im Angebot. Der Energiebeauftragte ist Ansprechpartner für Interessenten. Es ist geplant, für ein besonders geeignetes Dach eine Statik erstellen zu lassen und dieses gezielt anzubieten.

## Solarthermische Anlagen

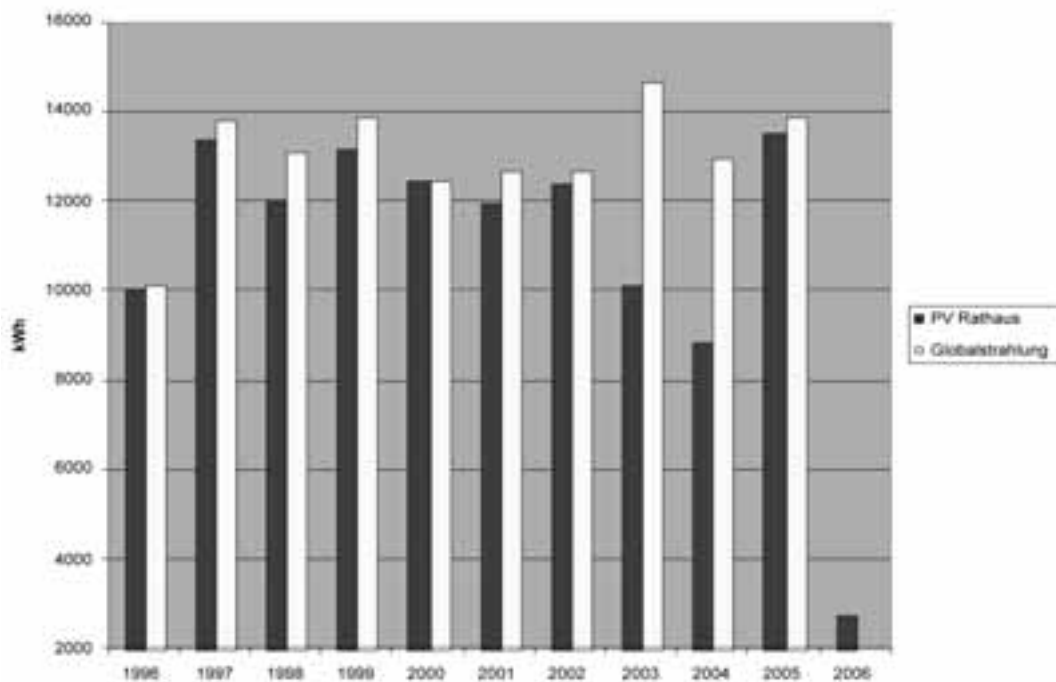
Die Amortisation von solarthermischen Anlagen liegt nach Berechnungen, die das Umweltamt für einige Sportstätten des Bezirkes in Auftrag gegeben hatte, bei >14 Jahren. Damit liegt sie zwar unter der Lebenserwartung der Anlage, ist aber immer noch zu hoch, um ohne Unterstützung wirtschaftlich vertretbar zu sein. Es bedarf also des politischen Willens, diese auf längere Sicht sinnvolle und dann auch wirtschaftliche Technik zu fördern. Es gibt zwar die Öffentlichkeitskampagne der Bundesregierung und der Partnern aus der Wirtschaft²⁵ die allerdings dieses Problem noch nicht gelöst hat.

## Solarthermie für Sportanlagen des Bezirkes

Die Wirtschaftlichkeit von thermischen Solaranlagen hängt davon ab, ob das warme Wasser zeitnah mit dem Sonnenschein genutzt werden kann. Bei Sportanlagen bedeutet das: je stärker sie in den sonnenreichen Sommerferien genutzt werden, je größer ist der Gewinn. Im Auftrag des Umweltamtes wurden eine Reihe von Sportstätten gutachterlich untersucht und Empfehlungen für Solarthermie ausgesprochen (mehr 7.2.1) in Vorbereitung

24 siehe 2. Energiegericht von Januar 2000

25 [www.solarwaerme-plus.de](http://www.solarwaerme-plus.de)



■ Im April 1996 ging die Solaranlage mit 15,4 kW Leistung auf dem Rathausdach in Betrieb. Bis April 2006 lieferte sie 121.169 kWh Strom. Mit durchschnittlich über 830 kWh/kWpik (Elektrische Arbeit die von einem Kollektor mit der maximalen Leistung von einem kW geliefert wird) hat die Anlage insgesamt eine gute Bilanz für den Standort Berlin. Sie hat in den 10 Jahren 86 Tonnen CO₂ bei der BEWAG vermieden. Die geringen Erträge 03/04 gegenüber der Globalstrahlung zeigen Wartungsmängel an. Da der Bezirk keine Einspeisevergütung nach den EEG erhält, standen zeitweise keine Mittel für die erforderliche Wartung der Gleichrichter zur Verfügung. Es wird z.Z. der Vorschlag geprüft, die Anlage zusammen mit den anderen Dachflächen des Rathauses zu vermieten und damit auch die Wartung an einen Dritten abzugeben. Die Solaranlage kann auf Wunsch besichtigt werden. Das Jahresergebnis wird auf dem Display im Foyer des Rathauses angezeigt.

des ESP-Pool 19 wurden die Wasserverbräuche aller großen Sportanlagen ausgewertet um eine Entscheidungsgrundlage für den Einbau von thermischen Solaranlagen im Rahmen der technischen Umbauten zu bekommen. In der Regel haben Sportstätten keine separaten Warmwasserzähler. Im Vertrag für Pool 19 wurde vom Energiebeauftragte dafür gesorgt, dass vom ESP für mindestens 100.000 € thermische Solaranlagen gebaut werden. Die Umsetzung wird bis Ende 2006 erfolgen. Damit sind erstmals in Berlin die Nutzung von regenerativer Energie und Kraft-Wärme-Kopplung in einem Energieeinsparvertrag festgeschrieben. Diese Regelung soll, so das Landesenergieprogramm, als Muster auf zukünftige Pools angewandt werden.

### Solarthermie in Schwimmbädern

Die ehemals bezirklichen Schwimmbäder sind an die Berliner Bäder Betriebe abgegeben oder verkauft worden. Hier gibt es also nur die Möglichkeit der Beratung oder die Einflussnahme beim Verkauf und bei der Mittelvergabe, um die Klimaschutzziele des Bezirkes zu vertreten.

### — Strandbad Wannsee

Ein Projekt an sehr exponierter Stelle ist das Strandbad Wannsee. Es ist für eine thermische Solaranlage besonders geeignet, weil hauptsächlich geduscht wird, wenn auch die Sonne scheint. Fernwärme aus Kraft-Wärme-Kopplung liegt nicht an.

Zu Beginn der Sanierungsarbeiten schlug die Stadträtin für Umweltschutz des Bezirkes der Senatorin für Stadtentwicklung vor, einen Teil der Mittel des Senats in Höhe von 9 Mill. € für eine Solaranlage zu binden. Dazu wurde auf Anregung des Energiebeauftragte eine Studie in Auftrag gegeben, die Varianten für eine 300 m² große Solaranlage vorschlägt. Strittig ist weiterhin ein Standort, der sich nicht mit den Belangen des Denkmalschutzes beißt. Außerdem besteht ein Zuschussbedarf von ca. 100.000 Euro, damit die Bäderbetriebe die Anlage wirtschaftlich betreiben können. Es wurden mehrere Varianten einer Anlage vorgeschlagen. Eine Installation auf dem Dach wird vom Denkmalschutz abgelehnt, da sie von der großen Freitreppe aus einsehbar wäre. Vom Energiebeauftragte wird eine aufgeständerte Solaranlage am Strand, die gleichzeitig als Unterstand dienen kann, vorgeschlagen. Eine Abstimmung mit dem Denkmalschutz ist für das Frühjahr 06 angestrebt. Vorher muß aber geklärt

werden, wie die zukünftige Nutzung der Gebäude sein wird. Die Senatsverwaltung Stadtentwicklung misst dem Projekt so viel Bedeutung bei, dass es in das Landesenergieprogramm aufgenommen wurde. (mehr 8.2)

Darüber hinaus hat der Energiebeauftragte ein Energiekonzept für die gesamte Anlage vorgeschlagen. Einige Gebäude werden nur im Sommer genutzt, andere ganzjährig. Es muss sichergestellt sein, dass die Gebäude, die auch im Winter genutzt werden, entsprechend der Mindestanforderungen der EnEV gedämmt sind. Dieses soll aus Gründen des Denkmalschutzes als Innendämmung erfolgen. Hier bietet sich geg. eine Haus-in-Haus-Lösung an, die die beheizte Fläche möglichst klein hält und die Tauwasserbildung und damit den Schimmelbefall verhindert.

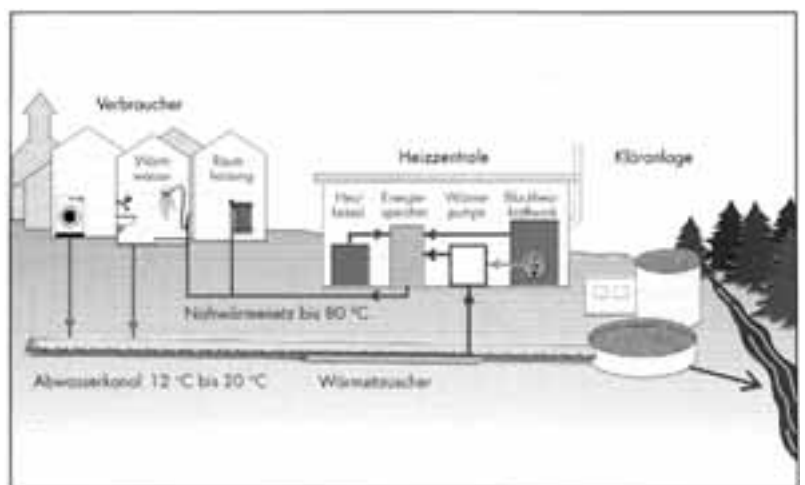
Auf Grund der unterschiedlichen Nutzung wurde für die Beheizung eine dezentrale Wärmeversorgung mit Gas vorgeschlagen, da so eine bessere separate Steuerung möglich ist. Im Entwurf des Berliner Energieeinspargesetzes haben die Regierungsfractionen eine Solarpflicht für Schwimmbäder festgeschrieben. Wie ernst dieses gemeint ist, wird sich noch zeigen müssen.

### ← Stadtbad Steglitz

Für das Bad in der Bergstr. wurde ein runder Tisch mit der Erwerberin und Energiefachleuten organisiert, der allerdings noch keine konkreten Ergebnisse brachte. Die Umbauten zu einem Wellnessbad verzögern sich. Das Potential für eine Solarthermie-Anlage und gegebenenfalls alternativ ein BHKW²⁶ ist auch hier durch den hohen, ganzjährigen Warmwasserbedarf gegeben.

### ← Welle Zehlendorf

Für das neue Hallenbad, der „Welle Zehlendorf“ in der Clayallee, wurden auf Initiative des Umweltamtes Vorschläge formuliert, die in den Umweltbericht zum neuen Bebauungsplan Eingang fanden. So ist neben Fernwärme und dem Einsatz von Wärmetauschern eine thermische Solaranlage mit 300 m² vorgesehen. Ein BHKW als Ersatz für einen Notstromgenerator soll geprüft werden. Eine weitere relativ neue Technik, die Abwärmenutzung aus dem Abwasserstrom, wird z.Z. für diesen Standort geprüft. Hierbei werden Wärmetauscher in den Abwasserstrom montiert und die so gewonnene niedriggradige Wärme über eine Wärmepumpe, in Kombination mit einem BHKW auf das gewünschte Temperaturniveau gespannt. Da es in der Clayallee ein größeres Abwasserrohr gibt, bietet sich dieser Standort an.



■ Schema einer Abwasser-Wärmepumpenanlage

26 Da ein BHKW dann besonders wirtschaftlich ist, wenn es hohe Volllaststunden (>4500 h) aufweist, wäre eine Kombination mit Solartechnik wirtschaftlich unsinnig.

## KRAFT-WÄRME-KOPPLUNG FÖRDERN

Die Förderung der KWK hat in Berlin hohen politischen Stellenwert. Dieses kommt u.a. in den Landesenergieprogrammen der letzten Jahre zum Ausdruck. Im Berichtszeitraum ist es nicht gelungen, die Anzahl der BHKW in bezirklichen Liegenschaften zu erhöhen.

### Jugendausbildungszentrum (JAZ)

Die Blockheizkraftwerke im JAZ laufen nicht zufrieden stellend. (mehr 7.1.3) Im Jahr 1999 wurden 2 Module mit zusammen 30 kW elektrischer und 68 kW thermischer Leistung errichtet, die gemeinsam mit einem Spitzenkessel mit 1400 kW die aus zehn Gebäuden bestehende Liegenschaft versorgt. Die Volllaststunden, die ein BHKW läuft sind ein wichtiger Indikator für die Wirtschaftlichkeit einer Anlage. Die Entwicklung der Laufzeit zeigt die unten stehende Tabelle.

2001	2002	2003	2004	2005
5300 h	5880 h	4200 h	3350 h	4000 h

Was war passiert: Die zu Beginn sehr gut arbeitende Aufsteller- und Wartungsfirma, die ein eigenes BHKW-Modul entwickelt hatte und auch eine dazu passende Software schrieb, war in Konkurs gegangen. Damit brach nicht nur der Service zusammen, auch die Versorgung mit Ersatzteilen stockte und die Software war nur noch bedingt bedienbar. Es zeigt sich, dass der Teufel oft im Detail steckt und in diesem Fall offensichtlich die betriebswirtschaftliche Kompetenz des mittelständischen Betriebes nicht ausgereicht hatte, während die technische Expertise vorhanden war. Für den Bezirk ist es deshalb gut, dass die Heizungsanlage im JAZ von einem Contractor betrieben wird, der das wirtschaftliche Risiko trägt. Da der Bezirk den Strom vom Contractor zum gleichen Preis bezieht wie vom jeweiligen Energie-Versorger der öffentlichen Hand, entsteht für den Bezirk dadurch kein wirtschaftlicher Verlust. Die CO²-Bilanz ist jedoch deutlich schlechter geworden. Der Contractor ist bemüht, die technischen Probleme zu lösen.

## KWK im Energieeinsparpool

Im Pool 19 wurden die Errichtung von 4 Klein – BHKW vereinbart, die vom Energiesparpartner bis zum Winter 06 installiert werden müssen. Mit ihnen kann dann die Wirtschaftlichkeit im Echtbetrieb für solche Einrichtungen geprüft werden. In anderen öffentlichen Einrichtungen im Bezirks gibt es eine Reihe von belegten positiven Beispielen von BHKW` s u.a. in Sportanlagen und Krankenhäusern, deren Ergebnisse auf Wunsch vom Energiebeauftragte zugänglich gemacht werden können.

Wie wichtig dezentrale Energieversorgungseinrichtungen sein können, zeigte der Wintereinbruch Ende November 2005 und der Zusammenbruch von Überlandleitungen durch Vereisung im Münsterland. Aus solchen und anderen Gründen wird seit langem der Aufbau von „virtuellen Kraftwerken“ gefordert, dem Zusammenschluss dezentraler und deswegen effektiverer BHKW` s, die Großkraftwerke teilweise ersetzen können. Der Stromausfall im Münsterland ist ein Hinweis darauf, dass diese Technik sinnvoll ist, weil sie die Überlandleitungen entlastet. In der Stellungnahme zum Landesenergieprogramm wurde vom Energiebeauftragte darauf eingegangen und angeregt, diese zukunftsweisende Technik auch in Berlin aus der Forschung in die Anwendung zu bringen (mehr 11.1).

### KWK-Förderung in Bauvorhaben anderer Einrichtungen

Für drei größere Projekte der öffentlichen Hand hat der Energiebeauftragte die Prüfung von BHKW-Lösungen angestoßen: JVA-Düppel (siehe oben), Jagdschloß Glienicke, Hotel der FU-Berlin.

Bei privaten Bauvorhaben kann der Energiebeauftragte nur im Rahmen der Beteiligung im Baugenehmigungsverfahren darauf hinwirken, KWK als Alternative mit in die Prüfung einzubeziehen.

Bei den diversen Kaufhausbauten der letzten Jahre wurden leider die Möglichkeiten der Kraft-Wärme-Kälte-Technik nicht ausgeschöpft. Die Begründungen, die den Berechnungen des Energiebeauftragte entgegengesetzt wurden, waren immer gleichlautend: Die laufenden Kosten trägt der Mieter. Für höhere Planungskosten ließen sich die Investoren nicht gewinnen. Allein

rechts und links der Steglitzer Schloßstraße gehen 2006 ca 3.000 kW Notstrom-Dieselanlagen an das Netz, die aus Sicht der Energieeffizienz und des Klimaschutzes durch KWK-Anlagen mit Notstromeigenschaften ersetzt werden sollten.

Der GASAG wurde der Vorschlag unterbreitet, ihre Erfahrungen mit der Notstromversorgung über Erdgas zu dokumentieren und gezielt an potentielle Bauherren z.B. über die Bauleitplanung heranzutreten. Bislang werden solche Techniken in Berlin wenig offensiv angeboten. Eine Antwort steht noch aus. Denkbar sind hierbei auch Kombiangebote zusammen mit der Vattenfall-Fernwärme: Grundwärme (und Kälte!) sowie Strom über ein gasbetriebenes Notstromaggregat und die übrige Wärme aus dem Fernwärmenetz.

### **Eine Strategie für KWK ist erforderlich**

Die Erfahrung der letzten Jahre insbesondere im Bereich der öffentlichen Hand zeigt, das folgendes erforderlich ist:

- Eine systematische Suche nach potentiellen Standorten
- Entwicklung einer standardisierten Planung
- Kostenlose Machbarkeitsstudie, als „BHKW-Check“
- Erfahrungsaustausch der Betreiber
- Schaffung eines BHKW-freundlichen Klimas
- Einheitliche Beurteilungsverfahren zur Wirtschaftlichkeit

### **Brennstoffzellen**

Ein Wort in diesem Zusammenhang zur Brennstoffzelle, da sie immer wieder als Alternative zum BHKW mit Gasmotor genannt wird. Berlin hat in den letzten Jahren einen großen Teil seiner Energie-Fördermittel in diese Technologie gesteckt. Eine Studie des Umweltbundesamtes kommt jetzt zu dem Ergebnis, dass aus wirtschaftlichen Gründen bei der Kraft-Wärme-Kopplung heute dem Verbrennungsmotor der Vorzug zu geben ist, da die Brennstoffzelle deutlich länger braucht, um die Marktreife zu erreichen. Auch die Anreize aus dem KWK-Gesetz haben daran nichts geändert. Das Umweltamt hat dieses in der Stellungnahme zum Landesenergieprogramm angemerkt und eine andere Schwerpunktsetzung vorgeschlagen. Die GASAG fördert jetzt modellhaft vorrangig den Stirlingmotor und Gaskleinturbinen.

### **ELEKTRISCHE HEIZUNGEN BANNEN**

Nach wie vor ist der verbreitete Einsatz elektrischer Heizungen ein klimapolitisches Ärgernis. Der Neuanschluß ist seit 1990 in Berlin verboten, dieses Verbot wird aber vom Senat faktisch nicht verfolgt und von Vattenfall unterlaufen. Es ist schwer, die Sünden der 80iger Jahre, wo selbst Gebäude der FU und der Hörsaal des Fritz Haber Instituts elektrisch beheizt wurden, auszumerzen. So kann es sich die Bundesbahn weiter leisten, ihre Servicepoints sogar im Sommer mit Strom auf 25° zu halten. Leider betreibt auch der Bezirk vor allem in abgelegenen Unterküften des Grünflächenamtes Stromheizungen für 3150 m² Nutzfläche, und ersetzt sie sogar durch Neue, obwohl es dafür sinnvolle Alternativen gibt. Diese können in einer Wärmepumpe, in einer Flüssiggas- oder Holzheizung bestehen. Besonders krass ist dieser Missbrauch von Ressourcen bei manchen freien Trägern, die auf Grund unsicherer Finanzierung keine langfristige Planung machen können und deshalb auf Büro- und Werkstattcontainer zurückgreifen. Diese werden dann schnell zur Dauerlösung. So zahlt der Internationale Bund (IB) seit über zehn Jahren für seine Containersiedlung an der Fischerhüttenstr. immense Stromkosten, für die längst ein festes Haus abbezahlt wäre. Für den Energiebeauftragte war dieses 1999 Anlass für ein Energiekonzept zur Nutzung von Holz (s.o).

Ein anderer Grund für diese Energieverschwendung liegt in der langsamen Projektbewilligung bei gleichzeitigem Zwang, schnell auf den Markt zu reagieren. Ein freier Träger musste 2005 über 500 m² Container errichten, um einen Auftrag zu bekommen. Die Senatsverwaltung ließ sich aber mit der Bewilligung eines Neubaus 2 Jahre Zeit. In dieser Zeit dürfen keine Vorleistungen getroffen werden, so dass nur das Mieten von Containern übrig blieb. Wobei durch eine „Inaussichtstellung“ der Förderung diese Klippe bei gutem Willen umschiffen werden könnte. Auf Initiative des Energiebeauftragte hat sich der Bauherr gegenüber dem Bezirk dazu verpflichtet, nach 2 Jahren einen Neubau zu errichten und die Container wieder abgeräumt zu haben. (mehr 8.3)

Das Umweltamt ist dazu übergegangen, in Stellungnahmen von Bauanträgen eine zeitliche Befristung von Containern in der Baugenehmigung zu fordern. Dieses wird auch durch die ENEV gestützt, die Container maximal 3 Jahre aus der Nachweispflicht der Energieeffizienz entlässt.

## **ENERGIEVERBRAUCH- VERSUS BEDARFSAUSWEIS**

Wichtig ist, dass der Nutzer, der Mieter, Käufer, Kunde sehen kann, „aha so sieht dieses Gebäude energetisch aus“. Es soll eine Vergleichbarkeit, wie bei Autos schon üblich, erreicht werden. Dazu gibt es den Energiepass, der in Berlin schon im Energieeinspargesetz seit 1990 angekündigt aber nie umgesetzte wurde. Jetzt kommt er über den Umweg einer EU Richtlinie aus Brüssel. Die Deutsche Energieagentur und die Hausbesitzer streiten sich noch darum, ob der Verbrauchs- oder der Bedarfsausweis obligatorisch werden soll. Beim Verbrauchsausweis wird der tatsächliche Endenergieverbrauch auf die beheizte Fläche bezogen und klimabereinigt. (mehr 14.2) Beim Bedarfsausweis wird errechnet, wie viel das Gebäude auf Grund seiner Bauart, seines Wandaufbaues, der Fenster, Heizung und Brennstoff an Primärenergie theoretisch benötigen wird um eine Normtemperatur zu erreichen.

Der Stichtag, an dem die EU-Verordnung in nationales Recht umgesetzt sein sollte, war der 5. Januar 2006. Auf Grund der Verzögerungen durch die vorgezogene BT-Wahl wird die novellierte ENEC 2006²⁷, die die Ausgestaltung des Energiepasses beinhaltet, erst am 1.1.2007 in Kraft treten. Da die Bundesregierung bei der EU keinen Aufschub beantragt hat, gilt die EU-Vorschrift aus Sicht des Bezirksamtes unmittelbar. Ausweise, die jetzt schon ausgestellt werden, behalten laut EU-Richtlinie ihre Gültigkeit bis zu 10 Jahre.

### **Energieausweise für Nichtwohngebäude**

Für Wohngebäude ist die Erstellung eines solchen Passes relativ einfach zu gestalten. Schwieriger wird es bei den Nichtwohngebäuden, die unvergleichlich komplizierter aufgebaut und auf Grund ihrer unterschiedlichen Nutzungsart schwer untereinander zu vergleichen sind.

Die dazu erforderliche Norm DIN V18599 umfasst 1000 Seiten und ist im Mai 2005 veröffentlicht worden. Sie gibt die Rechenvorschrift vor. Der Energiebeauftragte beteiligt sich an

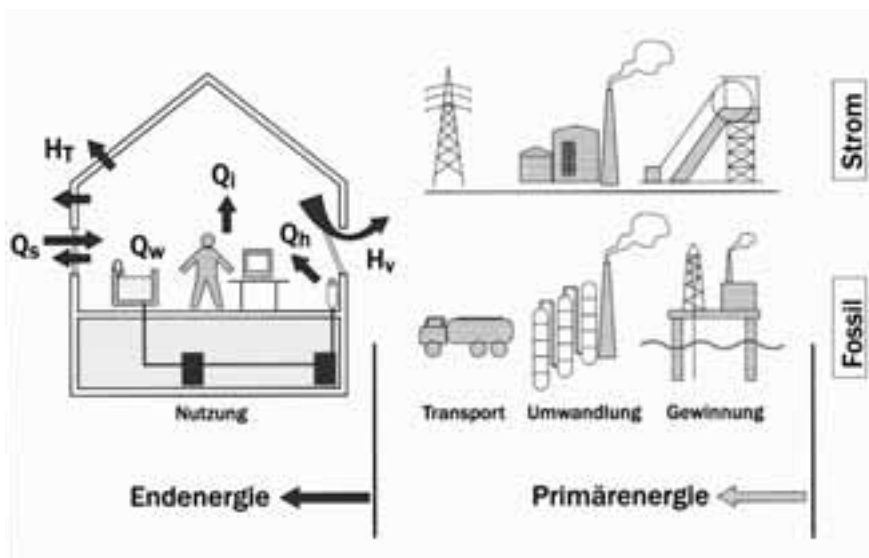
einem EU-Projekt, BUDI,²⁸ zur Erstellung von Energiepässen für Nichtwohngebäude.

Die Grundanforderungen an einen Verbrauchsausweis für Nichtwohngebäude haben die Energiebeauftragten der Bezirke in einem gemeinsamen Papier formuliert und auf den Berliner Energietagen im Mai 2005 vorgetragen (mehr 11.5) ein Entwurf für ein einheitliches Berliner Layout liegt jetzt vor. Die Auffassung, die auch im Bezirk Steglitz-Zehlendorf geteilt wird, geht davon aus, zeitnah für möglichst viele Gebäude Verbrauchsausweise zu erstellen und diese öffentlich einsehbar auszuhängen. Bedarfsausweise, die einen erheblich höheren ingenieurtechnischen Aufwand erforderlich machen, sollen dann erstellt werden, wenn umfangreiche Instandsetzungen anstehen. Am Stichtag 5.1.06 hat die Umweltstadträtin zusammen mit dem Baustadtrat einen ersten Ausweis in der Kita am Teltower Damm enthüllt (mehr 11.5). Die Stadträtin hatte eine entsprechende Bezirksamtsvorlage Ende Dezember eingebracht, in der sich das Bezirksamt dazu verpflichtet, ohne Verzug (vorläufige) Energiepässe auszuhängen. Der Antrag wurde am 3.1.2006 einstimmig beschlossen. Bis Ende Juni 2006 wurden alle 117 Gebäude des Bezirks, die größer als 1000 m² sind, mit Energiepässen ausgestattet. Damit ist der Bezirk eine der ersten Gemeinden Europas, die diesen Teil der EU-Gebäuderichtlinie umgesetzt haben.

27 Energieeinsparverordnung 2006

28 Projekt des Programms Intelligent Energy for Europe





■ Schematische Darstellung der Einflussgrößen auf die Bilanzierung des Primärenergiebedarfs

## NACHRÜSTPFLICHTEN NACH DER ENEV

Die ENEV von 2002 enthält erstmals Eingriffe in den Gebäudebestand. Der Energiebeauftragte hat im Rahmen seiner Beteiligung an der baulichen Unterhaltung darauf hingewiesen, da diese Regelungen auch die Öffentliche Hand bindet.

Bis zum 31.12.2006 müssen

- nicht begehbare aber zugängliche obere Geschossdecken (Kriechboden) beheizter Räume so gedämmt werden, dass der  $u$ -Wert unter  $0,3 \text{ W/m}^2\text{K}$  liegt. Das erfordert in der Regel eine Dämmdicke von min. 12 cm.
- nicht gedämmte zugängliche Rohrleitungen zur Wärmeverteilung in unbeheizten Kellern gedämmt sein
- Heizungsanlagen, die vor 1978 in Betrieb genommen wurden und deren Brenner nicht nach dem 1.11.96 erneuert wurde, überprüft und gegebenenfalls außer Betrieb genommen werden.

Es handelt sich hierbei um Maßnahmen, die sich in aller Regel innerhalb von weniger als 8 Jahren amortisieren und von daher schon auf Grund des Wirtschaftlichkeitsgebots getan werden müssten.

## ENERGIEBEWUSST FAHRZEUGE KAUFEN UND LEASEN

Der Senat hat 2002 eine Empfehlung herausgegeben, da wo es wirtschaftlich sinnvoll ist, erdgasbetriebene Fahrzeuge zu kaufen und wo dieses nicht möglich ist, auf Dieselfahrzeuge mit Rußfilter zurückzugreifen. Das Umweltamt hat in einer Studie untersuchen lassen, welche im Bezirk eingesetzten Fahrzeuge auf Erdgas umgerüstet werden können. Auf Grund der geringen Fahrleistung ist dieses in der Regel jedoch nicht wirtschaftlich. (mehr 13.1) Das Jugendausbildungszentrum wird ein erstes gasbetriebenes Fahrzeug für den Transport der Tischlerei beschaffen. Für die Fahrzeuge des Ordnungsamtes gibt es noch kein geeignetes preiswertes Fahrzeug, deshalb wurden Dieselfahrzeuge mit Filter gemietet. Die Erdgasdrehzscheibe wurde gebeten, für die nächste Ausschreibungsrunde, die wieder berlinweit erfolgen wird, bei der Suche nach einem geeigneten, gasbetriebenen Wagen zu helfen.

Der Energiebeauftragte berät auf Anfrage die Einrichtungen des Bezirkes bei der Auswahl von umweltschonenden Fahrzeugen und beim Einkauf von Transportleistungen. Der Umstieg auf Erdgas ist nur für max. 40 Jahre eine Lösung für die „Zeit nach dem Öl“. Eine Zusammenfassung der aktuellen Diskussion über „Wege weg vom Öl“ sind dem Materialband beigefügt.

# Die Akteure

## KINDER, ELTERN, LEHRER, HAUSMEISTER

Der Energiebeauftragte hatte in der Vergangenheit die Umsetzung von 50/50 Projektes aktiv unterstützt. Dabei wird der Energieverbrauch einer Schule ermittelt und als Basis vertraglich festgeschrieben. Spart danach die Schule Energie, so bekommt sie die Hälfte der (klimabereinigten) Einsparung ausgezahlt. Dieses an vielen Steglitzer und Zehlendorfer Schulen bewährte Instrument der Umwelterziehung und Kosteneinsparung wurde allerdings aus haushaltstechnischen Gründen 2002 vom Bezirksamt nicht mehr weiter verfolgt. Die Verträge zwischen den Schulen und dem Bezirksamt waren 1998 abgeschlossen und auf 3 Jahre befristet gewesen.

Als Alternative zu diesem Verfahren war es zumindest möglich, in den Verträgen der Energieeinsparpools, die nach 2001 abgeschlossen wurden, kleine Anreizprogramme festzuschreiben. Schulen, die eine Energie AG gründen und sich des Themas Energiesparen annehmen, erhalten danach eine Prämie. Da dieses allein nicht ausreicht, Schüler und Lehrer zu aktivieren, hat das Umweltamt 2005 in einem Pilotprojekt zusammen mit einem der Energiesparpartner das Unabhängige Institut für Umweltfragen (UfU) beauftragt, bei 5 Schulen exemplarisch Energieteams aufzubauen.

Wie hoch der Anteil des Nutzerverhaltens am Einsparerfolg ist, ist unter Fachleuten umstritten. Die Einschätzungen gehen von 2 bis 10%. Nach Auswertung des Pilotprojektes Ende 2006 soll auch mit den anderen Energiesparpartnern über eine Ausdehnung dieses pädagogischen Instruments gesprochen werden. Da zukünftig Prämien von den Energiesparpartnern vergeben werden, sind sie vor dem Zugriff der Bezirkshaushälter abgeschirmt.

## BESCHÄFTIGTE IM BEZIRKSAMT

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Bezirksamtes wurden vom Energiebeauftragte in Artikeln im Mitteilungsblatt des Bezirkes zum Heizen und Umgang mit dem Thermostatventil und durch Ausstellungen dazu motiviert, beim Lüften und Heizen ihres Büros an das Klima und die Kosten zu denken.

1995 waren schon einmal Thermometer an alle Beschäftigten im Rathaus Zehlendorf verteilt worden getreu dem Motto „Nur was ich messe kann ich auch managen“. Broschüren und



## ■ Der Aufstieg zum Erfolg

Infoblätter zum Thema Energie, Heizen, Lüften, Klimaschutz liegen sowohl im Foyer des Rathauses wie bei der Bürgerberatung aus. Eine gezielte und langfristige Motivationskampagne ist jedoch angesichts der konstant hohen Verbräuche in beiden Rathäusern offensichtlich erforderlich.

## MITARBEITERINNEN DER BAUVERWALTUNG

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Bauverwaltung und der Bauaufsicht stehen unter einem erheblichen Druck, sich laufend über die rasante Entwicklung rund um das Bauen auf dem Laufenden zu halten. Das AK Energie wird in Abstimmung mit der Leitung eine maßgeschneiderte Weiterbildung für diesen Personenkreis im Rathaus Zehlendorf anbieten. Schwerpunkte werden sein:

- Ausreichende Dämmung,
- richtige Lüftung,
- denkmalgerechte Sanierung.

Diese Weiterbildung war ein Ergebnis eines Planungsworkshop mit Umweltamt, Jugendamt und den Bereichen der Bauverwaltung 2004.

Die Beschäftigten werden regelmässig über den Mail-Verteiler zu den Fachveranstaltungen des AK-Energie eingeladen und können auch eigene Weiterbildungswünsche einbringen.

## ENERGIEBEAUFTRAGTER DES BUNDES

Bei den umzugsbedingten Bundesbauten wurde 1995 vom damaligen Bundesbauminister ein sehr nützliches Instrument eingeführt; dass des Energiebeauftragten für die umzugsbedingten Bundesbauten. Dr. Römmling vom IEMB, einem An-Institut der TU wurde mit dieser Aufgabe betraut. Er hat bei allen umzugsbedingten Bauvorhaben in Berlin ein Mitspracherecht und hat an vielen Stellen dafür gesorgt, dass energiesparender und damit langfristig preiswerter gebaut wurde, als dieses bei konventioneller Planung ohne externe Kontrolle erfolgt wäre.²⁹ Leider wurde entgegen anderslautender Aussagen bis heute die Funktion nicht auf alle Bundesbauten und auf die Bauten, die vom Bund finanziert werden, ausgedehnt.

Die Stadträtin für Umwelt einen Brief an den zuständigen Staatssekretär im BBM mit einer entsprechenden Bitte gerichtet, die Aufgaben des Energiebeauftragten auf alle vom Bund finanzierten Bauprojekte auszudehnen.(mehr 11.2 und 11.3) Eine Antwort steht noch aus.

### Bundesbauten im Bezirk

Wie wichtig es ist, dass die Belange des Klimaschutzes herausgehoben zur Geltung gebracht werden, zeigt sich bei den Kindertagesstätten, die der Bund im Bezirk bauen lies bzw. gerade baut. Dort war der Energiebeauftragte des Bundes nicht zuständig und prompt regierte der Kämmerer über dem Architekten und es sollte gerade einmal geltendes Recht eingehalten werden. Hinweise, dass sich der Bund schon frühzeitig (seit 1991) zu vorbildlicher Senkung des Energieverbrauchs (20-30% unter Wärmeschutzverordnung) verpflichtet hatte, prallten ab. Auf Intervention des Energiebeauftragte wurde bei der Kita am Tom-Sawyer-Weg die Dämmung nachgebessert, so dass der rechnerische Wert der Wärmedämmung 25% unter der alten WSV und leicht über der seit 2002 geltenden EnEV liegt. Die Kita ist seit Mitte 2004 in Betrieb. Die erste Jahresabrechnung (2005) der Fernwärme zeigt einen tatsächlichen (klimabereinigten) Energieverbrauch von 74.779 kWh gegenüber den errechneten Jahresheizwärmebedarf QH = 75.400 kWh. Das ist ein bemerkenswert

gutes Ergebnis. Mit einem spezifischen Verbrauch von 63 kWh/m²Jahr liegt diese Kita um das 3 – 4 fache unter den Werten von Kitas aus den 70iger Jahren. Der aktuelle Referenzwert des Bundesbauministeriums für Kindertagesstätten liegt bei 180 kWh/m² a. Besonders erfreulich ist, dass auf Grund sinkender Kosten bei der Haustechnik die Baukosten insgesamt trotz der gegenüber der alten Planung zusätzlichen Maßnahmen unter den Plankosten blieb.

Für die noch im Bau befindlichen Kitas in der Baseler Str und am Ortler Weg hat die Bundesbaudirektion zugesagt, einen Energiebedarfsausweis zu erstellen und die Nachrüstung von thermischen Solaranlagen vorzusehen. Mit der Kita am Tom-Sawyer-Weg hat der Bezirk einen guten Vergleichsmaßstab und eine hohe Latte, an der sich die anderen Bauten messen lassen müssen.

Bei den Wohnungsbauprojekten des Bundes, z.B. im Schweizer Viertel, wurden weder Solaranlagen für die Brauchwassererwärmung noch eine besonders innovative Wärmeversorgung oder passiver Wärmeschutz realisiert. Vorstöße seitens des Umweltamtes prallten an den in diesen Punkten völlig ungenügenden Verträgen ab. (mehr 8.11)

Die Stadträtin für Umweltschutz hat an Hand dieser Erfahrungen im Bezirk Anregungen an den Staatssekretär im Bundesbauministerium gerichtet. Bis zum Ende der Rot/Grünen Regierung war keine Antwort zu erhalten. Es bleibt abzuwarten, ob die neue Regierung die Anregung, die Aufgaben des Energiebeauftragten auszudehnen, aufgreift. (mehr 11.3)

■ Ergebnisse einer ämterübergreifenden Fachtagung von Jugend-, Umwelt- und Bauamt.



²⁹ <http://www.iemb.de/energiebeauftragter/energie-index.htm>

# Akteure außerhalb der Verwaltung

## AKTIVE BÜRGER

Aktive Bürger sind das Salz in der Suppe der Politik. Aktive Bürgergruppen, die zu Energie- und Klimafragen arbeiten, gibt es im Bezirk unter anderem in Gestalt des Solarverein Berlin, dem kirchlichen Arbeitskreis Umwelt in Teltow-Zehlendorf, dem Aktionskreis Energie sowie beim BUND Süd-West. Der Energiebeauftragte steht mit diesen Gruppen in Kontakt, wird zu Veranstaltungen eingeladen und tauscht Informationen über den News – Letter aus, der von der Vernetzungsstelle Nachhaltigkeit herausgegeben wird. Im April 2006 wurden diese Gruppen eingeladen, an einem Aktionstag Solarenergie teilzunehmen, der vom AK Energie ausgerichtet wurde.

## PRIVATE HAUSBESITZER

Mit einer besseren Regelung, Dämmung des Daches und der Außenwände sowie neuen Fenstern ließen sich allein im Bezirk Steglitz-Zehlendorf 60 Mill. Liter Heizöl-Äquivalent einsparen. Das entspricht bei heutigen Preisen 24 Mill. € pro Jahr. Dieser Betrag wird auf Grund der Preisentwicklung in den nächsten 10 Jahren voraussichtlich auf 40 Mill. € steigen.

Sieben von zehn Wohnungen sind im Bezirk Steglitz-Zehlendorf vor dem Jahr 1978 errichtet worden. Ein durchschnittliches Haus dieser Altersklasse verbraucht nach Berliner Heizspiegel 200 kWh Energie pro m² im Jahr. Von den 12,4 Millionen m² Wohnfläche sind ca. 9 Millionen ungenügend gedämmt. Nach dem heutigen Tempo der Sanierung benötigen wir 100 Jahre um den Gebäudebestand einmal zu sanieren. Zur Zeit wird nur bei 40% der Gebäude, die saniert werden, auch eine Wärmedämmung vorgenommen.

Um Sanierungsimpulse für den Wohnungsbestand im Bezirk zu geben hat sich auf Anregung des Umweltamtes ein Aktionskreis Energie gebildet, der Einsparpotentiale erschließen und Beschäftigungsmöglichkeiten aufzeigen will. Das Ziel ist: Bis 2040 alle Gebäude auf einen energetischen Standard der heutigen Energieeinsparverordnung zu bringen. Dazu müssen jedes Jahr 1.000 Häuser energetisch saniert werden. Eine Vierfachung der Sanierungsgeschwindigkeit ist dafür erforderlich.

Ein Sanierungsprogramm, das über 10 Jahre die Hälfte dieser Wohnungen erfasst, könnte jährlich 15 bis 20 Mill. € in die lokale Wirtschaft einspeisen, statt das Geld für den Energie-

bezug auszugeben. (mehr 10.5) Die neue Energieeinsparverordnung und der Energiepaß geben gute Anlässe, Sanierungen jetzt anzugehen. Die steigenden Energiepreise bei gleichzeitig niedrigen Hypothekenzinsen, verbunden mit den Fördermöglichkeiten über die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) geben den finanziellen Rahmen. Dazu ist mehr Öffentlichkeitsarbeit erforderlich. Da das Umweltamt personell diese Aufgabe nicht selber übernehmen kann, wurde eine Geschäftsstelle gegründet, die über EFRE-Mittel³⁰ auf 2 Jahre finanziert ist. (mehr unter [www.ak-energie.de](http://www.ak-energie.de)) Die Schwarz-Rote Bundesregierung hat mit gleicher Zielsetzung das Gebäudesanierungsprogramm auf 1,2 Mrd. € aufgestockt.³¹

## MEHR TRANSPARENZ FÜR MIETER

Die Mieter werden vom Arbeitskreis Energie in gezielten Veranstaltungen angesprochen. Ganz oben steht die Information zum Energieausweis, zum Verstehen der Energieabrechnung und zum richtigen Heizen und Lüften. Die überwiegende Zahl der heute üblichen Heizkostenabrechnungen sind nicht so aufgebaut, dass sie der Durchschnittsbürger sofort und ohne Taschenrechner verstehen kann. Vor allem sind sie nicht nach Energieträger und Kosten gegliedert und haben keine klimabereinigten Verbrauchsdaten, die einen Vergleich zwischen den einzelnen Jahren ermöglicht. (mehr 14.2). Dadurch kann der Kunde nicht erkennen, ob sich sein Energieverbrauch erhöht hat, weil es besonders kalt war, oder weil der Preis für den Energieträger gestiegen ist, oder ob er schlicht mehr verbraucht hat. Es gibt dazu vermehrt Anfragen an den Energiebeauftragten, die an Energieberater oder den Mieterverband zur Plausibilitätsprüfung weitergegeben werden. Der AK Energie wird mit Wohnungsbaugesellschaften und Ablesediensten darüber sprechen und Vorschläge machen, wie die Abrechnungen im Sinne des Klimaschutzes transparenter gestaltet werden können.

Eine kundenorientierte, klimabewußte Abrechnung muß mindestens enthalten:

30 Strukturanpassungsfond der EU

31 [www.kfw.de](http://www.kfw.de)



■ Veralteter Verteiler in einer Schule

- Kosten pro Jahr, Kosten pro m²
- Verbrauch in kWh, m³ Gas oder entsprechend anderen Einheiten
- Umrechnung in kWh pro Jahr und kWh pro m²
- klimabereinigte Vorjahresverbräuche
- Umrechnung auf Endenergie und CO₂

Entsprechende Vorschläge werden vom AK-Energie erstellt.

Die Gefahr von Schimmelpilz durch Lüftungsfehler, wenn mit dem Energiesparen übertrieben wird, ist ein ebenso wichtiges Thema. Vom Umweltamt werden dazu Merkblätter erstellt, die von der Internet-Seite des Umweltamtes heruntergeladen werden können. Eine Ausstellung des Umweltamtes im Rathaus Zehlendorf stieß auf großes Interesse und wird als Wanderausstellung wiederholt.

## HAUSVERWALTUNGEN

Berlin ist eine Mieterstadt mit steigendem Anteil an Eigentumswohnungen. Deshalb fällt den Verwaltungen beider Kategorien von Wohnungen bei der Senkung der laufenden Kosten eines Gebäudes eine wichtige Aufgabe zu. Für den AK Energie ist deshalb die erste Zielgruppe die Hausverwaltungen, um ihnen möglichst leicht handhabbare Hilfsmittel an die Hand zu geben, Einsparpotentiale zu erkennen und Sanierungsempfehlungen zu geben. Ziel ist es, einen Wettstreit darüber zu initiieren, wer das am besten gedämmte Haus hat, und seinen Mietern den höchsten Komfort bieten kann. Der AK-Energie unterstützt mit seiner Öffentlichkeitsarbeit das Umweltamt bei seiner Umweltaufklärung.

## DER RECHNUNGSHOF KRITISIERT ENERGIEVERSCHWENDUNG

Aufforderungen des Energiebeauftragte, ein Energiemanagement z.B. bei Krankenhäusern im Bezirk einzuführen, wurden häufig mit dem Argument begegnet, dieses sei keine Pflichtaufgabe und Ausgaben dafür würden somit vom Rechnungshof gerügt. Hilfreich war es da, das sich der Landesrechnungshof Berlin dem Thema Energieeinsparung sehr umfangreich annahm und zu dem Schluss kommt, dass durch ein Energiemanagement in Berlin 10- 25% der Energiekosten eingespart werden können.

Im Jahresbericht 2003 rügte der RH mit deutlichen Worten die nicht ausgeschöpften Einsparpotentiale infolge unzureichendem Energiemanagement. Im Jahresbericht 2005 vom 31.10.05 heißt es „ein konsequentes Energiemanagement ist angesichts der Preisentwicklung für Öl, Gas und Strom wichtiger denn je.“ Dem ist wenig hinzuzufügen. Die Senatsverwaltung für Finanzen hätte in ihrem Bericht „Ansatzpunkte für eine Senkung der Energiekosten dargelegt“, schreiben die Haushalts-hüter. Das ist eine heftige Kritik am bisherigen Nichthandeln der Senatsverwaltungen. Die konsequente Umsetzung dieser Schelte des Rechnungshofs wäre: Bereitstellung von Mitteln für Regelungstechnik, Ermittlung der Bezugsflächen, Einstellung von qualifizierten Hausmeistern (mehr 6.1), Bereitstellung von investiven Mitteln für nachweislich energiesparende Maßnahmen, die sich < 8 Jahren amortisieren. Bislang besteht die Antwort der Finanzverwaltung in Vorschlägen zur Zentralisierung des Gebäudemanagement.

Auch bei den Bundeseinrichtungen wird der Rechnungshof häufig für Nichthandeln verantwortlich gemacht. So wurde 2005 im Rahmen eines Baugenehmigungsverfahren vom technischen Direktor des Max Planck Instituts die Bitte des Energiebeauftragte, für die Einrichtungen des Instituts im Bezirk ein Energiemanagement einzuführen, mit dem Argument zurückgewiesen, das würde der RH nicht durchgehen lassen.

Dabei hatte der BRH schon 1992 mitgeteilt, dass er in den Jahren 1990/91 untersuchte, ob Wärmeenergie in Gebäuden der Bundeswehr sparsam verwendet wird. Ebenso wurde geprüft, ob die entsprechenden Verordnungen beachtet werden. Der BRH stellte damals fest, das sämtliche Gebäude während der Nutzungszeit um durchschnittlich 2-3° überheizt waren und häufig eine wirksame Nacht- und Wochenendabsenkung fehlte. Der BRH verwies darauf, dass ein Grad Absenkung 6% Kosten-

einsparung bedeuten. Die festgestellten Mängel beruhen auf

- veralteter Steuerungstechnik,
- unzureichende Betriebsführung,
- unzureichende Abstimmung zwischen Betreibern und Nutzern,
- fehlende Handlungsanweisungen für die Nutzer.

Das Ministerium wurde aufgefordert, diese Mängel abzustellen.

Diese exemplarische Rüge an das Bundesverteidigungsministerium war sinngemäß auf alle anderen öffentlichen Einrichtungen übertragbar.

Im Bericht 2003 wird die Kritik des BRH am schlechten Gebäudemanagement auf alle Liegenschaften des Bundes ausgedehnt und Vorschläge für ein besseres Technisches Gebäudemanagement (TGM) gemacht. Fazit: Der Rechnungshof unterstützt Anstrengungen zur Energieeinsparung.

## LANDESENERGIEPROGRAMM 2006–2008

Das Landesenergieprogramm (LEP) ist für die Ausrichtung der Energiepolitik des Senats und damit auch der Bezirke von großer Bedeutung. Die Stadträtin für Umwelt hatte schon in einem Schreiben vom 16.9.2003 ein neues Programm und die Überprüfung des laufenden Programms angemahnt. In der Antwort von Staatssekretärin Frau Krautzberger vom 29.10.03 schrieb sie, dass es „selbstverständlich sei, dass vor der Fortschreibung der programmatischen Leitlinien eine Bewertung des bisher Erreichten stattfinden würde.“ Diese Auswertung steht noch aus. Dafür liegt aber der Entwurf eines neuen LEP vor, zu dem der Energiebeauftragte ausführlich Stellung genommen hat.

Darin wird der fehlende Bezug zu Auflagen bei Verkäufen des Landes bemängelt, wie es noch im Energiekonzept Berlin von 1995 vorgesehen war, die Beseitigung von Hemmnissen in der Kameralistik gefordert und eine Agentur für regenerative Energie angeregt.

In der Stellungnahme wurde weiterhin vorgeschlagen „innerhalb des Senats ein Controlling aufzubauen, das sicherstellt, dass die Ziele des Landesenergieprogramms auch als Ziele der anderen Senatsstellen verankert werden.“ Die weiteren Anmerkungen und Vorschläge sind unter 11.1 im Materialband zu finden. Das LEP wurde im August 2006 verabschiedet.

# Anhang

## PROJEKT FENSTERSANIERUNG.

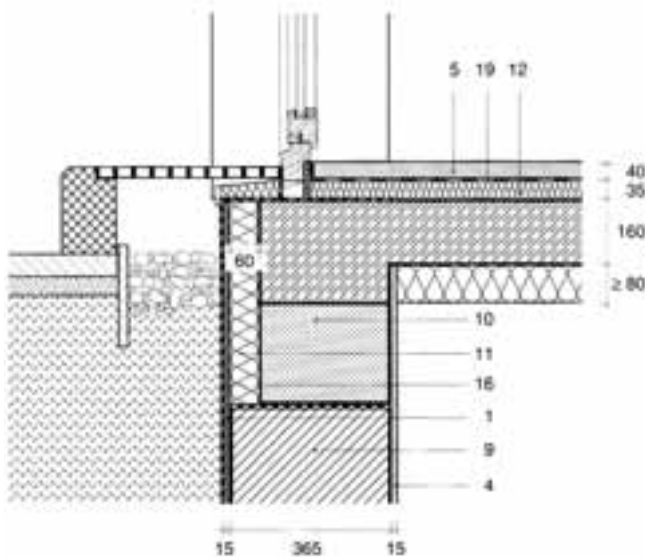
Richtpreise für Instandsetzung incl. Ausbau von mehrflügeligen Fenstern, über 2,5 m² Preis pro m² nach Schmitz, Baukosten,

Art des Fensters	Holz	Alu	PVC
Wärmeschutzfenster	400	620	330
Sprossen Denkmalschutz	510		515
Verbundfenster	700		775
Schallschutzfenster KI IV	470	730	405

## HÄUFIG VORKOMMENDE BEZEICHNUNGEN

- Kraft wird in Newton (N) gemessen.
- Die Masse von 1kg übt eine senkrecht wirkende Kraft von 9,81 N aus (die Erdbeschleunigung beträgt 9,81 m/s²).

■ Vermeidung von Wärmebrücken zwischen Balkontür und Terrasse



## Modellrechnung:

### ISTZUSTAND:

Einfachfenster, U-Wert¹ = 5,8 W/m² K  
 Doppelkassenfenster saniert U-Wert = 2,8 W/m² K

### SOLLZUSTAND:

Wärmeschutzfenster, U-Wert = 1,4 W/m² K

### EINGESPARTE WÄRME:

Klimafaktor² * U-Wert Differenz = 66 * 4,4 K = 290 kWh/m²a

(Wärmearbeit, die pro m² Wandfläche eingespart werden kann).

Wirkungsgrad der Heizung und Wärmeverteilung = 0,8 q_t = 363 kWh Endenergie die pro m² Fensterfläche eingespart wird.

Kosteneinsparung = 1 kWh kostet ca. 6,5 Cent

Wärmekosten (Fernwärme) =

23,50 € Kosten des Fensters mit Ausbau 400 € / m²

### KOSTEN PRO EINGESPARTE kWh ÜBER 30 JAHRE STANDZEIT DES FENSTERS:

363 kWh/m² a * 30 Jahre = 10.000 kWh;

400 € / 10.000 kWh = 3,7 c/kWh.

### AMORTISATION LINEAR: 17 Jahre.

Beim Austausch eines Doppelkassenfensters beträgt die Einsparung 115 kWh/m²a und die Amortisationszeit ca. 46 Jahre.

Fazit: Der Fensteraustausch bei Einfachverglasung ist auch wirtschaftlich darstellbar, bei Doppelkassenfenstern ist ein Austausch ausschließlich aus Energieeinspargründen nicht wirtschaftlich.

- 1 Wärmedurchgangskoeffizient, besagt, wie viel Wärme pro Grad Temperaturgefälle durch die Wand entweicht.
- 2 Klimafaktor (EnEV Anhang 1 Tabelle 2) ergibt sich aus Heiztagen und Temperaturdifferenz und dient der vereinfachten Berechnung des Transmissionswärmeverlust.

- └ Arbeit ist das Produkt aus Kraft mal Weg in Richtung des Weges, das Formelzeichen ist Nm (Newtonmeter)
- └ Arbeit wird auch als J (Joule) bezeichnet.  $1 \text{ Nm} = 1 \text{ J}$
- └ Bei Gasen wird die Kraft auf eine Fläche durch den Druck p beschrieben.  $1 \text{ Bar} = 100.000 \text{ N/m}^2 = 10 \text{ N/cm}^2$
- └ Leistung ist Arbeit/Zeit. Das Formelzeichen ist Nm/s oder Watt (W)
- └ Arbeit wird auch als Ws bezeichnet (Watt pro Sekunde)
- └ Zusammenhang.  $\text{Nm} = \text{J} = \text{Ws}$ . [ $3.600.000 \text{ Ws} = 1 \text{ kWh}$ ]
- └ Eine häufige Umrechnung: 1 kWh sind 3600 kJ.
- └ 1 Liter Heizöl (EL) hat 35.900 kJ Heizwert, der bei der Verbrennung frei wird. Das sind umgerechnet 10 kWh/Liter oder 11,9 kWh/kg
- └ 1 Liter Heizöl EL hat eine Masse von 0,84 kg
- └ Für Holz gilt:  
1 SRM = Schüttraummeter = 0,35 t hat je nach Holzart bei 50% Feuchte ca. 0,85 MWh Energiegehalt

#### Hilfsformeln:

- └ Wärmebedarf von Warmwasser:  $1,16 * \text{m}^3 *$   
(Tein – Taus) = kWh
- └ Überschlägige Ermittlung der erforderlichen Dämmstoffdicke:  
D Dämmstoff (in cm) =  $4/U$  mit  $U$  = gewünschter Wärmedurchgang.  
(Bei Wänden =  $0,25 \text{ W/m}^2\text{K}$  für Niedrigenergiestandard und  $0,32 \text{ W/m}^2\text{K}$  Standard)  
 $qt = 66 * u$ -Wert des Baukörpers ergibt den Transmissionswärmeverlust.

## GRADTAGSBEREINIGUNG

Um den Heizenergieverbrauch der verschiedenen Jahre vergleichbar zu machen, bedient man sich der Gradtagsbereinigung. Das jeweilige Jahr wird mit dem langfristigen klimatischen Mittel verglichen und der Jahresverbrauch auf dieses Normjahr umgerechnet. Es wird dabei zwischen dem GT15 und dem GT20 unterschieden. Beim GT15 ist die Vergleichstemperatur  $15^\circ$ , sonst  $20^\circ$ . Die Klimadaten für Zehlendorf werden vom Wetteramt Berlin-Dahlem zur Verfügung gestellt. Für die zukünftig auszustellenden Energiepässe wird der GT15 verwandt.

Für die letzten Jahre betragen die Gradtagzahlen

	GT15	Abweichung
<b>1996</b>	2957,3	15,9%
<b>1997</b>	2459,6	-1,2%
<b>1998</b>	2242,8	-10,9%
<b>1999</b>	2153,2	-15,5%
<b>2000</b>	2027,5	-22,7%
<b>2001</b>	2466,8	-0,9%
<b>2002</b>	2283,7	-8,9%
<b>2003</b>	2389,5	-4,1%
<b>2004</b>	2276,2	-9,3%
<b>2005</b>	2304,9	-7,9%

Der zum Vergleich dienende Mittelwert beträgt  $Gt15 = 2488$ .

#### Berechnung:

$GT15 = \Sigma(15^\circ - \text{mittlere Außentemperatur}) * \text{Anzahl der Heiztage}$ .

Ein Tag ist ein Heiztag, wenn die mittlere Außentemperatur  $< 15^\circ\text{C}$  beträgt (geregelt ist dieses Verfahren in der VDI Richtlinie 2067).

## Der Unterschied zwischen Heizwärme, Primärenergie, Endenergie und CO₂-Emission:

Bei der Bilanzierung des Energieverbrauchs eines Gebäudes wird unterschieden zwischen Primär- und Endenergie. Ziel der Energieeinsparverordnung ist es, Primärenergie einzusparen. Der Heizwärmebedarf besagt, wie viel Energie ein Gebäude benötigt, um seine Solltemperatur zu erreichen. Dieser Betrag  $Q_{Ht}$  wird bei einem Neubau nach einer Rechenvorschrift (DIN 4108-6, DIN EU 83) ermittelt. Für den Warmwasserbedarf wird dabei der Betrag von  $Q_{Ww} = 12,5 \text{ kWh/m}^2$  berücksichtigt. Diese Wärme muß bereitgestellt werden. Dabei treten abhängig von der Art der Umwandlung und der Qualität des Verteilsystems Verluste auf. Diese werden in der Anlagen-Aufwandszahl zusammengefasst. Damit wäre die Endenergie ermittelt, die auch die Hilfsenergien für Pumpen und Regelung beinhaltet. Die Endenergie ist die Menge, die an der Gebäudegrenze übergeben und abgerechnet wird.

Die Energieeinsparverordnung geht allerdings als zu steuernde Größe von der Primärenergie aus. Diese wird durch Multiplikation mit dem Primärenergiefaktor ermittelt, der die Verluste bei der Bereitstellung der Energie berücksichtigt. Dadurch soll der Planer die Möglichkeit bekommen, durch Wahl des Energieträgers die Gesamtbilanz des Gebäudes durch Wahl des Brennstoffes zu beeinflussen.

Zielgröße der

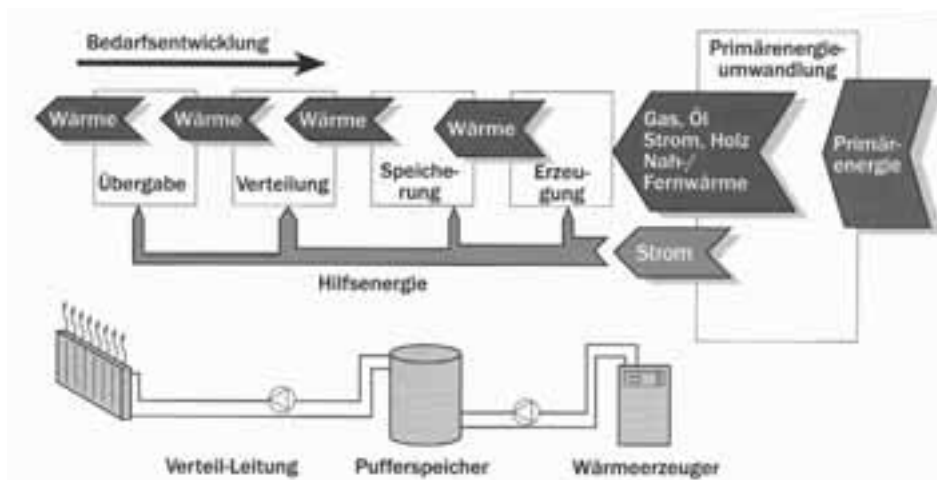
- └ Wärmeschutzverordnung war der Heizwärmebedarf
- └ Energieeinsparverordnung ist der Primärenergiebedarf

## CO₂- Ausstoss nach Energieträgern

Nach DIN 18599

Energieart	g CO ₂ /kWh ²	Primärenergiefaktor
Strombereitstellung	841	3,0 / 2,8
Fernwärme als KWK	214	0,7
Erdgas	232	1,1
Heizöl HL	297	1,1
Koks	410	1,1
Brennholz	55	0,2 / 1,2

Der Primärenergiefaktor für Fernwärme kann durch unabhängige Gutachter entsprechend den geänderten Bedingungen neu zertifiziert werden. Er beträgt für Vattenfall Berlin z.Z. 0,594 bzw. 144 g/kWh CO₂



■ Bilanzierungsanteile Heizungsanlage nach DIN V 4701-10 [29]

# Projekt 04

## Standort

Am Petersberg/ Hüttenweg  
14195 Berlin

## Gebäude

15 Stadtvillen mit  
105 Wohneinheiten  
85-119 m² Nutzfläche / WE  
Niedrigenergiebauweise

## Heizenergieversorgung

Fernwärme,  
Nahwärmenetz mit eigener  
Solaranlage

## Auftraggeber / Investor

GEHAG, Gemeinnützige  
Heimstätten AG, Berlin

## Wettbewerbsauslobung

Bundesbauministerium

## Architekt

Prof. K.-Theo Brenner, Berlin  
mit Gerold Perler, Wettbewerb,  
Leistungsphasen 1-5 (Projekt-  
leitung)

## Solaranlage/ Nahwärmenetz/ Bauphysik

STZ-EGS  
Steinbeis-Transfer-Zentrum für  
Energie-, Gebäude- und So-  
lartechnik, Stuttgart

## Haustechnik

Ingenieurbüro Zimmer, Mag-  
deburg

## Tragwerksplanung

AKL-Ackermann Kohlmann  
Linz, Erfurt

## Landschaftsarchitekt

Büro Kiefer, Berlin

## Förderung

Berliner Senatsverwaltung,  
Referat Ökolog. Städtebau

## Bauzeit

1997-2000

## Baukosten

21 Mio. DM / 10,7 Mio. EUR

# Wohnen Am Petersberg

## Erste Wohnanlage in Berlin

mit solargestütztem Nahwärmeversorgungssystem



Die aus 15 Stadtvillen mit insgesamt 105 Wohneinheiten bestehende Siedlung ging aus einem 1996 durchgeführten Realisierungswettbewerb hervor. Die Grundlage bildeten von der Baustoffindustrie beauftragte Typenentwürfe in Stahlbetonbauweise mit variablen Grundrissen des Architekten Prof. Brenner. Die freistehenden Mehrfamilienhäuser wurden auf dem Gelände der ehemaligen Turner-Kaserne für umziehende Bundesbedienstete errichtet.

Der städtebauliche Entwurf schuf eine offene und relativ dichte Bebauung, die durch die versetzte Anordnung eine gute natürliche Belichtung/ Besonnung der Wohnungen ermöglicht. In alternierender Folge wurden zwei verschiedene Gebäudetypen in fünf Reihen errichtet.

Die Gebäude sind teilunterkellert und verfügen über erdgeschossige Fahrrad- und Kinderwagenräume. Unter den Gebäuden am Hüttenweg wurden die Pkw-Stellplätze in einer Tiefgarage angeordnet. Die tragenden Gebäudeteile wurden mit hohem Vorfertigungsanteil aus Stahlbeton konstruiert, die oberirdischen Außenwände als Sandwichelemente mit 14 cm Kerndämmung (PS) und einer äußeren 8 cm starken Sichtbetonschale.

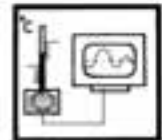
Die Kellerdecken sind unterseitig gedämmt. Zwölf Dächer wurden extensiv begrünt und drei nehmen die Kollektorfelder der zentralen Solaranlage auf. Außer den Fenstern der Kellergeschosse (Kunststoff), wurden alle Fenster aus Fichtenholz (nachwachsender Rohstoff) gebaut und mit schalldämmten Lüftungselementen und einer Wärmeschutzverglasung ausgestattet. Im Erdgeschoß kamen als temporärer Wärme- und Einbruchschutz Klappläden zur Anwendung, die ebenso wie die Hauseingangs- und Wohnungstüren aus Holz gefertigt wurden.



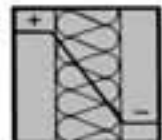
SOLARTHERMIE



INNOVATIVE  
TECHNIK



ERHÖHTER  
WÄRMESCHUTZ



KONTROLL  
LÜFTUNG



Umweltamt Steglitz-Zehlendorf



■ Das Projekt 04 ist ein Beispiel aus der Tour de Energie, die 2002 erstmalig zusammengestellt wurde, um Anregungen für Bauherren zu geben. Das Umweltamt wird zusammen mit dem AK Energie diese Sammlung von guten Beispielen energiesparenden Bauens und Sanierens im Bezirk fortsetzen und im Internet zur Verfügung stellen:  
www.ak-energie.de.


**Kontrollierte Be- und Entlüftung**

Die Gebäude wurden mit einer zentralen mechanischen Abluftanlage ohne Wärmerückgewinnung ausgestattet. Die Abluft wird zentral über die Bäder/ Toiletten und Küchen der Wohnungen abgesaugt, während die Außenluft über Zuluftelemente in den Fenstern von Wohn- und Schlafräumen bedarfsgerecht nachströmt.

**180 m² Vakuum-Röhrenkollektoren**

In die Nahwärmeversorgung der Siedlung wurde eine Zentrale Solaranlage integriert. Zur Deckung von rund 50 Prozent des jährlichen Wärmebedarfs für die Warmwasserbereitung wurden auf drei der 15 Gebäude Hochleistungs-Vakuum-Röhrenkollektoren mit einer Kollektorfläche von ca. 180 m² - aus architektonischen Gründen - waagrecht installiert. Die von den Kollektoren gelieferte Wärme wird in zwei Pufferspeicher geleitet, deren Volumen zusammen 15 m³ beträgt. Die Puffer sind in den Vor- und Rücklauf eines Zwei-Leiter-Wärmeverteilnetzes eingebunden. Zur Nachheizung wurde den Pufferspeichern eine Fernwärmeübergabestation der BEWAG nachgeschaltet, die im Bedarfsfall den Vorlauf auf die Soll-Temperatur erwärmt.

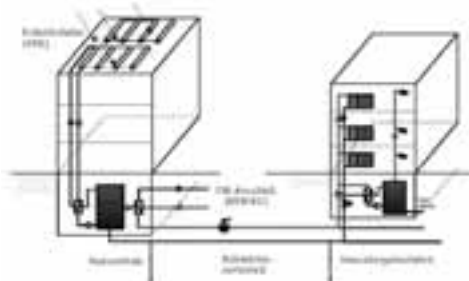
Die Solaranlage übernimmt somit die Vorwärmung des Netzurücklaufes und wird auf dem niedrigsten Temperaturniveau im System betrieben. Die Heizanlagen in den Gebäuden sind auf Vor- bzw. Rücklauftemperaturen von 70 bzw. 40 °C ausgelegt und werden direkt ohne Wärmetauscher an das Wärmeverteilnetz angeschlossen. Die Warmwasserberei-



**30 Prozent weniger Jahresheizwärmebedarf als gefordert**

Als stadtökologisches Modellbauvorhaben wurde das Projekt wegen seines niedrigen Heizenergiebedarfs vom Land Berlin gefördert.

Die dichte Bebauung in kompakter Bauweise und die Baukonstruktion im Niedrigenergiestandard führen zusammen mit der solargestützten Nahwärmeversorgung zu einem durchschnittlichen Jahresheizwärmebedarf, der mit ca. 50 kWh/(m²a) etwa 25 bis 30 Prozent unter den gesetzlich geforderten Werten der



**Schema der solargestützten Nahwärmeversorgung**

zur Bauzeit des Projektes gültigen Wärmeschutzverordnung WSVO95 liegt. So haben die Bauteile folgende U-Werte:

Außenwand	0,25 W/m ² K
Flachdach	0,16 W/m ² K
Fenster	1,30 W/m ² K
g-Wert Fenster	0,58

**Impressum**

**Tour d'Energie**  
Umweltamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin, Abt. Jugend, Gesundheit und Umwelt  
12154 Berlin

**Auftragnehmer**  
solid-ar  
Architekten und Ingenieure  
Dr. Günther Ludewig  
Winzerstraße 32 A  
13593 Berlin  
Fon: 030 / 36 285 36-0  
Fax: 030 / 36 285 36-5  
dialog@solidar-architekten.de

**In Zusammenarbeit mit**  
Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie, Landesverband Berlin-Brandenburg e.V.  
Dr. Uwe Hartmann  
Seestraße 64  
13347 Berlin  
Fon: 030 / 75 702 310  
Fax: 030 / 75 101 96  
dgs@dgs-berlin.de

**Abbildungen**  
Perler und Scheurer Architekten  
Prof. Dr.-Ing. Norbert Fisch,  
Steinbeis-Transferzentrum

**Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin**  
**Umweltamt**

POSTANSCHRIFT: Umweltamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin | 12154 Berlin

DIENSTSITZ: Rathaus Zehlendorf | Kirchstr. 1-3 | Berlin-Zehlendorf

TELEFON: (0 30) 90299 - 6142 | FAX: 90299 – 5359

E-MAIL: [umweltamt@stegl-zehl.verwalt-berlin.de](mailto:umweltamt@stegl-zehl.verwalt-berlin.de) | INTERNET: [www.steglitz-zehlendorf.de/umweltamt](http://www.steglitz-zehlendorf.de/umweltamt)