

Schlussbericht

Projekt „Stromsparen in 10 Mustersparhaushalten“

Im Auftrag des Umweltamtes der Stadt Nürnberg

Von Dipl.-Phys. Jürgen Winkler

Nürnberg, den 29.02.2004

	Seite
1. Einführung	3
2. Konzept	4
3. Gewinnung der Musterhaushalte	5
4. Ausgewählte Haushalte/Kenndaten	6
5. Durchführung des Projektes	7
6. Stromverbrauchssituation der Haushalte vor der Beratung	10
7. Beschreibung der Stromsparerpotentiale in den Haushalten	12
8. Erfahrung bei der Umsetzung der Maßnahmen	13
9. Erzielte Einsparungen	15
10. Öffentlichkeitsarbeit	19
11. Wesentliche Erfahrungen und Folgerungen	20

1) Einführung

Auf Initiative des „Energiewendebündnis“ wurde beim früheren Umweltreferat eine AB-Maßnahme „Stromsparberatung“ durchgeführt. Ein qualifizierter Physiker baute eine Beratungsstelle auf. Die Beratung war mehr passiv. Die Beratungsfälle häuften sich vor allem nach Berichten in den Medien. Es waren meist Telefonberatungen. In einigen Fällen erfolgte ein Hausbesuch des Beraters.

Aus den Erfahrungen mit der Beratungsstelle entwickelte sich das Projekt „Stromsparen in 10 Mustersparhaushalten“.

Durch aktive Beratung im Haushalt sollte ermittelt werden, wie in Nürnberg welche Stromsarpotentiale überhaupt aktivierbar sind.

Dass in den Haushalten große konkrete Sparpotentiale vorhanden sind, ist durch viele Untersuchungen belegt. Die Aktivierung dieser Potentiale hängt von einer Reihe von Faktoren ab, die mit den in den privaten Haushalten agierenden Personen zusammenhängen.

Die Faktoren sind

- das Stromsarbewusstsein
- die Motivation
- der Informationsgrad über die Stromsparmöglichkeiten
- Subjektive Einschätzung der Handlungsmöglichkeiten

Das Projekt soll vor allem aufzeigen, wo man bei den Haushaltspersonen ansetzen muss, um Stromsarpotentiale zu aktivieren. Weiterhin soll erreicht werden, dass Strom sparen in die öffentliche Diskussion kommt.

2) Konzept

Gewinnung von Teilnehmern:

Suche von 10 Nürnberger Haushalten durch eine Pressemitteilung.

Finanzieller Anreiz:

Für die Teilnahme an dem Projekt wird eine Prämie von 50 Euro für jeden Haushalt festgelegt.

Öffentlichkeitsarbeit:

Über das Projekt soll während der Laufzeit in der Presse berichtet werden (Pressetermin in einem Teilnehmerhaushalt).

Die Ergebnisse des Projektes werden dem Umweltausschuss und der Presse vorgestellt.

Ermittlung des Istzustandes des Stromverbrauchs:

Die zweimalige Ablesung des Stromzählerstandes erfolgt im Abstand von ungefähr 4 Wochen. Daraus wird der Stromverbrauch vor der Implementierung von Maßnahmen für ein Jahr (365 Tage) hochgerechnet. Diese Messung ist die Grundlage für die Beurteilung des Sparerfolges.

Beratung:

Die Jahresrechnung des Stromversorgers ist die Grundlage für das Beratungsgespräch. Die Beratung der Haushalte erfolgt in der Wohnung durch ein Beratungsgespräch. Informationsmaterial wird ausgehändigt. Bestandteil der Beratung ist die Messung des Stromverbrauchs einzelner Geräte. Gemessen wird die elektrische Arbeit. Konkrete Maßnahmen werden vorgeschlagen.

Implementierung von Maßnahmen:

Aufgrund der bei der Beratung gemachten Vorschläge entscheidet jeder Haushalt, welche Maßnahmen er umsetzt. Weitere Messungen und Beratung werden angeboten.

Ermittlung des Zustandes nach der Durchführung der Maßnahmen:

Zweimalige Ablesungen des Stromzählerstandes im Abstand von ungefähr 4 Wochen. Daraus Hochrechnung des Stromverbrauchs für ein Jahr (365 Tage).

Die Differenz der Stromverbrauchswerte vor der Maßnahme und nach der Maßnahme ergibt den Einsparerfolg.

Die Haushalte werden nach umgesetzten Maßnahmen und den Erfahrungen damit befragt.

Feststellung der Ergebnisse:

Erstellen eines schriftlichen Berichtes über das Projekt und seine Ergebnisse.

Daraus Anregungen für weitere Stromsparprojekte.

3) Gewinnung der Musterhaushalte

Eine Pressemitteilung der Stadt Nürnberg „Umweltamt Nürnberg sucht 10 Mustersparhaushalte“ wurde in den Grundzügen von den Nürnberger Nachrichten veröffentlicht. Die Veröffentlichung hatte eine große Resonanz. Mehr als 100 Anrufe liefen ein. Das Bedürfnis, sich über das Thema zu unterhalten war sehr groß. Ein großer Anteil waren Personen, die nicht im Stadtgebiet wohnten. Es ergab sich eine Liste von 32 Haushalten, die ihren Wohnsitz im Stadtgebiet Nürnberg hatten (s. dazu Plan Anlage 1). Die ersten 10 telefonisch erreichbaren wurden als Musterhaushalte ausgewählt. Auch der persönliche Besuch der Haushalte bestätigte die Auswahl. Es wurde ein durchaus repräsentativer Querschnitt von 2-, 3- und 4-Personenhaushalten gefunden.

4) Ausgewählte Haushalte / Kenndaten

Ausgewählt wurden
 drei 2-Personenhaushalte,
 vier 3-Personenhaushalte
 und drei 4-Personenhaushalte.

Haushalt	Personen	Stromverbrauch	Durchschnittsverbrauch	Abweichung
1	3	2026 kWh	3150 kWh	- 1124 kWh
2	4	3104 kWh	4050 kWh	- 946 kWh
3	2	2010 kWh	2350 kWh	- 340 kWh
4	4	4969 kWh	4050 kWh	919 kWh
5	3	5387 kWh	3150 kWh	2237 kWh
6	3	7094 kWh	3150 kWh	3944 kWh
7	2	2227 kWh	2350 kWh	-123 kWh
8	2	3057 kWh	2350 kWh	707 kWh
9	3	3357 kWh	3150 kWh	207 kWh
10	4	4366 kWh	4050 kWh	316 kWh
	Gesamt	37 615 kWh	31800 kWh	5815 kWh

Der Stromverbrauch der Haushalte weicht zum erheblichen Teil vom Durchschnittsverbrauch in Deutschland ab. Der Gesamtverbrauch aller 10 Haushalte ist um 5815 kWh größer als der Durchschnittswert in Deutschland. Es haben sich hauptsächlich Haushalte gemeldet, die schon sparsam in Verhältnis zum Durchschnitt sind oder die das Gefühl haben zu viel zu verbrauchen.

Durchschnittlicher Stromverbrauch nach Haushaltsgröße in Deutschland
 (Quelle : Impulsprogramm Hessen)

Haushaltsgröße	KWh / Jahr
1 Person	1600
2 Personen	2350
3 Personen	3150
4 Personen	4050

5) Durchführung des Projektes

a) Erster Besuch (Ende Oktober)

Beim ersten Besuch wurde mit Hilfe einer Checkliste (Anlage 2) die elektrische Ausstattung der Haushalte aufgenommen. Wichtige Information war Alter der Geräte und Benutzungshäufigkeit. Aus der Jahresrechnung des Energieversorgers wurde der jährliche Stromverbrauch (365 Tage) ermittelt. Der Abrechnungszeitraum der Jahresrechnung beträgt im allgemeinen nicht 365 Tage.

Der 1. Zählerstand des Stromzählers, zur Ermittlung des Istzustandes wurde notiert.

Mit Hilfe bewährter Durchschnittswerte konnte abgeschätzt werden, wie viel einzelne Geräte jährlich verbrauchen und ob die vorhandenen elektrische Ausstattung den Jahresstromverbrauch erklären konnten.

Erfahrungen beim ersten Besuch:

Schon jetzt zeigten sich bei den einzelnen Haushalten die großen Stromverbraucher. Es war deshalb möglich die Messungen auf ein Mindestmaß zu beschränken. Dies war notwendig wegen der auf ein halbes Jahr beschränkten Dauer des Projektes.

b) zweiter Besuch (Ende November)

Beim zweiten Besuch fanden dann die Stromsparberatung und Messungen statt. Die Messgeräte wurden von der N-ERGIE AG Nürnberg zur Verfügung gestellt.

Der 2. Zählerstand des Stromzählers zur Ermittlung des Istzustandes, wurde notiert.

Die Beratung beinhaltete 3 Bereiche:

Haushaltsgeräte „ Weiße Ware „
Beleuchtung , Energiesparlampe
Stand-by, Leerlaufverluste

Den Haushalten wurde Informationsmaterial der „Initiative Energieeffizienz“ überreicht und die stichwortartige Zusammenfassung „ Empfehlungen zur Energieeinsparung“ (Anlage 3). Dazu wurde auf das CO₂-Minderungsprogramm der Stadt Nürnberg aufmerksam gemacht.

An ausgesuchten Geräten, die unter dem Verdacht hohen Stromverbrauchs standen wurden Messungen durchgeführt. Die Messung dauerte dann mindestens einen Tag, oft aber länger.

Erfahrungen beim zweiten Besuch:

Besonders beeindruckend für die Haushaltsmitglieder waren die Messungen an scheinbar ausgeschalteten Geräten oder Geräten im Leerlauf (Stand-by). Da hier nur die elektrische Leistung zu messen war, konnte man in kurzer Zeit den Stromverbrauch vieler Geräte ermitteln. Die elektrische Arbeit ist dann das Produkt von elektrischer Leistung mal geschätzter Betriebszeit.

Interessant ist, dass schon nach dem ersten Besuch bei den einzelnen Haushalten konkrete Stromsparmaßnahmen einsetzten. Man ging bewusster mit Strom um, oder die Zahl der Energiesparlampen wurde erhöht. Auch waren Elektrogeräte nicht mehr im Stand-by-Betrieb.

Generell wurde die Erfahrung gemacht, dass zwar die Notwendigkeit zum Stromsparen gesehen wird. Vor der konkreten Umsetzung aber steht eine hohe Schwelle.

Die meisten haben keine Vorstellungen was einzelne Geräte verbrauchen. Oft reagieren Sie verärgert auf die Messergebnisse. Oft wird die Existenz der Leerlaufverluste als Betrug empfunden.

Energiesparlampen sind oft nur in einer Röhrenform bekannt. Auch verbindet man mit den Energiesparlampen die Vorstellung von fahlem Licht. Das entspricht aber nicht mehr dem heutigen Angebot. Energiesparlampen gibt es in Glühlampenform und verschiedenen Lichtfarben. Hier scheint das Marketing von Hersteller und Handel nicht zu funktionieren.

Bei der Weißen Ware (Haushaltsgeräte) ist der Anschaffungspreis eine hohe Hürde. Die Bereitschaft aus Energiespargründen ein neues Gerät zu kaufen besteht fast nicht. Betriebskosten sind noch kein Thema. Auch will man aus Umbaukostengründen nicht auf Kochen mit Erdgas umstellen.

Es besteht die große Neigung, die Tatsache der Stromverschwendung zu beschönigen. Die Haushalte reagieren oft beruhigt, wenn sie erfahren, dass sie einen durchschnittlichen Stromverbrauch haben. Den Mehrverbrauch zu einem Idealhaushalt können sie dann rational begründen. Der Durchschnitt ist die Meßlatte. Im Haushalt selbst herrscht ein gewisser Egoismus bezüglich Strom sparen vor. Einsparmöglichkeiten werden grundsätzlich bei anderen Haushaltsmitgliedern gesucht.

c) dritter Besuch (Ende Januar)

Der dritte Besuch diente der Befragung der Haushalte nach den durchgeführten Maßnahmen, die Gründe für die Nichtdurchführung und die Erfahrungen mit dem Stromsparen. Einige Haushalte gaben an, dass sie durch die Weihnachtstage noch nicht alles umsetzen konnten.

Es erfolgte die erste Ablesung des Stromzählerstandes für die Ermittlung des Stromverbrauchs nach der Beratung.

d) vierter Besuch (Ende Februar)

Zweite Ablesung des Zählerstandes zur Ermittlung des Stromverbrauchs nach der Beratung. Weitere Informationen von den Haushalten. Zur gleichen Zeit erfolgte die Überweisung der Prämie für die Teilnahme am Projekt.

6) Stromverbrauchssituation der Haushalte vor der Beratung

In allen Haushalten, auch mit unterdurchschnittlichem Stromverbrauch, waren Einsparpotentiale zu finden!

a) Stand-By , Leerlaufverlust

Geräte der Unterhaltungselektronik waren oft im Stand-By-Betrieb. Viele haben Steckernetzteile auch dann in der Steckdose eingesteckt, wenn an ihnen kein Gerät angeschlossen ist. Die Erwärmung der Steckernetzteile ist ein Hinweis auf Stromverbrauch. Einige Haushalte hatten schaltbare Steckerleisten, benutzten sie aber nicht. Generell war man der Meinung, dass ein Gerät nur Strom verbraucht wenn es seine Funktion erfüllt.

b) Beleuchtung

Energiesparlampen (2-3) sind in den meisten Haushalten vorhanden, haben aber Alibifunktion. In der Hauptbeleuchtung sind sie meist nicht vorhanden, weil sie hässlich sind oder räumlich nicht hineinpassen. Halogenlampen sind zur Zeit eine beliebte Beleuchtung. In vielen Haushalten befanden sich 300 W – Halogendeckenleuchten. Bei eingebauten Halogenbeleuchtungsanlagen kann man davon ausgehen, dass der zugehörige Transformator primärseitig immer am Netz liegt. Die Beleuchtung verbraucht auch Strom wenn das Licht ausgeschaltet ist.

c) Weiße Ware (Haushaltsgeräte)

Haushaltsgeräte haben eine lange Lebensdauer und werden auch so lange benutzt bis sie defekt sind. Kühl- und Gefriergeräte sind oft nicht mit Thermometer ausgestattet. Die Einstellung des Thermostaten erfolgt nach Gefühl und meist ist die Temperatur im Gerät zu niedrig. Wird ein neuer Kühlschrank angeschafft, wandert der alte als Getränkekühler in den Keller. Vorhandene Trockner werden auch genutzt. In allen Haushalten wurde elektrisch gekocht. In einigen Haushalten wurde Warmwasser auf dem Herd erwärmt. Ein elektrischer Wasserkocher würde heißes Wasser schneller und mit weniger Strom erzeugen. Der Kontakt zwischen Glühwendel und Topf ist hier besser als beim Elektroherd. Beim Elektroherd behindert die Berührungsfläche Kochplatte/Topf, durch Unebenheiten der Kochplatte und des Topfes, den Wärmekontakt. Eier werden oft auf dem Elektroherd gekocht. Ein elektrischer Eierkocher würde die gleiche Aufgabe mit weniger Wasser und deshalb mit weniger Strom erledigen.

d) Warmwasser

Bei Mietwohnungen wird das Gerät für die Warmwasserbereitung vom Vermieter gestellt.

Der Vermieter entscheidet sich für ein preisgünstiges Gerät. Energiesparende Geräte sind kein Thema, da der Mieter die Betriebskosten (Stromkosten) trägt. Bei elektrischer Warmwasserbereitung kann man von einem Stromverbrauch von 1000 kWh pro Person ausgehen. Ein Verzicht auf elektrische Warmwasserbereitung wäre ein großer Sprung nach vorne.

7) Beschreibung der Stromsparerpotentiale in den Haushalten

a) Stand-by , Leerlaufverluste

In allen Haushalten zeigten sich Einsparmöglichkeiten. Hauptsächlich beim Stand-by, den man in den Musterhaushalten im Durchschnitt mit 10 % des Jahresverbrauchs ansetzen kann.

Ein großer Anteil am Stand-by wurde vom PC verursacht (20 – 50 Watt). Dazu kamen Geräte im Schein-aus. Geräte die ausgeschaltet sind und trotzdem Strom verbrauchen. Dazu gehören Geräte der Unterhaltungselektronik und auch Haushaltsgeräte (Kaffeemaschine, Mixer usw.). Steckernetzteile haben ein Leerlaufverlust von 3-5 Watt. Ein PC kommt im Betrieb auf eine Leistung von 150 – 250 Watt. Ein PC, je nach Benutzungshäufigkeit, kann mit 400 kWh am Jahresstromverbrauch beteiligt sein.

Als Abhilfe, für die Leerlaufverluste, wurde die ausschaltbare Steckerleiste empfohlen oder den Gerätestecker bei Nichtbenutzung nicht in der Steckdose zu belassen. Auf Stand-by-Betrieb sollte man verzichten.

Ausgenommen sind Geräte, die durch Stromlosigkeit ihre Funktionsfähigkeit verlieren (programmierbare Videogeräte). Hier gibt es nur eine Empfehlung. Bei Neuanschaffung ein Gerät bevorzugen, das stromlos sein kann oder einen besonders niedrigen Stromverbrauch im Stand-by hat.

b) Beleuchtung

Für die Beleuchtung wurden Energiesparlampen (Kompaktleuchtstofflampen) empfohlen.

Bei Beleuchtung mit ESL sinkt der Stromverbrauch auf ein Fünftel des früheren Verbrauches. Bei einem Stromverbrauchsanteil von 8%- 9% des Jahresverbrauchs sind so ungefähr 7% des Gesamtstromverbrauchs im Durchschnitt einsparbar. In einzelnen Haushalten war das Potential viel größer. Als große Stromfresser entpuppten sich 300 W-Halogendeckenleuchter. Bei 5 Stunden Betrieb verbrauchen sie 1,5 kWh pro Tag.

Wenn auf Halogenlicht nicht verzichtet werden kann wurden die neuen IRC-Lampen empfohlen.

c) Weiße Ware

Bei der weißen Ware wurden sparsame Geräte der Energieeffizienzklasse A empfohlen.

Der Verzicht auf den Trockner führt zur Einsparung von 1,5 kWh pro Trockengang. Die Verwendung von Thermometern in Kühl- und Gefriergeräten hilft bei der optimalen Einstellung des Thermostaten.

Sind alte Geräte im Haushalt, so ist durch Neuanschaffung der Stromverbrauch für die Weiße Ware halbierbar. Als Abschätzung: 15 % des Gesamtverbrauches. Den Haushalten wurde empfohlen einen Wasserkocher und Eierkocher anzuschaffen und dafür nicht den Elektroherd zu benutzen.

d) Geschätztes Einsparpotential insgesamt

In den Haushalten war ein Stromsparerpotenzial von bis zu 32 % vorhanden. Da die Haushalte nicht in neue Haushaltsgeräte investieren wollten oder konnten, war nur eine Einsparung von bis zu 17% zu erwarten.

8) Erfahrung bei der Umsetzung der Maßnahmen

a) Stand-by, Leerlaufverluste

Alle Haushalte rüsteten sich mit schaltbaren Steckerleisten aus. Die Steckerleisten werden jetzt intensiv benutzt. Auf Stand-by-Betrieb wird bewusst verzichtet. Neue Geräte wurden nicht angeschafft.

b) Beleuchtung

Es wird auf Licht geachtet. Licht wird ausgeschaltet, wenn es nicht benötigt wird. Auf Halogenlicht möchte man auf ästhetischen Gründen nicht verzichten. Es gibt Probleme die passende Energiesparlampe für die Leuchten zu beschaffen. Das Angebot im Handel ist oft nicht auf dem neusten Stand. Beratung ist kaum vorhanden. Röhrenförmige ESL-Lampen haben, wegen ihrer Form, Akzeptanzprobleme. Eine Leuchte wird wegen ihres Aussehen gekauft.

c) Weiße Ware

Haushaltsgeräte bleiben solange im Haushalt bis sie nicht mehr funktionieren (20-25 Jahre). Bei Neuanschaffung ist der Einkaufspreis entscheidend. Die Argumentation mit den Betriebskosten wird verstanden. Akzeptiert wird aber nur eine kurze Amortisationszeit von ungefähr 3-4 Jahren, nicht wie wirklich 10– 15 Jahre. Bei Neukauf geht der Bürger von einer Lebensdauer von 6-7 Jahren aus.

d) Warmwasser

Hier ist in vielen Fällen der Vermieter angesprochen (Warmwasserversorgung der Wohnung). Ein elektrischer Wasserkocher ist jetzt in allen Haushalten.

e) Die Wirkung des persönlichen Besuches

Der persönliche mehrmalige Besuch wurde positiv bewertet. Die persönliche Kommunikation in der Wohnung des Bürgers haftet sehr gut im Gedächtnis. Das Erfahrene wird besser behalten. Die Messungen waren sehr wichtig. Die Visualisierung des Stromverbrauchs durch ein Digitalmessgerät ist sehr überzeugend.

f) Multiplikationsfaktor

Die Haushalte wurde gefragt, ob sie sich im Bekannten-, Verwandten- und Kollegenkreis über Strom sparen unterhalten. Für Haushalte mit unterdurchschnittlichen Verbrauch war das Sparen selbstverständlich. Sie führten darüber keine Gespräche. Die übrigen Haushalte berichteten im Bekanntenkreis über ihre Sparbemühungen.

9) Erzielte Einsparungen

a) Messwerte

Der Stromverbrauch wurde durch Ablesen der Stromzähler im Abstand von ungefähr 4 Wochen bestimmt. Der Messzeitraum war für die einzelnen Haushalte nicht gleich. Die Hochrechnung erfolgte nach den Regeln des Dreisatzes auf 365 Tage. Dies erlaubt den Vergleich der Messungen. Der Zeitraum ein Jahr (365 Tage) wurde gewählt, da in allen Publikationen der Stromverbrauch pro Jahr angegeben wird. Zudem erhält der Bürger nur einmal im Jahr eine Stromabrechnung.

Die Messzeiträume lagen im Winterhalbjahr. Im Winterhalbjahr wird die Beleuchtung öfter genutzt als im Sommerhalbjahr. In das Sommerhalbjahr fällt auch die Urlaubszeit. Befindet sich niemand in der Wohnung ist auch der Stromverbrauch erheblich geringer. Das Verbrauchsverhalten innerhalb eines Jahres wechselt stetig. Im Winterhalbjahr ist der Stromverbrauch größer als im Sommerhalbjahr. Die Messungen erfolgten im Winterhalbjahr. Deshalb weicht die Hochrechnung vor der Beratung systematisch nach oben ab.

Der erste Messzeitraum war Ende Oktober / Ende November 2003.
Aus der Messung erfolgte die Hochrechnung vor der Beratung.

Der zweite Messzeitraum war Ende Januar / Ende Februar 2004.
Aus der Messung erfolgte die Hochrechnung nach der Beratung.

Haushalt	Personen	Stromverbrauch nach Jahresrech- nung	Hochrechnung vor der Beratung	Hochrechnung nach der Beratung
1	3	2026 kWh	2239 kWh	1742 kWh
2	4	3104 kWh	3895 kWh	3725 kWh
3	2	2010 kWh	2483 kWh	2087 kWh
4	4	4969 kWh	5300 kWh	5377 kWh
5	3	5387 kWh	4178 kWh	3767 kWh
6	3	7094 kWh	8144 kWh	6672 kWh
7	2	2227 kWh	2695 kWh	2463 kWh
8	2	3057 kWh	3020 kWh	3616 kWh
9	3	3357 kWh	3839 kWh	4014 kWh
10	4	4366 kWh	4899 kWh	4152 kWh

b) Auswertung (Vergleich: Hochrechnung vor der Beratung / Jahresrechnung)

Haushalt	Stromverbrauch nach Jahresrechnung	Hochrechnung vor der Beratung	Abweichung
1	2026 kWh	2239 kWh	213 kWh
2	3104 kWh	3895 kWh	791 kWh
3	2010 kWh	2483 kWh	396 kWh
4	4969 kWh	5300 kWh	531 kWh
5	5387 kWh	4178 kWh	-1209 kWh
6	7094 kWh	8144 kWh	1050 kWh
7	2227 kWh	2695 kWh	468 kWh
8	3057 kWh	3020 kWh	- 37 kWh
9	3357 kWh	3839 kWh	482 kWh
10	4366 kWh	4899 kWh	533 kWh

Die Hochrechnungen liegen im Durchschnitt circa 400 kWh über dem Wert der Jahresrechnung.

Die starken Abweichungen bei den Haushalten 2, 5 und 6 sind erklärbar.

Im Haushalt 5 hat im Zeitraum der Jahresrechnung eine vierte Person gewohnt. Eine Person verbraucht in einem Vier-Personenhaushalt circa 1000 kWh pro Jahr.

In Haushalt 2 befindet sich ein Wasserbett. Das Wasser muss auf Körpertemperatur erwärmt werden. Da das Bett in einem unbeheizten Schlafzimmer steht, verbraucht die Bettheizung im Winter mehr Strom. Dies führt bei der Hochrechnung zu einem hohen Wert.

Im Haushalt 6 besteht eine aufwendige Beleuchtung, der Stromverbrauch der Beleuchtung ist im Winterhalbjahr, wegen der kürzeren Helligkeitsphase der Tage größer.

b) Auswertung

Zur Ermittlung des Sparerfolges wird die Hochrechnung vor der Beratung mit der Hochrechnung nach den Einsparmaßnahmen verglichen.

Haus- halt	Hochrechnung vor der Beratung	Hochrechnung nach der Bera- tung	Einsparung	Einsparung
1	2239 kWh	1742 kWh	497 kWh	22,1 %
2	3895 kWh	3725 kWh	170 kWh	4,4 %
3	2483 kWh	2087 kWh	396 kWh	15,9 %
4	5300 kWh	5377 kWh	- 77 kWh	
5	4178 kWh	3767 kWh	420 kWh	10,1 %
6	8144 kWh	6672 kWh	1472 kWh	18,1 %
7	2695 kWh	2463 kWh	232 kWh	8,6 %
8	3020 kWh	3616 kWh	- 596 kWh	
9	3839 kWh	4014 kWh	-175 kWh	
10	4899 kWh	4152 kWh	747 kWh	15,2 %

Negative Werte bei der Einsparung bedeuten Mehrverbrauch.

Liegt der Wert der Hochrechnungen nach der Beratung unter dem Wert der Hochrechnung vor der Beratung ist Strom gespart worden. Die Haushalte 1, 2, 3, 5, 6, 7 und 10 haben gespart. Hier ist nach der Beratung der Wert der Hochrechnung gesunken. Bei den Haushalten 1, 5, 6, 10 liegt der Wert der Hochrechnung nach der Beratung sogar unter dem Wert der Jahresrechnung.

Diese 7 Haushalte haben zusammen 3934 kWh eingespart. Dies entspricht einer Einsparung von 2,7 Tonnen CO₂ jährlich.

Bei Haushalt 8 musste, wegen Geburt eines Kindes, der Stromverbrauch steigen.

In Haushalt 9 ist unklar, ob die 3. Person ständig, im Jahresrechnungszeitraum, im Haushalt gelebt hat.

Die Prozentsätze geben die Einsparungen an. Alle Maßnahmen sind noch nicht umgesetzt. Dafür war die Zeit zu kurz. Deshalb werden die Einsparungen noch steigen.

Bei der Hälfte der Haushalte wird die Jahresabrechnungen des Stromversorgers einen niedrigeren Stromverbrauch gegenüber der Vorjahresrechnung dokumentieren.

Für den Haushalt 5 gibt es seit Februar 2004 bereits eine neue Jahresrechnung des Stromversorgers.

Danach verbrauchte der Haushalt 3728 kWh. Meine Hochrechnung betrug 3767 kWh. Durch die Beratung wurden ungefähr 420 kWh eingespart.

10) Öffentlichkeitsarbeit

Wie oben schon dargestellt, gab es eine große Resonanz in der gesamten Region beim ersten Aufruf.

Zusammen mit Herrn Bürgermeister Dr. Gsell und der „Initiative Energieeffizienz“ wurde ein Pressetermin in einem der Haushalte durchgeführt.

Die „Initiative Energieeffizienz“ ist eine Kampagne der Stromversorgungsunternehmen und der Deutschen Energieagentur, gefördert von der Bundesregierung. Ziel ist es den sparsamen Stromverbrauch zu propagieren.

Der ausgesuchte Haushalt, war ein Haushalt mit besonders großen Stromverbrauchs/Sparpotential (300 W Deckenstrahler, massenhaft Glühbirnen, mehrere Fernseher und Computer). Beim Pressetermin wurden Stromsarpotentiale (Geräte, Lampen usw.) und konkrete Stromsparmaßnahmen erläutert.

Die Presseresonanz war beachtlich (s. dazu Ausschnitt der NN vom 4.12.03, Anlage 4). Es erschien ein ausführlicher, detaillierter Bericht über die Stromfresser im Haushalt. Dazu ein sehr positiver Kommentar zu den Themen des Projektes:

- Motivation
- Stromsarpbewusstsein
- Information.

11) Wesentliche Erfahrungen und Folgerungen

Wesentliche Erfahrungen:

Es besteht großes Interesse am Thema Stromsparen. Die Motivation ist vorhanden. Stromsparen wird als Problem gesehen.

Es gibt aber eine hohe Schwelle vor der Umsetzung

- Informationen fehlen zum Wie
- Leute „Lügen sich in die Tasche“ und verdrängen
- Bürger haben falsche Vorstellungen vom Verbrauch der Haushaltsgeräte
- Der Anschaffungspreis ist zu hoch, die Amortisationszeit zu lang.
- Design der Lampen und Leuchten wird nicht akzeptiert.

Die Aktion wurde als wichtige Hilfestellung empfunden.

Die Bürger waren sehr erfreut, dass die Stadt Nürnberg sich hier bemüht. Dadurch erfolgte ein Imagegewinn für die Stadtverwaltung.

Die Leute reden zwar mit anderen über ihre Stromsparerfahrungen. Die anderen werden dadurch aber nicht unbedingt zu Stromsparnern. Ihnen muss durch aktive Beratung über die Schwelle geholfen werden.

Folgerungen:

Die bisher praktizierte passive Stromberatung wartet auf den Bürger. Sie hält Informationsmaterial und Beratung für den Bürger bereit. Durch Öffentlichkeitsarbeit (Flyer, Presseartikel, besondere Veranstaltungen) wird der Bürger aktiviert sich an die Beratung zu wenden.

Die Durchführung der Sparmaßnahmen liegt allein beim Bürger. Erfolge und Misserfolge werden der Beratungsstelle nicht mitgeteilt.

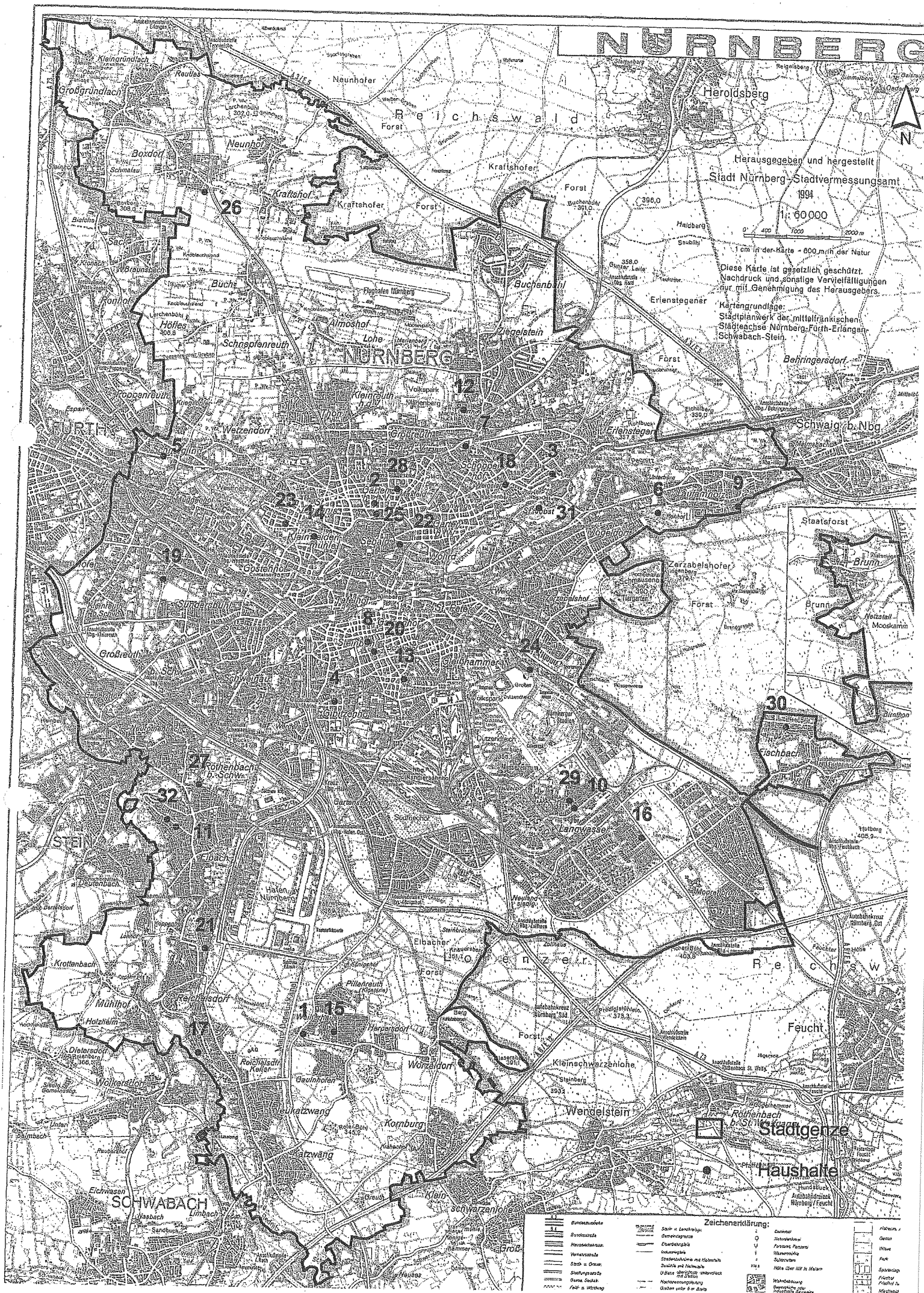
Bei der aktiven Stromberatung wird der Bürger persönlich, in seiner Wohnung, angesprochen. Es werden Messungen durchgeführt. Sie zeigt konkrete Sparmöglichkeiten auf. Alle Aufgaben einer passiven Beratung erfüllt sie auch.

Den Bürgern ist die Problematik des hohen Stromverbrauchs bekannt. Er weiß oft nur, was er zufällig mitbekommen hat. Auch veraltetes Wissen ist präsent. Aber zu der Erkenntnis „ich kann sparen“, kommt er selten. Ein durchschnittlicher Stromverbrauch fördert die Passivität. Hier sind besonders Messungen in den Haushalten sehr hilfreich. Der Bürger sieht er kann sparen. Das persönliche Gespräch mit dem Berater in der eigenen Wohnung bleibt fester im Gedächtnis haften. Wichtig ist auch der mehrmalige Besuch des Beraters. Das Stromsparen wird dadurch langfristig betrieben.

Die sprachliche Kommunikation ist ein wichtiger Faktor und aktive Einstiegshilfen sind unbedingt notwendig .

Durch die begrenzte Aktion bei 7 Haushalten wurden etwa 2,7 Tonnen CO₂ eingespart. Das sind im Durchschnitt 400 kg pro Haushalt und Jahr. Dabei sind die Stromsparerpotentiale noch nicht ausgeschöpft. Wenn es gelänge bei allen Haushalten in Nürnberg nur diesen unvollständigen Sparerfolg zu initiieren, ergäbe das schon eine Einsparung von 100000 Tonnen CO₂ pro Jahr in Nürnberg.

Notwendig sind Strategien, um möglichst viele Haushalte zu erreichen. Möglichkeiten aktive Beratung auszuweiten sind Stromsparwettbewerbe. Diese können stadtweit und stadtteilbezogen stattfinden. Man könnte auch versuchen, Vereine, insbesondere Bürgervereine, Kirchengemeinden oder Verbände wie z.B. den Bund Naturschutz zu gewinnen. Es wäre auch sehr positiv wenn die N-ERGIE AG zur aktiven Stromsparberatung, als Marketingstrategie, überginge.



Anlage 2
Checkliste (Erhebungsbogen)

Adresse

Name		
Vorname		
Straße		
Hausnummer		
PLZ		
Ort		
Telefon		

Allgemeine Bemerkung

--

Besuchstag	Personen im Haushalt

Stromverbrauch nach Jahresrechnung

Stromverbrauch	kWh	Verbrauchszeitraum

Stromverbrauch nach Messung am Stromzähler

Zählerstand		Datum
Zählerstand		Datum
Stromverbrauch	kWh	Verbrauchszeitraum

1) Elektrische Heizung

Nachtstromspeicherheizung	
Elektrische Heizgeräte	

2) Heizung Elektrische Hilfsenergie

Brenner	
Umwälzpumpe Heizung	
Umwälzpumpe Warmwasser	

3) Elektrische Warmwasserbereitung

Durchlauferhitzer	
Elektrischer Warmwasserspeicher	

4) Kühlen und Gefrieren

Gefriertruhe	
Gefrierschrank	
Kühlschrank	
Kombination	

5) Waschen und Spülen

Waschmaschine	
Wäscheschleuder	
Wäschetrockner	
Spülmaschine	

6) Kochen und Backen

Elektroherd	
Mikrowellengerät	
Dunstabzugshaube	
Wasserkocher	
Friteuse	
Eierkocher	

7) Beleuchtung

Glühlampen	
Halogenlampen	
Energiesparlampe	
Leuchtstofflampe	

8) Unterhaltungselektronik

Fernseher	
Video	
DVD-Player	
Satellitenempfanganlage	
Stereo-HiFi-Anlage	

9) Computer + Büro

PC	
Fax-Gerät	
Drucker für Computer	
Audio-Boxen	
Anrufbeantworter	
Handy-Ladestation	
Schnurloses Telefon	
Kopierer	

10) Kleingeräte + sonstiges

Ladegeräte	
Kaffeemaschine (Warmhalteplatte)	
Elektrischer Rasenmäher	
Fön	
Staubsauger Mixer	
Handrührgerät	
Bügelmaschine	
Nähmaschine	
Steckernetzteile	
Elektrische Uhr	
Elektrische Warmhalteplatte	

Empfehlungen zur Energieeinsparung

Grundprinzipien der Energieeinsparung beim Strom.

Nicht mit elektrischen Strom heizen.

Möglichst wenig Wasser mit Strom und mit dem optimalen Gerät erwärmen.

Elektrische Geräte sollen nur Strom verbrauchen, wenn sie genutzt werden.

Bei Nutzung eines Gerätes soll der Stromverbrauch minimal sein .

Nur elektrische Geräte verwenden, deren Nutzung unbedingt notwendig ist oder deren Einsatz zur Energieeinsparung beiträgt.

Weiße Ware

Immer Geräte der Energieeffizienzklasse „A“ anschaffen. Zusätzlich sollte man die angegebenen Energieverbräuche vergleichen. Innerhalb einer Klasse gibt es große Unterschiede. Kaufen sie das Gerät mit dem sie Ihre Bedürfnisse mit dem geringsten Energieaufwand erfüllen können. Verzichteten sie auf Uhr, Display oder sonstige Einrichtungen die zu einem ständigen Stromaufnahme des Gerätes führen.

Vermeidung des Stand-by-Verbrauchs

Ladegeräte nur bei Bedarf an Netz anschließen.

Im Haushalt Geräte mit Netzanschluss verwenden.

Schaltbare Steckerleiste verwenden um Geräte sicher vom Netz zu trennen (bzw. Aus- Aus – Schalter verwenden). Scheinbar ausgeschaltete Geräte können noch Strom verbrauchen.

Bei Haushaltsgeräten auf zusätzliche Uhr, Display oder ähnliche Zusätze verzichten.

Ausnahme: Gerät muss am Netz bleiben, damit die Gerätefunktionen erhalten bleiben (z.B. Datenverlust oder Löschung der Grundeinstellungen).

Beleuchtung

Glühlampe Halogenlampen Energiesparlampen Leuchtstoffröhre

Abnehmender Energieverbrauch bei gleicher Lichtleistung ----->

3 Tipps zum Kauf von Energiesparlampen:

ESL mit Elektronischen Vorschaltgerät

-> Flimmerfrei

ESL mit Vorwärmung

-> Häufiges Ein/Ausschalten möglich

ESL als Markenprodukt mit 2-jähriger Garantiezeit

-> Lebensdauer von 10000 Brennstunden.

Nach 2 Jahren hat sich die Anschaffung amortisiert. Sollte sie in der Garantiezeit defekt werden wird sie kostenlos umgetauscht.

Energiesparlampen gibt es heute schon in verschiedenen Formen und verschiedenen Lichtfarben.

Auch bei Halogenlampen kann man sparen. Verwenden sie IRC - Halogenlampen und achten sie darauf das die Leuchte (Transformator) vom Netz getrennt ist.

Tipp: Verwenden Sie Energiesparlampen zuerst in den Leuchten mit langer Brenndauer.

Die Umrüstung von Leuchten, die nur kurzzeitig oder gelegentlich benutzt werden ist nicht dringend.

Schalten Sie nur Leuchten ein, die Sie auch benötigen.

Ausnahme: Eine Energiesparlampe liefert im allgemeinen nicht schnell helles Licht. Im Sicherheitsbereichs sollte man das berücksichtigen.

Kühlen und Gefrieren

Stellen sie das Gerät nicht neben einer Wärmequelle (z. B. Elektroherd, Heizung) auf.

Ungeheizte Kellerräume sind ideal für Gefriertruhen.

Gefriertruhen verbrauchen weniger Energie als Gefrierschränke.

Bei Kombinationen sollten sie auf getrennte Kühlkreisläufe achten. Der Gefrierteil bestimmt sonst den Energieverbrauch des Kühlteils.

Mit einem Thermometer die Temperatur überwachen. Bei Gefriergeräten reichen -18 grad, beim Kühlschrank im allgemeinen 7 grad.

Haben sie ein Gefriergerät, dann brauchen sie kein Gefrierfach im Kühlschrank.

Die Geräte sollen nicht stark vereist sein. Regelmäßig abtauen.

Geräte nur zum be- und entladen öffnen.

Keine warmen Speisen ins Gerät legen.

Lebensmittel verpacken oder zudecken.

Kondensator (Kühlrippen) staubfrei halten und für gute Belüftung sorgen.

Waschen und Spülen

Nur voll beladene Geräte in Betrieb setzen

Wählen Sie die mögliche niedrigste Wasch- beziehungsweise Spültemperatur.

Einen Trockner sollten sie nicht benutzen.

Benutzen Sie einen Trockner, die Wäsche vorher gründlich Schleudern.

Kochen und Backen

Wenn möglich sollten sie mit Erdgas kochen.

Kochstelle rechtzeitig zurückschalten. Nachwärme ausnützen.

Töpfe und Pfannen zudecken. Auf ebenen Topfboden achten.

Geschirr in Größe und Material der Kochstelle anpassen.

Wenig Wasser verwenden, nicht zu oft umrühren.

Schnellkochtopf einsetzen

Einzelgeräte z.B. Kaffeemaschine, Wasserkocher, Eierkocher usw. sind energiesparender als der Elektroherd.

Richtige Temperatur wählen (im Backofen)

Unnötiges vorheizen vermeiden. Nachwärme ausnutzen.

Backröhre voll ausnutzen, nicht zu häufig Backofentür öffnen.

Garzeit beachten.

Braten sie nur größere Fleischstücke im Backofen, kleinere im Topf.

Die Mikrowelle ist nur energiesparender wenn kleinere Mengen erwärmt werden (z.B. Aufwärmen einer Mahlzeit).

STADT NÜRNBERG

Viele Stromfresser

Muster-Haushalt untersucht — 400 Euro Ersparnis
VON MICHAEL KASPEROWITSCH

Die Energiefresser bei Familie Barth sind gut getarnt. Unter dem Fernseher ist der Decoder für das Pay-TV permanent eingeschaltet, auch wenn keiner schaut. Über dem Esszimmertisch leuchten bei diesem düsteren Wetter häufig alle fünf Glühbirnen mit jeweils 40 Watt, mit neuartigen Lampen könnte fast die Hälfte des Stromverbrauchs gespart werden. Und im Zimmer von Sohn Thomas strahlt ein 300-Watt-Deckenfluter gegen dunkles Holz. Alles in allem könnte die Familie in ihrem Mittelreihenhaus in Laufamholz mit geringen Veränderungen jährlich die stolze Summe von 400 Euro an Stromkosten sparen.

Ausgerechnet haben das Stefan Kupp von der Energieagentur Mittelfranken und Jürgen Winkler vom städtischen Umweltamt. Jutta Barth hat sie ins Haus gelassen, um kleine und auch größere Verbraucher-Sünden aufzuspüren.

„Mustergültige Maßnahmen“

Die Behörde hatte in einem Aufruf sparwillige Durchschnittshaushalte gesucht, in denen mustergültige Maßnahmen für einen niedrigeren Energieverbrauch demonstriert werden können. „N-Ergie“ unterstützt das Projekt mit einer detaillierten Stromverbrauchsdiagnose. Die Stadt ist bei dem Projekt Partner der Initiative „Energie Effizienz“, die von der Wirtschaft getragen und vom Bundeswirtschaftsministerium gefördert wird.

„Bei den privaten Heizungsanlagen ist schon allein wegen der gesetzlichen

Vorschriften viel verbessert worden“, sagte Bürgermeister Klemens Gsell im Wohnzimmer der Familie Barth, „beim Stromverbrauch ist der Trend aber gegenläufig – der steigt.“ Wenn die Stadt ihr Ziel erreichen will, bis zum Jahr 2010 den CO₂-Ausstoß zu halbieren, gehe es nicht nur um Großanlagen und Verkehr, da könne auch der Endverbraucher viel tun.

Verbrauch schnellte hoch

Was für die Stadt gilt, gilt auch für das ganze Land. Um rund 14 Millionen Tonnen CO₂, so Stefan Kupp von der Energieagentur, könnte die Belastung bundesweit unter anderem durch den Einsatz effizienterer Haushaltsgeräte und Beleuchtung im Haus oder die Vermeidung von Stand-by-Betrieb bei Fernseher und Audioanlagen gesenkt werden.

Die Messgeräte, mit denen der Barth'sche Strom-Haushalt gegenwärtig unter die Lupe genommen wird, zeigen augenfällig, wo es hapert. Die Anzeige der Kilowattstunden schnellte bei einer betagten Gefriertruhe im Keller in die Höhe, ein älteres Video-Gerät daneben kann man nur komplett abschalten, wenn man den Stecker rauszieht. Wer macht das schon?

Jutta Barth will aus diesen auch für sie erstaunlichen Ergebnissen natürlich Konsequenzen ziehen. Sie wird die Ein-und-Aus-Schalter an den Steckdosenleisten auch tatsächlich benutzen, an denen mehrere Geräte hängen. „Aus Bequemlichkeit haben wir das meist nicht gemacht.“

Fortsetzung Seite 12

„Kaum bekannt“

F. von Seite 11: „STROMFRESSER“

Ihren alten Kühlschrank in der Küche, der die Kriterien der Energieklasse A bei weitem nicht erfüllt, will sie aber noch nicht gleich ersetzen, das kommt später. „Der hat schließlich mal 2500 Mark gekostet. Den entsorgt man nicht einfach so.“

Der Haushalt in Laufamholz war für die Tester besonders interessant, weil der Strom-Verbrauch hier rund doppelt so hoch war wie bei einem Drei-Personen-Haushalt sonst üblich. Jutta Barth führt das auf die ungewöhnlich reichhaltige Ausstattung mit Computern, Faxgeräten und Druckern zurück: „Wir haben bei uns im Haus praktisch zwei komplette Büros.“

Und die PCs, so der Umweltbürgermeister, brauchen auch im Stand-by-Betrieb „fast so viel Strom wie ein Kühlschrank“. Das sei noch viel zu wenig bekannt. Klemens Gsell: „Die meisten denken: Ich habe doch eine Flatrate, und lassen ihr Gerät laufen und laufen. Bei den Gebühren für die Nutzung des Internets wirkt sich das freilich nicht aus – bei den Stromkosten aber sehr wohl.“

© Informationen im Internet:
www.eamfr.de
www.energie-effizienz.de

Seite 11 / Donnerstag, 4. Dezember 2003

Kleiner Schritt

Strom: Jeder kann was tun

Wer ständig unter Strom steht, der sollte auch mal abschalten können. Diese Weisheit gilt nicht nur für die geistige Entspannung, sondern auch im Haushalt für Elektrogeräte aller Art.

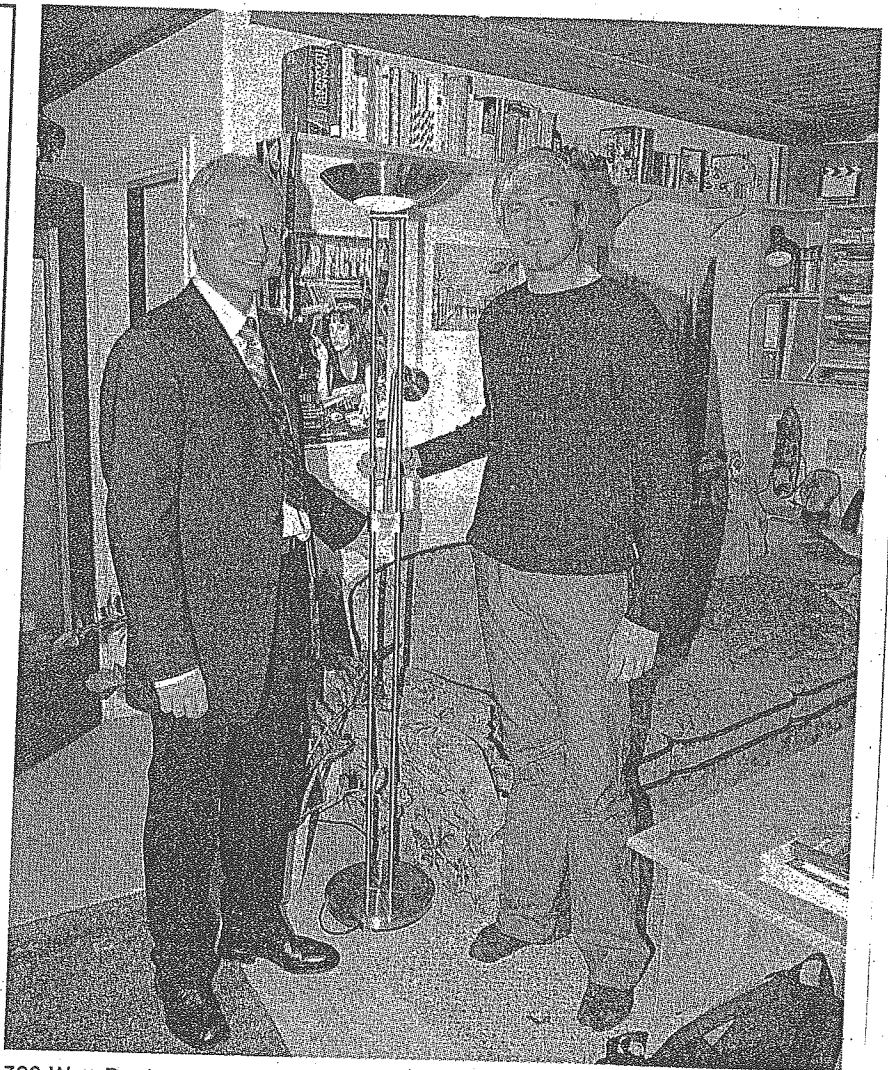
Jeder kennt vermutlich die Einwände, mit denen man sich still und leise gegen die altbekannten Appelle von Stromspar-Aposteln wehrt: So viel macht das bei mir doch nicht aus; das kleine rote Bereitschaftslämpchen an meinem Fernseher kann doch der Umwelt nicht so viel schaden; der

DER STANDPUNKT

alte Kühlschrank tut's doch noch, wenn ich mir keinen neuen kaufe, mache ich auch was für die Umwelt; die Energiesparlampen gibt's im Baumarkt gar nicht, außerdem sind sie viel teurer als die normalen. Kaum jemand nimmt wahr, dass es in diesem Fall die Masse macht.

Deshalb ist die Idee bestechend, das Sparpotenzial einmal an einem Muster-Haus vorzuführen und die dabei erzielte finanzielle Entlastung für die private Haushaltskasse auf Euro und Cent auszurechnen. Das konkrete Beispiel zeigt, dass schon einfache Veränderungen im Verhalten zwar nur ein kleiner Schritt für den einzelnen Verbraucher, aber schon ein ziemlich großer für den Umweltschutz sind. Die unbedeutenden Mühen lohnen sich.

MICHAEL KASPEROWITSCH



300-Watt-Deckenstrahler: Bürgermeister Klemens Gsell (links) und Thomas Barth haben einen Stromfresser ausfindig gemacht.
Foto: Wilhelm Bauer