

Stromverbrauchs- und Stromkostenanalyse meines 4-Personen-Haushaltes

Stromanalyse_April_2010

Die nachfolgende Analyse ist das Resultat langfristiger Aufzeichnungen des Stromverbrauches meines 4-Personen-Haushaltes in Graz.

a) Beschreibung des Objektes:

Es handelt sich bei diesem Objekt um eine 89 m² Altbauwohnung im zweiten Obergeschoß eines Wohnhauses, das insgesamt 8 Wohneinheiten umfasst. Der angegebene Stromverbrauch wurde durch Stromverbrauchszähler bzw. den Drehstromzähler des örtlichen Netzbetreibers, der Stromnetz Graz GmbH & Co KG, ermittelt. Über den Stromverbrauch der einzelnen Geräte, sowie über die Ermittlung dieses, siehe unter:
Pkt.4 Aufgliederung des Stromverbrauches nach Verwendungszweck.

b) Warum mache ich so etwas?

Mit dieser Stromverbrauchs- und Stromkostenanalyse möchte ich zu einem bewussteren Umgang mit der elektrischen Energie beitragen. Ich möchte auch ein Gegenstück, eine Alternative zur aktuellen Energiepolitik liefern. Diese aktuelle Energiepolitik sieht vor allem in der enormen Aufweitung der Stromerzeugung einen „wertvollen Beitrag“ um uns zukunftstauglich zu machen. Auf einen vernünftigen und somit sozialwertvollen Beitrag für die Bevölkerung, die Erhöhung der Energieeffizienz, wird aber leider wenig Rücksicht genommen. Ein großer Faktor für diese Miesere liegt im enormen Einfluss der E-Wirtschaft in die Politik, die dort natürlich in erster Linie ihre eigenen Interessen vertreten will.

c) Zeitraum und Basiswerte der Analyse

Der Beginn dieser Analyse ist der 1.1.1998. Im Juni 1998 erfolgte dann der Bezug der Wohnung. Der Zählerstand vom 16.4.1998 (29.103 kWh) wurde von der Stromrechnung übernommen.

Alle Analysen werden auf Kalenderjahresbasis gemacht. Auf Abweichungen wird jeweils hingewiesen.

Unser aktueller Stromverbrauch, bzw. unsere aktuellen Stromkosten haben als Basis die letzten 365 Tage. Ein Ende dieser Analyse ist nicht geplant. Diese wird jeweils zu Monatsbeginn aktualisiert und veröffentlicht.

Seit 1.4.2006 erfolgt jeweils am Monatsersten die Ablesung des Stromzählers. [Basis für Punkt. 2 und Punkt 3]

Seit 28.5.2008 wird der Stromzähler täglich abgelesen. [Basis für Punkt. 5]

Diese ermittelten Daten werden dann in Excel gespeichert, bzw. bearbeitet.

d) Veränderungen gegenüber der letzten Analyse ([Stromanalyse März 2010](#))

Der Stromverbrauch unseres Haushaltes im April 2010 hat sich gegenüber April 2009 geringfügig um 4,1 Prozent reduziert.

Der Monatsstromverbrauch ist von 143 kWh auf 135,7 kWh gesunken. Die Gründe für diese Reduzierung dürften im bewussteren Umgang mit der elektrischen Energie zu finden sein. Einen leichten Anstieg um 4 kWh verzeichnete witterungsbedingt unsere Gastherme.

Grafisch ist dies auch auf Abb. 2 (Seite 6) ersichtlich. Unser Jahresstromverbrauch hat sich damit wieder unter die Marke von 2.100 kWh bewegt. Die Reduktion von 2.103 kWh auf 2.095,6 hielt sich aber in Grenzen.

Die letzte Strom_ Analyse ([Stromanalyse März 2010](#)) ist ebenfalls auf diesem Blog ersichtlich.

Die weiteren Punkte und Vergleichsanalysen werden immer nach dem gleichen Prinzip durchgeführt. Die einzigen Veränderungen gegenüber den bereits veröffentlichten Analysen werden die Aktualisierungen im Monatsabstand sein.

1) Entwicklung unseres jährlichen Stromverbrauches:

Die nachfolgende Abbildung (Abb. 1) zeigt die Entwicklung des Stromverbrauches in kWh bei unserem 4-Personen-Haushaltes an. Die Anmeldung zum Strombezug für diese 90m² große Wohnung erfolgte im April 1998. Der geringe Verbrauch im Jahr 1998 mit 1870 kWh lässt sich damit erklären, dass die Wohnung erst im Juni 1998 bezogen wurde, der Stromverbrauch davor wurde aber für Umbauarbeiten verwendet. Bis zum Jahr 2005 entwickelte sich unser Stromverbrauch „normal.“ Ab März 2005 erfolgte dann die große Umstellung zu einem stromsparenden Haushalt hin. Der steile Verlauf der grünen Line nach unten verdeutlicht dies eindrucksvoll.

a) Was wurde gemacht?

Es wurden folgende Sparmaßnahmen durchgeführt.

- Austausch aller Glühlampen in Energiesparlampen (2005 bis 2006)
- Vermeidung von Standby (2005)
- Kauf einer neuen Waschmaschine (2009)
- Effiziente Nutzung der elektrischen Geräte (ab 2009)

b) Entwicklung der Personenanzahl:

Die Entwicklung der Personenanzahl lässt sich bei der folgenden Abbildung (Abb. 1) auch sehr leicht verfolgen. Von Anfang an bis 1999 wurde diese Wohnung als Single-Wohnung geführt. 1999 wurde dann durch unseren Sohn Florian, sowie durch mich die Personenanzahl auf drei erhöht. Im Juni 2005 machte dann Katharina den 4-Personen-Haushalt perfekt.

Der letzte hellblaue Balken symbolisiert die Prognose unseres Stromverbrauches für das aktuelle Jahr 2010.

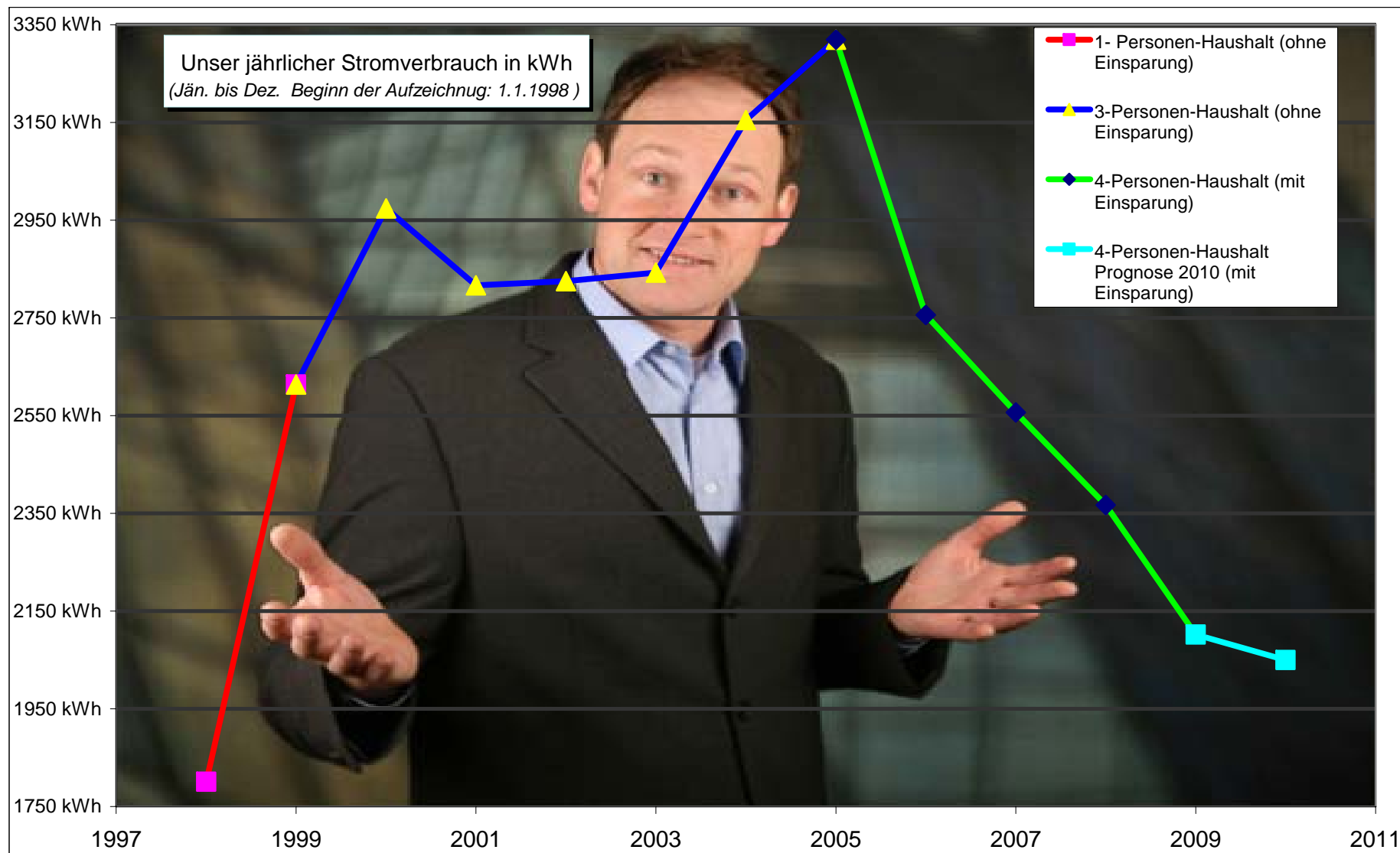


Abb. 1: Unser jährlicher Stromverbrauch

2) Vergleich der monatlichen Stromverbräuche unseres 4-Personen-Haushaltes

Die nächste Abbildung (Abb. 2) zeigt die monatlichen Stromverbräuche im Vergleich.

a) Zeitbereich:

Diese Analyse beginnt mit dem Monat April 2006. Der erste März 2006 war der erste Tag, wo ich meinen Stromzähler am ersten Tag eines Monats ablas.

b) Art und Ermittlung der Daten für diese Statistik:

Diese Ablesung erfolgt jeweils um 12.00 Uhr. Bei Abwesenheit, oder sonstiger Unmöglichkeit zur Ablesung wird dieser Wert geschätzt, oder bei mehreren abwesenden Tagen einfach mittels Division des verbrauchten Stromes durch die in diesem Zeitraum abwesenden Tage ermittelt.

c) Aussagekraft dieser Analyse:

Diese Analyse zeigt den Einfluss der verschiedenen Monate eines Jahres auf den jährlichen Stromverbrauch. Der hohe Stromverbrauch in den Wintermonaten lässt sich durch den Betrieb der Gastherme, deren Stromverbrauch etwa 151 Watt je m³ Erdgas beträgt, erklären. Der größte Teil davon wird von der Umwälzpumpe beansprucht. Die Bestimmung des Stromverbrauches von 151 Watt je m³ Erdgas erfolgte über eine mehrwöchige Vergleichsmessung zwischen Stromverbrauch und Gasverbrauch der Gastherme. Etwaige Anpassungen werden, wenn nötig, bei den nächsten Strom_Analysen durchgeführt. Zusätzlich fallen noch Standby-Verbräuche von 9,1 Watt während 8.000 Betriebsstunden an.

Über eine mögliche Reduzierung des Stromverbrauches durch eine verbrauchsgünstigere Umwälzpumpe wird dann im Sommer entschieden.

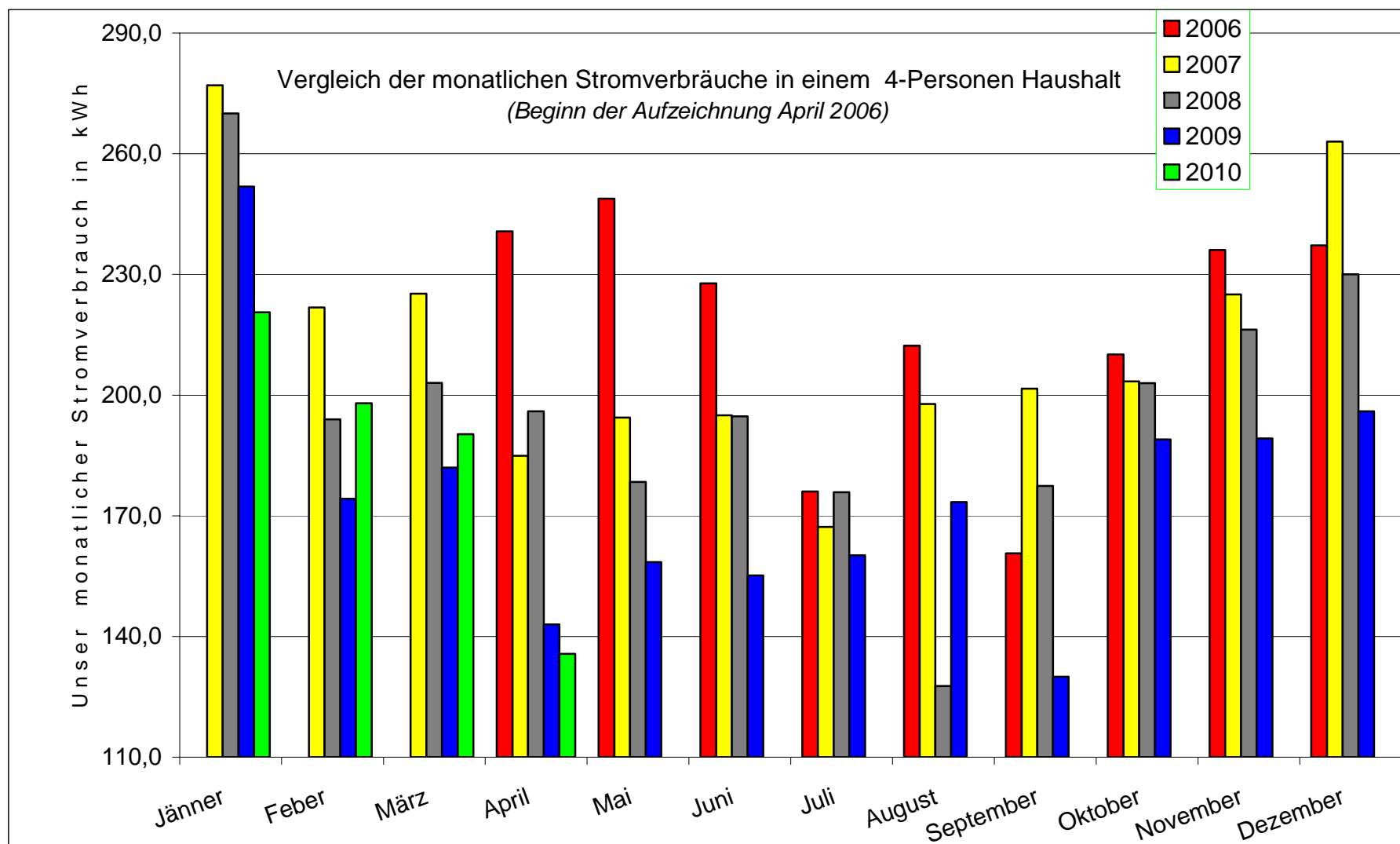


Abb. 2: Vergleich der monatlichen Stromverbräuche

3) Vergleich der durchschnittlichen täglichen Stromverbräuche:

Die nächste Abbildung (Abb. 3) zeigt den Vergleich der durchschnittlichen täglichen Stromverbräuche im Monatsvergleich an.

a) Zeitbereich:

Der erste Monat, der in dieser Analyse aufscheint, ist der April 2007. Bei der aktuellen Analyse vom April 2010 sind bis auf den April alle Monate vier Mal vertreten. Der April hat als Basis zur Berechnung bereit die letzten 5 Jahre zur Auswahl.

b) Art und Ermittlung der Daten für diese Analyse:

Als Basis dieser Analyse dienen die monatlichen Stromzählerablesungen, die am 1.4.2006 begannen. Die Stromverbräuche der einzelnen Monate wurden aufsummiert und dann durch die Tage des jeweiligen Monats dividiert. Mit dieser einfachen "Glättung" können z.B. die Monate Februar und Dezember miteinander verglichen werden, obwohl sie mit 28 (29) bzw. 31 Tage auf den ersten Blick verschieden lang sind.

c) Besonderheiten dieser Analyse

Diese Analyse zeigt den Jänner vor dem Dezember eindeutig als größten Stromverbraucher an. August, September, Juli und der Mai sind die Monate mit dem geringsten Stromverbrauch.

Unser einwöchiger Urlaub 2009 wurde im September und 2008 im August absolviert. 2007 und 2006 wurde kein Urlaub absolviert. Gelegentliche Verwandtschaftsbesuche oder sonstige Kurzausflüge wurden nicht berücksichtigt.

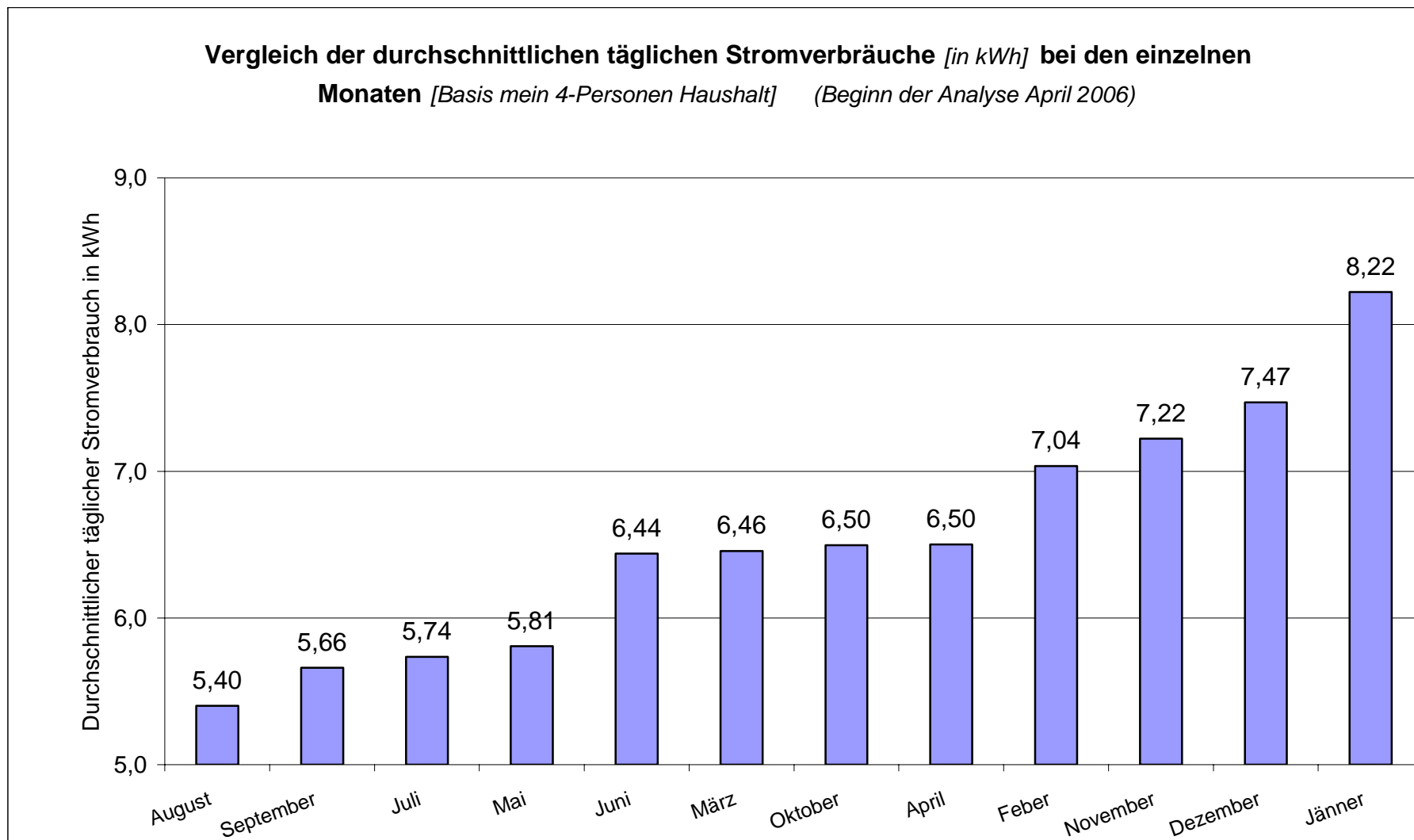


Abb. 3: Monatsstromvergleich im Jahresverlauf

4) Aufgliederung des Stromverbrauches nach Verwendungszweck:

Die nächste Abbildung (Abb. 4) zeigt den Stromverbrauch der einzelnen Bereiche an

a) Ermittlung der Stromverbräuche

Die Stromverbräuche dieser einzelnen Bereiche wurden Entweder mit einem Stromverbrauchsmessgerät ermittelt, oder geschätzt. Als oberste Kontrolleinrichtung dient der amtliche Stromzähler, der dann die gleiche Summe des Stromverbrauches aller Geräte ausgibt, wie ich sie auch aus den einzelnen Kategorien ermittelt habe.

b) Beschreibung der einzelnen Verbrauchsgruppen:

I. Durch Berechnung ermittelt:

Kaffeemaschine:	0,14 kWh je Arbeitsvorgang	ergibt als jährliche Summe:	51,1 kWh
Tel-Fax-Internet:	Durch Stromverbrauchsmessgerät ermittelt	ergibt als jährliche Summe:	58,4 kWh
TV+Video+Sat:	Durch Stromverbrauchsmessgerät ermittelt	ergibt als jährliche Summe:	69,0 kWh
<u>Waschmaschine:</u>	Durch Stromverbrauchsmessgerät ermittelt	ergibt als jährliche Summe:	81,9 kWh
Kühlschrank:	~14,5 Watt je Stunde	ergibt als jährliche Summe:	127,0 kWh
Geschirrspüler:	Durch Stromverbrauchsmessgerät ermittelt	ergibt als jährliche Summe:	120,0 kWh
Gastherme:	Durch Stromverbrauchsmessgerät ermittelt	ergibt als jährliche Summe:	194,3 kWh
Gefrierschrank:	~38,0 Watt je Stunde	ergibt als jährliche Summe:	332,8 kWh
Pc-Anlage	Durch Stromverbrauchsmessgerät ermittelt	ergibt als jährliche Summe:	348,5 kWh

Summe der berechneten Stromverbräuche für die Stromanalyse_März_2010: 1.383 kWh

(Etwaige auftretende Abweichung werden in den nächsten Analysen berücksichtigt)

II. Durch Schätzung ermittelt:

Div. Akkus:	Das Laden eines Akkus benötigt ~0,002 bis ~0,010 kWh	Geschätzter Jahresverbrauch:	5 kWh
Staubsauger:		Geschätzter Jahresverbrauch:	10 kWh
Fön + Sonstiges		Geschätzter Jahresverbrauch:	14 kWh
Licht	Gesamte Lichtbedarf = 184 Watt mit tägl. min 1 Stunde Betrieb	Geschätzter Jahresverbrauch:	143 kWh
Kochen		Geschätzter Jahresverbrauch:	541 kWh

Summe der geschätzten Stromverbräuche für die Analyse Jänner_2010: 713 kWh

(Etwaige auftretende Abweichung werden in den nächsten Analysen berücksichtigt)

c) Summe des Stromverbrauches und der Stromkosten der letzten 365 Tage

Die Summe des Stromverbrauches der letzten 365 Tage ist gleichzeitig auch mein aktueller Jahresstromverbrauch, der jeweils zu Monatsanfang aktualisiert wird.

Unser aktueller jährlicher Stromverbrauch beträgt: 2.096 kWh

Unsere aktuellen jährlichen* Stromkosten betragen: 411,55 Euro**

Unsere aktuellen* monatlichen Stromkosten betragen: 34,30 Euro**

* aktuelle Stromlieferant: Weizer Naturenergie [Ein Wechsel aus ethnischen und moralischen Gründe zu einem anderen Anbieter wird gerade durchgeführt]

**Die Stromkosten beim aktuellen Billigst-Anbieter betragen 377,58 Euro pro Jahr bzw. 31,47 Euro im Monat.

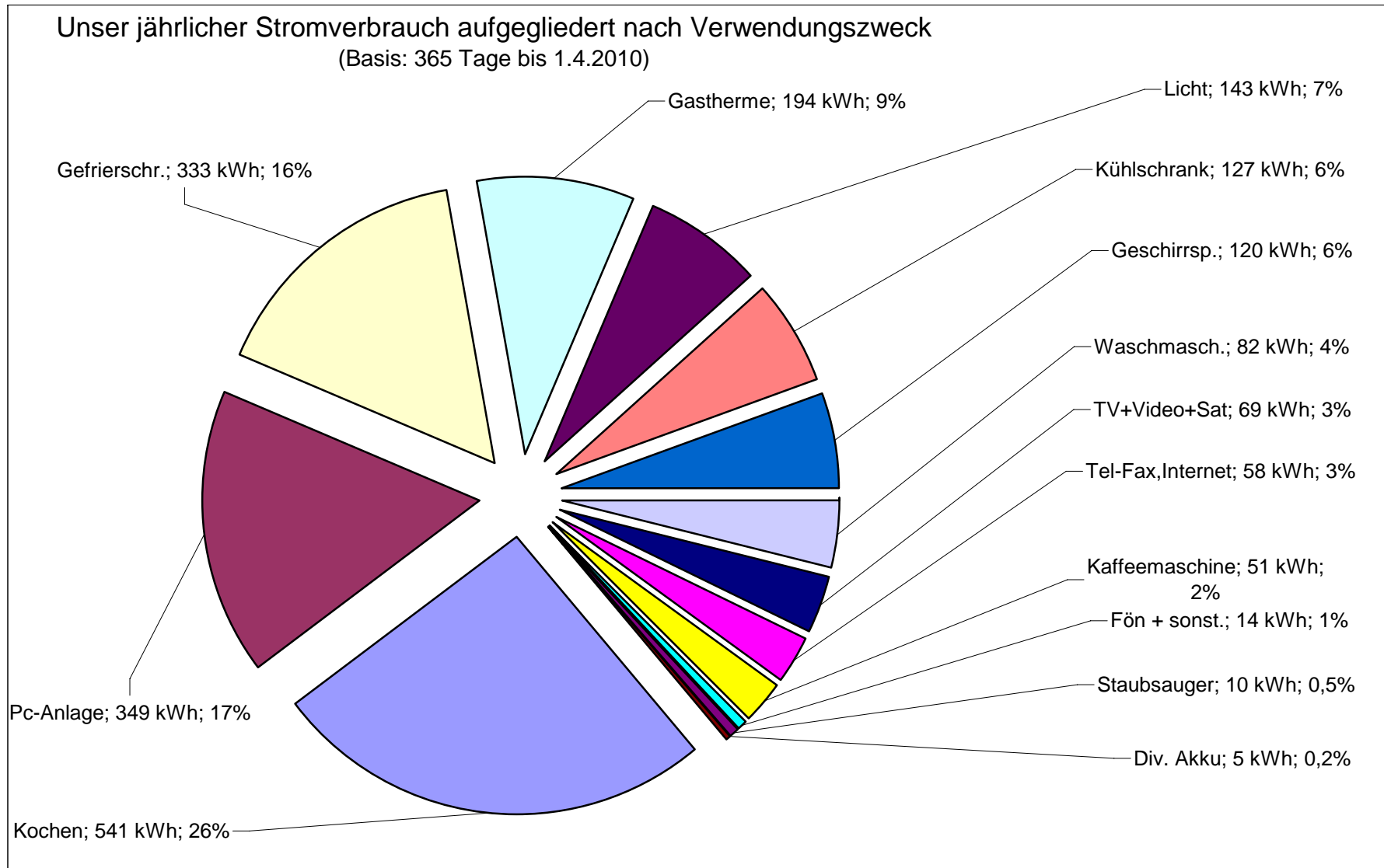


Abb. 4: Aufgliederung des gesamten Stromverbrauches in seine einzelnen Verwendungszwecke

5) Histogramm unseres Stromverbrauches

Die nächste Abbildung (Abb. 5) zeigt ein Histogramm des Jahresstromverbrauches des Kalenderjahres 2009 (1.1.2009 bis 31.12.2009) an.

a) Was ist ein Histogramm

Ein Histogramm bietet die Möglichkeit verschiedene Daten übersichtlich und grafisch darzustellen. Als einzelne Daten wurden hier die täglichen Stromverbräuche meines 4-Personen-Haushaltes genommen.

b) Richtlinien und Parameter eines Histogrammes

Zuerst wurden die 365 täglichen Stromverbräuche des Jahres 2009 nach ihrer Größe geordnet.

Aus der Differenz des Kleinstwertes (1,25 kWh vom 10.9.2009) und des Größtwertes (11,1 kWh vom 2.1.2009) wurde die Spannweite (range) [R] gebildet. Alle Klassen [w] wurden gleich breit gewählt.

Die Formel dafür lautete:

$$w = \frac{R}{\sqrt{n}}, R=9,85 \quad n=365$$

c) Anwendung in der Praxis:

Die erste Klasse (1,763) beinhaltet 6 Werte. Diese 6 Werte sind 6 Tage bei denen der tägliche Stromverbrauch zwischen 1,25 kWh und 1,763 kWh bewegte. In diesen 6 Tagen ist auch unser Urlaub 2009 enthalten

Der höchste Klassenwert (11.604) beinhaltet nur den Wert vom 2.1.2009. Er dürfte durch 2-maligen Waschmaschineneinsatz, Geschirrspüler, und lange Laufzeit der Umwälzpumpe zustande gekommen sein.

Der Bereich der sieben stärksten Klassen (4,353 kWh bis 7,46 kWh) beinhaltet knapp 73 Prozent der gesamten Tage des Jahres 2009

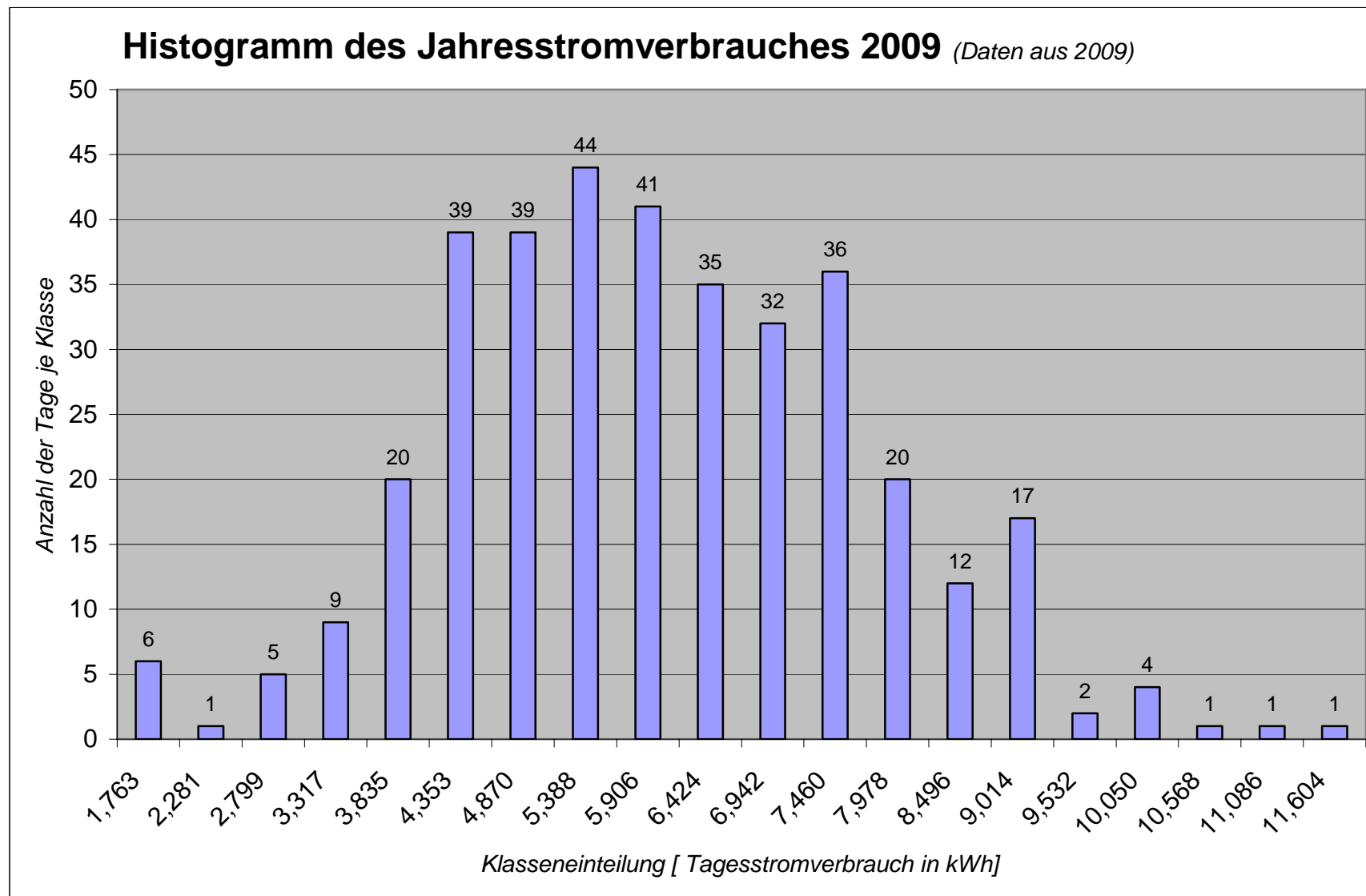


Abb. 5: Histogramm des Jahresstromverbrauches des Kalenderjahres 2009

6) Entwicklung unserer jährlichen Stromkosten

Die nächste Abbildung (Abb. 6) zeigt den Verlauf unserer Stromkosten an.

a) Zeitbereich:

Der Zeitbereich dieser Analyse beginnt wie bei der Stromverbrauchsanalyse (Pkt.1) mit 1998.

b) Ermittlung der Stromkosten

Um möglichst transparent zu sein, wurden die Stromkosten der einzelnen Jahre mit heutigen Preisen (Stand 1.2.2010) durchgeführt. Dies ist insofern als sinnvoll zu betrachten, da Stromanbieterwechsel mit verschiedenen Preisen sich darin nicht widerspiegeln.

Die rote, blaue und grüne Linie zeigen die jeweiligen jährlichen Stromkosten bei verschiedener Bewohneranzahl. Der Beginn der weinroten und der grünen Linie ist als Schnittpunkt zwischen Nichtstun und effizienter Stromverwendung zu sehen.

Die weinrote Linie symbolisiert den in vielen Medien erwähnten jährlichen Stromverbrauchszuwachs von 2 Prozent. Die grüne und die blauen Linien zeigen hingegen die stark fallenden Stromkosten bei effizienter Stromnutzung an. Der immer größer werdende Abstand zwischen der weinroten und der grünen bzw. blauen Linie symbolisiert das enorme Potential zwischen „Nichtstun“ und effizienter Nutzung der elektrischen Energie.

c) Kosten um diese Einsparungen zu erreichen:

Drei schaltbare Steckleisten (zur Vermeidung von Standby)	Summe inkl. Ust:	20 Euro
14 Energiesparlampen (hochwertige Qualität, kein Ausfall seit Anschaffung)	Summe inkl. Ust:	210 Euro
Neue Waschmaschine (Da Ersatz eines defekten Gerätes, wurden die Kosten von 500 Euro nicht berücksichtigt)		

Summe der Anschaffungen um diese Ersparnis zu erreichen: 230 Euro

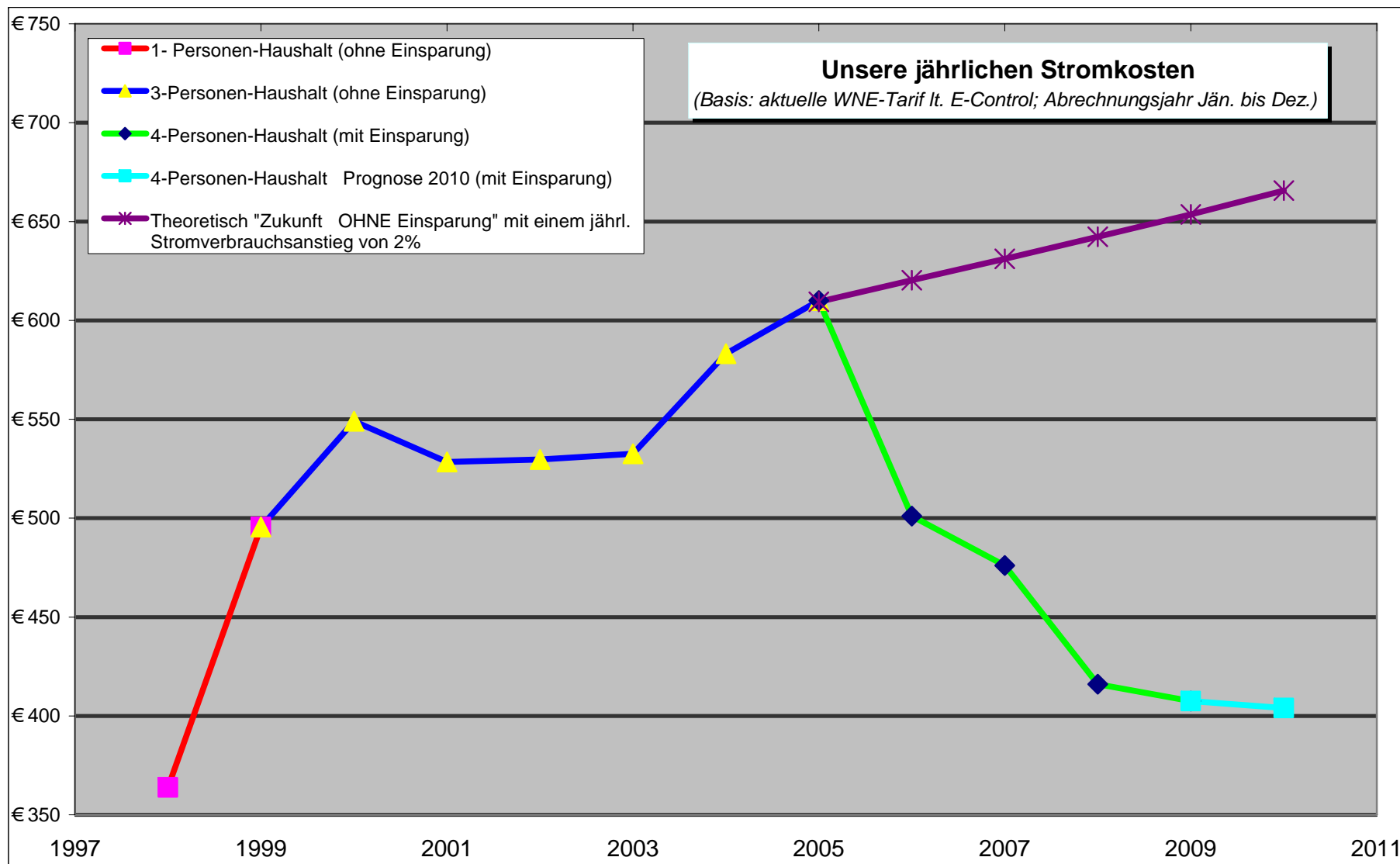


Abb. 6: Entwicklung unser jährlichen Stromkosten

d) Ermittlung der finanziellen Einsparungen seit 2006

Jahr	Summe der jährlichen Stromkosten		Ersparnis
	mit Einsparung	ohne Einsparung	
2005	€ 610,00	€ 610,00	€ 0,00
2006	€ 501,00	€ 620,30	€ 119,30
2007	€ 476,00	€ 631,06	€ 155,06
2008	€ 416,00	€ 642,24	€ 226,24
2009	€ 407,50	€ 653,58	€ 246,08
2010			
Gesamtsumme der Einsparung seit 2005			€ 746,68

Tab. 1: Summe der Einsparungen

Bei Übertrag der Daten von Abbildung 6 entstand die obige Tabelle (Tab. 1). Im Jahr 2005 gab es noch keine Einsparungen, es wurde aber trotzdem für die Tabelle verwendet, um einen Startpunkt zu erkennen.

Die Aufsummierung der Ersparnisse von den Jahren 2006 bis 2009 ergibt eine beachtliche Summe von 746,68 Euro. Nach Abzug der Investitionskosten bleiben als Gewinn 516,68 Euro übrig.

e) Vernünftiger Einsatz der elektrischen Energie

Einen großen Teil bei der Einsparung, der sich im Nachhinein aber nur mehr schwer erheben lässt, hat aber der vernünftige Einsatz der verschieden Geräte (effizienter Einsatz) ergeben.

Vernünftiger Einsatz bedeutet:

- Das elektrische Gerät ist nur im Einsatz, wenn es verwendet wird. (Computer, TV- Gerät, Beleuchtung)
- Nutzung der Nachwärme beim Kochen
- Rechtzeitiges Abtauen der Kühl- und Gefriergeräte
- Wahl der richtigen Temperatur bei den Kühl- und Gefriergeräten
- Angepasster Einsatz des Geschirrspülers
- Wahl der richtigen Temperatur bei der Waschmaschine
- Optimale Nutzung der Sonne (Zum Heizen im Winter)
- Effektives Lüften (erfordert weniger Heizen)

7) Schlussbetrachtung:

Diese Stromverbrauchsanalyse zeigt eindeutig, welche Konsequenzen ein vernünftiger, bzw. ein effizienter Stromkonsum für den Stromverbrauch, bzw. für die Stromkosten hat.

Durch Verhaltensänderungen, Einsatz von Energiesparlampen, Verhinderung von unnötigen Standby-Verbräuchen hat sich mein Haushalt in den letzten 4 Jahren die stolze Summe von 516,68 Euro erspart.

Diese Summe würde aber in der Realität bedeutend höher ausfallen. Ein Kind mehr, (Geburt unserer Tochter 2005) hätte sicher einen größeren jährlichen Stromverbrauchszuwachs als die angenommenen 2 Prozent bewirkt.

Diese Stromverbrauchs- und Stromkostenanalyse wird jeweils zu Monatsbeginn aktualisiert und dann auch wieder veröffentlicht.

Das Ziel dieses endlosen Projektes sollte es sein, dass das Bewusstsein für den eigenen Stromverbrauch erhöht wird, und dass immer mehr Menschen meinen Leitsatz verstehen, der wie folgt lautet:

Nicht ein MEHR an erzeugter elektrischer Energie
sichert unsere Zukunft,
sondern nur ein WENIGER im Verbrauch

Die nächsten Stromverbrauchs- und Stromkostenanalyse meines 4-Personen-Haushaltes erscheinen jeweils bis zum 6ten eines Monats auf meinem Weblog der Kleinen Zeitung unter:

<http://meinekleine.kleinezeitung.at/999999>

Es würde mich auch freuen, Sie bei der nächsten “*Stromanalyse_Mai_2010*“ wieder begrüßen zu dürfen.

8) Inhaltsverzeichnis

Stromverbrauchs- und Stromkostenanalyse eines 4-Personen-Haushaltes.....	1
a) Beschreibung des Objektes:	1
b) Warum mache ich so etwas?.....	1
c) Zeitraum und Basiswerte der Analyse	2
d) Veränderungen gegenüber der letzten Analyse (<i>Stromanalyse_Jänner_2010</i>).....	2
1) Entwicklung unseres jährlichen Stromverbrauches:	3
a) Was wurde gemacht?	3
b) Entwicklung der Personenanzahl:	3
2) Vergleich der monatlichen Stromverbräuche unseres 4-Personen-Haushaltes.....	5
a) Zeitbereich:	5
b) Art und Ermittlung der Daten für diese Statistik:	5
c) Aussagekraft dieser Analyse:.....	5
3) Vergleich der durchschnittlichen täglichen Stromverbräuche:	7
a) Zeitbereich:	7
b) Art und Ermittlung der Daten für diese Analyse:	7
c) Besonderheiten dieser Analyse	7

4) Aufgliederung des Stromverbrauches nach Verwendungszweck:.....	9
a) Ermittlung der Stromverbräuche.....	9
b) Beschreibung der einzelnen Verbrauchsgruppen:.....	9
1. Durch Berechnung ermittelt:.....	9
2. Durch Schätzung ermittelt:	10
c) Summe des Stromverbrauches und der Stromkosten der letzten 365 Tage.....	10
5) Histogramm unseres Stromverbrauches.....	12
a) Was ist ein Histogramm.....	12
b) Richtlinien und Parameter eines Histogrammes	12
c) Anwendung in der Praxis:.....	12
6) Entwicklung unserer jährlichen Stromkosten	14
a) Zeitbereich:	14
b) Ermittlung der Stromkosten	14
c) Kosten um diese Einsparungen zu erreichen:	14
d) Ermittlung der finanziellen Einsparungen seit 2006.....	16
e) Vernünftiger Einsatz der elektrischen Energie	17
7) Schlussbetrachtung:	18
8) Inhaltsverzeichnis.....	19
9) Abbildungsverzeichnis.....	20

9) **Abbildungsverzeichnis**

Abb. 1: Unser jährlicher Stromverbrauch.....	4
Abb. 2: Vergleich der monatlichen Stromverbräuche	6
Abb. 3: Monatsstromvergleich im Jahresverlauf.....	8
Abb. 4: Aufgliederung des gesamten Stromverbrauches in seine einzelnen Verwendungszwecke.....	11
Abb. 5: Histogramm des Jahresstromverbrauches des Kalenderjahres 2009	13
Abb. 6: Entwicklung unser jährlichen Stromkosten	15
Tab. 1: Summe der Einsparungen.....	16