

# Stromanalyse

Die folgende Studie “Stromanalyse“ wurde für ihre beispielhafte Wirkung mit dem  
[Energy Globe STYRIA AWARD 2011](#)  
ausgezeichnet.



Sieger der Kategorie Air “Stromanalyse“  
(Quelle: LEV, Werner Krug)



Alle Einzelsieger mit dem Gesamtsieger  
(Quelle: LEV, Werner Krug)

## Inhaltsverzeichnis

1) Basisdaten und Grundlagen .....	4
a) Beschreibung des Objekts:.....	4
b) Warum mache ich so etwas?.....	4
c) Zeitraum und Basiswerte der Analyse .....	5
d) Veränderungen gegenüber der letzten Analyse ( <a href="#">Stromanalyse Jänner 2013</a> ).....	5
2) Entwicklung unseres jährlichen Stromverbrauchs:.....	6
a) Was wurde gemacht? .....	6
b) Entwicklung der Personenanzahl: .....	6
3) Vergleich der monatlichen Stromverbräuche unseres 4-Personen-Haushalts .....	8
a) Zeitbereich: .....	8
b) Art und Ermittlung der Daten für diese Statistik: .....	8
c) Aussagekraft dieser Analyse:.....	8
4) Vergleich der durchschnittlichen täglichen Stromverbräuche: .....	10
a) Zeitbereich: .....	10
b) Art und Ermittlung der Daten für diese Analyse: .....	10
c) Besonderheiten dieser Analyse .....	10
5) Aufgliederung des Stromverbrauchs nach Verwendungszweck:.....	12
a) Ermittlung der Stromverbräuche.....	12
b) Beschreibung der einzelnen Verbrauchsgruppen:.....	12
i) Durch Berechnung ermittelt:.....	12
ii) Durch Schätzung ermittelt: .....	13
c) Summe des Stromverbrauchs und der Stromkosten* der letzten 366 Tage.....	13
6) Histogramm des Stromverbrauchs 2011 .....	15
a) Was ist ein Histogramm .....	15
b) Richtlinien und Parameter eines Histogramms .....	15

c)	Anwendung in der Praxis:.....	15
d)	Vergleich der Histogramme von 2009 bis 2011 .....	17
7)	Entwicklung unserer jährlichen Stromkosten .....	18
a)	Zeitbereich: .....	18
b)	Ermittlung der Stromkosten.....	18
c)	Kosten, um diese Einsparungen zu erreichen: .....	18
d)	Ermittlung der finanziellen Einsparungen seit 2006.....	20
e)	Vernünftiger Einsatz der elektrischen Energie .....	21
8)	Vergleich Stromverbrauch zu Stromkosten .....	22
a)	Normale Entwicklung bis 2007.....	22
b)	Umstieg auf „Öko-Strom“ .....	22
c)	Variante billigst-Anbieter .....	22
d)	Unsere Stromlieferanten: .....	22
9)	Einsparkraftwerk.....	24
a)	Entwicklung des „Einsparkraftwerkes“ .....	24
b)	Ausgleich des Einsparkraftwerkes. ....	24
10)	Schlussbetrachtung: .....	26
a)	Ziel dieses Projekts .....	27

## 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 2010 .....	13
Abb. 6:	Histogrammvergleich des Jahresstromverbrauches der Kalenderjahre von 2009 und 2010 .....	14
Abb. 7:	Entwicklung unserer jährlichen Stromkosten .....	16
Abb. 8:	Vergleich Stromkosten und Stromverbrauch .....	20
Abb. 9:	Entwicklung eines Einsparkraftwerkes .....	20
Tab. 1:	Summe der Einsparungen.....	17

## **Stromverbrauchs- und Stromkostenanalyse meines 4-Personen-Haushalts**

### **Stromanalyse\_Februar\_2013**

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

#### **1) Basisdaten und Grundlagen**

##### **a) Beschreibung des Objekts:**

Es handelt sich bei diesem Objekt um eine 89 m<sup>2</sup> große Altbau-Wohnung im zweiten Obergeschoß eines Wohnhauses, das insgesamt acht 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 dessen Ermittlung, siehe unter: *Pkt.5 Aufgliederung des Stromverbrauchs nach Verwendungszweck.*

##### **b) Warum mache ich so etwas?**

Mit dieser Stromverbrauchs- und Stromkostenanalyse möchte ich zu einem bewussteren Umgang mit der elektrischen Energie anregen. Ich möchte auch ein Gegenstück, eine Alternative zur aktuellen Energiepolitik, liefern. Diese aktuelle Energiepolitik sieht vor allem in der enormen Ausweitung 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 viel zu wenig Rücksicht genommen. Ein großer Faktor für diese Misere 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 15.4.1997 (28.129 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 (366) Tage. Ein Ende dieser Analyse ist nicht geplant. Diese wird jeweils monatlich aktualisiert und dann 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 4] Diese ermittelten Daten werden dann mit Microsoft Excel bzw. Word bearbeitet.

### d) Veränderungen gegenüber der letzten Analyse ([Stromanalyse Jänner 2013](#))

Der Stromverbrauch unseres Haushalts vom Februar 2013 hat sich gegenüber Februar 2012 um weitere 25 Prozent verringert. Unser monatlicher Stromverbrauch hat sich von 183,60 kWh (2012) auf 138,05 kWh (2013) reduziert. Der Rückgang von 45,5 kWh ist dem Abschalten unseres Gefrierschranks, dem etwas wärmeren heurigen Februar (25%iger Rückgang bei der Heizenergie), sowie dem fehlenden Schalttag zu verdanken. Der Rückgang beim aktuellen jährlichen Stromverbrauch auf 1.584 kWh ist schon etwas Besonderes und wurde so eigentlich vor einiger Zeit nicht für möglich gehalten.

Für die nächsten Monate, bzw. die nächsten Stromanalysen dürfte es mit unserem Stromverbrauch weiter kräftig nach unten gehen. Ein Ende der Abwärtsspirale ist dann etwa im Juni 2013 zu erwarten.

**Der aktuelle Jahresstromverbrauch unseres 4-Personen-Haushalts beträgt 1.584 kWh.**

Die alte "Bestmarke" vom Jänner 2013 mit 1.630 kWh wurde wieder unterboten.

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.

## 2) Entwicklung unseres jährlichen Stromverbrauchs:

Die nachfolgende Abbildung (Abb. 1) zeigt die Entwicklung des Stromverbrauchs bei unserem 4-Personen-Haushalt. Die Anmeldung zum Strombezug erfolgte im April 1997. Danach stand die Wohnung einige Monate leer, da umfangreiche Umbauarbeiten geplant bzw. durchgeführt wurden. 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 durch die Umbauarbeiten verursacht. Bis zum Jahr 2005 entwickelte sich unser Stromverbrauch „normal“. Ab Oktober 2005 erfolgte dann die große Umstellung zu einem stromsparenden Haushalt hin. Der steile Verlauf der grünen Linie nach unten verdeutlicht dies eindrucksvoll.

### a) Was wurde gemacht?

Es wurden folgende Sparmaßnahmen durchgeführt.

- Austausch aller Glühlampen in Energiesparlampen (2005 bis 2007)
- Vermeidung von Standby (2006)
- [Kauf einer neuen Waschmaschine \(2009\) Das defekte Altgerät wurde ersetzt.](#)
- Effiziente Nutzung der elektrischen Geräte (ab 2009)
- Stromsparender Computer (Aug. 2011) Das defekte Altgerät wurde ersetzt
- Abschalten des Gefrierschranks (27.5.2012)
- Anschließen des Geschirrspülers am Warmwasser

### b) Entwicklung der Personenanzahl:

Die Entwicklung der Personenanzahl lässt sich bei der folgenden Abbildung (Abb. 1) auch sehr leicht verdeutlichen. Von Anfang an bis 1999 wurde diese Wohnung als Single-Wohnung geführt. 1999 wurde dann durch die Geburt unseres Sohnes Florian sowie durch mich die Personenanzahl auf drei erhöht. Im Juli 2004 machte dann Katharina den 4-Personen-Haushalt perfekt.

Von Februar bis September 2002 war kurzfristig ein 2-Personen-Haushalt vorhanden. Dies ist am starken Rückgang des Stromverbrauchs ersichtlich. Der letzte hellblaue Balken symbolisiert die Prognose unseres Stromverbrauchs für das aktuelle Jahr 2013.

Die Jahresprognose für 2013 wird wegen des Abschaltens unseres Gefrierschranks auf 1.550 kWh nach unten korrigiert.

Unsere Gastherme wird nun auch bei nicht-Betrieb mit dem Hauptschalter ausgeschaltet. Ein Standby-Verbrauch von 9,1 Watt wird somit unterbunden. Bei Sommerbetrieb (nur Warmwasserproduktion) wäre ihr Standby-Verbrauch je Tag min. viermal so hoch wie ihr Betriebsstromverbrauch im gleichen Zeitraum.



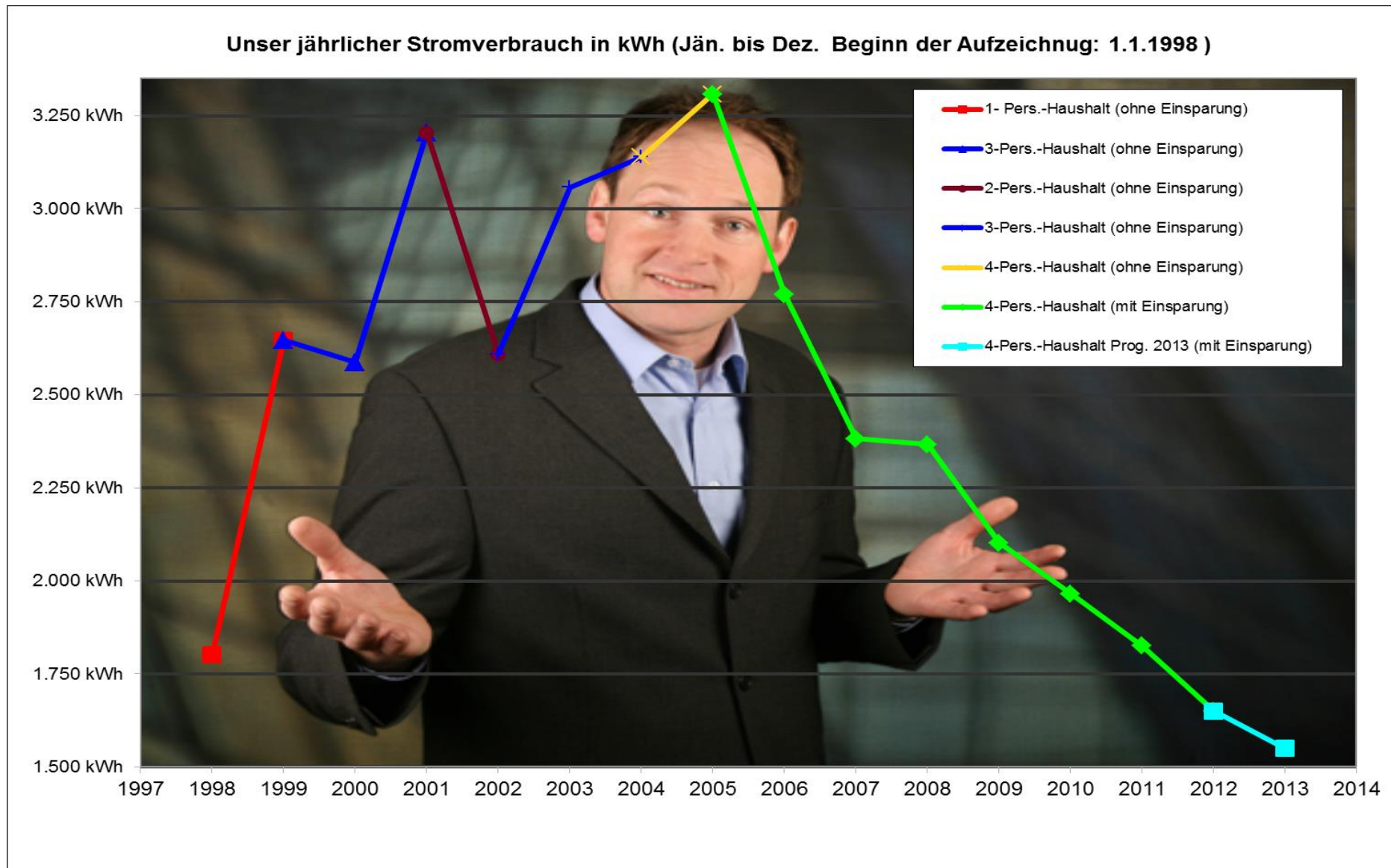


Abb. 1: Unser jährlicher Stromverbrauch

### 3) Vergleich der monatlichen Stromverbräuche unseres 4-Personen-Haushalts

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

#### a) Zeitbereich:

Diese Analyse beginnt mit dem Monat April 2006. Der 1. April 2006 war der erste Tag, wo ich unseren Stromzähler am ersten Tag eines Monats ablas.

#### b) Art und Ermittlung der Daten für diese Statistik:

Das Ablesen erfolgt jeweils am Monatsersten um 12.00 Uhr. Bei Abwesenheit oder sonstiger Verhinderung wird dieser Wert geschätzt, oder bei mehreren 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 teilweise durch den Betrieb der Gastherme, deren elektrische Leistung etwa 185 Watt je m<sup>3</sup> Erdgas beträgt, erklären. Der größte Teil davon wird von der Umwälzpumpe benötigt. Zur exakten Bestimmung des Stromverbrauchs wurde bei unserer Gastherme ein Stromverbrauchsmessgerät zwischengeschaltet. Während der letzten 5 Monate wurden 135 kWh Strom für den Betrieb der Gastherme benötigt. Der jährliche Stromverbrauch wurde bei dieser Stromanalyse auf 170 kWh nach unten korrigiert. Die frei werdende Summe von etwa 40 kWh wurde zum größten Teil dem Kochen zugefügt. Weitere Anpassungen werden, wenn nötig, bei den nächsten Stromanalysen durchgeführt. Zusätzlich fallen noch Standby-Verbräuche von 9,1 Watt während etwa 2.000 Betriebsstunden an.

Eine mögliche Reduzierung des Strom- und natürlich des Gasverbrauchs wäre durch einen Austausch unserer 15 Jahre alten Gastherme möglich. Dieser wird dann in den nächsten Jahren, vor allem aus reparaturtechnischen Gründen, auch erfolgen. Der größte Faktor für eine Reduzierung des Stromverbrauches ist aber der Wegfall unseres Gefrierschranks.



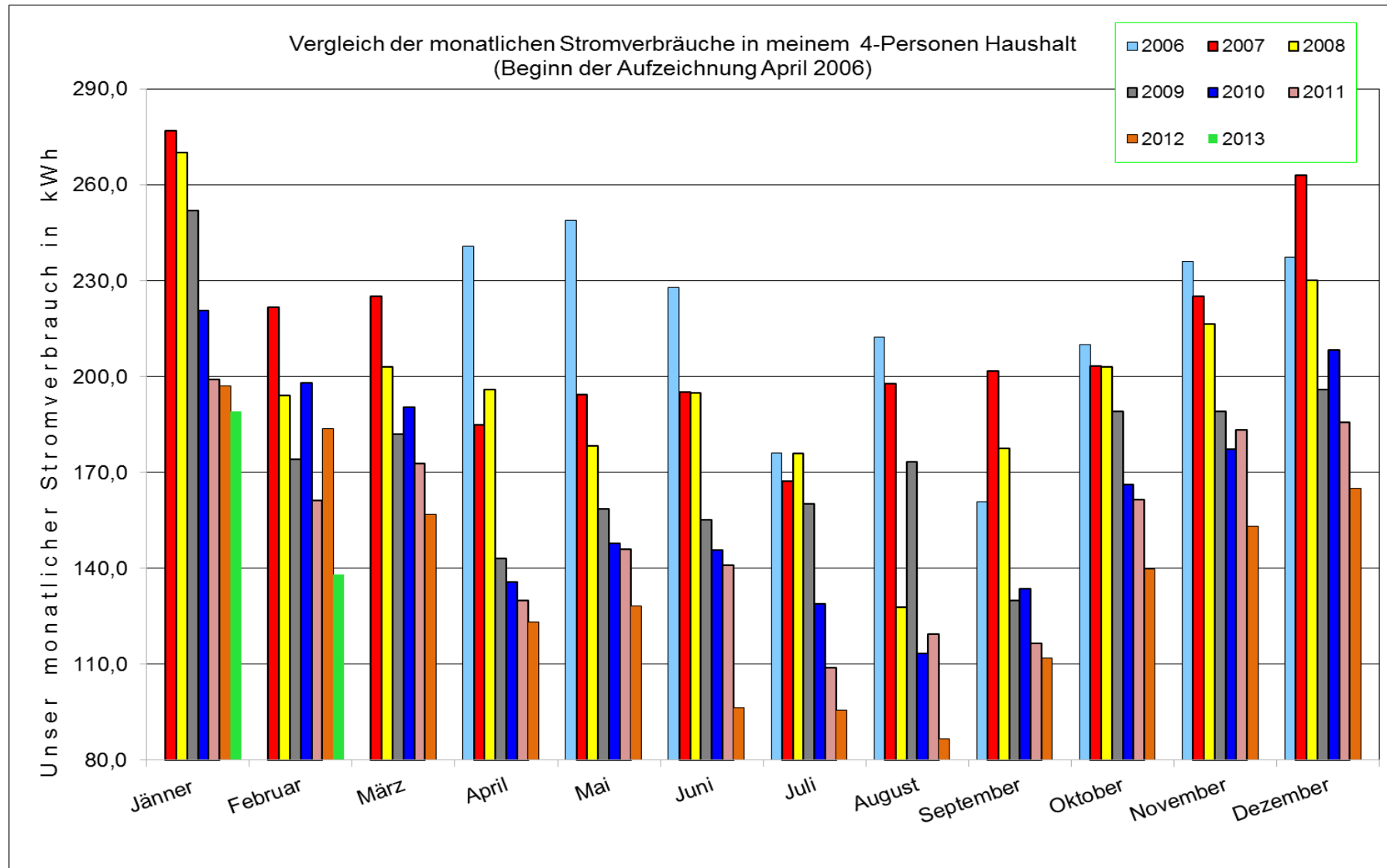


Abb. 2: Vergleich der monatlichen Stromverbräuche

#### **4) 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 2006.

Bei der aktuellen Analyse vom Februar 2013 werden die monatlichen Durchschnittsverbräuche aus den Mittelwerten der letzten sechs Jahre gebildet. Mit Ausnahme vom Monat März, dessen Wert aus den letzten sechs Jahren basiert, dienen als Basis bereits die letzten sieben Jahre.

##### **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 summiert 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 Dezember, November und Februar eindeutig als die größten Stromverbraucher an. Die Monate mit den geringsten Verbräuchen werden von Juli, August und September angeführt.

Unser einwöchiger Urlaub wurde gemacht:

2012 im August

2011 im September...

2010 je zur Hälfte im August und September, 2009 im September, 2008 im August.

2007 und 2006 wurde kein Urlaub gemacht. Gelegentliche Verwandtschaftsbesuche oder sonstige Kurzausflüge wurden nicht berücksichtigt.

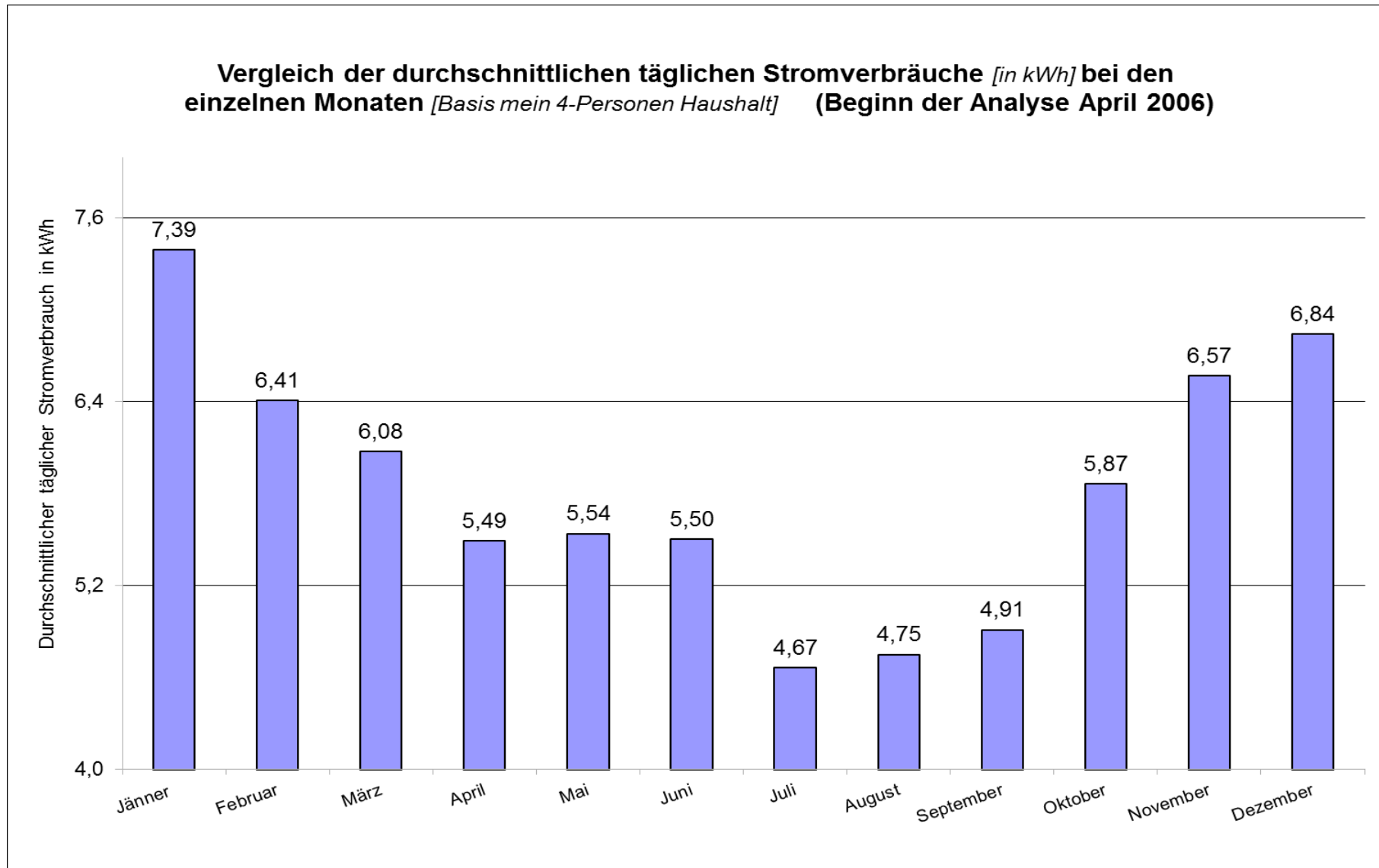


Abb. 3: Monatsstromvergleich im Jahresverlauf

## 5) Aufgliederung des Stromverbrauchs 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 Stromverbrauchs aller Geräte angibt, wie ich sie auch aus den einzelnen Kategorien ermittelt habe.

Große Premiere – Die PC-Anlage ist nun nach dem Kochen der größte Stromabnehmer in unserem Haushalt. Der Gefrierschrank steht nur mehr mit 78,4 kWh in der „Bilanz“ und wird dann ab der stromanalyse\_Juli\_2013 nicht mehr aufscheinen.

### b) Beschreibung der einzelnen Verbrauchsgruppen:

#### i) Durch Berechnung ermittelt:

Radio (kein TV-Gerät):	Durch Stromverbrauchsmessgerät ermittelt	ergibt als jährliche Summe:	15,0 kWh
Stromverbrauchsmessgeräte	Herstellerangabe: Standby Leistung 1,5 Watt	ergibt als jährliche Summe	21,0 kWh
Tel-Fax-Internet:	Durch Stromverbrauchsmessgerät ermittelt	ergibt als jährliche Summe:	25,2 kWh
Kaffeemaschine:	Mittlerer Verbrauch je Arbeitsvorgang 0,145 kWh	ergibt als jährliche Summe:	47,2 kWh
Gefrierschrank:	Mittlerer Leistung 38 Watt (seit 27.5.2012 außer Betrieb)	ergibt als jährliche Summe:	78,4 kWh
Waschmaschine:	Durch Stromverbrauchsmessgerät ermittelt	ergibt als jährliche Summe:	83,3 kWh
Geschirrspüler:	Durch Stromverbrauchsmessgerät ermittelt	ergibt als jährliche Summe:	111,4 kWh
Kühlschrank:	Mittlere Leistung von 16,55 Watt	ergibt als jährliche Summe:	145,0 kWh
Gastherme:	Durch Stromverbrauchsmessgerät ermittelt	ergibt als jährliche Summe:	170,0 kWh
PC-Anlage	Durch Stromverbrauchsmessgerät ermittelt	ergibt als jährliche Summe:	222,2 kWh

**Summe der berechneten Stromverbräuche für die Stromanalyse\_Februar\_2013: 918,7 kWh**

(Etwaige auftretende Abweichungen 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:	6,0 kWh
Föhn + sonstiges:		Geschätzter Jahresverbrauch:	20,0 kWh
Staubsauger:		Geschätzter Jahresverbrauch:	38,0 kWh
Licht:	Gesamter Lichtbedarf = 184 Watt mit tägl. mind. einer Stunde in Betrieb	Geschätzter Jahresverbrauch:	137,0 kWh
Kochen:		Geschätzter Jahresverbrauch:	464,3 kWh

**Summe der geschätzten Stromverbräuche für die Stromanalyse\_Februar\_2013: 665,3 kWh**

(Etwaige auftretende Abweichungen werden in den nächsten Analysen berücksichtigt)

## c) Summe des Stromverbrauchs und der Stromkosten\* der letzten 366 Tage

Die Summe des Stromverbrauchs der letzten 366 Tage ist gleichzeitig auch unser aktueller Jahresstromverbrauch, der jeweils zu Monatsanfang aktualisiert wird.

**Unser aktueller jährlicher Stromverbrauch beträgt: 1.584 kWh**

**Unsere aktuellen jährlichen\* Stromkosten betragen: 349,30 Euro (\*)\*\***

**Unsere aktuellen\* monatlichen Stromkosten betragen: 29,11 Euro (\*) \*\***

\* aktueller Stromlieferant: oekostrom basic, Änderungen beim Strompreis wurden anteilmäßig berücksichtigt

\*\* Die Stromkosten beim aktuellen Billigst-Anbieter betragen 333,69 Euro pro Jahr bzw. 27,81 Euro im Monat. Als Bezugsquelle wurden die Preise ohne Neukundenrabatte herangezogen

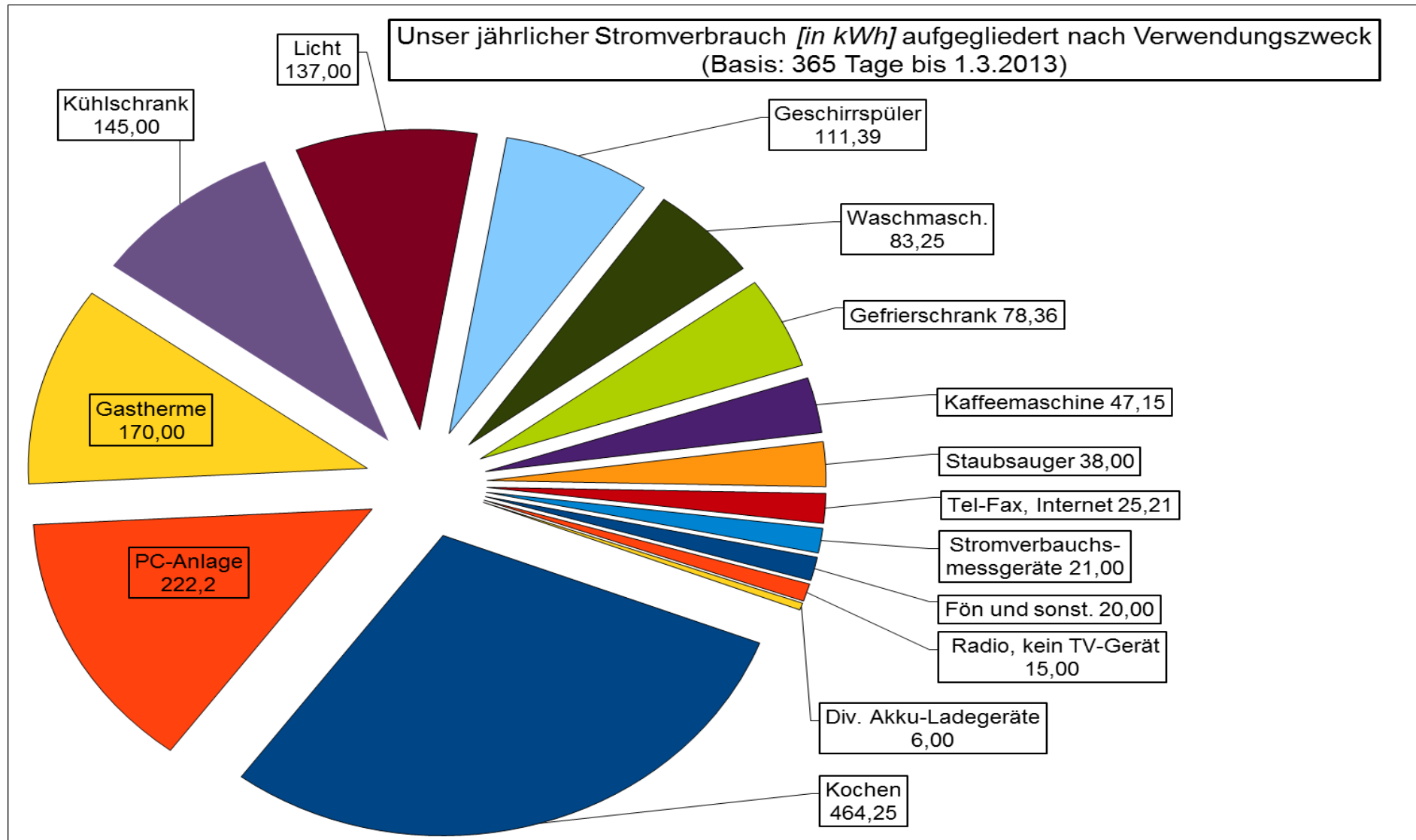


Abb. 4: Aufgliederung des gesamten Stromverbrauchs in seine einzelnen Verwendungszwecke



## 6) Histogramm des Stromverbrauchs 2011

Die nächste Abbildung (Abb. 5) zeigt ein Histogramm des Jahresstromverbrauchs des Kalenderjahres 2011 (1.1.2011 bis 31.12.2011) 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-Haushalts genommen.

### b) Richtlinien und Parameter eines Histogramms

Zuerst wurden die 365 täglichen Stromverbräuche des Jahres 2011 nach ihrer Größe geordnet. Aus der Differenz des Kleinstwertes (1,10 kWh Urlaubswoche 2011) und des Größtwertes (10,12 kWh vom 22.12.2011) wurde die Spannweite (range) [R] gebildet. Alle der 20 Klassen [w] wurden gleich breit gewählt. Die Aktualisierung 2012 erfolgt im Juli, da sich das Bezugsjahr von Juni bis Mai verändert, um den Wegfall unseres Gefrierschranks (Ende Mai 2012) besser darzustellen.

Die Formel dafür lautete:

$$w = \frac{R}{\sqrt{n}}, \quad R = 9,02 \quad n = 365$$

### c) Anwendung in der Praxis:

Die erste Klasse (1,522) beinhaltet 11 Werte. Diese 11 Werte stehen für 11 Tage, bei denen sich der tägliche Stromverbrauch zwischen 1,05 kWh und 1,522 kWh bewegte. In diesen 11 Tagen ist auch unser Urlaub 2011 enthalten.

Der höchste Klassenwert (10,493) beinhaltet nur den Wert vom 22.12.2011. Er dürfte durch Kekse-Backen, Geschirrspüler, Waschmaschine und die Laufzeit der Umwälzpumpe zustande gekommen sein.

Der Bereich der neun (von 20) stärksten Klassen (3,411 kWh bis 7,188 kWh) beinhaltet 83,56 Prozent der gesamten Tage des Jahres 2011. Im Vergleich zu den letzten Jahren hat sich eine „starke und breite Mitte“ gebildet.

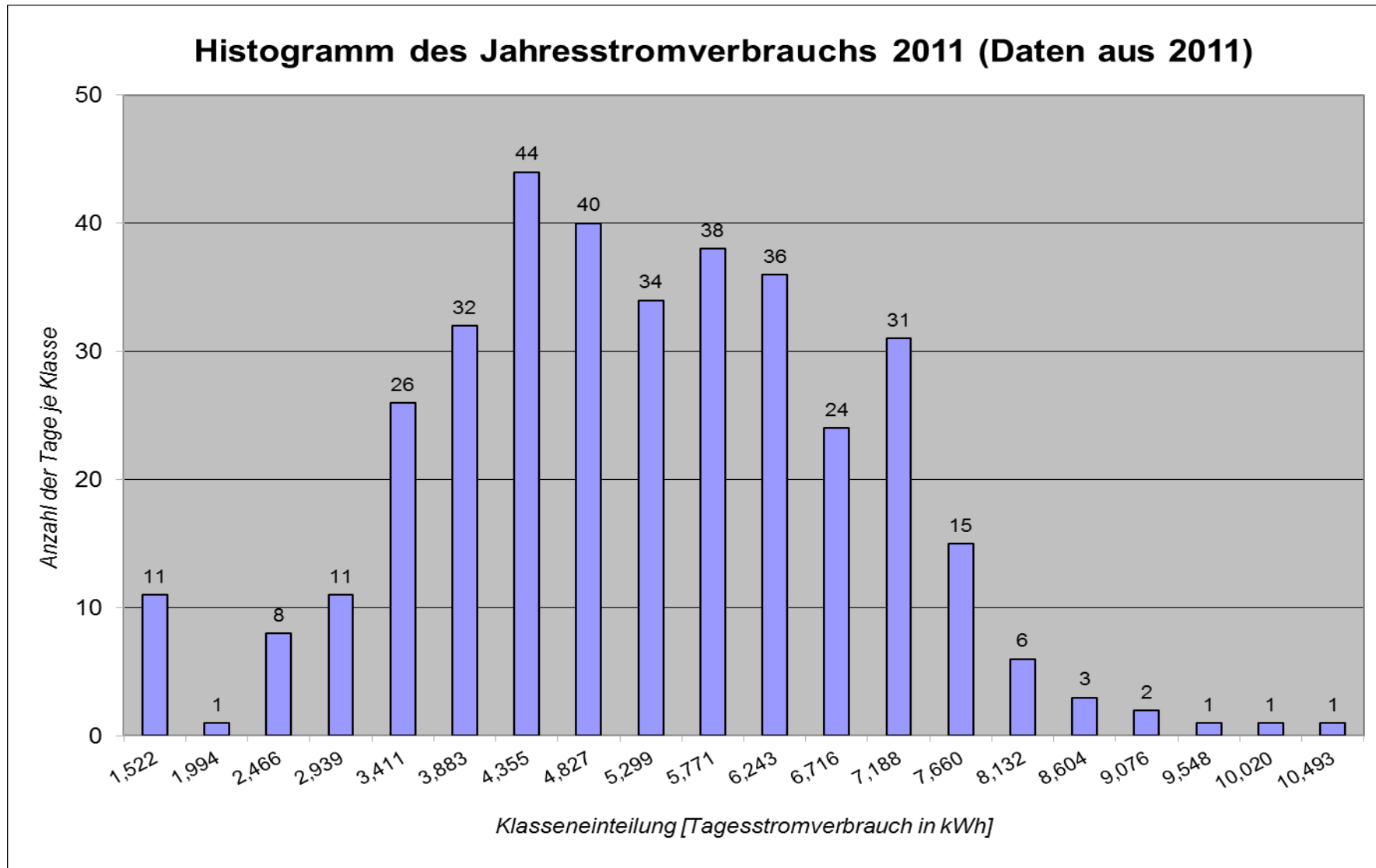


Abb. 5: Histogramm des Jahresstromverbrauchs des Kalenderjahres 2011

#### d) Vergleich der Histogramme von 2009 bis 2011

Einen interessanten Vergleich zeigt das folgende Diagramm. Es vergleicht die Histogramme aus den Jahren 2009 bis 2011 miteinander. Während der Stromverbrauch der einzelnen Tage im Jahr 2009 statistisch gesehen annähernd normal verteilt war, so hat sich 2010 eine deutliche Linkslastigkeit bemerkbar gemacht. Diese wurde dann im Jahre 2011 wieder rückgängig gemacht.

Auf die leicht unterschiedlichen Klasseneinteilungen wurde keine Rücksicht genommen, da die Anzahl der Klassen mit 20 gleich geblieben ist. Der tiefste Verbrauchswert von 1,1 kWh aus 2011 wurde dadurch erreicht, dass alle elektrischen Verbraucher außer Gefrier- und Kühlschrank vom Stromnetz getrennt wurden. 2010 wurden sogar 1,0 kWh erreicht - 2009 waren noch die Telefonanlage und das Faxgerät im Standby-Modus. Verschiedene Klassenwerte (Startbeginn bei 1,478 kWh bis 1,762 kWh) der letzten drei Jahre haben eine Aufteilung nach Klassen vorgegeben

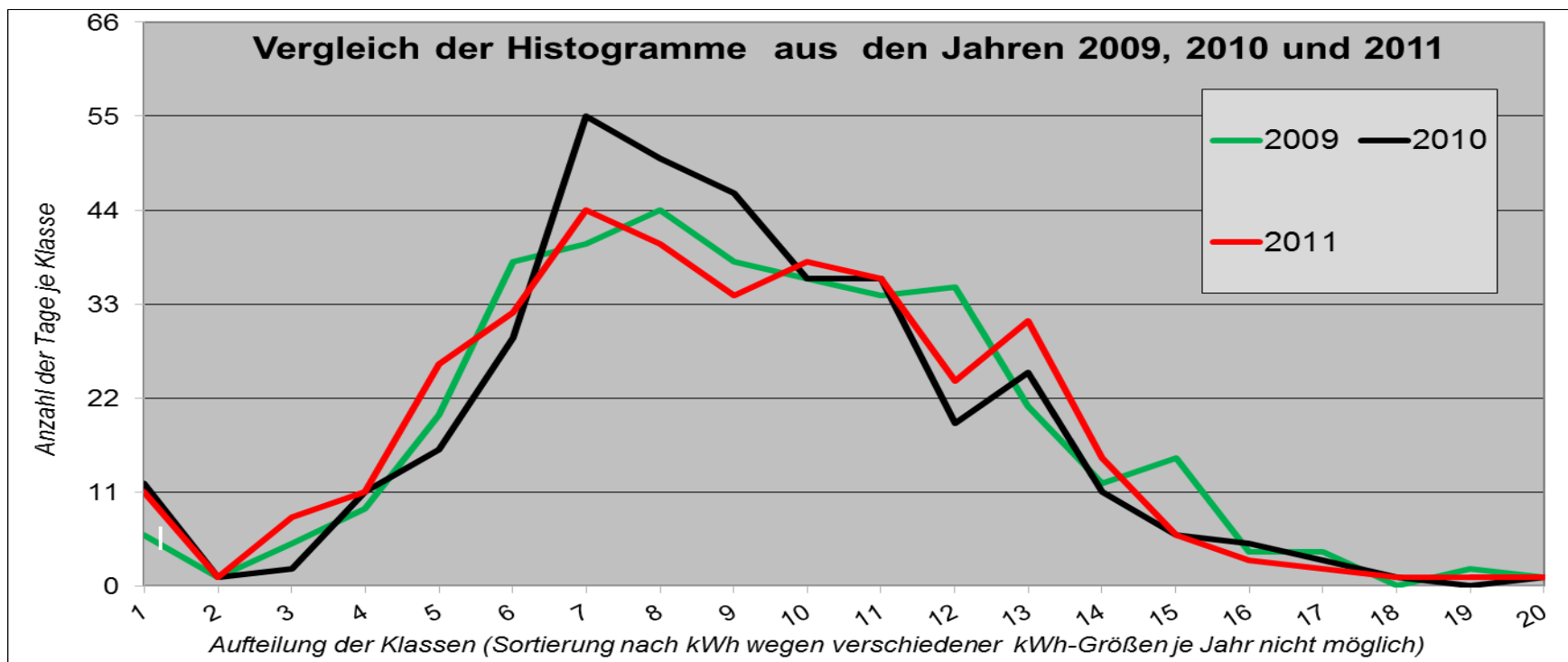


Abb. 6: Histogrammvergleich des Jahresstromverbrauchs der Kalenderjahre 2009 bis 2011

## 7) Entwicklung unserer jährlichen Stromkosten

Die nächste Abbildung (Abb. 7) zeigt den Verlauf unserer Stromkosten an.

### a) Zeitbereich:

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

### b) Ermittlung der Stromkosten

Die Stromkosten ab 1998 wurden auf Basis der vorhandenen Rechnungen erstellt. Teilweise mussten Korrekturen vorgenommen werden, da die Abrechnungen immer zu verschiedenen Zeitpunkten durchgeführt wurden. Für eine zusätzliche „Verwässerung“ sorgten auch Stromanbieterwechsel und Strompreiserhöhungen. Ich habe mich für diese Methode entschieden, da sie am besten „die Realität widerspiegelt“.

Die rote, blaue und dunkelgrüne Linie zeigt die jeweiligen jährlichen Stromkosten bei unterschiedlicher Bewohnerzahl. Der Beginn der gelb-gestrichelten und der hellgrünen Linie ist als Schnittpunkt zwischen „Nichtstun“ und effizienter Stromverwendung zu sehen.

Die gelb gestrichelte Linie symbolisiert den in vielen Medien erwähnten jährlichen Stromverbrauchszuwachs von zwei Prozent. Die grüne und die hellblaue Linie zeigen hingegen die stark fallenden Stromkosten bei effizienter Stromnutzung an. Der immer größer werdende Abstand zwischen der gelb-gestrichelten Linie und der grünen bzw. hellblauen 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
18 Energiesparlampen	(hochwertige Qualität, zwei Ausfälle seit Anschaffung)	Summe inkl. USt:	232 Euro
Neue Waschmaschine	(Da Ersatz eines defekten Geräts, wurden die Kosten von 500 Euro nicht berücksichtigt.)		
Neuer Computer	(Da Ersatz eines defekten Geräts, wurden die Kosten von 480 Euro nicht berücksichtigt.)		
Warmwasseranschluss	Anschluss des Geschirrspülers beim Warmwasser (Eigenarbeit). Zulauftemperatur mind. 22 Grad		18 Euro

**Summe der Anschaffungen um diese Ersparnis zu erreichen: 270 Euro**

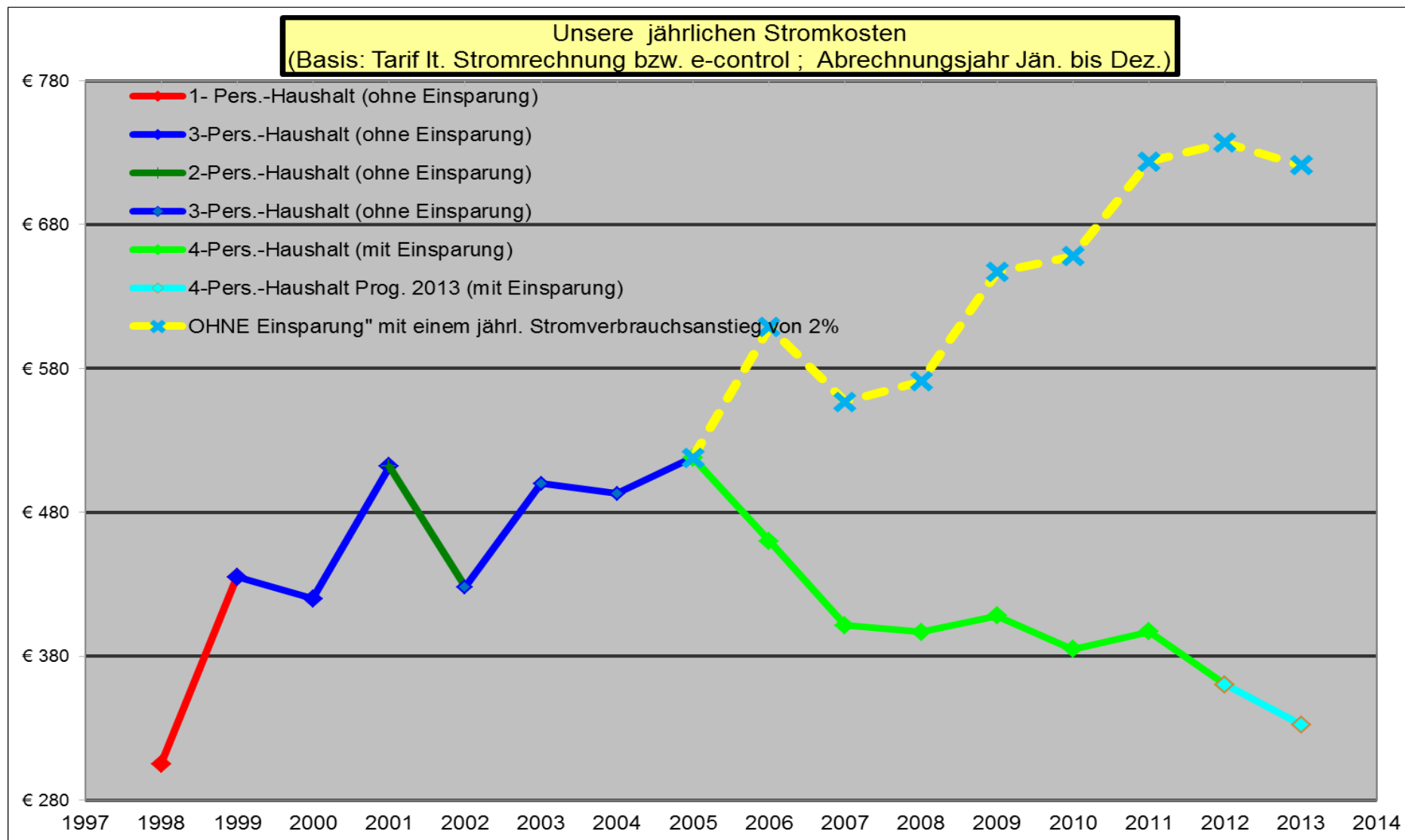


Abb. 7: Entwicklung unser jährlichen Stromkosten

## d) Ermittlung der finanziellen Einsparungen seit 2006

Jahr	Summe der jährlichen Stromkosten		Ersparnis
	mit Einsparung	ohne Einsparung	
2005	€ 518,00	€ 518,00	€ 0,00
2006	€ 460,00	€ 557,00	€ 97,00
2007	€ 401,50	€ 571,00	€ 169,50
2008	€ 396,90	€ 647,00	€ 250,10
2009	€ 408,00	€ 658,00	€ 250,00
2010	€ 385,00	€ 724,00	€ 339,00
2011	€ 397,00	€ 737,00	€ 340,00
2012	€ 360,00	€ 737,00	€ 377,00
<b>Gesamtsumme der Einsparung seit 2005</b>			<b>€ 1.822,60</b>

Tab. 1: Summe der Einsparungen

Bei Übertrag der Daten von Abbildung 7 entstand die obige Tabelle (Tab. 1). Im Jahr 2005 gab es noch keine Einsparungen, die Daten wurden aber trotzdem für die Tabelle verwendet, um einen Startpunkt zu erkennen.

Die Summierung der Ersparnisse von den Jahren 2006 bis 2012 ergibt eine beachtliche Summe von 1.822,60 Euro. Nach Abzug der Investitionskosten von 270 Euro bleiben als Gewinn 1.552,60 Euro übrig. Beginnend mit dem Jahr 2008 (2009) wurde der ökologische Faktor (kein Strom aus fossilen und atomaren Kraftwerken) beim Stromlieferanten am höchsten bewertet. Bei Stromversorgung durch den aktuellen billigst-Bieter würden sich die jährlichen Stromkosten seither um etwa 50 Euro pro Jahr noch zusätzlich reduzieren lassen...

**1.584 kWh kosten aktuell mit Neukundenbonus etwa 307 bis 394 Euro und ohne Neukundenbonus 334 bis 411 Euro. Preise inkl. USt.**

Die Einsparung des Jahres 2013 wird dann bei der Stromanalyse\_Dezember\_2013, die im Jänner 2014 erscheint, erstmalig berücksichtigt. Ein zusätzlicher negativer Faktor bei der obigen Tabelle (Tab. 1) ist der, dass der Strom je kWh umso teurer wird, je weniger kWh in Summe verbraucht werden. Eine einzige kWh würde derzeit etwa 62 bis 140 Euro, je nach Stromanbieter, kosten. Die Ursache dafür sind verschiedene Fixkosten, die (leider) Verbrauchsmengen unabhängig sind.



### 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 bzw. effizienter Einsatz bedeutet:

- Das elektrische Gerät ist nur im Einsatz, wenn es verwendet wird. (Computer, Beleuchtung, ...)
- Nutzung der Nachwärme beim Kochen
- Rechtzeitiges Abtauen der Kühl- und Gefriergeräte
- Wahl der richtigen Temperatur bei den Kühl- und Gefriergeräten
- Effizienter Einsatz des Geschirrspülers
- Wahl der richtigen Temperatur bei der Waschmaschine
- Optimale Nutzung der Sonne (zum Heizen im Winter)
- Effektives Lüften (erfordert weniger Heizen)
- Vernünftige Raumtemperatur
- Nutzung der Energiesparoptionen beim Computer (Einstellung unter "Energieoptionen")
- Anschluss des Geschirrspülers beim Warmwasser, speziell bei Verwendung einer solaren Warmwasserbereitung. Vorschaltgerät zur Wassertemperaturregelung notwendig
- Anschluss der Waschmaschine beim Warmwasser, speziell bei Verwendung einer solaren Warmwasserbereitung. Vorschaltgerät zur Wassertemperaturregelung notwendig

## 8) Vergleich Stromverbrauch zu Stromkosten

Einen sehr interessanten Vergleich liefert die nächste Abbildung (Abb. 8). Sie zeigt unseren Stromverbrauch im Vergleich mit unseren Stromkosten.

### a) Normale Entwicklung bis 2007

Auf den ersten Blick sieht man eine etwa gleichmäßige Entwicklung der Stromkosten in Bezug auf den Stromverbrauch – bis zum Jahr 2007.

### b) Umstieg auf „Öko-Strom“

Der Umstieg auf „grünen“ Strom ist bei dieser Abbildung auch leicht ersichtlich – er fand im Jahr 2008 (2009) statt...

### c) Variante billigst-Anbieter

Der aktuell billigste Anbieter kostet aktuell 307 Euro mit Neukundenbonus. Bei Umstieg auf diesem würde die Spanne zwar nicht so groß wie aktuell sein, aber der Trend kann auch (leider) hier nicht umgedreht werden. Beim Stromanbieterwechsel ist auch zu berücksichtigen, dass die Mindestbindung meistens ein Jahr beträgt. Jedes „Schnäppchen“ zu erhaschen - scheitert meistens daran.

Je weniger Strom verbraucht wird, desto teurer wird dieser. Der Grenzwert wäre dann bei einem Verbrauch von einer kWh erreicht. Diese „Menge“ kostet dann 62 bis 140 Euro (je nach Stromanbieter).

Die Summe von 62 bis 140 Euro setzt sich aus verschiedenen Grundgebühren und den Preis für eine kWh Strom (etwa 16 bis 21 Cent) zusammen.

### d) Unsere Stromlieferanten:

- Bis zum 31.1.2007 der lokale Stromlieferant, die Energie Graz GmbH & Co KG
- Dann bis zum 30.3.2009 der Verbund
- Gefolgt von der Weizer Naturenergie bis zum 31.8.2011
- Abgelöst am 1.9.2011 von der AAE
- Seit 1.9.2012 erfolgt der Bezug über oekostrom (oekostrom basic)

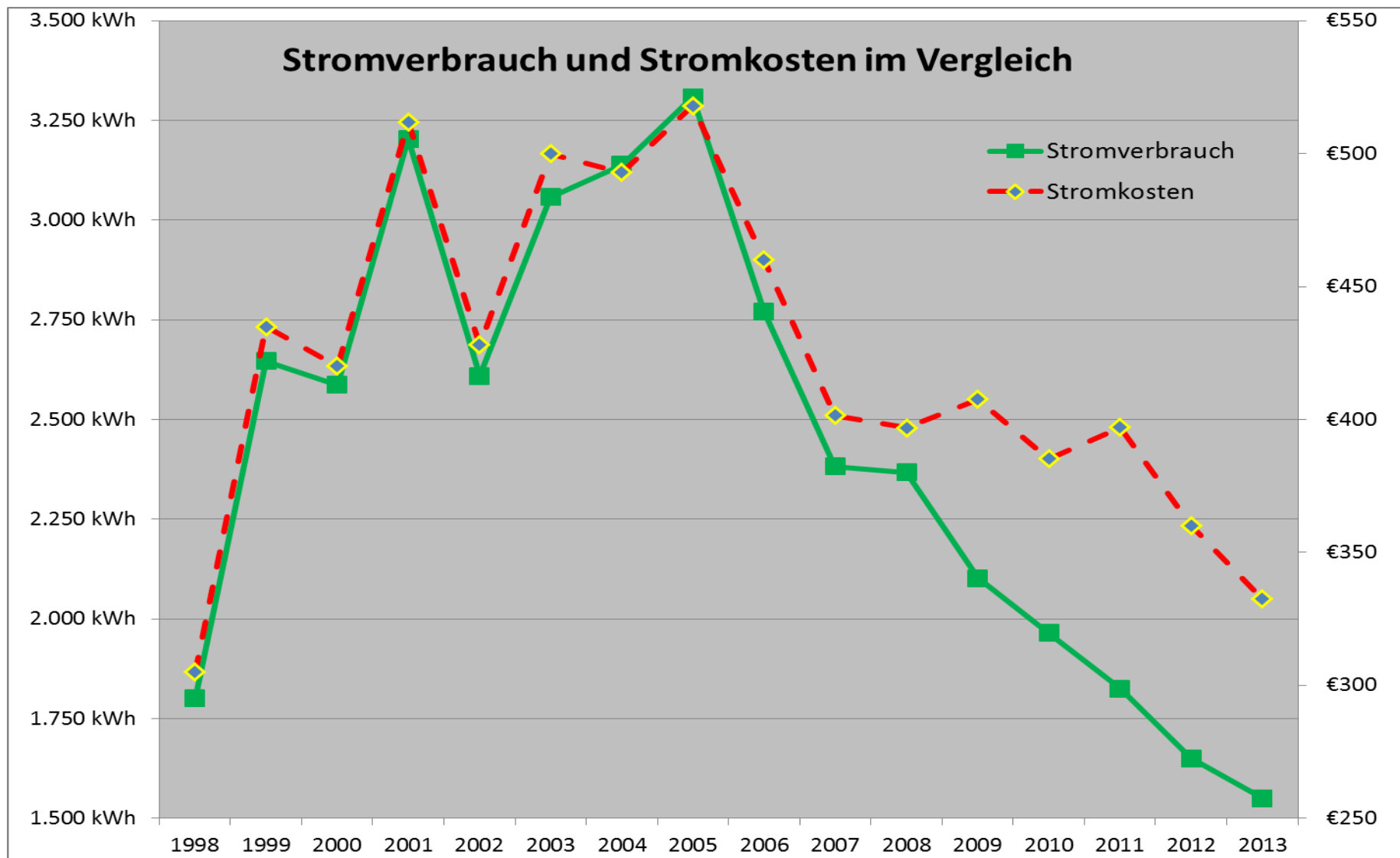


Abb.8: Vergleich Stromkosten und Stromverbrauch

## 9) Einsparkraftwerk

Die nachfolgende Abbildung (Abb. 8) zeigt die Entstehung und Entwicklung unseres Einsparkraftwerkes. Die roten Säulen dokumentieren unseren passiven Stromkonsum bis zum Jahr 2005. Die transparent-roten Säulen dokumentieren einen 2-Prozentigen Stromverbrauchszuwachs auf Basis des Jahres 2005. In der Realität dürfte das aber mehr sein, da sich in diesem Jahr die Personenanzahl unseres Haushaltes von drei auf vier erhöht hat. Die gelben Säulen dokumentieren unseren bewussten Stromkonsum der seit dem Jahr 2006 kontinuierlich sinkt. Die grünen Säulen, die ebenfalls im Jahr 2006 beginnen, zeigen hier das „Einsparkraftwerk“. Die Werte dieses „Einsparkraftwerkes“ stellen die Differenz zwischen „normalen“ und bewussten Stromkonsum dar. Im aktuellen Jahr 2011 ist die Jahresleistung des Einsparkraftwerkes das erste Mal größer, wie unser aktueller Jahresstromverbrauch.

### a) Entwicklung des „Einsparkraftwerkes“

Die Entwicklung des Einsparkraftwerkes ist bei der nächsten Tabelle exakt ersichtlich.

Es begann im Jahr 2006 mit 604 kWh und lieferte im Jahr 2012 bereits eine Jahresleistung von 2.150 kWh.

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
604 kWh	1.060 kWh	1.143 kWh	1.478 kWh	1.687 kWh	1.900 kWh	2.150 kWh

### b) Ausgleich des Einsparkraftwerkes.

Um die gleiche Wirkung bei passivem Stromkonsum (seit 2005 einen jährliche Stromverbrauchsanstieg von 2 Prozent) wie das „Einsparkraftwerk“ zu erzielen, so müssten wir aktuell eine Photovoltaikanlage mit knapp 22 m<sup>2</sup> Größe haben...

Dieser einfache Vergleich zeigt, dass zukünftige Energieprobleme bzw. Energiestrategien ohne gravierende Änderungen an der Verbrauchsseite beim Konsumenten wirkungslos bleiben.

[Links zum Einsparkraftwerk:](#)

[„Einsparkraftwerk“ auf Facebook](#)

[Webseite „Einsparkraftwerk“](#)

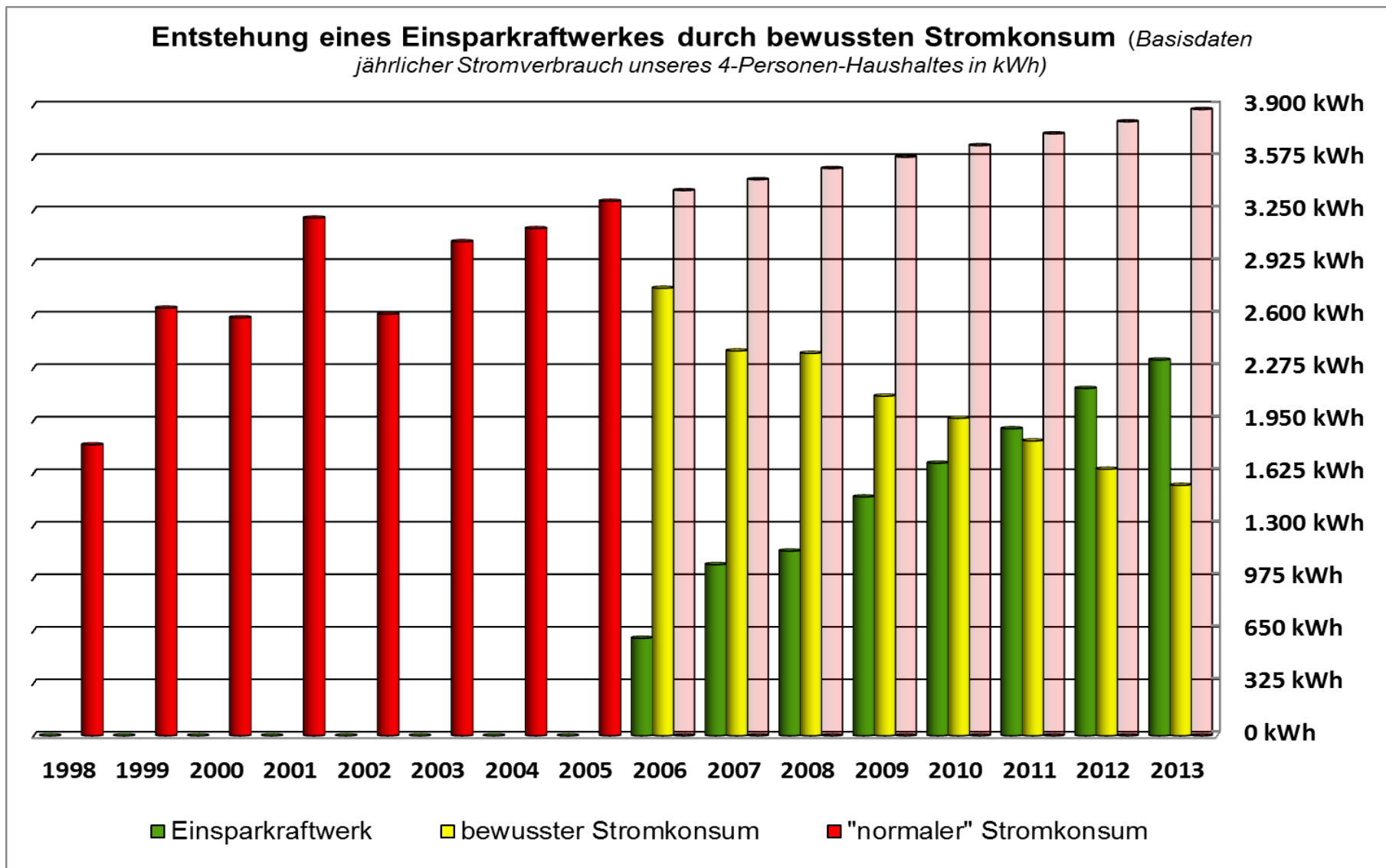


Abb. 9: Entstehung und Entwicklung eines Einsparkraftwerkes

## 10) 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, Ersatz einer defekten Waschmaschine und eines Computers mit effizienten Neugeräten, Verhinderung von unnötigen Standby-Verbräuchen hat sich unser Haushalt in den letzten sechs Jahren die stolze Summe von 1.822,60 Euro erspart. Mit Berücksichtigung der Investitionskosten bleiben dann als Gewinn 1.552,60 Euro übrig...

Diese Summe würde aber in der Realität bedeutend höher ausfallen. Ein Kind mehr (Geburt unserer Tochter 2004) hätte sicher einen größeren jährlichen Stromverbrauchszuwachs als die angenommenen 2 Prozent bewirkt.

Der größte Einflussparameter für den Stromverbrauch im laufenden Jahr 2013 wird, wie schon unter Pkt. 1 beschrieben, die Stilllegung unseres Gefrierschranks sein.

Mein Sohn Florian hat nun auch den Computer als zusätzliches Werkzeug entdeckt. Seine Aktivitäten spielen sich aber zu etwa 50 Prozent auf einem Notebook ab. Der monatliche Stromverbrauch dieses Notebooks wird aber zum Stromverbrauch meines Computers addiert. Der Rest der „PC-Arbeit“ wird aber auf meinem Computer erledigt.

Da unser Kühlschrank auch bereits 15 Jahre alt geworden ist, wird dessen Austausch auch bald ein Thema werden. Etwas beunruhigend ist auch der hohe Stromverbrauch unserer PC-Anlage, aber das ist wieder eine andere Geschichte...

Das Histogramm für 2012 erscheint erst im Juni 2013, da ansonsten die Stilllegung unseres Gefrierschranks, die am 28.5.2012 erfolgte, die Auswertung zu sehr beeinflussen würde.

Diese Stromverbrauchs- und Stromkostenanalyse wird monatlich aktualisiert und dann auch wieder veröffentlicht.



**a) Ziel dieses Projekts**

*Das Ziel dieses endlosen Projekts sollte 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 nächste Stromverbrauchs- und Stromkostenanalyse meines 4-Personen-Haushaltes vom Jänner 2013 erscheint dann im Februar dieses Jahres:

auf der **Webseite Einsparkraftwerk** <http://www.einsparkraftwerk.at>

auf meinem **Blog "Stromanalyse"** <http://stromanalyse.blogspot.com/>

und auch auf [Woche.at](http://Woche.at)

Zusätzlich wurde auch ein Restmülltagebuch von unserem 4-Personen-Haushalt angelegt. Darin wird die Restmüllproduktion unseres 4-Personen-Haushalts dokumentiert, wöchentlich aktualisiert und dann unter <http://restmuelltagebuch.blogspot.co.at/> veröffentlicht.

**Es würde mich freuen, Sie bei der nächsten "Stromanalyse\_März\_2013", die dann im April 2013 erscheint, wieder begrüßen zu dürfen.**