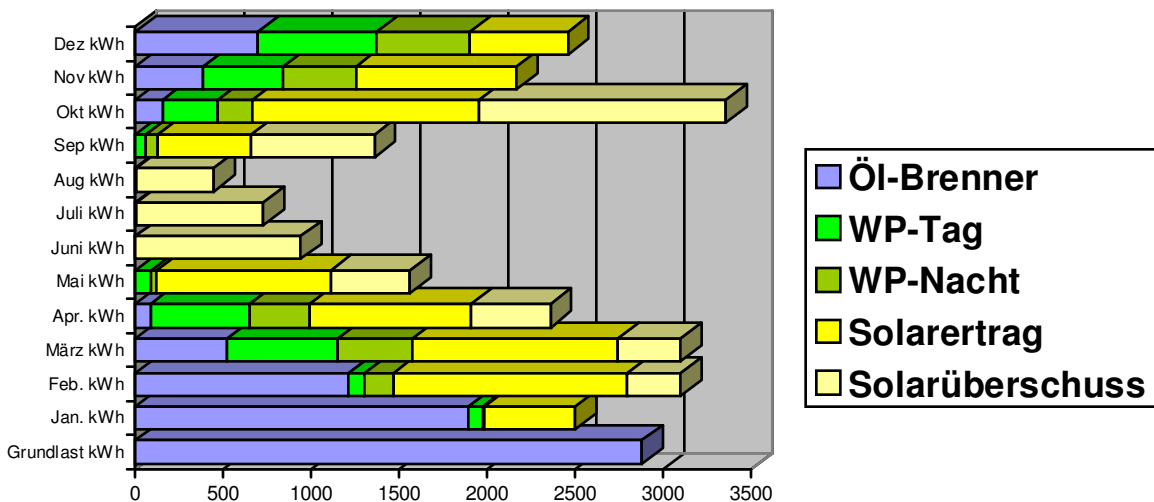


2008 Bilanz der Heizungsunterstützung durch Luftkollektoranlage und Wärmepumpe

2008 Monatliche Heizlastabdeckung (kWh)													
	Grundlast	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
Öl-Brenner	2880	1890	1214	525	88	0	0	0	0	0	157	385	696
WP-Tag		82	87	628	568	95	0	0	0	63	315	456	678
WP-Nacht		11	166	424	336	28	0	0	0	66	197	414	526
Solarertrag		517	1329	1166	918	988	2	9	8	530	1288	909	557
Solarüberschuss			300	350	300	450	940	720	440	700	1400		

2008 Heizlastabdeckung



Die Grafik berücksichtigt 90%-ÖL-Heizeffizienz und zeigen „echte“ Heizlastverteilung im System im Vergleich zum „Grundlast“ (das aus 4 kälteste Wintermonate November bis Februar, auf Basis Grundtageszahltable und Verbrauch aus 2003-2006 errechnet wurde).

Das Heizungsbedarf (Heizlast) des Hauses wurde über mehrere Jahre mit ca. 2000Lit Öl/Jahr ermittelt und wird jetzt durch ein Mix aus Solar-Luftkollektoren / L/L-Wärmepumpe / Öl-Brenner erbracht. Die Solaranlage konnte erst ab 23.Januar 2008 nach notwendige Reparatur (Hitzeschäden) in Betrieb genommen werden, gleichzeitig wurde auch die WP im Januar und Februar sehr „sparsam“ eingesetzt und erst ab ca. Mitte Februar (nach entsprechenden COP-Messungen) in neue automatische Steuerelektronik eingebunden.

Die Steuerelektronik überprüft Verfügbarkeit einzelne Heizquellen und steuert die gesamte Heizanlage nach Priorität (Solar, WP, Öl-Brenner) bzw. Bedarf, tws auch als Mix aus mehreren Quellen gleichzeitig.

2008 (Jan.-Dez) dem Haus zugeführte Heizenergie **18.316kWh**
(entspricht Equivalent 2035 Liter Heizöl bei 90% Brenner-Effizienz):

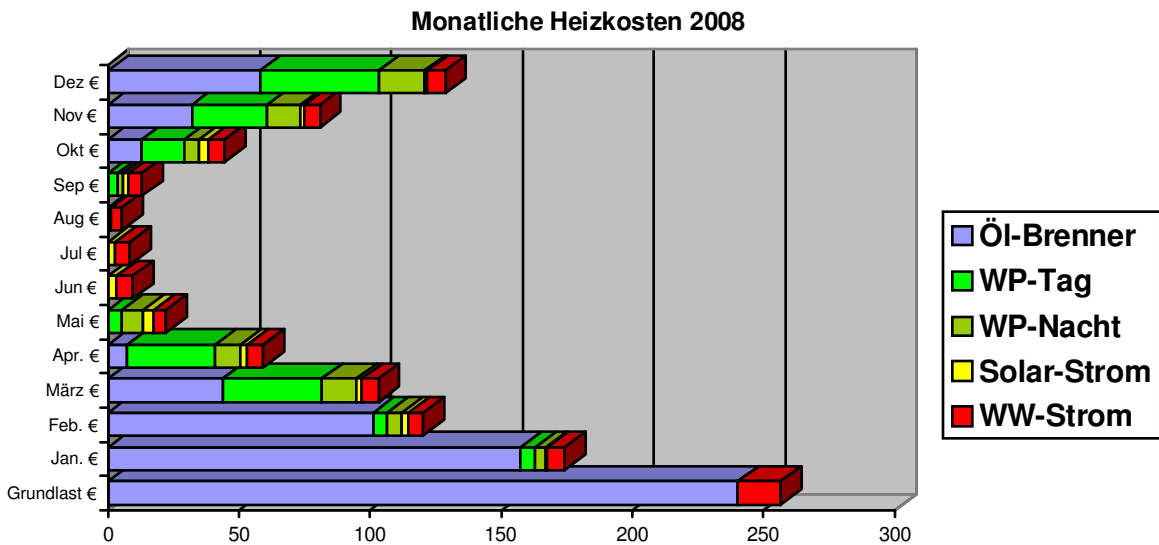
Öl-Brenner = 27,0 %
 WP-Tag = 16,2 %
 WP-Nacht = 11,8 %
Solardeckung = 45,0 %
 + Solarüberschuß = 5600kWh
 (davon 4.200kWh über Sommer-Beipass vernichtet)

Das Februar-Mai Solarüberschuss wurde eigentlich auch dem Haus zugeführt, kann aber nicht zum Heizbedarf gerechnet werden weil ermittelt bei Wohnzimmertemperatur > 23°C, allerdings zu diesem Zeiten war niemand zu Hause. Diese Überschuß wurde tws. in Masse der Kachelofen gespeichert und damit spätere Bedarf bei WP/Öl-Brenner

Sommer-Überschuß Juni-Okt wurde im Keller über Solar-Beipass direkt abgeführt (vernichtet), weil leider keine entsprechende Anwendung/Bedarf vorhanden. Das hat allerdings ca. 44kWh (ca. 8,80 €) Strom für den Solarlüfter gekostet – was gut vertretbar ist... – Lüfter laufen nur bei Kollektortemperaturen > 85° C als Hitzeschutz.

Heizungskosten 2008 nach Energieträger (zzgl. WW-Bereitung):

Monatliche Energiekosten (Euro)		Preise: Öl=0,75€/Lit., HT=0,20€/kWh, NT=0,10€/kWh											
	Grundlast	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dez.
	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€	€
Öl-Brenner	240,00	157,50	101,19	43,75	7,29	0	0	0	0	0	13,07	32,12	57,98
WP-Tag		5,44	5,44	38,04	33,44	5,44	0	0	0	3,70	16,17	28,48	45,18
WP-Nacht		3,80	5,18	12,86	9,88	7,90	0	0	0	1,95	5,62	12,94	17,53
Solar-Strom		0,70	2,85	2,04	2,38	4,02	3,51	2,62	1,09	2,07	3,66	1,19	0,98
WW-Strom	16,28	6,70	5,70	6,50	6,00	4,90	5,90	5,80	4,15	5,40	5,90	6,10	6,90



Die Grafik zeigt Energiekosten 2008 im Vergleich zum „Grundlast“ (siehe oben) aus früheren Jahren und berücksichtigt

Öl-Preis 0,75€/Liter (Altbestand)
 HT-Strom 0,20€/kWh
 NT-Strom 0,10€/kWh

Das gesamte Strom wird über Haushaltszähler abgerechnet, damit fallen keine weiter Zählergebühren bei WP/Solar an. Öl-Preis ist im Jahresdurchschnitt eher untertrieben, auch die Strompreise sind etwas aufgerundet – es ergibt sich trotzdem folgende Bilanz 2008 (Heizung ohne WW-Bereitung):

Kosten-Referenz:	2035 Lit. Heizöl	€ 1.526,25... = 100%
Kosten 2008:	550 Lit. Heizöl	€ 412,50
	915,71 kWh WP-Tag-Strom	€ 183,14
	665,29 kWh WP-Nacht-Strom	€ 66,53
	135,56 kWh Solarlüfter-Strom	€ 27,11
	Kosten 2008	€ 689,28 = 45,16%

Womit Heiz-Kostensparnis von ca. 55% erreicht wurde und auch Verbrauch vom Öl auf nur 27% im Vergleich zum früher (Referenz) begrenzt wurde.

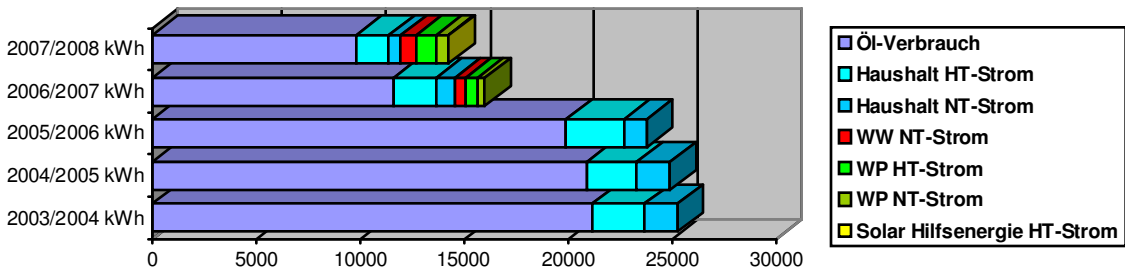
Weitere Informationen sind unter <http://www.copy-net.de/Solar/Solar-neu.html> unter **Statistik** (Dokument 2008-02_Solar.pdf) zu finden, das regelmäßig aktualisiert wird.

Energiebilanz - Jahresübersicht 2003-2009 (...immer März-März)

Abrechnung eine Heizsaison ist immer „**März bis März**“ auf Grund der Originalrechnungen (Jahresstromabrechnung und Öl-Einkauf im Nachbarngemeinschaft) und damit bessere Übersicht ohne Umrechnungsfehler.... soll so auch weiter geführt werden.

Energiebedarf (kWh/Jahr) Haushalt gesamt						
	2003/2004 kWh	2004/2005 kWh	2005/2006 kWh	2006/2007 kWh	2007/2008 kWh	2008/2009 kWh
Öl-Verbrauch	21140	20870	19880	11570	9800	
Haushalt HT-Strom	2539	2418	2803	2061	1563	
Haushalt NT-Strom	1581	1612	1108	909	595	
WW NT-Strom				500	730	
WP HT-Strom				608	952	
WP NT-Strom				360	580	
Solar Hilfsenergie HT-Strom					40	
Jahresbilanz (kWh/Jahr)	25.260	24.900	23.791	16.008	14.260	

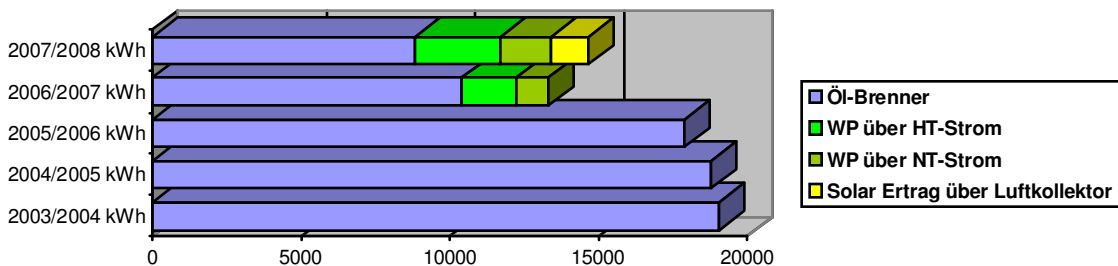
Energiebedarf (kWh/Jahr) 2003-2008



Anteilige Heizlastabdeckung (kWh/Jahr) nach Heizart

	2003/2004 kWh	2004/2005 kWh	2005/2006 kWh	2006/2007 kWh	2007/2008 kWh	2008/2009 kWh
Öl-Brenner	19026	18783	17892	10413	8820	
WP über HT-Strom				1824	2856	
WP über NT-Strom				1080	1740	
Solar Ertrag über Luftkollektor					1240	
Solar Überschuß						

Heizlastverteilung (kWh/Jahr) nach Heizart



Bewertung der Bilanz 2007-2008

Mit Einföhrung der Sparmaßnahmen reduziert sich das Energiebedarf
vom ca. 2000 Liter + ca. 4000 kWh (2003-2006)
auf 1000 Liter Ö1 + 4200 kWh Strom (2007-2008)

Anteil der solare Unterstützung ist im Bilanz 2007-2008 noch sehr gering auf Grund der Testphase die erst ab Ende Februar erwartete Resultate liefert (siehe Auswertung 2008) und lässt weitere deutliche Reduzierung des Ö1-Bedarfs in aktuelle Heizsaison erwarten. Hochrechnungen ergeben das ich mit weniger als 600Liter Ö1/Jahr gut auskommen sollte – das ist 70% Reduktion zum alten Stand (2003-2006) .

Die WP erhöht das Jahresstrombedarf um 5%, trotz umfangreiche stromsparende Maßnahmen im Haushalt – da wir aber Anteil am Nachtstrom (NT) weiter erhöhen konnten wird sich auch dieses im Kosten günstiger darstellen.

Welche Energiesparende Maßnahmen wurden eingeföhrt

Maßnahme	Beschreibung	Einföhrung	Kosten €
WW-Boiler (Bad)	Wird per Schaltuhr nur noch mit Nachtstrom geladen: Mo-Fr (1 Std. von 5-6 Uhr morgens) auf max. 60°C Sa-So (2 Std. von 4-6 Uhr morgens) auf max. 85°C	August 2006	25,00
Kellerdecke tws. dämmen	Haus-Nordseite, 6cm Styropor Ziel: Beseitigung kalte Küchenboden	August 2006	50,00
WP Einbau	Einbau eine 5,5kW inv. Split-Klimaanlage (L/L) Innengeräte in Küche und Wohnzimmer Ziel: Heizungsunterstützung, Ö1 sparen...	Dezember 2006	2.800,00
Fenster Erneuerung	Alte Fenster (U=3,2) wurden durch neue (U=1,1) ersetzt – als Energiesparmaßnahme lohnt nicht, bringt zusätzliche Wohnkomfort (auch für Rententalter)	Juni 2007	8.200,00
Luftkollektor	Dämmung der Fassade nicht lohnt, ersatzweise wurde Luftkollektoranlage konzipiert und die Fassade renoviert (alles Eigenleistung, im Preis enthalten)	Sommer/Herbst 2007, Testlauf bis Mitte Jan./2008	2.000,00
Sparlampen	12 Stück im Haus ersetzt	November 2007	30,00
Standby Solaranlage u. Kellerdecke (rest) dämmen	Alle Ständ-by Geräte mit Schalter bestückt Dämmung restliche Kellerdecke (Haussüdseite) mit 4cm Styropor, Dämmung der Luftkanäle der Solaranlage, Reparaturen am Kollektor	November 2007 Januar 2008	25,00 320,00
Ö1-Brenner und Ö1-Zähler	Alte Brenner gegen ein Vollautomat ausgetauscht (ungeplant aber eBay Schnäpchen) damit bessere Regelung/Statistikauswertung der Heizanlage erst möglich	Januar 2008	980,00
System Optimierung	Neue Regeltechnik für Ö1-WP-Solar entwickelt und optimiert	Ende Februar 2008	40,00
Solare Sommer Überschuss	L/W-WT + Lüfter + Filter bei eBay gekauft	In Planung	180,00
Alte Brenner	EBay-Verkauf (Gutschrift ??)	Juni 2008	- 25,00
Reparatur	Überhitzungsschäden beseitigt, Kollektoren überarbeitet	November 2008	180,00
Dämmung	Alle Rolladenkästen am Haus gedämmt und Luftdicht gemacht	Dezember 2008	350,00
Gesamt Invest			15.130,00
	...ohne Brenner und Fenster (...da „ungeplant“ dabei)		4.970,00
	... nur die Solaranlage (...ohne Fassadenrenovierungskosten)		2.080,00

Die Energiesparende Maßnahmen kann ich leider nicht ganz von „Nebenmaßnahmen“ trennen: so z.B. wurde gleichzeitig die Südfassade (Kollektorfassade) neu gestrichen und auch der Fenstertausch wurde eher aus „anderen Gründen“ gemacht – als energiesparende Maßnahme ist wegen hohen Preis leider nicht „rechenbar“ (das Spareffekt ist vergleichbar niedrig). Das ausgetauschte Ö1-Brenner soll auch als „Glücksfall“ bezeichnet werden – es fügt sich aber perfekt in das Gesamtkonzept ein, das sich so besser (Vollautomatisch) regeln lässt.