



Alternativ Heizen

Randbedingungen, Investitionen
und Kostenrechnungen

18.10.2012 Untersiggenthal

Dr.-Ing. Klaus F. Stärk Untersiggenthal/Schweiz



Alternativ Heizen



Gliederung

- Alternativ zu was?
- Alternativ warum?
- Alternativ mit was?
- Alternativ teuer?
- Alternativ wann?



Alternativ Heizen



- **Alternativ zu was?**
- **Öl** für Heizung und Warmwasser
- **Gas** für Heizung und Warmwasser
- **Vollelektrisch** für Heizung und Warmwasser



Alternativ Heizen



- **Alternativ zu was?**

Was Sie wissen sollten:

- Wieviel **Öl** verbrauchen Sie im Schnitt (über 3 Jahre)?
- Wieviel **Gas** verbrauchen Sie im Schnitt (über 3 Jahre)?
- Wieviel **Strom** verbrauchen Sie im Schnitt (über 3 Jahre)?
- Verheizen Sie zusätzlich **Holz**? Wieviel pro Jahr?
- Haben Sie Fussbodenheizung und/oder **Radiatoren**?
- Wie hoch ist die max. **Vorlauftemperatur**?
- Haben Sie schon mal eine **Energieberatung** angefordert?
- Planen Sie eine Verbesserung der **Isolation**?



Alternativ Heizen



- Alternativ warum?
- Kostenentwicklung (ökonomisch, 20 Jahre)

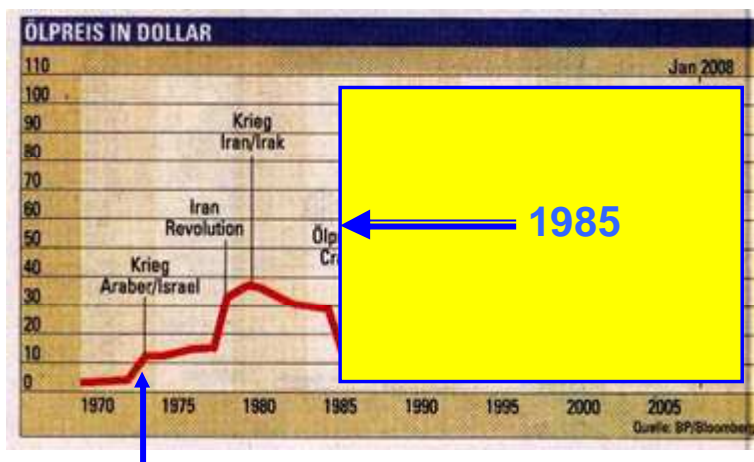
Würden Sie jetzt etwas ändern,
wenn Sie wüssten, dass
Öl, Gas und Strom
in 20 Jahren doppelt so teuer ist
wie heute?



Alternativ Heizen



Wer erinnert sich noch
an die Ölkrise 1973?



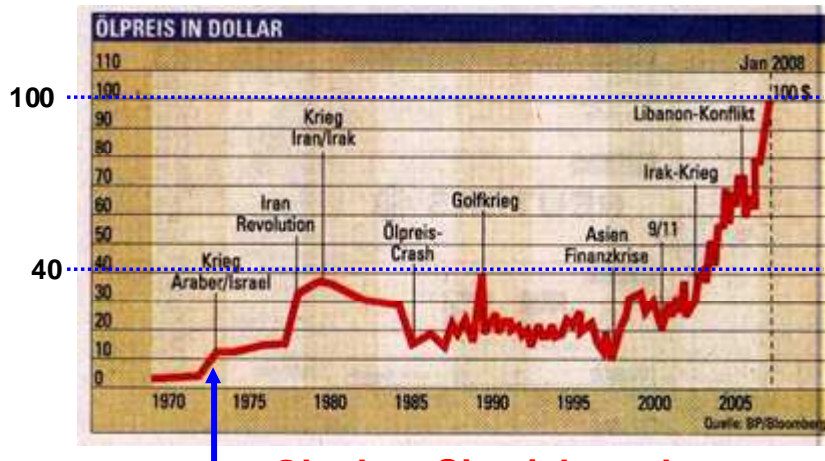
Was haben
wir beim
Hausbau
1985
gewusst?



Alternativ Heizen

Ölpreis knackt die 100-Dollar-Marke

(AZ Jan. 2008)



Höchststand
Finanzkrise
2008

150\$/barrel

aktuell:

113\$/barrel

**Glauben Sie nicht mehr an
Ölpreise unter 40 Cent/Liter
bzw. 50 Rappen/Liter!**



Alternativ Heizen



- **Alternativ zu was?**
- **Alternativ warum?**
- **Kostenentwicklung** (ökonomisch, 20 Jahre)
- **Umwelt**, Klimaänderung, CO₂ (ökologisch)
- **Resourcenschonung** für nächste Generationen
- **Abhängigkeiten** reduzieren (politischer Druck)
- **Wertsteigerung** Gebäude (Verkauf, Vererbung)
- **Reduzierung** der Energie- und Nebenkosten



Alternativ Heizen

Beispiel Nebenkosten Vergleich ÖL / WP+EWS



Vergleich	Ölheizung	WP + Erdsonde
Oeltank/Tankraum	ja	nein
Tankwanne/Brandschutztür	ja	nein
Tankrevision/-service	ja	nein
Oeleinkauf/Preisvergleich	ja	nein
Kapitalbindung/Vorauszahlung	ja	nein
Abgaswartung	ja	nein
Service Brenner bzw. WP	ja	nein
Pufferspeicher	nein	nein
Fussbodenheizung	ja/nein	ja
Kamin/Deckendurchbrüche	ja	nein
Schornsteinfeger	ja	nein
Abgase/Abwärme	ja	nein
Feinstaub/CO ₂ -Abgabe	ja	nein
Grundwassergefährdung	ja	nein
Bewilligungspflicht	nein	ja (Bohrung)
Gebäudeversicherung	ja	ja (reduz.)



Alternativ Heizen



• Alternativ warum?

- **Kostenentwicklung** (ökonomisch, 20 Jahre)
- **Umwelt, Klimaänderung, CO₂** (ökologisch)
- **Resourcenschonung** für nächste Generationen
- **Abhängigkeiten reduzieren** (politischer Druck)
- **Wertsteigerung Gebäude** (Verkauf, Vererbung)
- **Reduzierung der Energie- und Nebenkosten**
- **Alter** - steht eine grössere Erneuerung an?



Alternativ Heizen

• Alternativ mit was?



Sonne (Wärme, Strom)

Wind (Strom, power to gas)

Luft (Wärme)



Biomasse (Wärme: Holz, Pellets, Biogas)

Fliesswasser (Wärme, Strom)

Grundwasser (Wärme, Kühlung)

Erdwärme (Wärme, Kühlung)

Müllverbrennung (Strom, Wärme)



Alternativ Heizen

• Alternativ warum?



Das sollte man sich fragen:

- Was darf die Umstellung max. kosten?
- Bin ich bereit, dafür auf 1-2 Urlaube zu verzichten?
- Wieviel Zeit investiere ich pro Jahr in die Heizung?
- Wieviel Zeit und Kraft kann ich in 10 (20) Jahren noch in die Heizung investieren?
- Geräusentwicklung, CO₂, Staub, Hygiene, Service?
- Braucht es mehr/weniger Platz und Bewilligungen?
- Wie gross ist die Lebensdauer einer Investition?
= Amortisationsdauer



Alternativ Heizen



Gliederung

- Alternativ zu was?
- Alternativ warum?
- Alternativ mit was?
- Alternativ teuer?
- Alternativ wann?



Alternativ Heizen

Investitionskosten-Neubau



1. Gasheizung: Fr. 21'000.-

2. Ölheizung: Fr. 23'000.-

3. Wärmepumpe (Luft): 30'000.-

4. Gasheizung kombiniert mit Sonnenkollektoren: Fr. 31'000.-

5. Ölheizung kombiniert mit Sonnenkollektoren: Fr. 33'000.-

6. Pelletheizung: Fr. 36'000.-

7. Wärmepumpe (Luft) kombiniert mit Sonnenkollektoren: Fr. 40'000.-

8. Wärmepumpe (Erdsonde): Fr. 45'000.-

9. Pelletheizung kombiniert mit Sonnenkollektoren: Fr. 46'000.-

- (10) Wärmepumpe (Erdsonde) kombiniert mit Sonnenkollektoren: Fr. 55'000.-




Alternativ Heizen

Energiekosten pro Jahr



Quelle: Fa. Grünenwald/Otelfingen (2012)



Alternativ Heizen

Betriebskosten pro Jahr

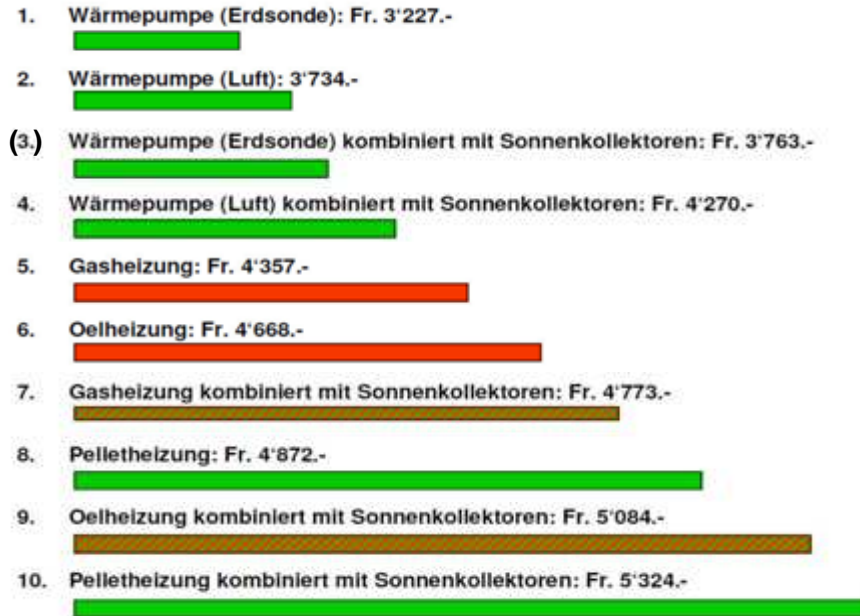


Quelle: Fa. Grünenwald/Otelfingen (2012)



Alternativ Heizen

Jahreskosten-Neubau inkl. Zinsen und Amortisation



Quelle: Fa. Grünenwald/Otelfingen (2012)

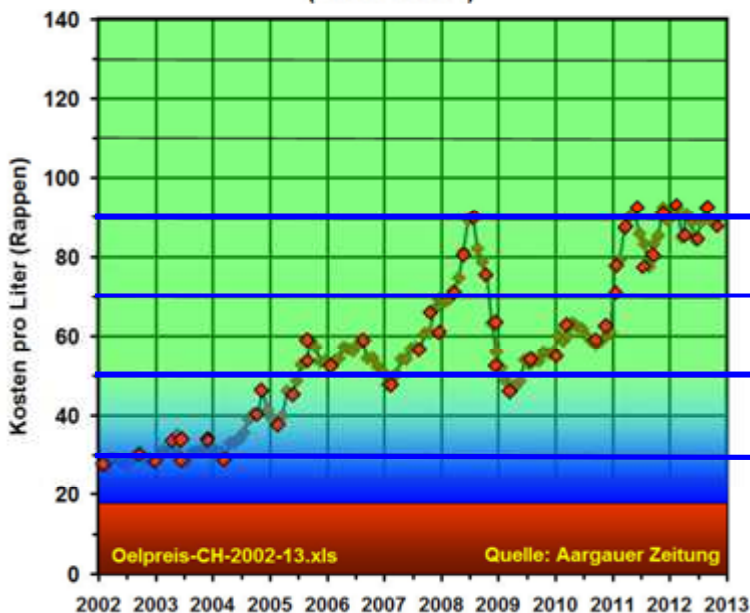


Alternativ Heizen

Alternativ teuer?



Preisentwicklung Heizöl Schweiz
(Basis 3000 l)



Amortisationszeit
der Zusatzkosten
für eine Heizung
mit WP + EWS

☺☺☺ 5 Jahre

☺☺ 10 Jahre

☺ 15 Jahre

☹ 20 Jahre

Glauben Sie noch
an Ölpreise unter
70 Rappen/Liter?



Alternativ Heizen

Alternativ teuer?



Heizungssystem (Wärme und Warmwasser)	Öl Stahl- Heiz- kessel	Öl Guss- Heiz- kessel	Erdgas Brenn- wert- kessel	Voll- elektr. Speicher Heizg.	Holz Stück- holz- kessel	Holz Pellet- Kessel	Kachel- ofen mit Ab- sorber	Wärme- pumpe Luft- Wasser	Wärme- pumpe Sole- Wasser
Anschaffungskosten (ohne Wärmeverteilung)	17000	19000	16000	15000	32000	28000	23000	22000	28000
Neubau (inkl. Lagerraum, Kamin)	17000	19000	16000	15000	32000	28000	23000	22000	28000
Sanierung	13000	15000	13000	15000	32000	24000	23000	22000	28000
Kapitalkosten	997	750	997	750	1920	1440	1150	1100	1027
Durchschnittl. Lebenserwartung Erzeugung	15	25	15	25	20	20	25	25	25
Durchschnittl. Lebenserwartung EWS	0								50
Amortisation pro Jahr bei Sanierung	967	600	867	600	1600	1200	920	890	747
Verlust bei 1 % Zinsen bei Sanierung	130	150	130	150	320	240	230	220	280
Betrieb und Unterhalt / Jahr	470	470	330	86	465	465	360	86	56
Kaminfeger 1)	120	120	60	0	240	240	240	0	0
Tankreinigung 2)	100	100	0	0	0	0	0	0	0
Service 3)	250	250	225	50	225	225	120	50	20
Grundtaxen 4)	0	0	45	36	0	0	0	36	36
Energiekosten für 20.000kWh 20000	2097	2097	1604	3000	1333	1560	1667	1048	847
Rohstoffpreis (pro Energie-Einheit)	108	108	0.81	0.15	130	390	130	0.18	0.18
Heizwert Öl kWh/l 10.3	2097	2097							
Heizwert Gas (kWh/m³) 10.1			1604						
Heizwert Stückholz (kWh/Ster) 1950					1333		1667		
Heizwert Pellets (kWh/t) 5000						1560			
Wirkungsgrad Luft/Wasser WP ^{korrekt} 3.44								1048	
Wirkungsgrad Sole/Wasser WP ^{korrekt} 4.25									847
Wirkungsgrad vollelektrisch 1.00				3000					
Energiekosten inkl. Wirkungsgrad (CHF/kWh)	0.12	0.12	0.08	0.15	0.08	0.09	0.10	0.05	0.04
Totale Kosten pro Jahr	CHF 3584	3317	2931	3836	3718	3485	3177	2234	1930

Quelle: Natürlich - das Magazin für Mensch, Umwelt und Natur, T. Vogel, MZ 11.01.06

Energiepreise: 2012



Alternativ Heizen

Alternativ teuer?



Heizungssystem (Wärme und Warmwasser)	Öl Stahl- Heiz- kessel	Öl Guss- Heiz- kessel	Erdgas Brenn- wert- kessel	Voll- elektr. Speicher Heizg.	Holz Stück- holz- kessel	Holz Pellet- Kessel	Kachel- ofen mit Ab- sorber	Wärme- pumpe Luft- Wasser	Wärme- pumpe Sole- Wasser
Anschaffungskosten (ohne Wärmeverteilung)	17000	19000	16000	15000	32000	28000	23000	22000	28000
Neubau (inkl. Lagerraum, Kamin)	17000	19000	16000	15000	32000	28000	23000	22000	28000
Sanierung	13000	15000	13000	15000	32000	24000	23000	22000	28000
Kapitalkosten	997	750	997	750	1920	1440	1150	1100	1027
Durchschnittl. Lebenserwartung Erzeugung	15	25	15	25	20	20	25	25	25
Durchschnittl. Lebenserwartung EWS	0								50
Amortisation pro Jahr bei Sanierung	967	600	867	600	1600	1200	920	890	747
Verlust bei 1 % Zinsen bei Sanierung	130	150	130	150	320	240	230	220	280
Betrieb und Unterhalt / Jahr	470	470	330	86	465	465	360	86	56
Kaminfeger 1)	120	120	60	0	240	240	240	0	0
Tankreinigung 2)	100	100	0	0	0	0	0	0	0
Service 3)	250	250	225	50	225	225	120	50	20
Grundtaxen 4)	0	0	45	36	0	0	0	36	36
Energiekosten für 20.000kWh 20000	2097	2097	1604	3000	1333	1560	1667	1048	847
Rohstoffpreis (pro Energie-Einheit)	108	108	0.81	0.15	130	390	130	0.18	0.18
Heizwert Öl kWh/l 10.3	2097	2097							
Heizwert Gas (kWh/m³) 10.1			1604						
Heizwert Stückholz (kWh/Ster) 1950					1333		1667		
Heizwert Pellets (kWh/t) 5000						1560			
Wirkungsgrad Luft/Wasser WP ^{korrekt} 3.44								1048	
Wirkungsgrad Sole/Wasser WP ^{korrekt} 4.25									847
Wirkungsgrad vollelektrisch 1.00				3000					
Energiekosten inkl. Wirkungsgrad (CHF/kWh)	0.12	0.12	0.08	0.15	0.08	0.09	0.10	0.05	0.04
Totale Kosten pro Jahr	CHF 3584	3317	2931	3836	3718	3485	3177	2234	1930

Quelle: Natürlich - das Magazin für Mensch, Umwelt und Natur, T. Vogel, MZ 11.01.06

Energiepreise: 2012

xls ?



Alternativ Heizen Vergleichsrechnungen



und.....

Glauben Sie keiner Statistik, die Sie nicht selbst gefälscht haben!

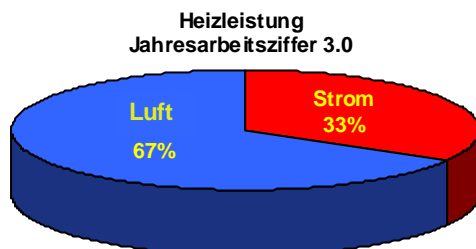
excel-sheet + Statistik: K.F. Stärk



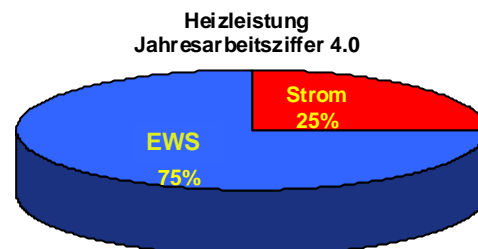
Alternativ Heizen



Wärmepumpen brauchen Strom!



Luft-Wasser-WP



Sole-Wasser-WP

Scroll-Verdichter (ab ca. 2000) brauchen ca. 30%
weniger Strom als Kolben-Kompressoren,
Weiterentwicklungen im Gange



Alternativ Heizen



Gliederung

- Alternativ zu was?
- Alternativ warum?
- Alternativ mit was?
- Alternativ teuer?
- Alternativ wann?



Alternativ Heizen



- Alternativ wann?

Was Sie tun sollten:

Zuerst nachisolieren und Dichtigkeit verbessern!

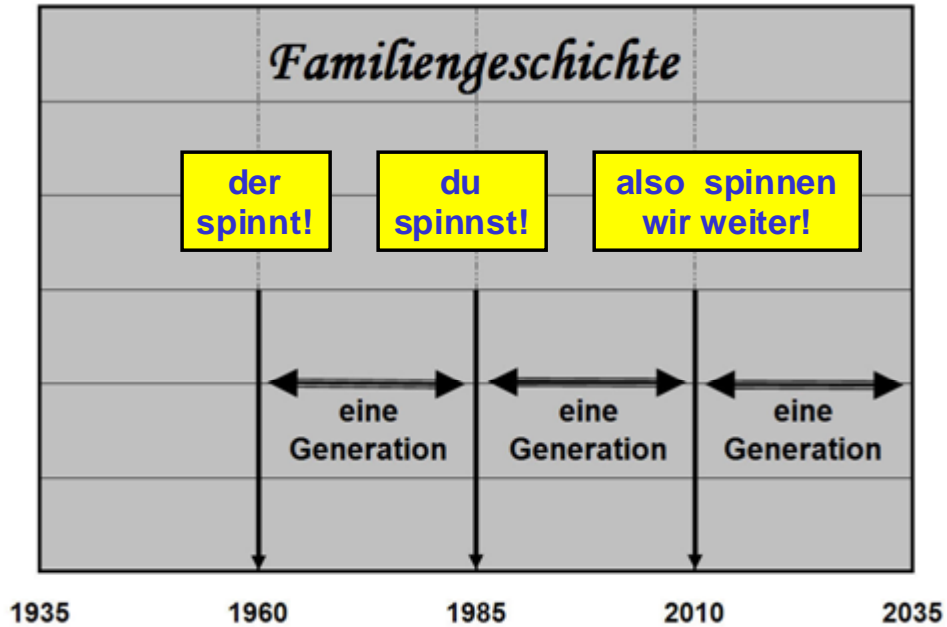
- Aussenwände, Fenster, Türen
- Dach, Estrich, Kellerdecke

**Jede kWh die nicht verbraucht wird,
muss nicht produziert werden!**



Alternativ Heizen

Wie geht's weiter?



Alternativ Heizen

Gliederung



- Alternativ zu was?
- Alternativ warum?
- Alternativ mit was?
- Alternativ teuer?
- Alternativ wann?

Jetzt !



Danke Thank you

Alternativ Heizen

www.staerk-erdwaerme.ch

Dr.-Ing. Klaus F. Stärk Unterstggenenthal/Schweiz