



„Wärmepumpen heizen sauber und Günstig. Wer umsteigt gewinnt!“

Fördergemeinschaft Wärmepumpen Schweiz, FWS

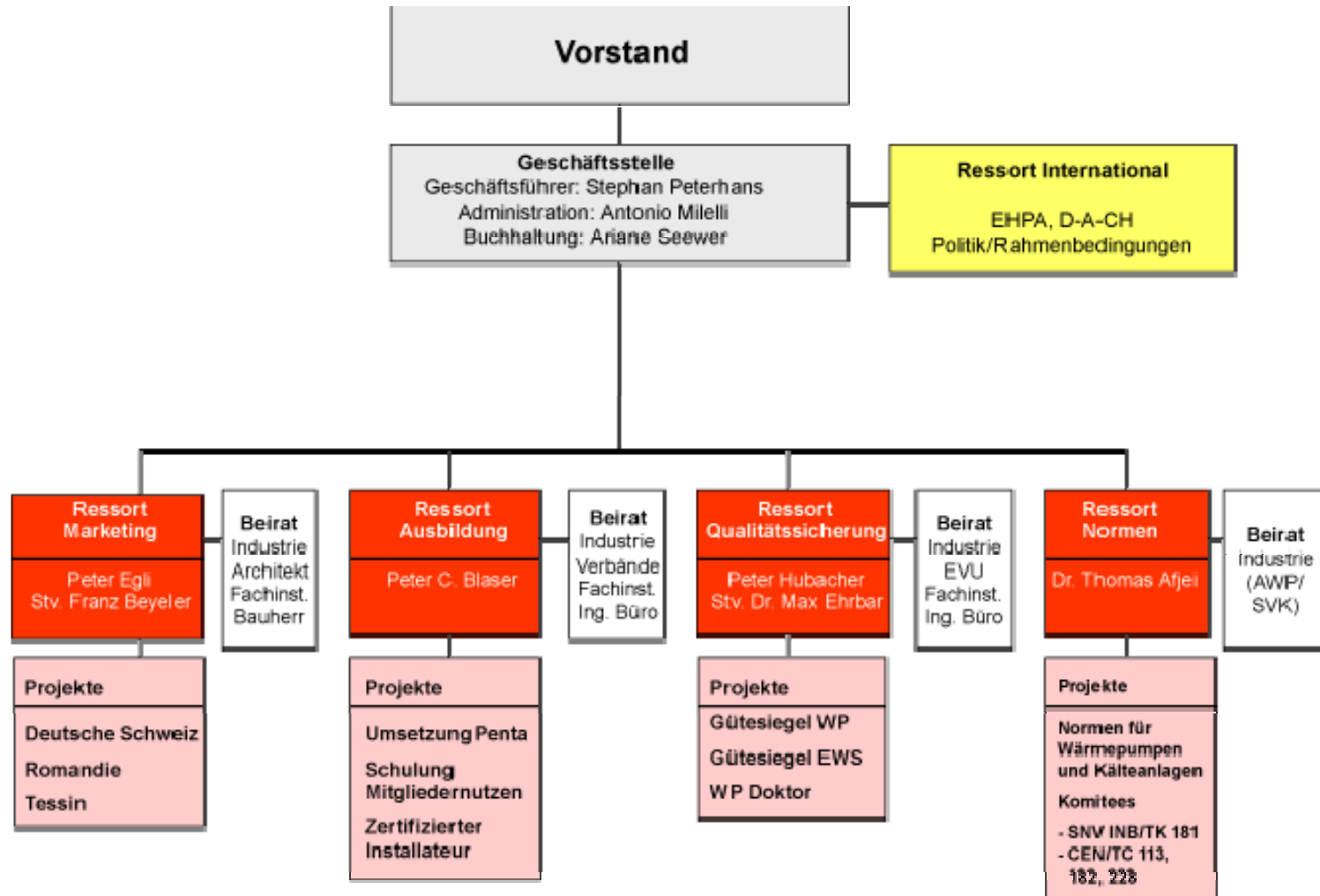
**Stephan Peterhans, dipl. HLK Ing. FH
Geschäftsführer**

**Peter Hubacher, dipl. HLK Ing. FH
Ressortleiter Qualitätssicherung**

www.fws.ch



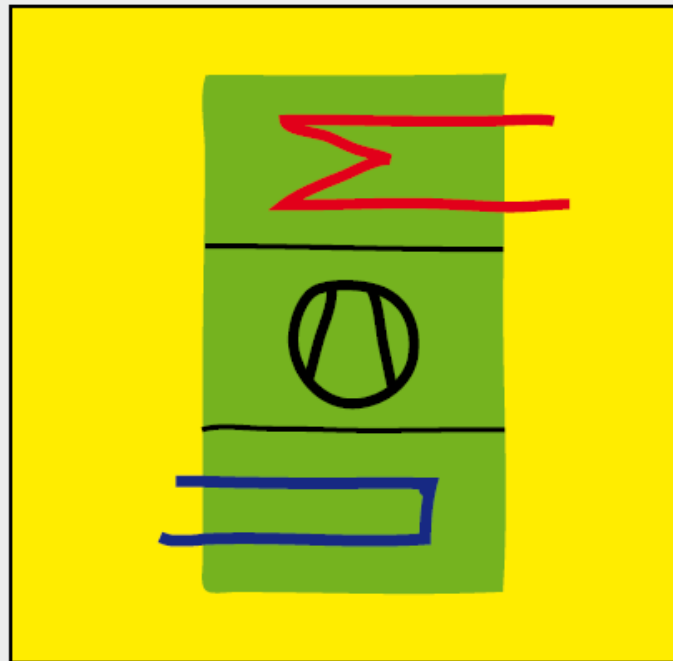
Fördergemeinschaft Wärmepumpe Schweiz



www.fws.ch



FWS hat Erfahrungen seit 17 Jahren gesammelt



Erfahrungen des
Wärmepumpendoktors

 HakaGerodur

 elco 



www.fws.ch

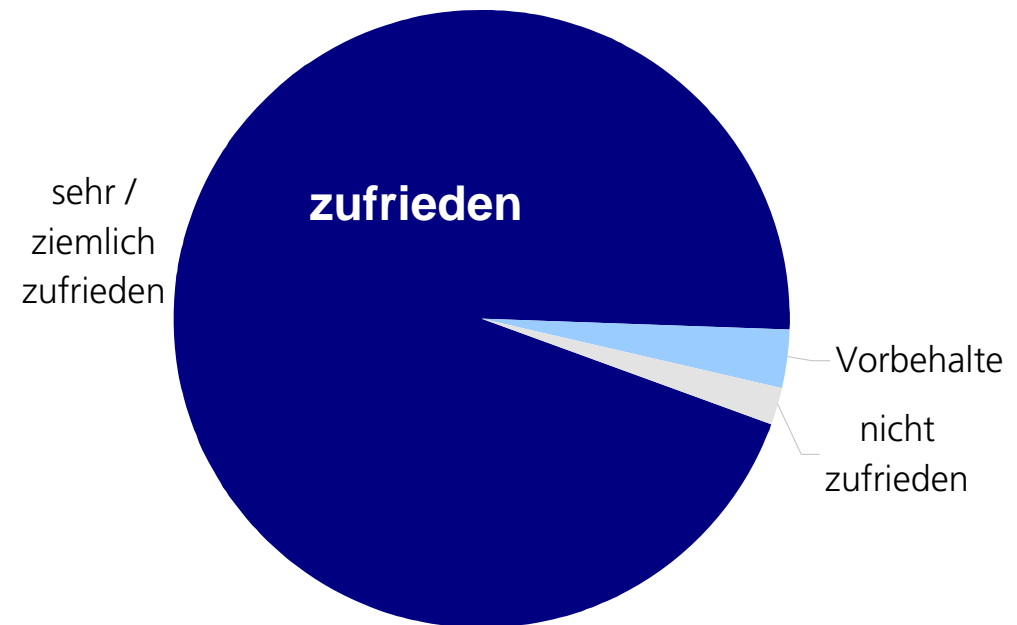


Zufriedenheit / Investitionssicherheit

Resultat der Umfrage:

- 2% nicht zufrieden
- 3% Vorbehalte
- 17% ziemlich zufrieden
- 78% sehr zufrieden

Zufriedenheit der WP-Besitzer
Repräsentative Umfrage von 1997





Energie Schweiz

Zu Gunsten der Umwelt

3

Bundesrat
Moritz Leuenberger,
Vorsteher des
Eidg. Departements
für Umwelt, Verkehr,
Energie und
Kommunikation



Für das Heizen unserer Gebäude und die Produktion des Brauchwassers verbrauchen wir rund 45% des Gesamtenergieverbrauchs. Mit dem Sanieren von Gebäuden, dem Einsatz von erneuerbaren Energien und energieeffizienten Geräten können wir den Energieverbrauch im Gebäudebereich enorm reduzieren. Der Einsatz von Wärmepumpen ist ein wichtiger Eckpfeiler für die Umsetzung der CO₂-Reduktionsmassnahmen im Gebäudebereich.

Erneuerbare Energien sind heute wichtiger denn je. Damit sie sich im schweizerischen Alltag vermehrt durchsetzen, braucht es die Initiative jedes Einzelnen. Es braucht die Familie, die sich dafür entscheidet, in ihrem Einfamilienhaus erneuerbare Energiequellen zu nutzen. Es braucht die Wirtschaft, die sich auch für unsere Umwelt verant-

wortlich fühlt, und es braucht auch Sie, liebe Leserin, lieber Leser dieser Broschüre. Ja, es braucht uns alle.

Mit den vom Bundesamt für Energie erarbeiteten Aktionsplänen setzen wir uns klare Ziele: Eine Reduktion des Verbrauchs von fossilen Energien um 1.5% pro Jahr, die Stabilisierung des Stromverbrauchs auf dem Niveau von 2006 und eine Steigerung des Anteils an erneuerbaren Energien am Gesamtenergieverbrauch um 50 Prozent. Diese Ziele wollen wir bis zum Jahr 2020 erreichen.

Bis dann ist es möglich, dass rund 400'000 Wärmepumpen mithelfen den CO₂-Ausstoss in der Schweiz um 20% zu reduzieren und damit einen wesentlichen und wertvollen Beitrag für saubere Energie in unserem Land leisten.



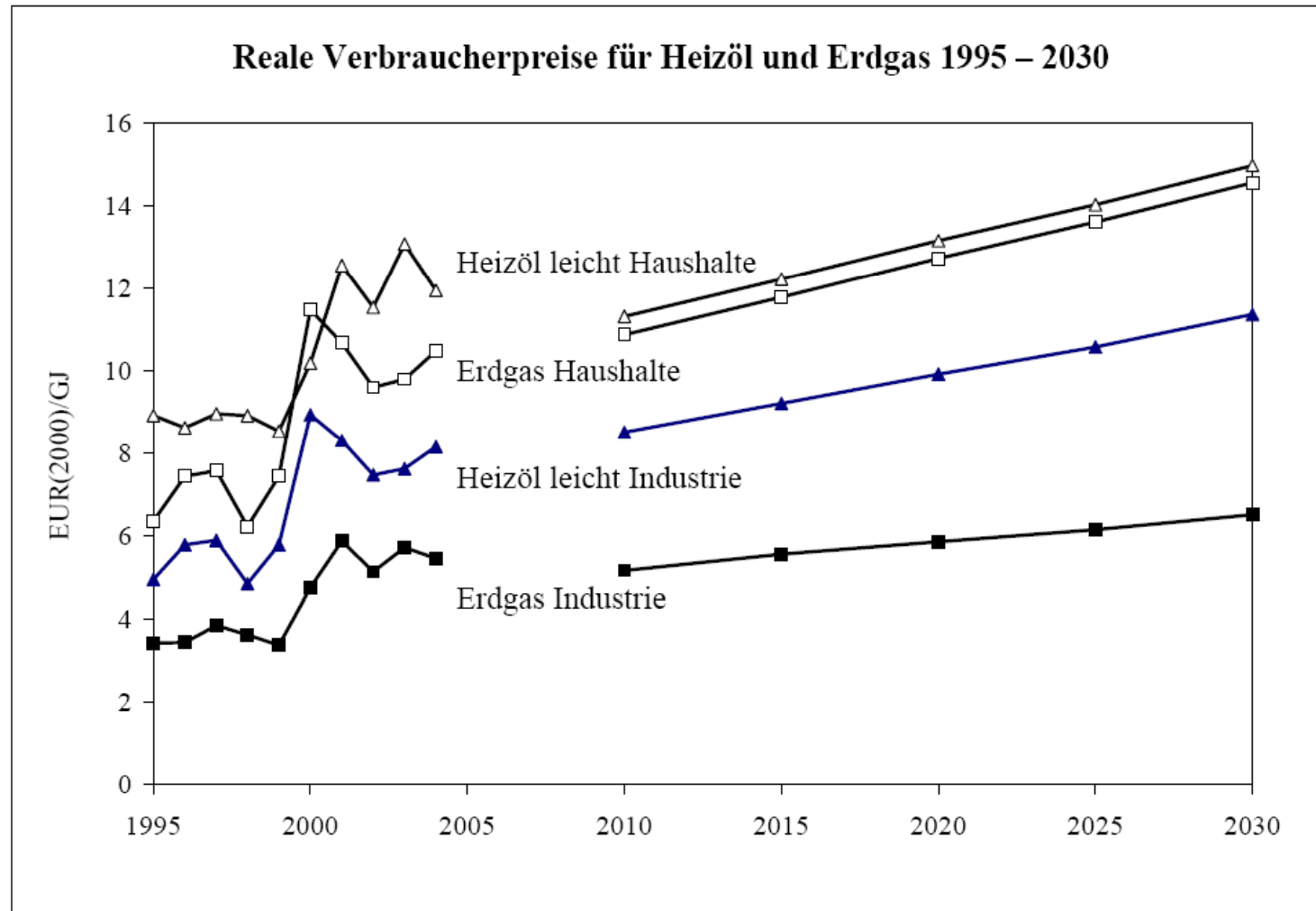
Bundesrat Moritz Leuenberger

www.fws.ch



Umdenken ist Trumpf !

www.fws.ch

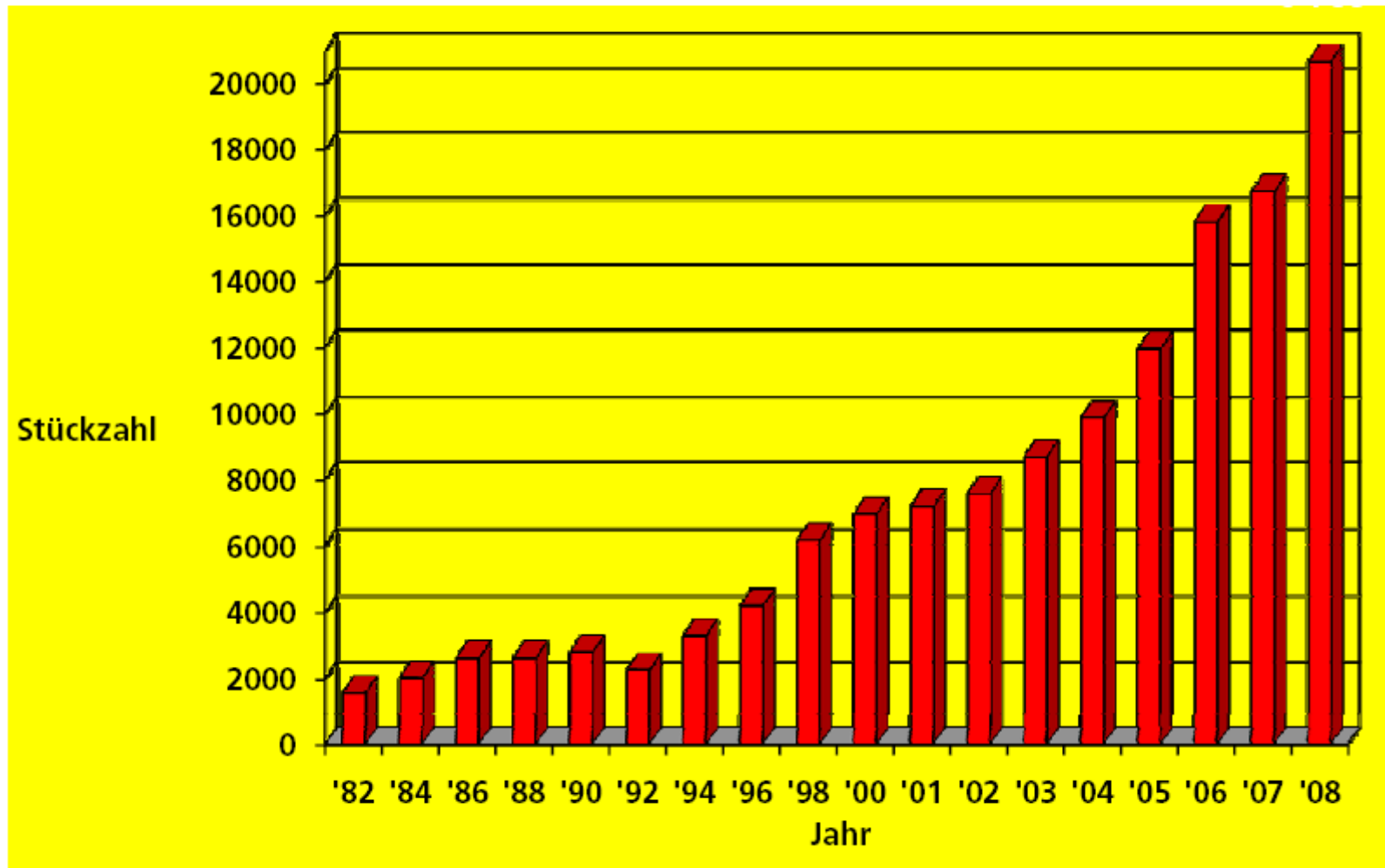


Quelle: BMWA, Statistisches Bundesamt, Statistik der Kohlenwirtschaft, EWI/prognos



Wärmepumpen-Verkäufe Schweiz

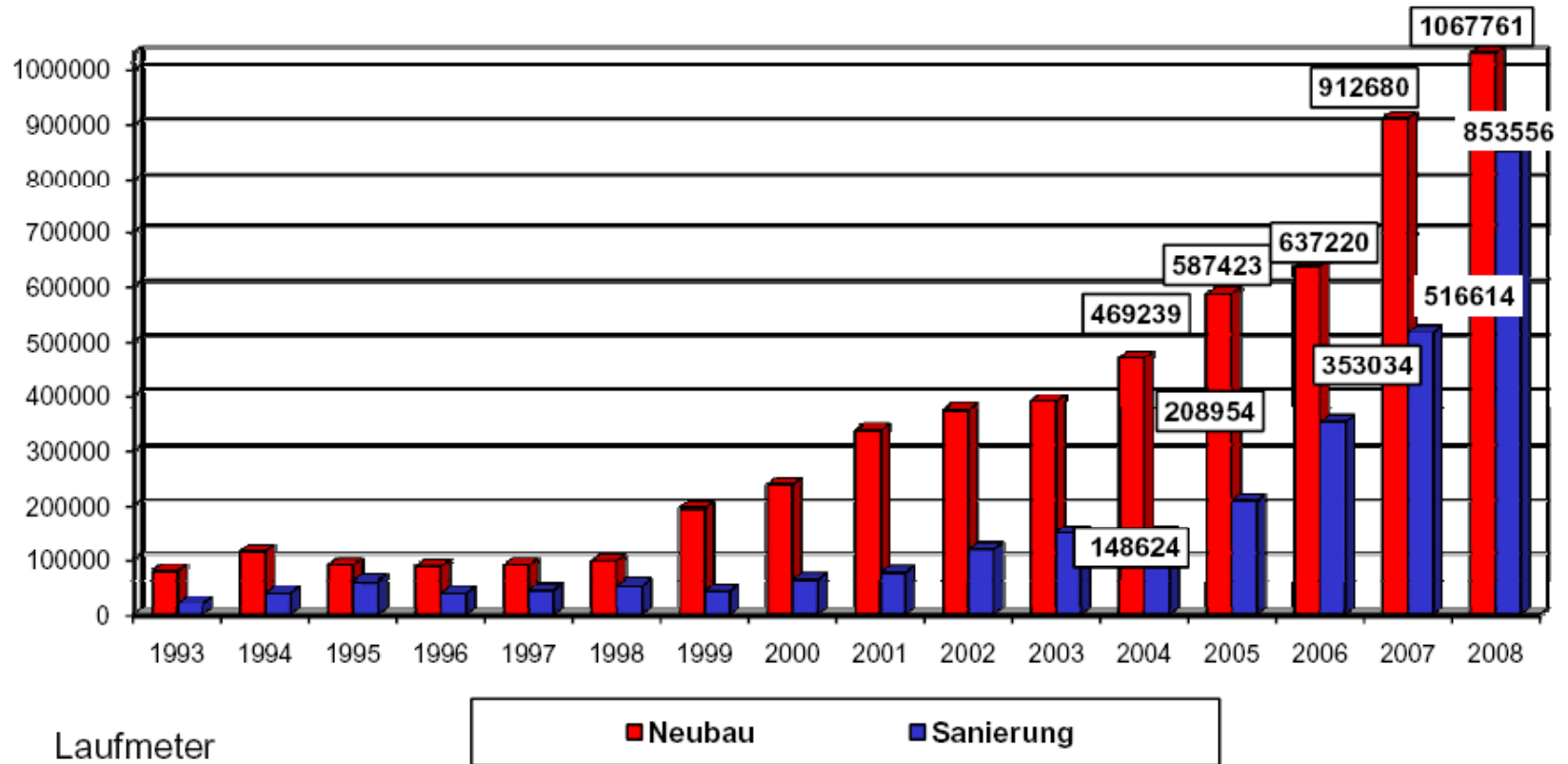
Anzahl Wärmepumpen 2008: 20'670



www.fws.ch



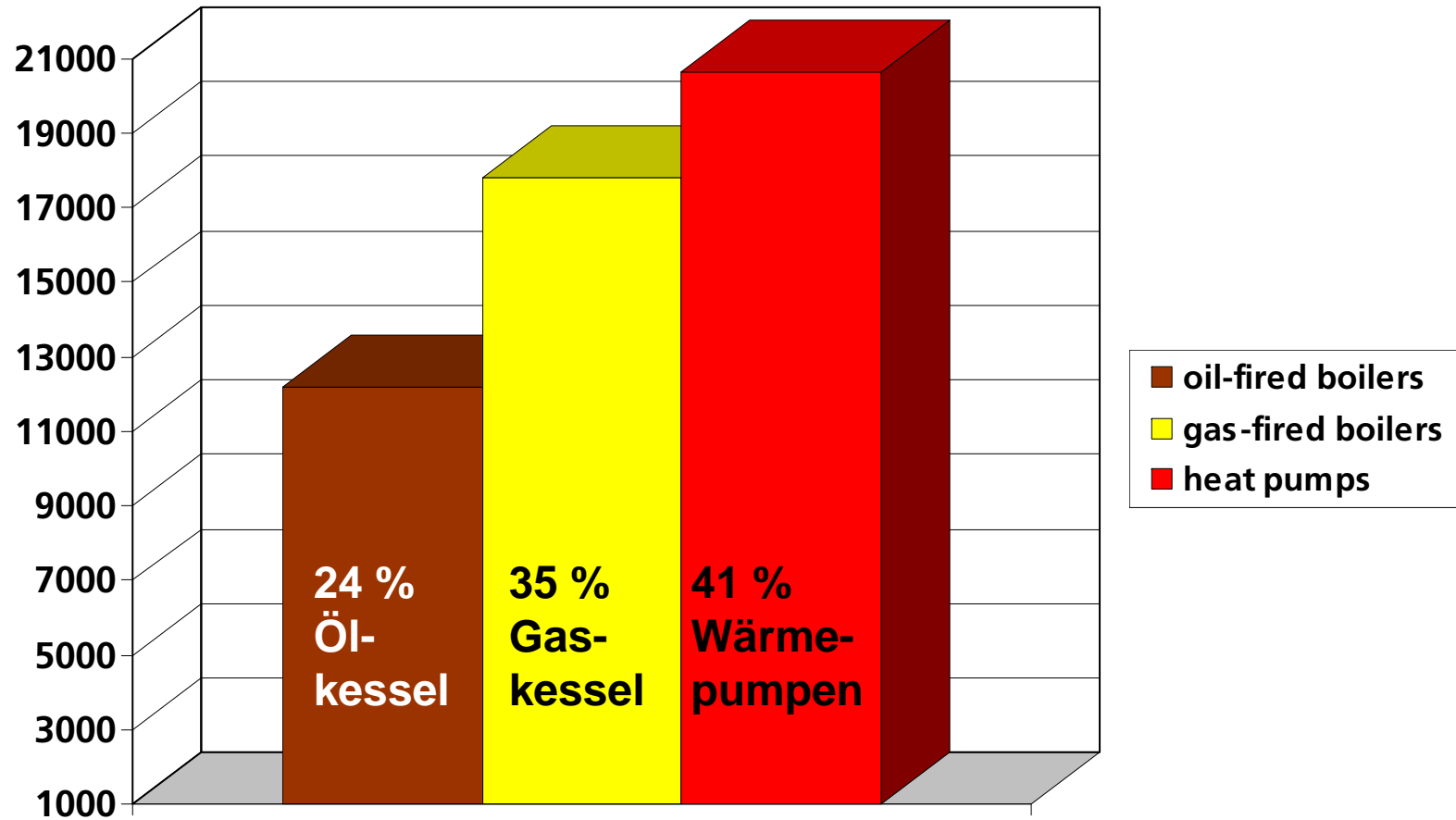
Verteufte Erdwärmesonden in Laufmeter pro Jahr



www.fws.ch



Marktanteile 2008

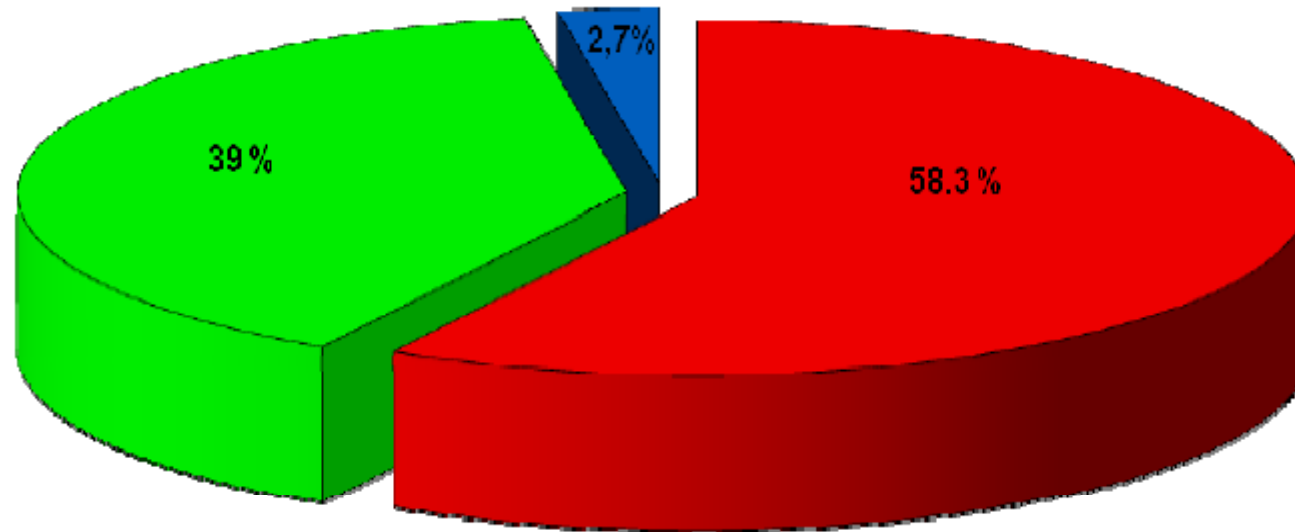


www.fws.ch



Energiequellen im GJ 2008

- keine Erdregister, keine Direktverdampfung



■ Luft-Wasser ■ Sole/Wasser ■ Wasser/Wasser

www.fws.ch



Ersatz aller Elektroheizungen = Strom für 1 Mio. WP

7. Wieviel Strom brauchen Wärmepumpen ?

Wärmepumpen sind eine intelligente Anwendung von Strom: er
Die Verbräuche sahen im Jahr 2005 folgendermassen aus:

- | | |
|--------------------------------------|------|
| • Verbrauch der ganzen Schweiz: | 100% |
| • Brenner von Oel- und Gasheizungen: | 1% |
| • Elektrische Widerstandsheizungen: | 6% |
| • Elektrische Warmwasser-Erhitze: | 4% |
| • Haushaltgeräte: | 13% |
| • Antriebsmotoren in der Industrie: | 27% |
| • Beleuchtung: | 13% |
| • Züge, Trams, Seilbahnen | 5% |

Zum Vergleich:

- | | |
|---|------|
| • 100'000 Wärmepumpen (Stand Ende 2005) | 1,3% |
| • 400'000 Wärmepumpen (Ziel Ende 2020) | 4% |

Quelle:



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE
Abteilung Energieeffizienz und erneuerbare Energien



Mit Spiegelfläche 1 km² ca. 30 MW Strom.
Speichermöglichkeit in Tanks mit geschmolzenem Salz für 7,5 Stunden.
Strompreis 22,5 bis 30 Rappen/kWh



Parabolrinnenkraftwerk, Wirkungsgrad 17 %
Kalifornien 9 Anlagen mit 354 MW Leistung
Nevada eine neue Anlage mit 64 MW Leistung
(KKW Beznau 1 + 2 haben je 365 MW Leistung)



1100 kW, 4000 °C Solarschmelzofen Odeillo, Spanien



10 kW Dish-Stirling-Anlage in Spanien

www.fws.ch



Mit Naturstrom 100 % erneuerbar und nachhaltig



Mehrpreis pro Monat in CHF inkl. MwSt.
(zusätzlich zu den Stromkosten)

	Verbrauch/Jahr	1800 kWh	2500 kWh	3500 kWh	5000 kWh
Naturstrom BLUE	100% Wasserkraft	3.23 CHF/Mt.	4.48 CHF/Mt.	6.28 CHF/Mt.	8.97 CHF/Mt.
Naturstrom AZUR	80% Klein-Wasserkraft 18% Biomasse-Energie 2% Solar-Energie	12.91 CHF/Mt.	17.93 CHF/Mt.	25.11 CHF/Mt.	35.87 CHF/Mt.
Naturstrom SKY	50% Klein-Wasserkraft 30% Biomasse-Energie 20% Solar-Energie	38.74 CHF/Mt.	53.80 CHF/Mt.	75.32 CHF/Mt.	107.60 CHF/Mt.

Quelle: SAK Naturstromflyer

www.fws.ch



Wärmepumpenprinzip

ca. 1 Teil
kostenpflichtig

Antriebsenergie:

- Strom
- chemischer Prozess

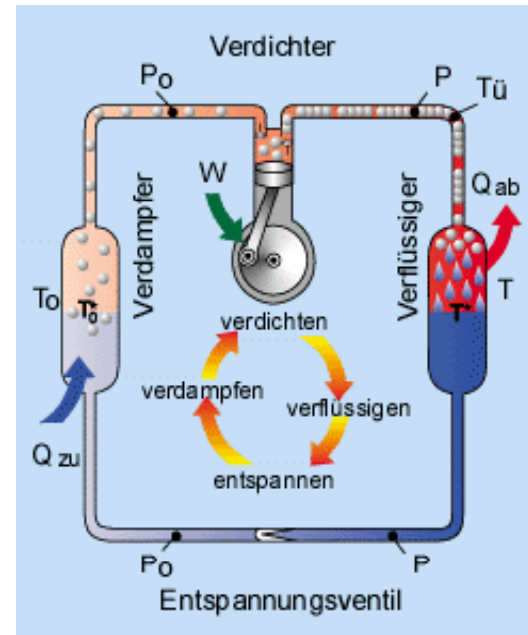
ca. 3 Teile
kostenfrei

Energie aus der Umwelt

Quellen:

- Luft
- Boden
- Wasser *
- Abwärme
- Kälteanlagen
- Kanalisation
- Tunnel

* kantonale Gesetze



ca. 4 Teile

Gebäudeheizung

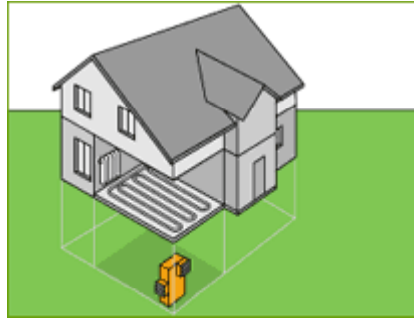
Ziel:

- Raumwärme
- Luftverteilsysteme
- Brauchwarmwasser

www.fws.ch

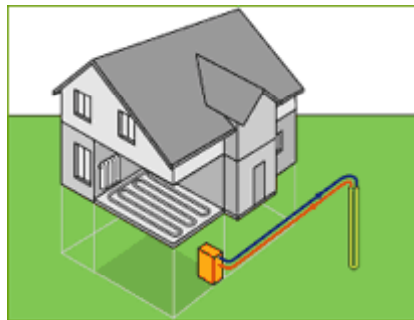


Wärmequellen einer Wärmepumpen-Anlage



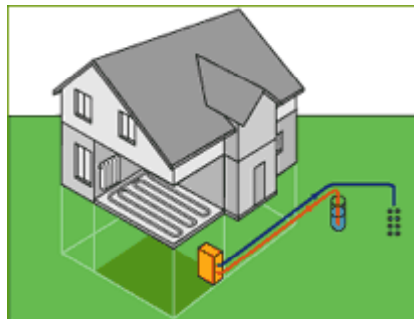
Umgebungsluft

- preiswert
- Berücksichtigung Luftgeräusche
- Jahresarbeitszahl ca. 2,8
- wartungsarm



Erdreich / Erdwärmesonde

- Platz sparend
- Bohrvorgang (ca. 80.- / m)
- bis 300 Meter vertikal
- Jahresarbeitszahl ca. 3,8
- wartungsfrei

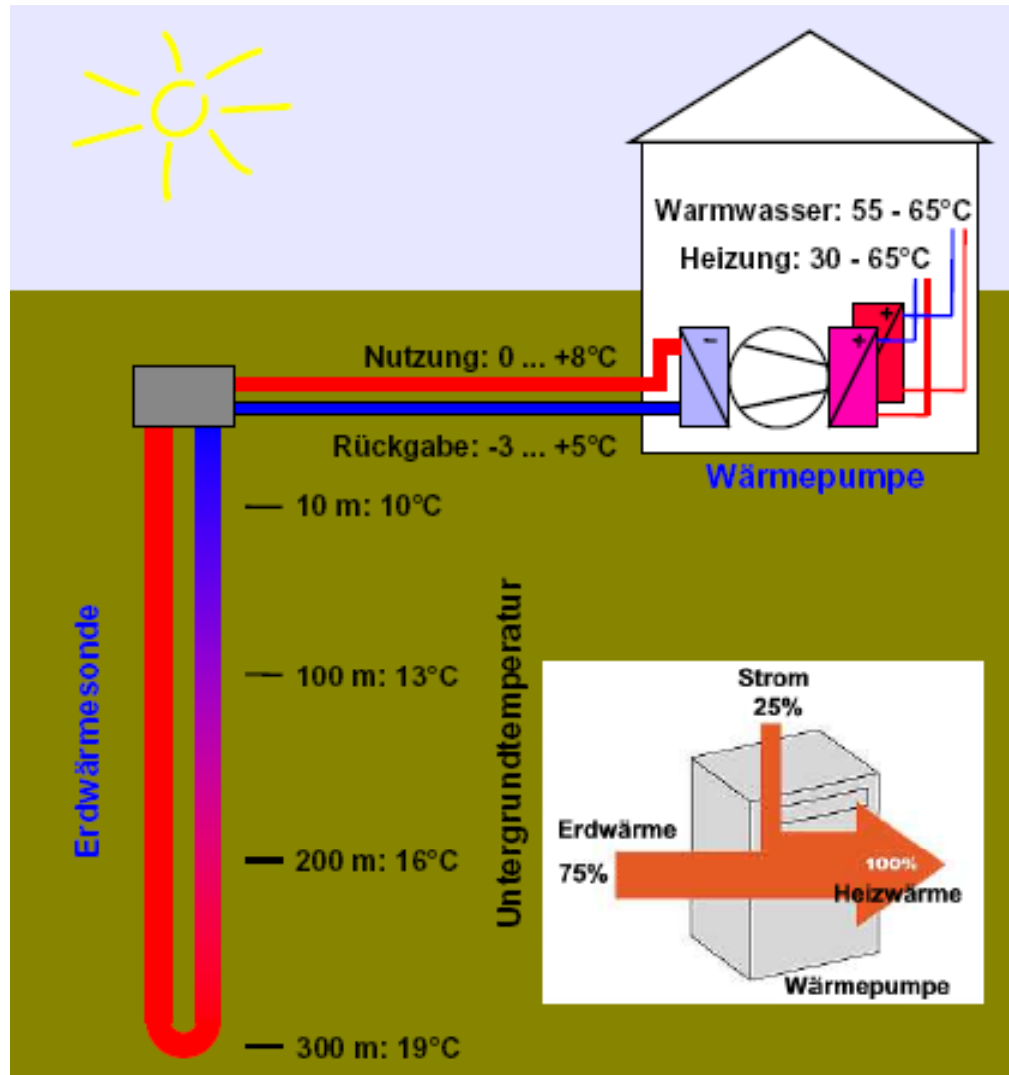


Grund- / Fluss- / Seewasser

- Platz sparend
- Wasserfassung (Bewilligung)
- Jahresarbeitszahl ca. 3,8
- wartungsarm / wartungsfrei



Energiequelle Erdreich



Möglichkeit heizen und kühlen (Achtung bei Tiefen-Geothermie).

Abstand von Erdsonden bei EFH

→ > 7 Meter

→ > 5 Meter mit Kühlung

www.fws.ch



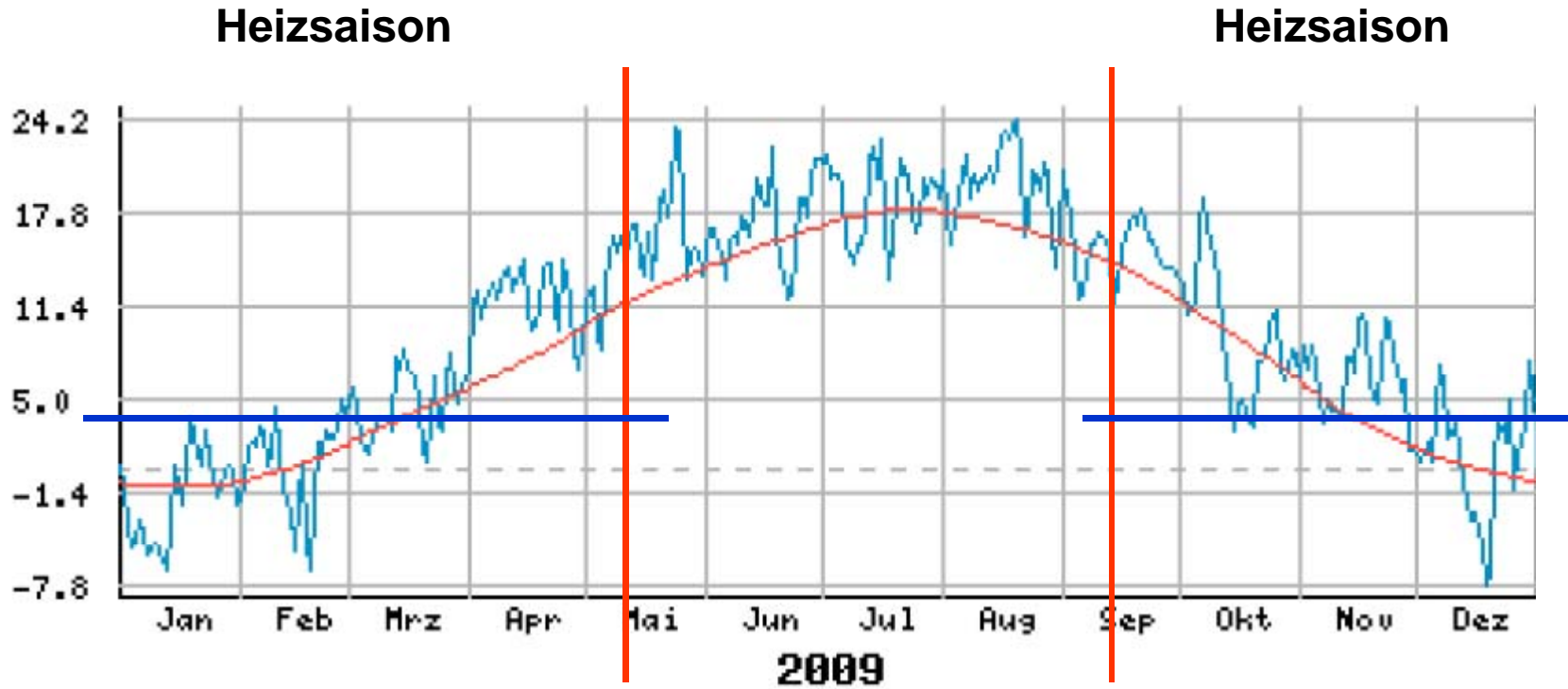
Mit Luft/Wasser-WP ganzjährig heizen!



www.fws.ch



Durchschnittliche Aussentemperatur 2009



Zürich: Kloten Airport

www.fws.ch



Luft / Wasser-Wärmepumpe aussen aufgestellt.



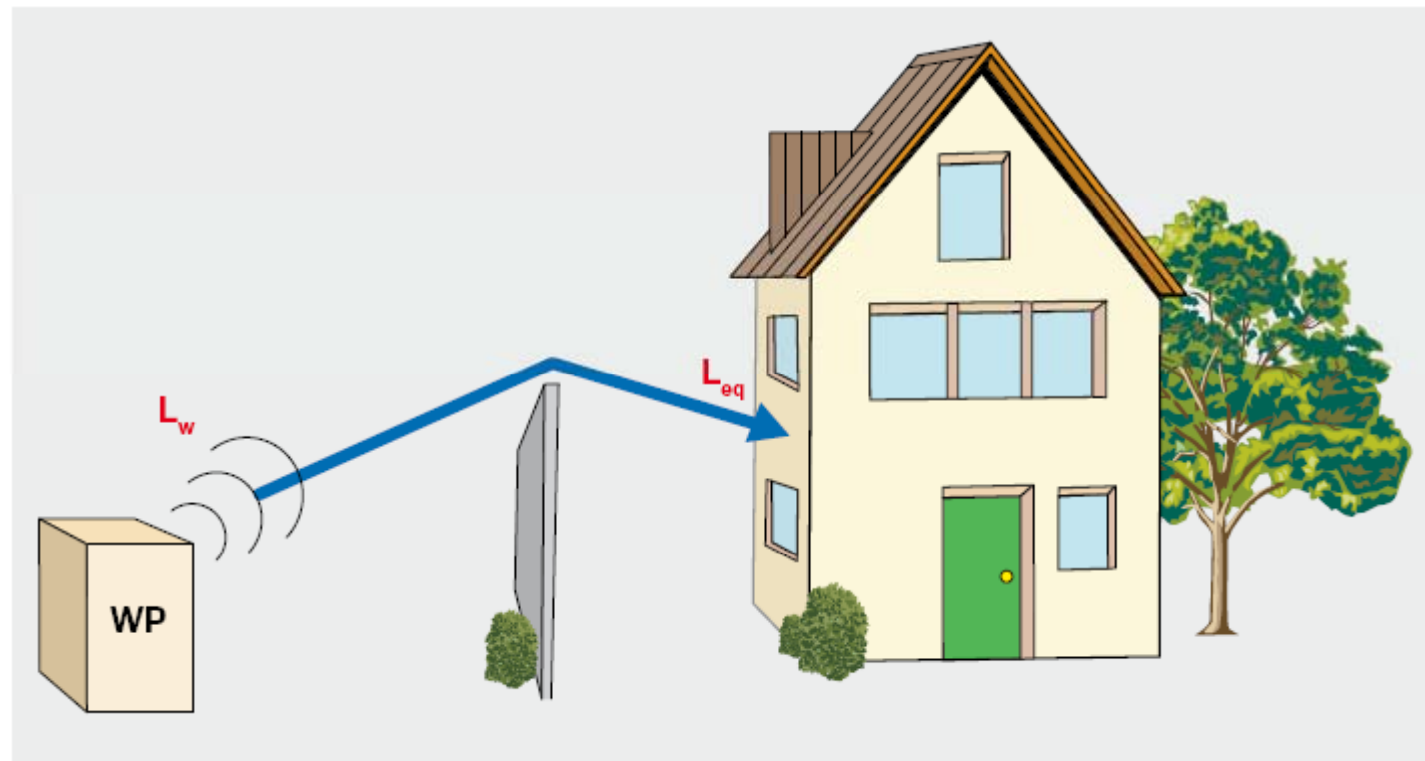
www.fws.ch



Schalltechnisch richtige Planung

Planungswerte L_r in dB(A)	
	Nacht (19 Uhr bis 7 Uhr)
Wohnzone (ES II)	45
Mischzone (ES III)	50

Beurteilungspegel $L_{r,H}$ in dB(A)	
	Nacht (22 Uhr bis 6 Uhr)
Mindestanforderungen	30
erhöhte Anforderungen	25



www.fws.ch



Viele gute Einbauvarianten aussen aufgestellt.



www.fws.ch

Minergie Zyklus 2010 – Wärmepumpen heizen sauber und günstig. Wer umsteigt, gewinnt!

 energie schweiz
partner



Luft / Wasser-Wärmepumpe innen aufgestellt.



www.fws.ch



Sole / Wasser-Wärmepumpe innen aufgestellt.



www.fws.ch



Sanierung Ölheizung mit Erdsonde, Sole/Wasser-WP



www.fws.ch



Wärmepumpenanwendungen (kaum Grenzen)



Sanierung



Neubau



- 400'000 Liter Oel / Jahr



auch Grossanlagen

www.fws.ch



www.wwf.ch : Beispiel - Einfamilienhaus 200m²

Investitionen

	Jahre	Öl Brennwert [Fr.]	Gas [Fr.]	WP Sole [Fr.]	WP Luft [Fr.]	Pellet [Fr.]	Pellet/Sonne [Fr.]	Öl/Sonne [Fr.]	Gas/Sonne [Fr.]
Tank	30	3'000				3000	3000	3000	
Anschlusskosten	25		4500						4500
Kessel, Wärmepumpe	18	10000	4500	10000	12000	13000	13000	10000	4500
Kaminanlage	30	2500	2500			3500	3500	2500	2500
Expansion	18	500	500	500	500	500	500	500	500
Speicher mit Warmwasser	20	2000	2000	2500	2500	2000	4000	3000	3000
Erdsonde/Quelle	30			10000	1800				
Heizverteilung	30	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Dämmungen	30	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Montage, Honorare, div.	20	1500	1500	1500	1500	1500	1800	1800	1800
Sanitär	25	1500	1500	1500	1500	1500	2000	2000	2000
Elektro	18	2000	2000	2000	2000	2000	2500	2500	2500
Maurer, Umgebung, Gärtner	20	1000	1500	3000	2500	1000	1000	1000	1500
Rückbau/Entsorgung	20	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000
Sonnenkollektoranlage	20						6000	5000	5000
Förderung/Steuerabzug									
Total Investitionen		30'000	26'500	37'000	30'300	34'000	43'300	37'300	33'800

Investition für die Wärmeerzeugung im Einfamilienhaus:

- Öl Brennwert	30'000.-	- Öl/Sonne	37'300.-
- Gas Brennwert	23'500.-	- Gas/Sonne	33'800.-
- WP Erdwärme	33'000.-	- Pellet	33'000.-
- WP Luft	23'300.-	- Pellet/Sonne	43'300.-



Universität St. Gallen rechnet vor:



4. Vergleich der Kosten verschiedener Heizungssysteme in Abhängigkeit der Energiepreisentwicklung

- aufgezeigt am Beispiel eines renovierten Hauses mit 200m² Wohnfläche und einem Energieverbrauch von 2500 Litern Heizöl-Äquivalenten pro Jahr
- Der Kaufpreis beinhaltet neben dem Kaufpreis auch alle Installationskosten und Anschlussgebühren
- Die Betriebskosten setzen sich zusammen aus Energie- und Unterhaltskosten während 20 Jahren
- Kapitalkosten wurden für untenstehende Berechnungen nicht berücksichtigt

Szenario 3: Realer Energiepreisanstieg pro Jahr von 5% (Energiepreisanstieg von Heizöl betrug in den letzten 5 Jahren 11% pro Jahr!)

Heizungsart	Ölheizung	Gas	Wärmepumpe Erdsonde	Wärmepumpe Luft	Holz-Pellet	Holz-Pellet & Sonne	Ölheizung & Sonne	Gas & Sonne	Nah- oder Fernwärme
Kaufpreis (inklusive Installation)	26'000.-	24'000.-	43'000.-	35'000.-	32'000.-	42'000.-	35'000.-	31'000.-	30'000.-
Betriebskosten (20 Jahre)	116'000.-	81'000.-	41'000.-	53'000.-	88'900.-	74'000.-	101'000.-	73'000.-	70'000.-
Summe	142'000.-	105'000.-	84'000.-	88'000.-	120'900.-	116'000.-	136'000.-	104'000.-	100'000.-

Die Berechnungen basieren auf den Energiepreisen der Stadt St.Gallen (Stand Ende April 2008):

- Heizöl: 110 Fr./100 Liter
- Erdgas: Grundpreis 300 Fr./Jahr
- Erdgas: 8 Rp/kWh
- Strom Grundpreis: 316.8 Fr./Jahr
- Strom Hochtarif: 24.1 Rp/kWh
- Strom Niedertarif: 8.6 Rp/kWh
- Strom Wärmepumpen-Hochtarif: 15 Rp/kWh
- Strom Wärmepumpen-Niedertarif: 9 Rp/kWh
- Pellets in Silo geblasen: 365 Fr./Tonne

<http://www.iwoe.unisg.ch/org/iwo/web.nsf/wwwPubInhalteGer/Lebenszykluskosten>

www.fws.ch





Qualität: auch Ersatzteilbevorratung, Unterlagen, Kundendienst

Wir gratulieren: weitere Gütesiegel für Erdwärmesonden



Weitere qualifizierte Schweizer Firmen durften wir am 10. Juli in Walchwil ZG mit dem Gütesiegel für Erdwärmesonden auszeichnen. Unser FWS-Präsident, Ständerat Peter Bieri, überreichte die Zertifikate im Rahmen einer kleinen Veranstaltung an die folgenden Firmen:

**HASTAG St. Gallen Erdwärme
Grünenwald AG, Ostermundigen
Pump und Bohr AG, Rickenbach
Senn Bohrtechnik, Rotkreuz**

Mit dem Gütesiegel für Erdwärmesonden-Bohrfirmen soll ein hohes Qualitätsniveau bei der Erstellung und Nutzung

von Erdwärmesondenanlagen erreicht und auch für die Zukunft gewährleistet werden.

- Bohrfirmen, welche Träger des Gütesiegels sind, garantieren
- einen hohen Kundennutzen und optimale Beratung der Bauherrschaft
 - eine umweltschonende Erstellung der Anlage
 - dass die Bohrungen nach dem neusten Stand der Technik abgeteuft werden
 - den Einsatz von technisch hochwertigem Sondenmaterial
 - eine grösstmögliche Sicherheit auf der Baustelle



Foto: Peter Habacher

Ausgezeichnete Firmen 2001:
**Broder AG, Sargans
KWT Kälte-Wärme-Technik AG, Belp
Frutiger AG, Tiefbohrungen,
Uetendorf, Geotherm SA, Belfaux**



www.fws.ch



Anforderungen für das Wärmepumpen-Gütesiegel

- Seriegerät gemäss Anforderungen des Prüfzentrums Buchs
- Gemessene Leistungen nach EN14511
- Minimaler, gemessener COP für:
 - Luft/Wasser: 3.0 (bei A2/W35)
 - Sole/Wasser: 4.0 (bei B0/W35)
 - Wasser/Wasser: 4.5 (bei W10/W35)
- Elektrische Sicherheitsprüfung (CE/SEV)
- Gemessene Schallemission (gemäss Prüfregelment Buchs)
- Einhaltung der EW-Anschlussbedingungen
- Mindestanforderungen betr. Planungsunterlagen
- Vollständige Einbau- und Bedienungsanleitung
- Flächendeckendes Kundendienstnetz
- 2-jährige Vollgarantie / 10-jährige Ersatzteilhaltung

www.fws.ch



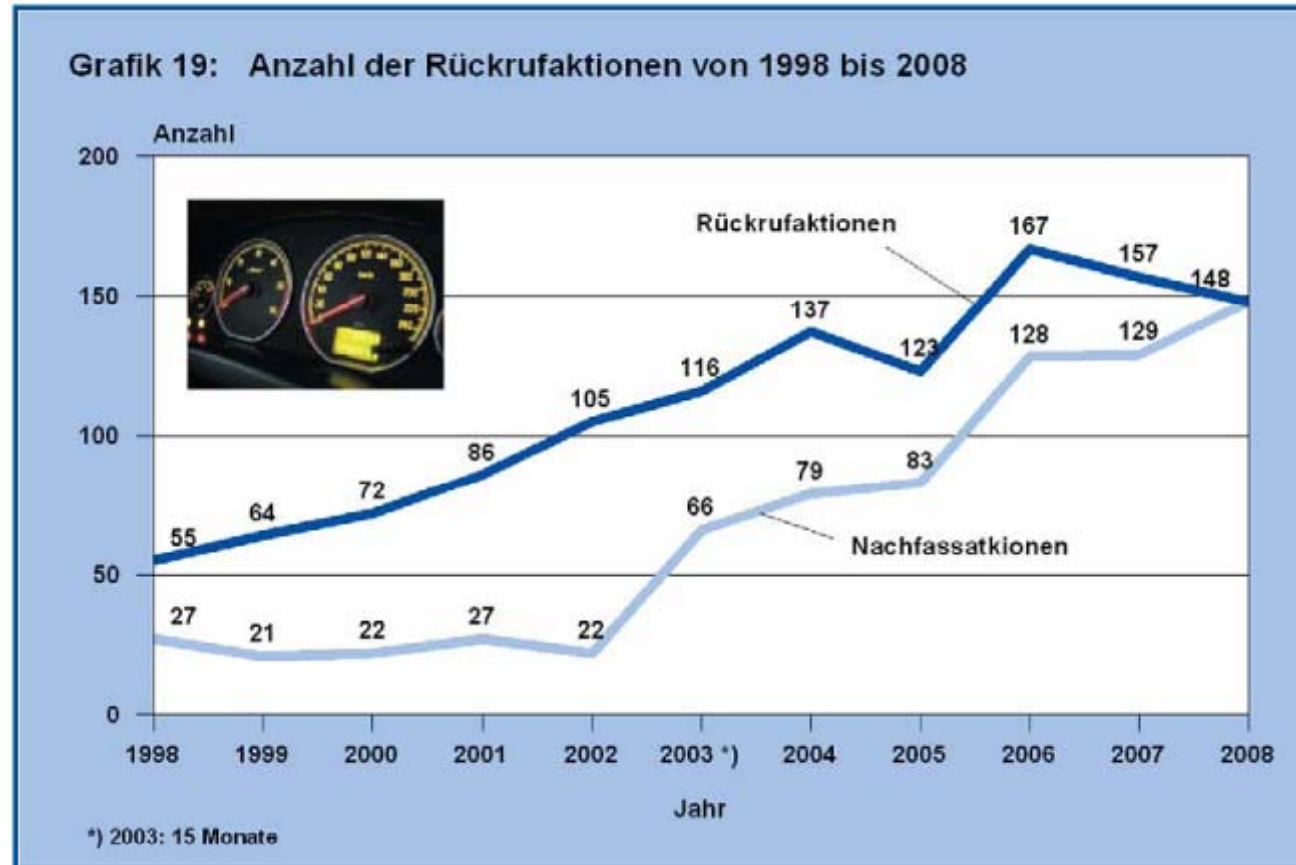
Für Bohrunternehmen mit Gütesiegel kein Problem.



www.fws.ch



Warum achte man auf Qualität?



www.fws.ch

**Quelle: Kraftfahrt-Bundesamt D, Rückrufaktionen in der Automobilbranche
2008: 391 Fälle, davon 80 als gefährlich eingestuft, vom Fahrradträger bis
zur Bremseinrichtung**



Vertrauensverlust? Rückgang der Verkaufszahlen!

TagesAnzeiger

WIRTSCHAFT

Ein heisser Lauf für Toyota

Von Walter Niederberger, San Francisco. Aktualisiert am 13.03.2010

Nicht nur technische Probleme stehen hinter den Rückrufen von Toyota. Auch menschliches Versagen, Gier und Angst spielen eine Rolle.



Bremsen mithilfe der Polizei: Der Toyota Prius soll «von alleine» auf 150 beschleunigt haben.

Bild: Reuters

www.fws.ch



Bitte sind Sie kritisch, geben Sie uns ein Telefon.

www.fws.ch

10-35% Heizöl einsparen

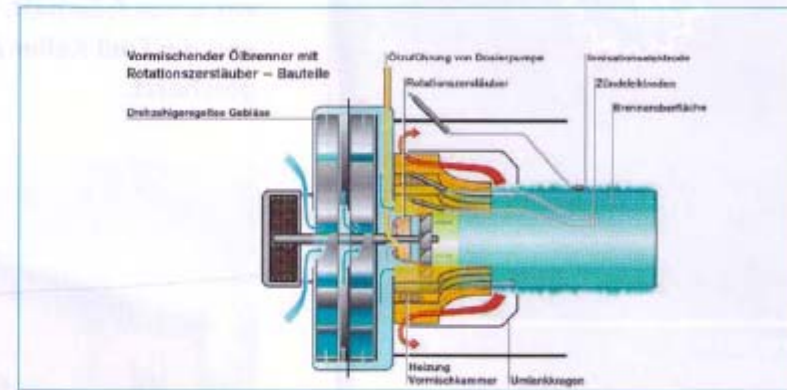
Der moderne Wand-Brennwertkessel von Heizteam AG, Voegtlin-Meyer AG und Weishaupt AG.

Mit der neuesten Generation Ölheizung lässt sich sehr vernünftig und ökologisch heizen. Der modulierende Brennwertkessel z. B. garantiert einen praktisch lautlosen Betrieb. Durch das Modulieren fallen häufige Brennerstarts weg. Damit können je nach Einsatzart 10-35% Heizöl eingespart werden. Somit lassen sich

Betrieb wird mit dem neuen Öko-Heizöl schwefelarm sichergestellt. Diese neuen Geräte lassen sich auch bestens mit Solartechnologie (Heizen

oder Warmwasser) kombinieren und sämtliche moderne Ölheizungen erfüllen die strengen Normen der Luftreinhalteverordnung mühelos.

Gerne präsentieren wir Ihnen den neusten, wandhängenden Öl-Brennwertkessel der Marke Weishaupt:





Schützen Sie sich vor Enttäuschungen!

Exklusiv-Angebot von Fust

Programmierbarer Heizkörperthermostat: bis zu 30% Energie sparen



Jetzt Energie sparen ohne Komforteinbusse. Heizen Sie nur dann, wenn Sie die Wärme wirklich brauchen. Mit dem Heizthermostaten C Classic und G Premium ist dies ganz einfach – ohne Umbauarbeiten, ohne Eingriff in das vorhandene Heizsystem und ohne Wasser abzulassen. Jetzt für HEV-Mitglieder mit 25% Rabatt.

Die batteriebetriebenen Heizkörperthermostate können problemlos selber gegen die mechanischen Heizkörperregler ausgetauscht werden. Sie passen überall dort, wo bereits ein mechanischer Thermostat installiert war (z.B. der Marken Danfoss, Oventrop, usw.). Der Heizkreislauf wird nicht angetastet. So besteht auch nicht die Gefahr, dass Wasser aus der Heizung spritzen kann. Für



www.fws.ch



Umbau vorbereiten, planen, durchführen!

www.bfe.admin.ch/dienstleistungen

Gebäude erneuern – Energieverbrauch halbieren

Wie mit gezielten Massnahmen der Energieverbrauch
im Gebäude auf die Hälfte reduziert wird



Gebäude	Energiekennzahl (Wohnbauten)	
Bestehende Bauten vor 1990 gebaut	120-150 kWh/m ² a 430-500 MJ/m ² a	12-15 Liter Öl/m ² a
MINERGIE-Grenzwert (Gebäudeerneuerung)	60 kWh/m ² a 216 MJ/m ² a	6.0 Liter Öl/m ² a
Gesetzlicher Grenzwert für Neubauten (SIA 380/1)	48 kWh/m ² a 172 MJ/m ² a	4.8 Liter Öl/m ² a
MINERGIE-Grenzwert (Neubauten)	38 kWh/m ² a 136 MJ/m ² a	3.8 Liter Öl/m ² a

www.fws.ch





Danke für Ihr Interesse



**Fördergemeinschaft Wärmepumpe Schweiz
Steinerstrasse 37, 3006 Bern
Tel. 031 350 40 65, E-Mail: info@fws.ch**

www.fws.ch