



Contracting – Zauberformel für Energieprojekte? «Nutzung von Energieholz: Wärmeverbundlösungen im Contracting»



1. Einleitung
2. Holzenergie
3. Contracting mit Holzenergie
4. Ausblick

Andreas Keel, Energie & Holz GmbH, Zürich



Einleitung

Mit wem Sie es zu tun haben...

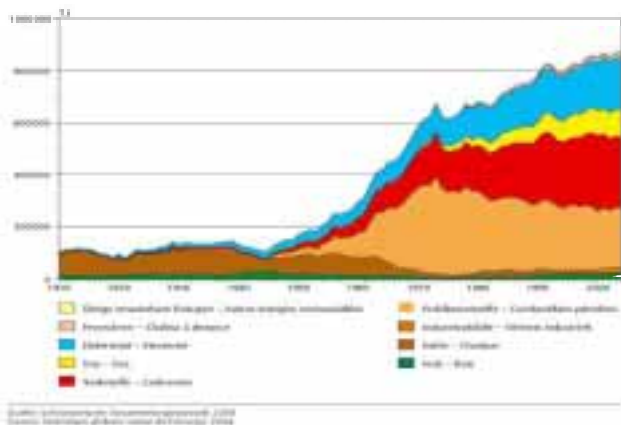
- Forstingenieur ETH
- 1992 – 2009: Beratungsdienst Holzenergie Schweiz
- seit 2009: eigene Firma Energie & Holz GmbH
 - Geschäftsführungen (IPE, Wärmeverbünde)
 - Contracting-Ausschreibungen
 - Projektentwicklungen («von der Idee zur kWh»)
 - Machbarkeitsstudien
 - Betriebsoptimierungen
 - Holzenergiekonzepte
 - Potenzialstudien
 - «Secondas»
 - Beratungen



Einleitung

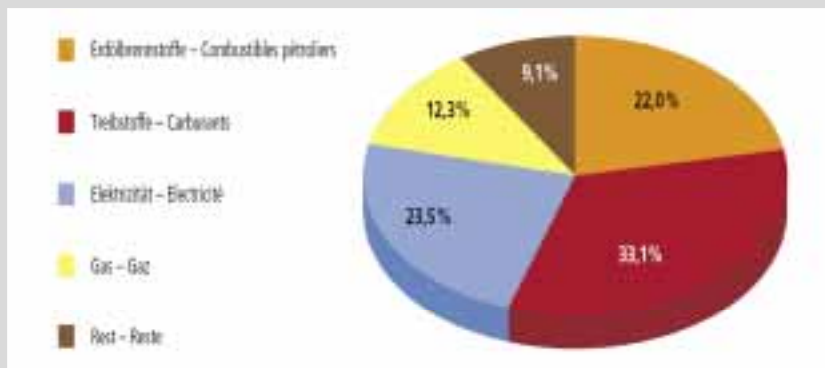
Entwicklung Energieverbrauch Schweiz

Energieverbrauch der Schweiz, 1970-2004, nach Energieträger in Terajoule
Consumption d'énergie finale de la Suisse, 1970-2004, selon les agents énergétiques en térajoules



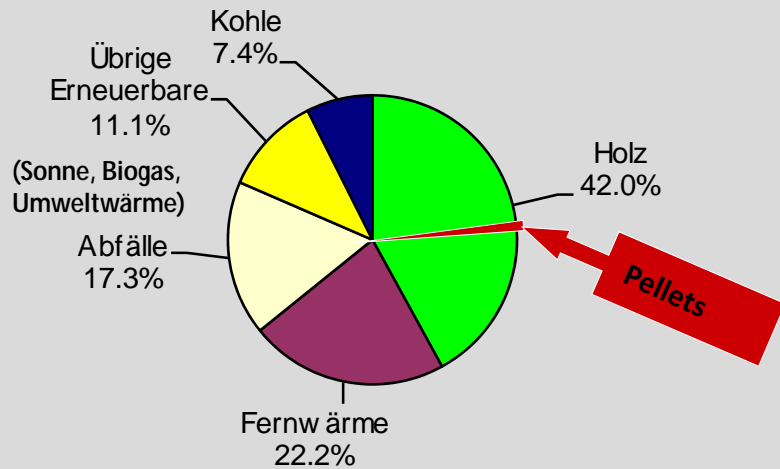
Einleitung

Energiemarkt 2009: fossile Dominanz



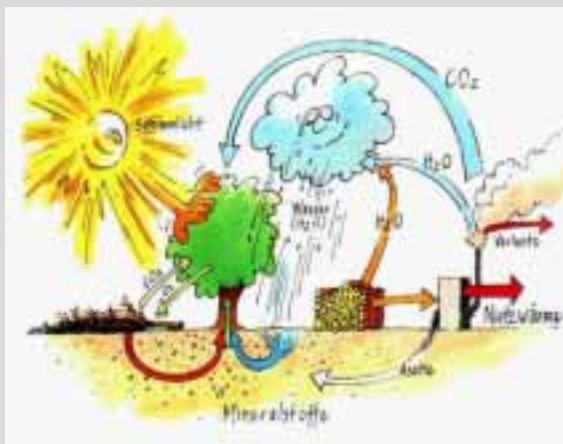
Einleitung

Energiemarkt: die «Kleinen» im Detail



Holzenergie

Klimapolitik



Holzenergie

Etwas mehr Unabhängigkeit



Öl und Gas von
Ahmadinedschad
und Putin...



Schnitzel vom
Förster



Holzenergie

Volkswirtschaftlich sinnvoll



	Holz	Heizöl	Erdgas
Von Total	100.–	100.–	100.–
Region	52.–	16.–	14.–
Schweiz	48.–	25.–	12.–
Ausland	0.–	59.–	74.–



Holzenergie

Aktuelle Nutzung der Holzenergie

	Jahr	Anzahl Anlagen	Energieholzverbrauch [m ³]
Stückholzheizungen	1990	689'184	2'416'030
	2009	638'511	1'502'395
Schnitzelheizungen	1990	3'510	426'867
	2009	9'957	1'333'607
Pelletheizungen	1990	0	0
	2009	16'850	254'411
Altholzfeuerungen/ WKK (ohne KVA)	1990	23	175'006
	2009	51	791'769
KVA	1990	26	235'505
	2009	29	376'707
TOTAL	1990	692'743	3'253'408
	2009	665'398	4'258'889

Anteil Holz am Gesamtenergieverbrauch: 4% (2009)

Holzenergie



Nutzung und Potenzial

Heutige Energieholznutzung

4.3 Mio. m³

Waldholz 1.9 Mio. m³

Flurholz 0.3 Mio. m³

Restholz 1.0 Mio. m³

Altholz 1.1 Mio. m³

Zusätzliches Potenzial

+ Nachhaltige Waldholznutzung

1 - 1,5 Mio. m³

+ Flurholz

0,5 - 1 Mio. m³

+ Restholz Holzverarbeitung

0,5 - 1 Mio. m³

+ Altholz

0,5 - 1 Mio. m³

+ ehemalige Exporte (v.a. Bu)

0.5 Mio. m³

→ Total

7.3 – 8.8 Mio. m³

Anteil Holz Gesamtenergieverbrauch: 4.1%

Anteil Holz Wärmeenergieverbrauch: ca. 8.5%



Holzenergie

Nutzung und Potenzial: grosse Unterschiede



- noch geringes Potenzial

- noch mittleres Potenzial

- noch grosses Potenzial



Holzenergie

Wenig hilfreiche Zahlen: 10vor10, 12. März 2010



**Zuwachs Waldfläche
Schweiz pro Tag!**



Holzenergie

Aber wo??!!



Veränderung Waldfläche
1995 bis 2006

Mittelland: + 0%

Jura: + 0%

Voralpen: + 2%

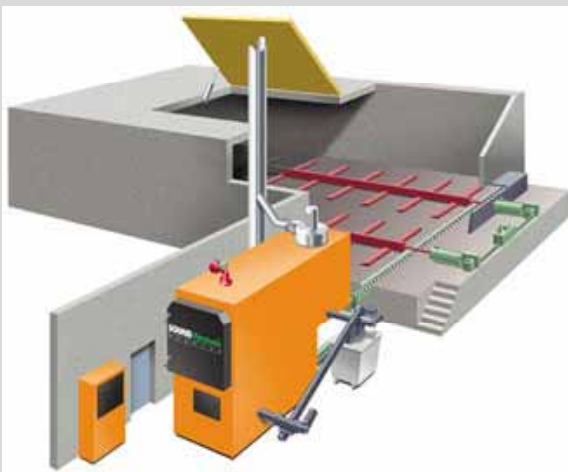
Alpen: + 9%

Alpensüdseite: + 11%



Holzenergie

Komponenten Schnitzelheizung



Zielwerte Vollkosten: 15 – 18 Rp./kWh

- Kosten Betrieb, Unterhalt etc. 1.5 Rp./kWh
- Silovolumen < 10 Tage bei Volllast
- Grosse Anschliesser in der Nähe
- Inbetriebnahme: mindestens 70% der End-Last
- Mindestens 2000 Vollbetriebsstunden pro Jahr
- Anschlussdichte mindestens 2.0 MWh/m²
- Vollauslastung nach max. 3 Jahren.

Contracting mit Holzenergie

Beispiel Gemeinde T.



Machbarkeitsstudie, Zinssatz 4%
nur öffentliche Gebäude

Wärmeverbund total			
Investitionskosten		Fr.	1'150'000
Investitionskosten		Fr.	349'000
Fürdenkmal		Fr.	-118'000
TOTAL INVESTITIONEN		Fr.	2'381'000
Erträge			
	Fr. 1000 / Jhr.	Wärme	Fr.
Jahreserträge		Fr. / a	0
Verlust	Fr. 11.50 / kWh	Fr. / a	18'300
Jahreserträge		Fr. / a	17'810
Fürdenkmal		Fr. / a	27'000
Jahreserträge		Fr. / a	36'810
Erträge		Fr. / a	12'800
Grundkosten		Fr. / a	1'300
TOTAL ERTRÄGSKOSTEN		Fr. / a	127'400
spez. Ertragskosten		spez. Ertragskosten	0.2
Ergebnisse			
Ergebnisse	spez. Investitionskosten	Fr. / a	128'200
Ergebnisse	spez. Investitionskosten	Fr. / a	127'400
Ergebnisse	spez. Investitionskosten	Fr. / a	36'760
Ergebnisse	spez. Investitionskosten	Fr. / a	3'800
TOTAL ERTRÄGSKOSTEN		Fr. / a	308'620
spez. Wärmepreis		spez. Wärmepreis	18.7

Contracting mit Holzenergie

Beispiel Gemeinde T.

18.7

Contracting-Ausschreibung November 2010

Unternehmer	Investitionskosten [Fr.]	Wärmepreis 20 Jahre [Rp./kWh]	Wärmepreis 30 Jahre [Rp./kWh]
1	1'054'412.-	17.2	15.8
2	2'567'000.-	24.2	24.6
3	2'600'000.-	19.9	18.2
4	2'100'000.-	24.2	22.9
5	2'236'678.-	19.9	18.2
6	2'750'000.-	22.9	22.9



Contracting mit Holzenergie

Machbarkeitsstudie, Zinssatz 3.5%
viele private Gebäude

Beispiel Gemeinde T.



Zusammenfassung

Total Kapitalkosten	170 621
Total Brennstoffkosten Holz	120 004
Total Wartungskosten/Strom	35 000
Stromkosten WW Leinfeld/Gassacker	2 090
Gaskosten WW WV Kütlenatt	2 471
Miete Heizzentrale	5 000
Totalkosten	335 376

Fr./kWh	Total (204.000 kWh)
	0.080
	0.058
	0.017
	0.001
	0.001
	0.000
	0.162

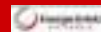
Contracting mit Holzenergie

Beispiel Gemeinde T.

Contracting-Ausschreibung Mai 2010

Unternehmer	Investitionskosten [Fr.]	Nutzenergie [kWh/Jahr]	Wärmepreis 20 Jahre [Rp./kWh]
1	3'300'000.-	1'995'000	26.6
2	3'707'000.-	1'615'000	35.1
3	3'700'000.-	3'400'000	21.2
Machbarkeitsstudie	3'155'000.-	2'064'000	16.2

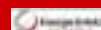
Hauptgrund: höherer Zinssatz (Rendite)!



Contracting mit Holzenergie

«Secondas»: Anlagen am Übergang zur 2. Generation

- „Pionierprojekte“
- „unwirtschaftlich“
- an Personen gebunden
- immer Kompromisse
- Angebotsmarkt





Beispiel Niederweningen ZH: Wem gehört die Anlage?



Ausgangslage

- Bestehender Wärmeverbund 1991 (450 kW und 360 kW)
- angeschlossen: Primarschule, Oberstufenschule, Private, Kirche, Werkhof
- Wartungsaufwand Abwart: 240 h/Jahr.
- kein Platz für 2 Kessel und E-Filter

Beispiel Niederweningen ZH



Keine Mittel für notwendige Investitionen!

Ausgangslage (2)

- Anlagenbetreiberin: Primarschulpflege, Administration bei der Gemeinde
- Wärmelieferverträge nie unterschrieben
- Unklar: Wem gehört Heizung, wem Netz?
- Tarife nie angepasst
- Wärme unter ihrem Wert verkauft: 9.5 Rp./kWh

Contracting mit Holzenergie

Beispiel Niederweningen

Investition	Kosten
2 neue Holzkessel à 360 und 450 kW, inkl. Anpassungen	600'000.-
1 neuer Ölkessel à 600 kW	170'000.-
Elektrofilter inkl. bauliche Arbeiten	245'000.-
Total	1'015'000

Amortisationsdauer: 20 Jahre

Kapitalzins: 4% (= Annuität 7.36%)

⇒ **Kapitalverzinsung: Fr. 74'685.-**



Contracting mit Holzenergie

Beispiel Niederweningen

Rubrik	Jahreskosten	Rp./kWh
Kapitalkosten	74'685.-	4.65
Brennstoff/Strom	92'500.-	7.38
Betriebskosten	31'500.-	2.51
Total	198'685.-	14.54

⇒ **Die zukünftigen Wärmegestehungskosten belaufen sich auf 14.54 Rp./kWh**



Contracting mit Holzenergie

Beispiel Niederweningen

Etwa zur gleichen Zeit:

EKZ

- Übernahmeangebot EKZ 17.0 Rp./kWh

Aktueller Stand: **erdgaszürich**

- Diskussion Gross-Wärmeverbund Schneisingen/Niederweningen (Zusammenschluss von 3 bestehenden Holz-Wärmeverbänden)
- Problem: Rolle von Erdgas Zürich AG!

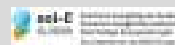


Contracting mit Holzenergie

Erfahrungen 1



- Contracting stark zunehmend
- viele Mitbewerber
- Unsicherheit bezüglich Ausschreibungspflicht
- Sanierung = idealer Zeitpunkt für Abtretung
→ Preissprung (wäre auch ohne Contractor da)
- «Mehrpreis» Contracting?!
- Contractor rechnet richtig (Rückstellungen)



Contracting mit Holzenergie

Erfahrungen 2

- Contractor als Fremdkörper
- «Angst» vor StimmbürgerInnen
- Jetzt, wo es endlich rentiert...
- Eigenes Holz nutzen!
- landwirtschaftliches Contracting
- übertriebene Konkurrenzierung (Stadt Zürich)



Contracting mit Holzenergie

Erfahrungen 3

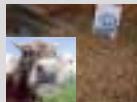
- Beste Anlagen: Waldbesitzer-Contracting
- private Contractoren
- Verandelung mit Ingenieurbüros
- «grünes Feigenblatt»
- Immer im Einzelfall anschauen
- Markt spielen lassen



Ausblick

Verfügbarkeit Ressourcen: Beispiel Pellets

Ursprung: Pillen, Futtermittel



Späne trocken



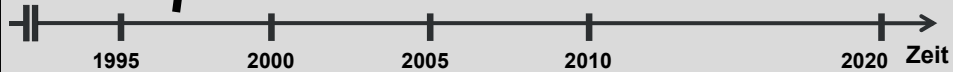
Späne nass



Waldholz



Biomasse



Ausblick

Abgaskondensation Grossanlagen

■ Kondensator

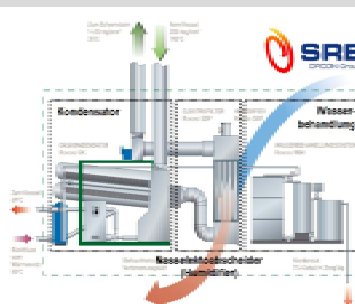
- Rückgewinnung der sensiblen und latenten Wärme aus dem Rauchgas (WRG 20-30%)
- Voreinigung der Rauchgase (< 60 mg/nm³)

■ Nasselektroabscheider

- Reinigung der Rauchgase (< 10 mg/nm³)

■ Wasserbehandlungssystem

- Reinigung des Prozesswassers von Staub zur Rückführung in den Prozess (Partikelgehalt < 5mg/l, pH-Neutralisation)



- tiefe Rücklauftemperaturen (< 50°C)
- Brennstoff mit hohem Wassergehalt
- Leistung > ca. 1'500 kW



Ausblick

Abgaskondensation Grossanlagen



„die Zitrone
noch besser
ausquetschen“

Agro Energie Schwyz AG Ibach: Leistung Holzkessel 10 MW, Leistung
Kondensator 2 MW, Rücklauf-Temperatur 48°C, angeschlossen u.a. Spital Schwyz



Danke vielmal fürs Zuhören!