



## 9. Holzenergie-Symposium

# Wege zur Nachhaltigkeit und Maßnahmen zur Emissionsminderung und Wirtschaftlichkeitsverbesserung

ETH Zürich, 20. Oktober 2006

## Biomasse-Fernheizkraftwerk Kufstein

- Rahmenbedingungen
- Anlagenkonzept
- Brennstoffkonzept
- Erfahrungen aus 3 Jahren Betrieb

**Ing. Hermann Unsinn**

Geschäftsführer der

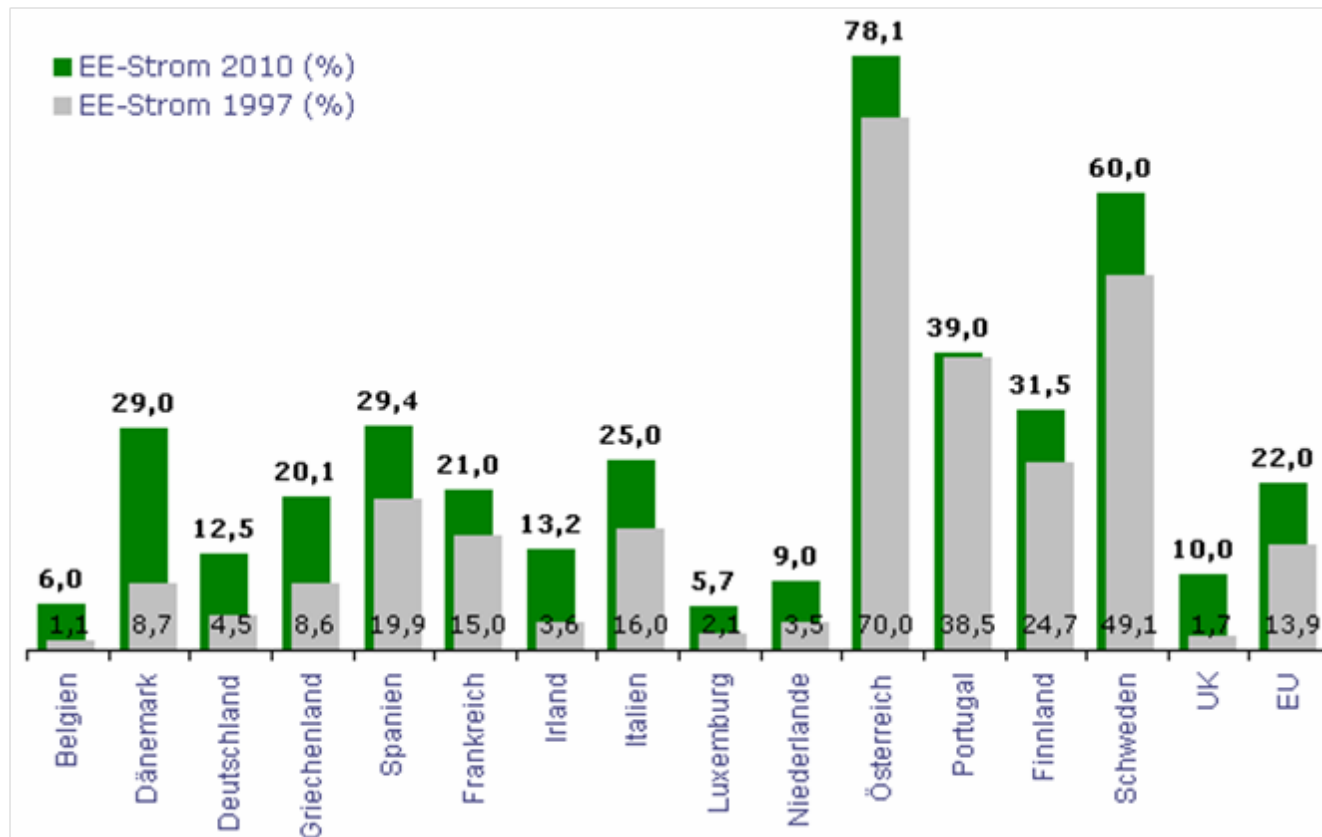
**BioEnergie Kufstein GmbH**

**Stadtwärme Lienz GmbH**

**Biowärme Längenfeld**



- Erneuerbare Energien, insbesondere Wasserkraftnutzung haben bei der Tiroler Wasserkraft lange Tradition; als Landesgesellschaft setzt die Tiroler Wasserkraft vorrangig auf die Nutzung heimischer Ressourcen.
- Die Tiroler Wasserkraft setzt auf ein hohes Maß an Ressourcennutzung, Effizienz und Innovation; sie beteiligt sich aktiv an Biomasse-Forschungsprogrammen um die Umwandlungs-Technologien effizienter zu machen.
- Die Tiroler Wasserkraft leistet einen aktiven Beitrag zum Klimaschutz durch die Umsetzung nachhaltiger und CO<sub>2</sub>-freier Wärmeversorgungskonzepte und trägt durch die Ökostromproduktion zur Wertschöpfungssicherung bei.
- Die Tiroler Wasserkraft erhebt den Anspruch, die (knappe) Ressource Biomasse in effizienten Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen zu verwerten (wärmegeführter Betrieb, ECO..)
- Für die Stadt Kufstein ergibt sich ein ganzes Bündel von Vorteilen: etwa die Unabhängigkeit von Öl und Gas, Reduzierung von Schadstoffen, Erzeugung von wertvollem Ökostrom sowie gesteigerte Wertschöpfung in der Region Kufstein



\*) Österreich erklärt, dass ausgehend von der Annahme, dass im Jahr 2010 der Bruttostromverbrauch 56,1 TWh betragen wird, 78,1 % eine realistische Zahl wäre.

48 % Tiroler Wasserkraft, 48 % Steirische Gas-Wärme, 4 % Stadt Lienz  
[www.stadtwaerme-lienz.at](http://www.stadtwaerme-lienz.at)



Projektkennndaten	Stadwärme Lienz I	Stadwärme Lienz II
ORC-Prozeß		
Netzlänge	40 km	11 km
Therm. Leistung	30 MW	9 MW
Elektr. Leistung	1,1 MW	1,5 MW
Wärmeerzeugung	70 GWh/a	18 GWh/a
Ökostromerzeugung	5 GWh/a	6 GWh/a
Investitionsvolumen	24 Mio. €	13,5 Mio. €
Brennstoffeinsatz	100.000 Srm	40.000 Srm
Inbetriebnahme	2001	2005

# Biomasse-Fernheizkraftwerk Längenfeld

Stadtwerke



Kufstein

tiroler  
wasser  
kraft

100 % Tiroler Wasserkraft



**Aqua-Dome**



Projektkennndaten	Biowärme Längenfeld
ORC-Prozeß	
Netzlänge	14 km
Therm. Leistung	16 MW
Elektr. Leistung	1 MW
Wärmeerzeugung	40 GWh/a
Ökostromerzeugung	7,5 GWh/a
Investitionsvolumen	14 Mio. €
Brennstoffeinsatz	70.000 Srm
Inbetriebnahme	2003

wärme  
tirol



50 % Tiroler Wasserkraft, 50 % Stadtwerke Kufstein



Projektkenndaten	BioEnergie Kufstein
Konventioneller Dampfprozess	
Netzlänge	25 km
Therm. Leistung	60 MW
Elektr. Leistung	7 MW
Wärmeerzeugung	70 GWh/a
Ökostromerzeugung	45 GWh/a
Investitionsvolumen	25 Mio. €
Brennstoffeinsatz	340.000 Srm
Inbetriebnahme	2003

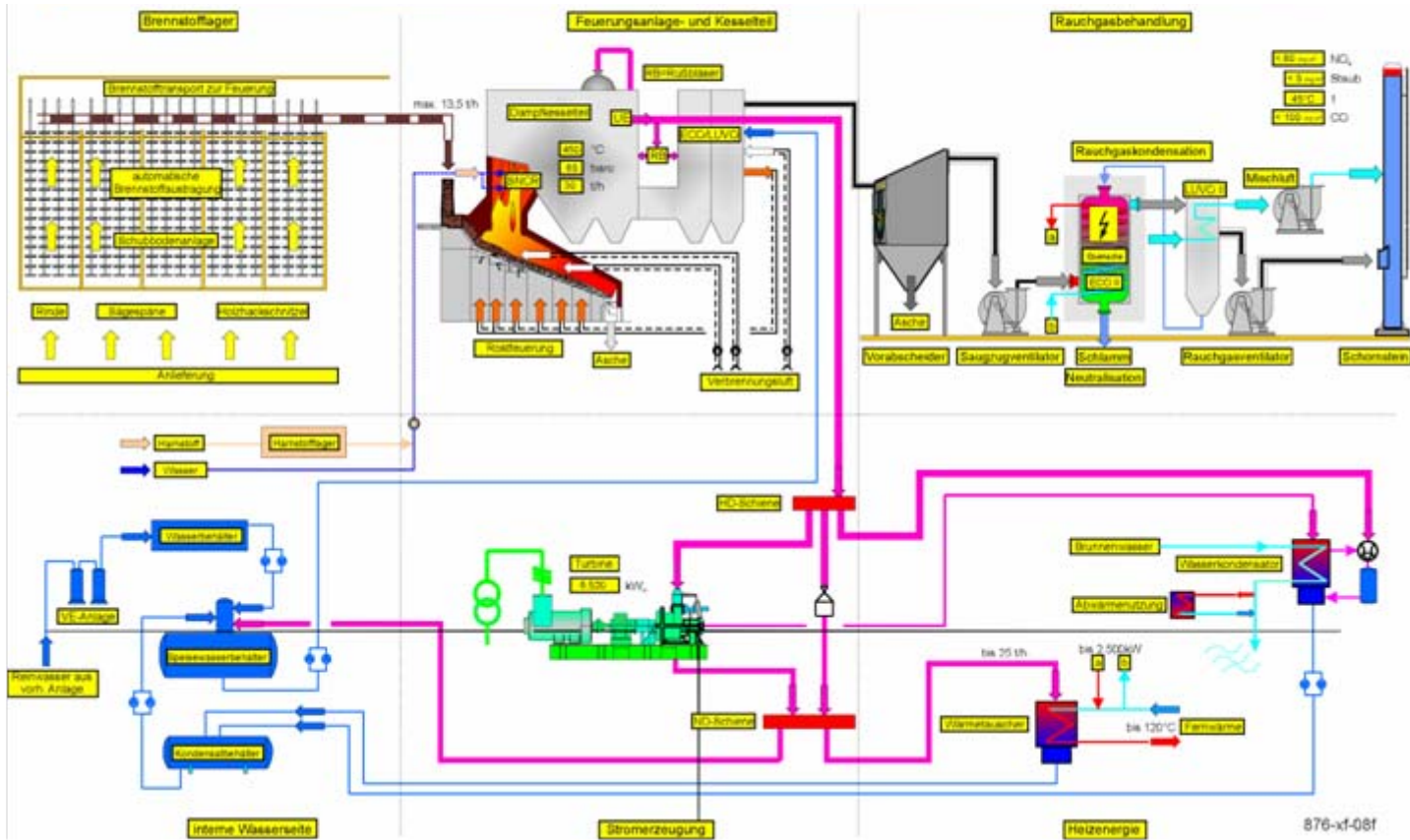
- Vogelschutzgebiet > Geräuschemissionen
- Wasserschutzgebiet > Dichtheit des Bauwerkes
- Vorzeigeprojekt > Architektonische Gestaltung
- Rauchgasentschwadung > politische Forderung
- extrem niedrige Grenzwerte für Emissionen

Folgen: höhere Investitions- und Betriebskosten

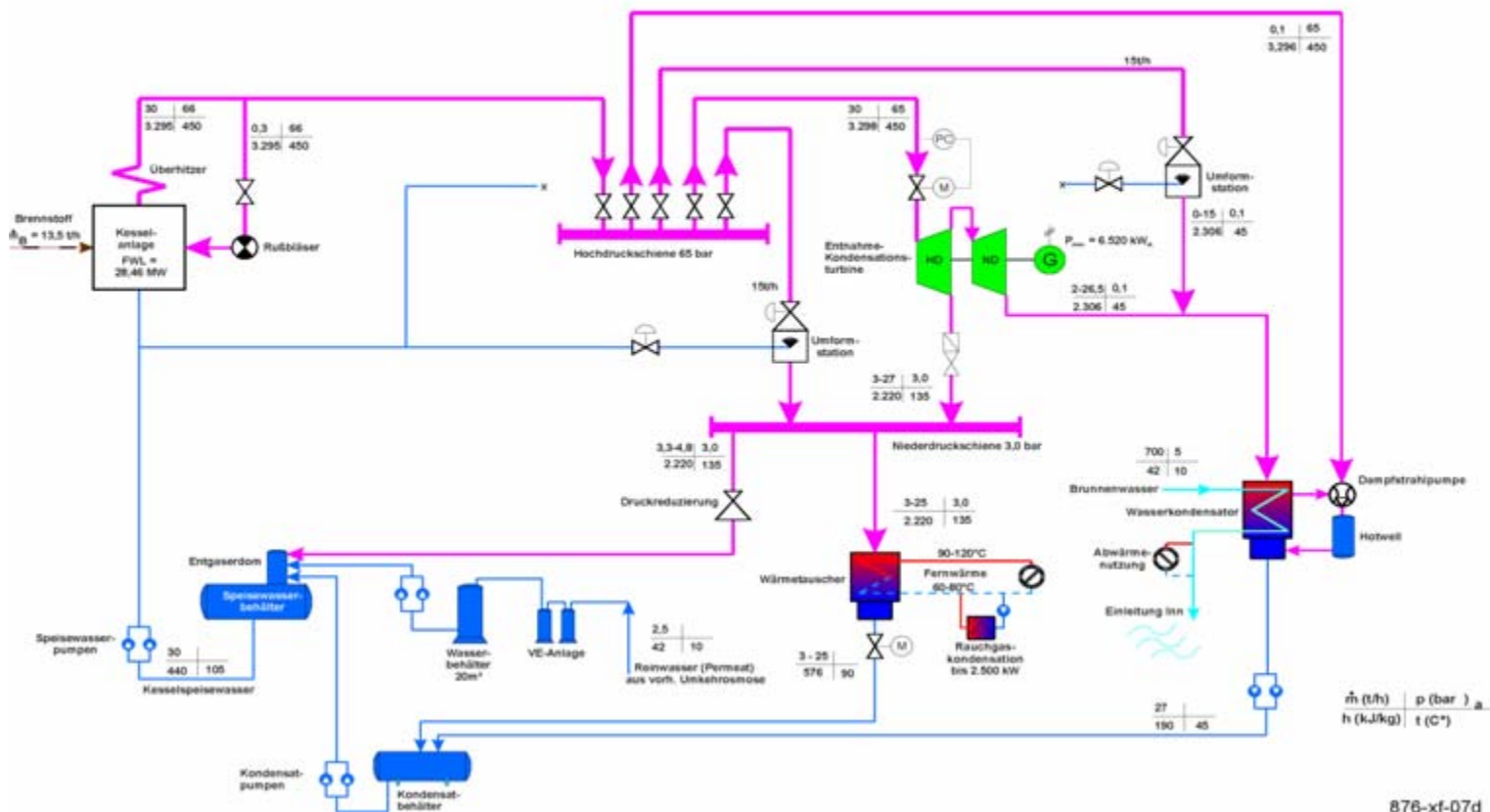


www.wfvaedesign.at 25.06.2012  
ARCHITECTEN ADAMER NAMSJÄGER

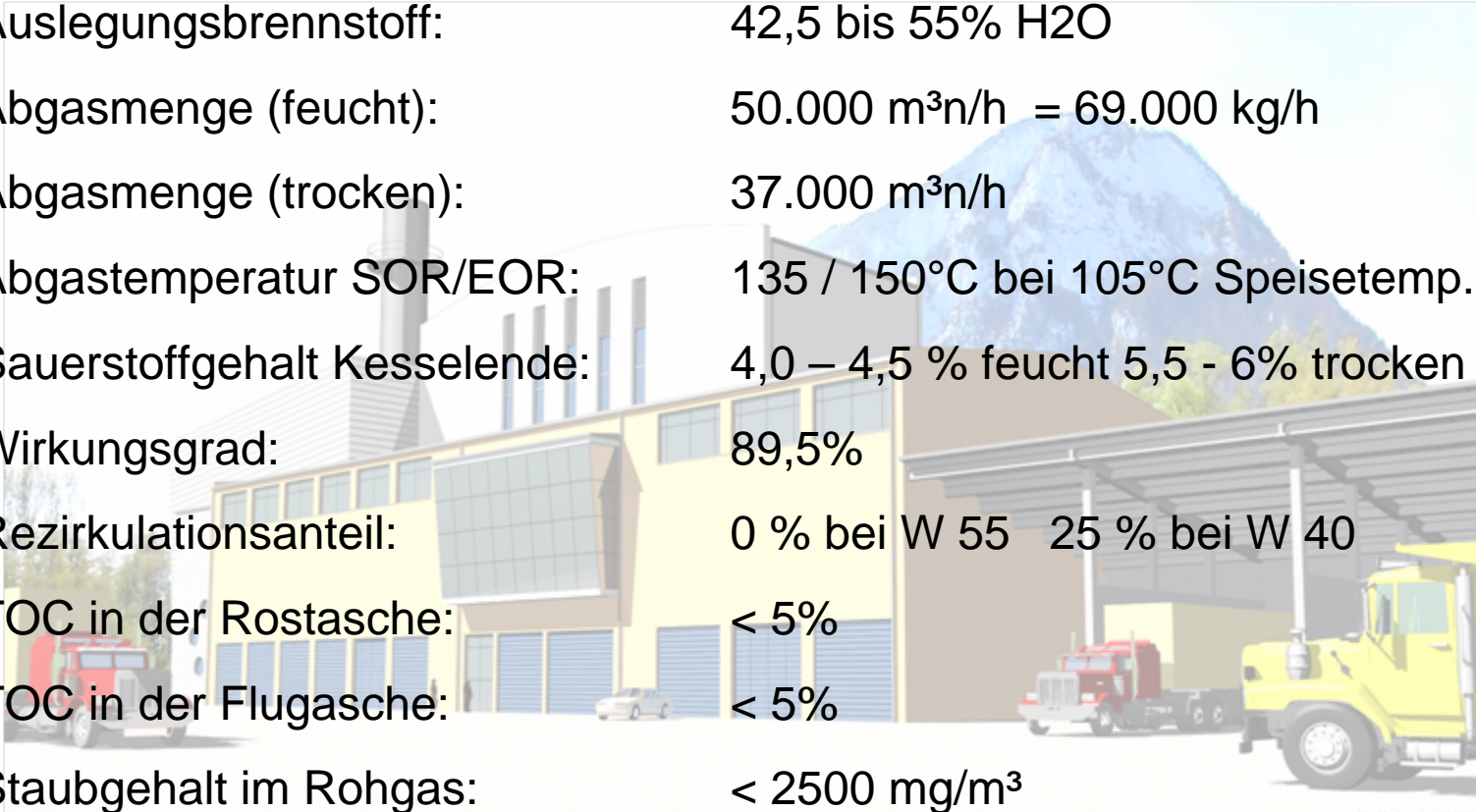
# vereinfachtes Anlagenschema



# vereinfachtes Wasser-Dampf-Schema



876-xf-07d



Feuerungswärmeleistung:	28,5 MW
Auslegungsbrennstoff:	42,5 bis 55% H <sub>2</sub> O
Abgasmenge (feucht):	50.000 m <sup>3</sup> n/h = 69.000 kg/h
Abgasmenge (trocken):	37.000 m <sup>3</sup> n/h
Abgastemperatur SOR/EOR:	135 / 150°C bei 105°C Speisetemp.
Sauerstoffgehalt Kesselende:	4,0 – 4,5 % feucht 5,5 - 6% trocken
Wirkungsgrad:	89,5%
Rezirkulationsanteil:	0 % bei W 55 25 % bei W 40
TOC in der Rostasche:	< 5%
TOC in der Flugasche:	< 5%
Staubgehalt im Rohgas:	< 2500 mg/m <sup>3</sup>

Brennstoff:	Rinde, Hackschnitzel, Sägespäne
Wassergehalt:	55%
Stickstoff im Brennstoff:	0,24 Gew% TS
NOx-Emission, roh:	150 - 170 mg/Nm <sup>3</sup> n bez. 13% O <sub>2,tr</sub>
NOx-Emission, SNCR:	< 80 mg/Nm <sup>3</sup> n bez. 13% O <sub>2,tr</sub>
CO-Emission:	< 100 mg/Nm <sup>3</sup> n bez. 13% O <sub>2,tr</sub>
Staub-Emission:	5 mg/Nm <sup>3</sup> n bez. 13% O <sub>2,tr</sub>





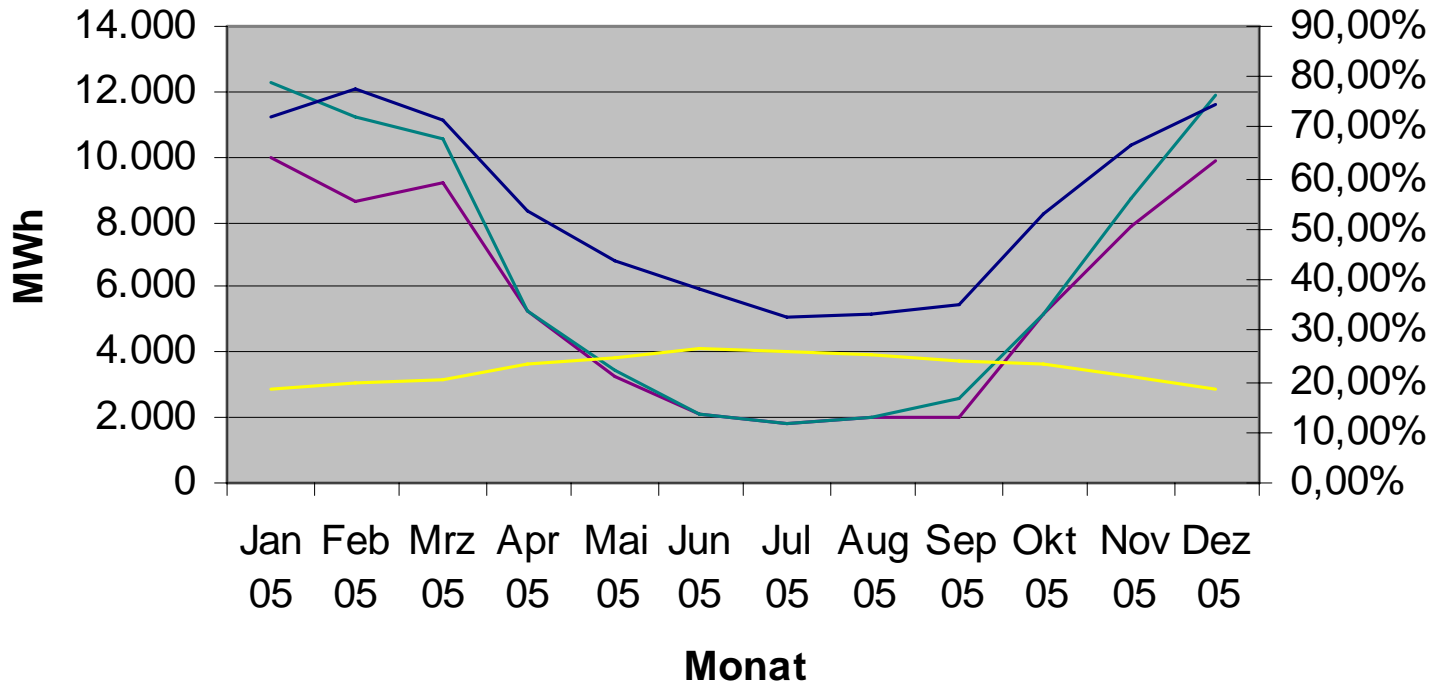
Einheben des Kessels  
mit 400 to Kran



Kessel nach dem Einheben  
auf dem Kesseltisch



Dampferzeuger im  
isolierten Zustand



— Wärmemenge aus BM — Wärmemenge total — AWG — el. WG



- keine GU-Vergabe, Planung Fa. SEEGER, Tiroler Wasserkraft
- Projektleitung: Tiroler Wasserkraft
- Vergabe in 5 Teillosen
  - Dampferzeuger, Brennstofftransport, Rauchgasreinigung: Fa. Bertsch (Vecoplan, DES, Scheuch)
  - Dampfturbine: Fa. Blohm& Voss
  - Hydraulik: Fa. Bohr+Rohr
  - Bau: Planung Tiroler Wasserkraft/Architekt, Ausführung ARGE Bodner-Rieder
  - Elektrotechnik: Planung Tiroler Wasserkraft, Ausführung ECK

- just-in-time Belieferung
  - Brennstoffeinbringung erfolgt über LKW-befahrbare Schubböden
  - 5 Schubböden (7 x 17 m) stehen für die unterschiedlichen Sortimente zur Verfügung





2 Vibrorinnen  
1 Kratzkettenförderer

## naturbelassene, unbehandelte Biomasse



20-30% Hackschnitzel (W35-W50)  
30-40% Rinde (W50-W60)  
30-40% Sägespäne (W45-W55)

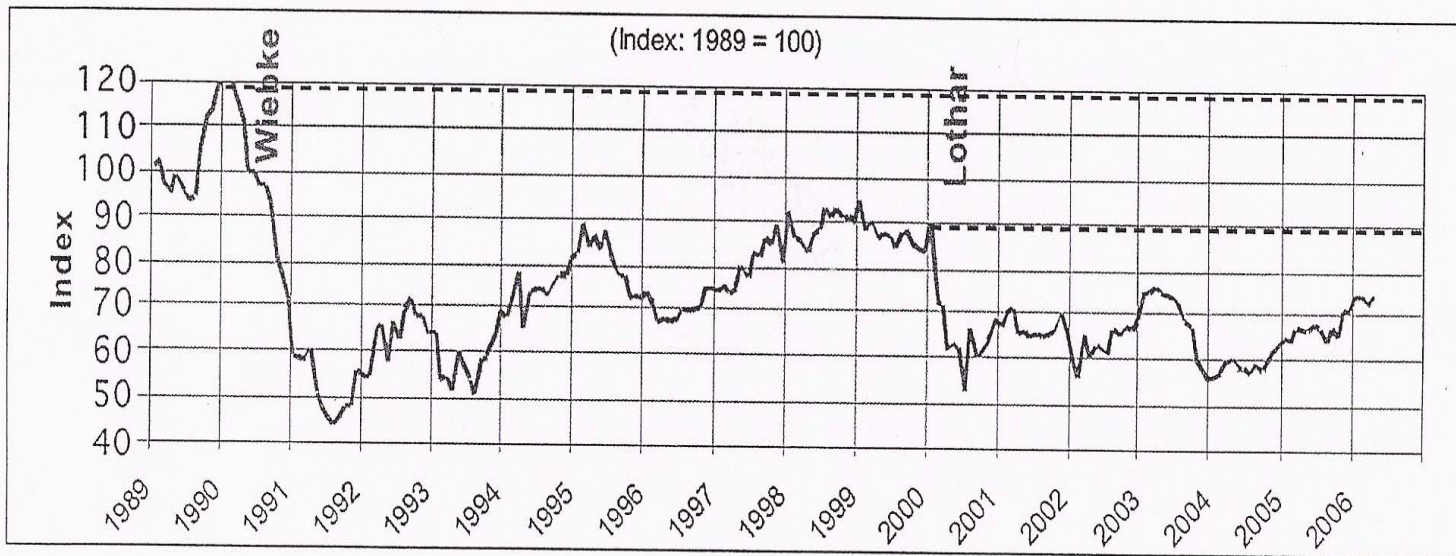


## ■ Brennstoffmarkt

- Ökostromgesetz als Auslöser für Biomasse-Projektboom
- verstärkter Wettbewerb um Biomasse (stoffliche versus thermische Verwertung)
- Preisanstieg infolge der gestiegenen Nachfrage  
25% von 2005 auf 2006, 15-25% von 2006 auf 2007, und wie geht's weiter ??

## ■ Beschaffungsstrategie der Tiroler Wasserkraft

- regionale Partnerschaften (Sägebetriebe, Forstwirtschaft, Brennstoffhändler)
- Wertschöpfung durch Brennholzverwertung  
Wird durch den zunehmenden Druck von Platte und Papier auch immer schwieriger
- Etwas Hoffnung verspricht hier die Absicht der Sägeindustrie in Süddeutschland, Elsass und der Schweiz in den kommenden Jahren zusätzliche Einschnittkapazitäten von ca. 10 Mio. Festmetern zu installieren. Dann gäbe es wieder Sägeresthölzer. Wo das Holz dazu herkommt weiß ich allerdings nicht.



Holzpreisentwicklung der BaySF – Fichtenstammholz unentrindet, alle Güteklassen, frei Waldstraße

GRAFIK: BAYSF; FOTO: EBNER



- derzeitige Situation
  - 10 % Waldhackgut von regionaler Genossenschaft
  - 90 % Sägenebenprodukte
- Waldholzorganisation
  - regionale Waldholzlieferanten
  - ein Ansprechpartner
  - verlässliche Abwicklung





- 100% Rückführung der Flugasche aus dem Zyklon -> Aufschaukelung im gesamten Rauchgasbereich, Verlegung von Eco I, Eco II und Nasselektrofilter, max. Rückführung von 50% möglich
- Rostgeschwindigkeit -> Ausbrand, Aufteilung Rostasche, Flugasche, Kondensatschlamm
- Brennstoffmix -> Prämisse: so wenig Hackschnitzel wie möglich!
- Einstellung der Luftstufungen von Primärluft, Sekundärluft, Reziluft
- In der Hydraulik waren recht umfangreiche Verbesserungen erforderlich (nicht Schuld des Hydraulikers, steht zwischen den Hauptkomponenten!)
- Einbeziehung des Betriebspersonals bei IBS so früh als möglich
- Insgesamt gutes Zeugnis an Planer, Lieferanten und IBS-Personal, überwiegend hervorragender Einsatz

