



Höchste Zeit für  
angewandte  
Energie-Effizienz.

SÜDWÄRME

1

SÜDWÄRME

**Wärme aus Holz für  
Rapunzel Naturkost AG  
- ein innovatives Contractingmodell  
der SÜDWÄRME AG**

Dr. Ruth Brökeland  
EnCon21, Bad Iburg, [www.encon21.de](http://www.encon21.de)

08.09.2011  
4. Bremer Symposium  
energiekonsens, Bremen

Wärme aus Holz für Rapunzel



Höchste Zeit für  
angewandte  
Energie-Effizienz.

SÜDWÄRME

2

SÜDWÄRME

## Wärme aus Holz für Rapunzel

- a. Wie ist das Projekt entstanden ?
- b. Warum SÜDWÄRME AG als Contractor ?
- c. Technisches Konzept: vorher - nachher
- d. Brennstoffversorgung
- e. Kosten: vorher - nachher
- f. Fazit: Das Besondere an diesem Projekt



Höchste Zeit für  
angewandte  
Energie-Effizienz.

SÜDWÄRME

3

SÜDWÄRME

## Wie ist das Projekt entstanden ?

- Firmengründer Herr Wilhelm besaß bereits privat eine eigene Holzfeuerungsanlage
- Entscheidender Aspekt:  
Weg vom Öl - hin zum Holz aus der Region !
- auch Umstellung auf Erdgas war keine Alternative  
(Gas nur als Spitzenlast für Röstanlage)
- konsequente Umsetzung der Firmenphilosophie:  
Umweltschutz aktiv praktizieren !

Höchste Zeit für  
angewandte  
Energie-Effizienz.

SÜDWÄRME

4

SÜDWÄRME

## Kurze Rapunzel-Geschichte:

- 1974 Firmengründung von Joseph Wilhelm u. Jennifer Vermeulen
- 1975 Naturkostladen "Rapunzel" in Augsburg
- .....
- 1986 Umzug nach Legau (Hauptsitz), Rapunzelstraße 1
- ...
- viele Projekte und Aktionen im Bereich Bio-Anbau und verwandten Themen angestoßen
- ...
- 2007 Erweiterung der Produktion, Umbaumaßnahmen, im gleichen Zug: PV-Anlage und Umstellung der Wärmeversorgung auf 100% Holzhackschnitzel


Höchste Zeit für  
angewandte  
Energie-Effizienz.

SÜDWÄRME

5

SÜDWÄRME

## Rapunzel und Umweltschutz:

- Beschäftigung mit Bio-Lebensmitteln ist im Bewusstsein der Fa. Rapunzel eng verknüpft mit Umweltschutz in allen Lebensbereichen (Umweltmanagementsystem, Umweltbeauftragter, definierte Ziele, Umweltberichte, u.a.)
- Konsequenz: Umstellung der Wärmeversorgung von Heizöl auf Holz
- Besonderheit: auch die Spitzenlast über Holz
- Die  NATURKOST AG setzt bei der Neugestaltung der Wärmeversorgung, zu 100 % über Holz, ein deutliches Zeichen zu mehr Effizienz und zum aktiven Klimaschutz.

5



Höchste Zeit für  
angewandte  
Energie-Effizienz.

SÜDWÄRME

6

SÜDWÄRME

## Wärme aus Holz für Rapunzel

- a. Wie ist das Projekt entstanden ?
- b. Warum SÜDWÄRME AG als Contractor ?
- c. Technisches Konzept: vorher - nachher
- d. Brennstoffversorgung
- e. Kosten: vorher - nachher
- f. Fazit: Das Besondere an diesem Projekt



Höchste Zeit für  
angewandte  
Energie-Effizienz.

SÜDWÄRME

7

SÜDWÄRME

## Warum SÜDWÄRME als Contractor ?

- Anregung über B.E.N-Mitglieder an Fa. Gaiser Gebäudetechnik
- Telefonische Anfrage = Kaltakquise
- Fa. GAISER Gebäudetechnik = Kompetenzzentrum der SÜDWÄRME AG

Höchste Zeit für  
angewandte  
Energie-Effizienz.

SÜDWÄRME

8

SÜDWÄRME



[www.suedwaerme.de](http://www.suedwaerme.de)

Wir ersetzen  
Brennstoff  
durch Kapital  
und Know-how.

Globales  
Denken -  
lokales  
Handeln.

Wir versorgen Gebäude mit Wärme, Kälte, Strom und Druckluft

Höchste Zeit für  
angewandte  
Energie-Effizienz.

SÜDWÄRME

9

SÜDWÄRME

## Die SÜDWÄRME Gesellschaft für Energielieferung AG



**Zusammenschluss von derzeit  
31 Gebäudetechnikfachbetrieben**

**Gründung: 1993/94  
Mitarbeiter: ca. 2.500**

**Rechtsform: AG  
Grundkapital : 1,76 Mio.€**

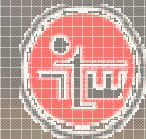
Höchste Zeit für  
angewandte  
Energie-Effizienz.

SÜDWÄRME

10

SÜDWÄRME

## Die Kompetenzzentren der SÜDWÄRME AG



Unsere Kompetenzzentren

Wärme aus Holz für Rapunzel

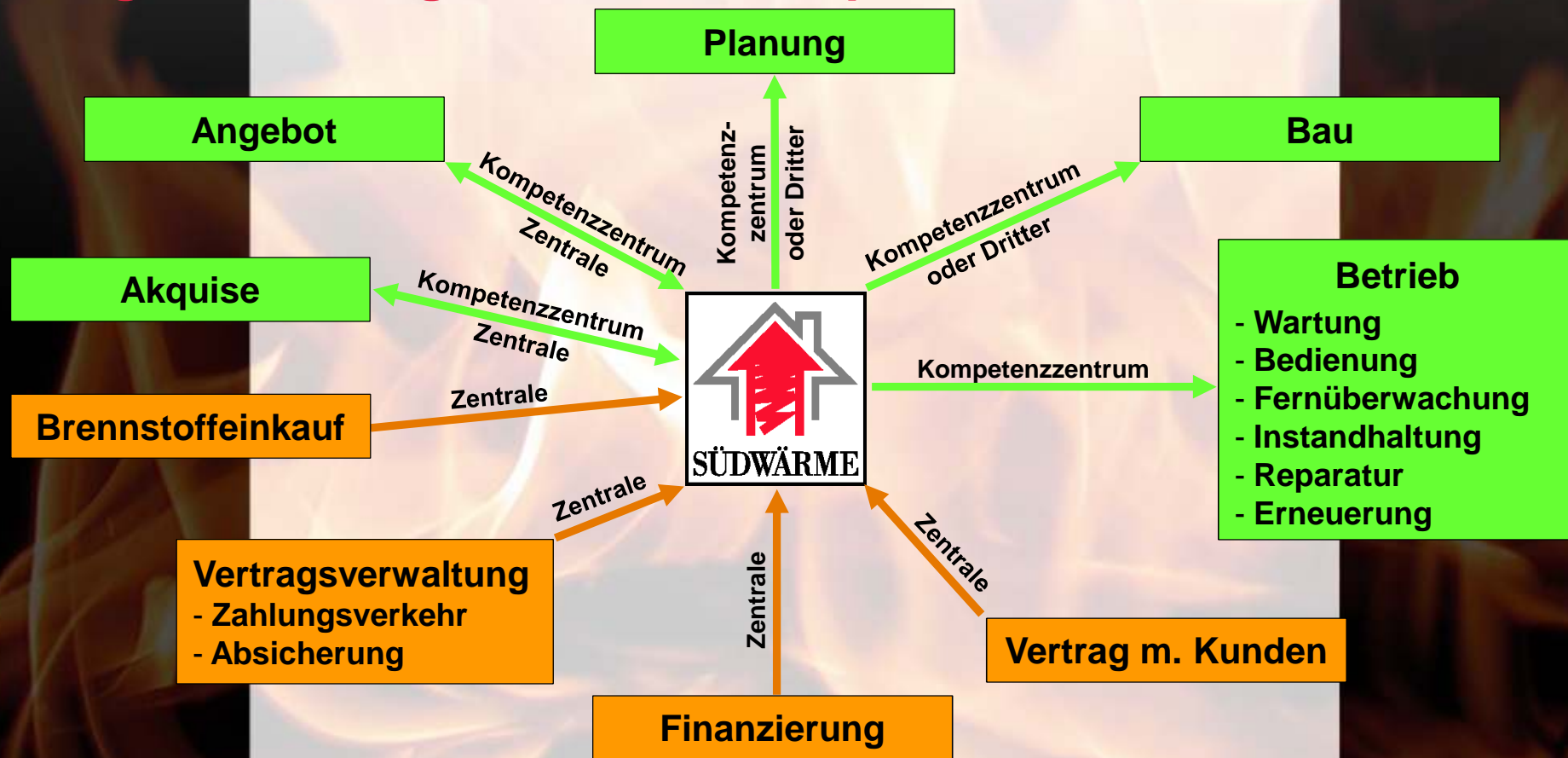
Höchste Zeit für  
angewandte  
Energie-Effizienz.

SÜDWÄRME

11

SÜDWÄRME

## Aufgabenteilung Zentrale - Kompetenzzentrum



Höchste Zeit für  
angewandte  
Energie-Effizienz.

SÜDWÄRME

12

SÜDWÄRME

**Wärmeabnehmer**  
**Rapunzel Naturkost AG - Legau**



**Contractor (= Wärmelieferant)**



SÜDWÄRME AG  
Gesellschaft für Energielieferung  
Max-Planck-Straße 5  
85716 Unterschleißheim  
Tel.: 089 / 321 706  
www.suedwaerme.de



JULIUS GAISER GmbH & Co. KG  
GEBÄUDETECHNIK  
Blaubeurer Straße 86  
89077 Ulm  
Tel.: 0731 / 3987 – 0  
www.gaiser-online.de

### Contracting:

Die Contracting-Partner, GAISER und SÜDWÄRME, bieten der Rapunzel Naturkost AG im Rahmen des Wärmelieferungsvertrages ein „Rundum-Sorglos-Paket“.

Der Wärmelieferungsvertrag führt alle notwendigen Bausteine zusammen, von der Brennstoffbeschaffung über die Planung, den Bau und den eigenverantwortlichen Anlagenbetrieb.

Neben einem festen Grundpreis bezahlt die Rapunzel Naturkost AG lediglich die abgenommene Wärme.

The top banner features a central image of an hourglass with a flame above it, set against a warm orange and red background. To the left, a building is visible against a sunset sky. To the right, there are flames.

Höchste Zeit für  
angewandte  
Energie-Effizienz.

SÜDWÄRME

13

SÜDWÄRME

## Wärme aus Holz für Rapunzel

- a. Wie ist das Projekt entstanden ?
- b. Warum SÜDWÄRME AG als Contractor ?
- c. Technisches Konzept: vorher - nachher
- d. Brennstoffversorgung
- e. Kosten: vorher - nachher
- f. Fazit: Das Besondere an diesem Projekt

# Höchste Zeit für angewandte Energie-Effizienz.

SÜDWÄRME

14

SÜDWÄRME



Firmenstandort Legau

Wärme aus Holz für Rapunzel

Höchste Zeit für  
angewandte  
Energie-Effizienz.

SÜDWÄRME

15

SÜDWÄRME

Wärmeversorgung der Fa.  
aus regenerativen Energien



Firmengelände Rapunzel

Wärme aus Holz für Rapunzel



# Höchste Zeit für angewandte Energie-Effizienz.

SÜDWÄRME

16

SÜDWÄRME

## Technik vorher:

- 4 einzelne Heizzentralen
- Heizöl als Energieträger
- Nutzungsdauer der Feuerungsanlagen erreicht

## Technik nachher:

- eine Heizzentrale mit Wärmeverbund
- 2 Holzfeuerungsanlagen (Unterschubfeuerungen) mit je 550 kW, d.h. auch Redundanz über Holz
- 2 Pufferspeicher mit je 6.000 l

## Technische Maßnahmen

- Einbau der neuen Energiezentrale im Kellerbereich des neuen Produktionsgebäudes
- Modernisierung des sekundärseitigen Heizungssystems:
  - Optimierung der Unterstationen (hydraulischer Abgleich)
  - neue Pumpen
  - neue Regelanlagen
  - neue Heizverteiler→ dadurch Einsparung von 20 bis 30% Energie
- Grundlast für die neue Röstanlage (Trocknungsanlage für Nüsse) über Holzkessel, Spitze über Erdgas (ab 10/2010)
- moderne Gebäudeautomationstechnik
- Fernüberwachung über Leitzentrale des Energiedienstleisters GAISER Gebäudetechnik

# Höchste Zeit für angewandte Energie-Effizienz.

SÜDWÄRME

18

SÜDWÄRME

## Energetische Daten

Wärmebedarf:	ca. 800 kW
Jahresnutzwärmebedarf:	ca. 1.300.000 kWh/a
Wärmeversorgung:	zu 100% über Holz
Jährliche CO <sub>2</sub> – Einsparung:	ca. 424.000 kg/a
Jährliche Hackschnitzelmenge:	ca. 2.300 Sm <sup>3</sup> (ca. 600 Tonnen)

Über die Holzkesselanlage können jährlich rund 160.000 Liter Heizöl durch Holz substituiert werden, was dem Heizwärmebedarf von ca. 100 neuen EFH entspricht.



## CO<sub>2</sub>-Vermeidungs-Zertifikat

für die

**Rapunzel Naturkost AG**  
**Rapunzelstraße 1**  
**87764 Legau**

Die Rapunzel Naturkost AG setzt sich aus Überzeugung am Standort Legau schon jetzt für einen nachhaltigen und aktiven Klimaschutz ein.

Vermeidung von jährlich

**424 Tonnen CO<sub>2</sub> - Emissionen**


durch die regenerative Wärmeversorgung aus einer  
Holzhackschnitzel - Heizungsanlage.

Dies entspricht immerhin dem CO<sub>2</sub> - Ausstoß von 177 Pkw Fahrzeugen mit einer jährlichen Fahrleistung von 15.000 km (CO<sub>2</sub> - Ausstoß von 160 g/km, derzeitiger Flottenverbrauch in Deutschland).

Des Weiteren wird durch die Verwendung des nachwachsenden heimischen Energieträgers Holz in etwa 160.000 Liter Heizöl pro Jahr substituiert, was dem Heizwärmebedarf von über 100 neuen Einfamilienhäusern entspricht.

Unterschleißheim, 23. November 2007

Ulm, 23. November 2007

  
Südwärme AG  
(Vorstand)

  
JULIUS GAISER GmbH & Co. KG  
(Geschäftsführer)

Höchste Zeit für  
angewandte  
Energie-Effizienz.

SÜDWÄRME

20

SÜDWÄRME

## Biomasse Rapunzel Naturkost AG

Heizlast: 800 kW  
Energiebedarf: 1.300 MWh/a

Anlagentechnik: **monovalente Biomasseanlage**

Holzhackschnitzelkessel 2 x 550 kW



RAPUNZEL





Höchste Zeit für  
angewandte  
Energie-Effizienz.

SÜDWÄRME

22

SÜDWÄRME



Rohbau Halle und Heizzentrale

Wärme aus Holz für Rapunzel

# Höchste Zeit für angewandte Energie-Effizienz.

SÜDWÄRME

23

SÜDWÄRME



Heizzentrale und Bunker

Wärme aus Holz für Rapunzel

Höchste Zeit für  
angewandte  
Energie-Effizienz.

SÜDWÄRME

24

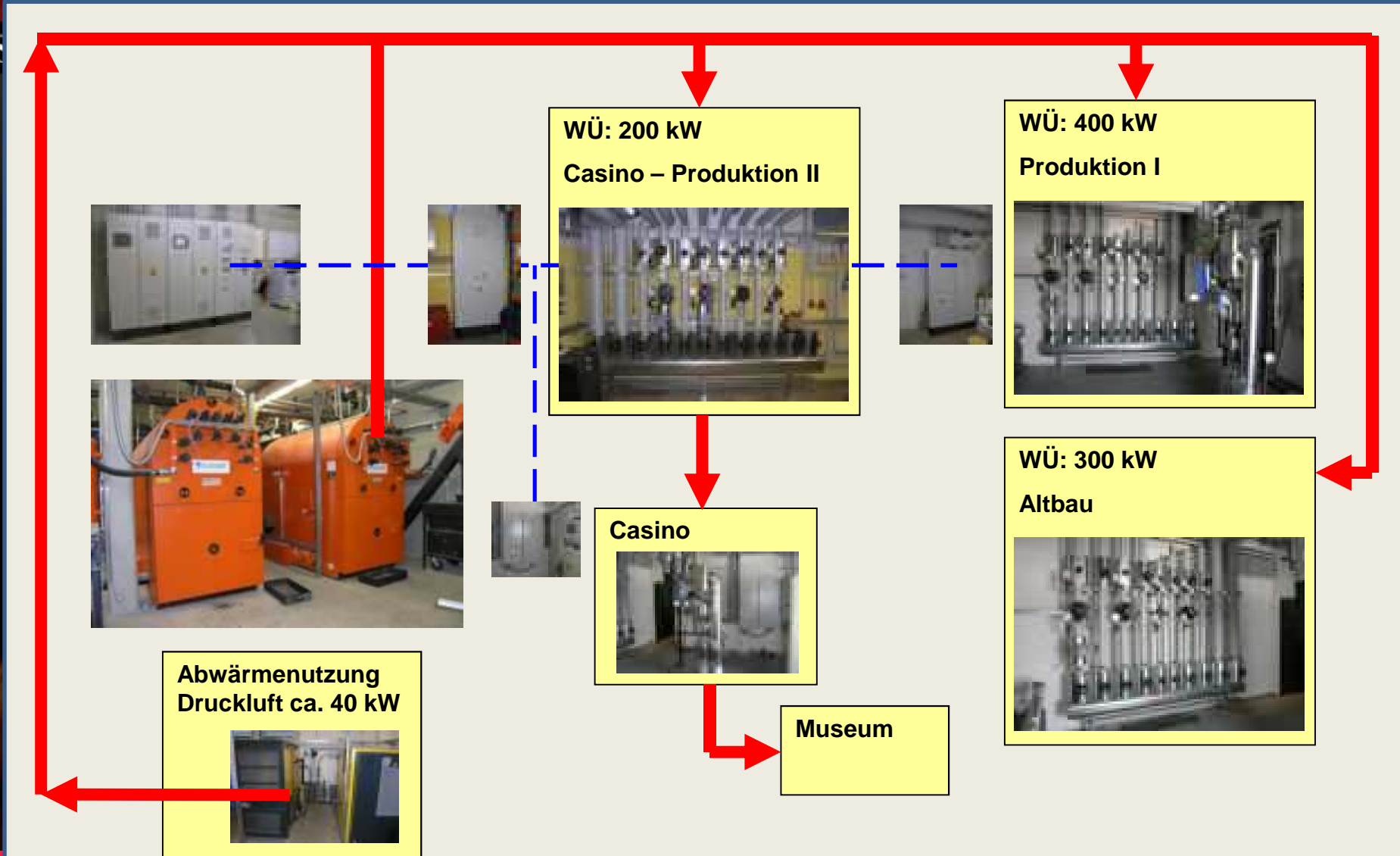
SÜDWÄRME



Bau und Optimierung

Wärme aus Holz für Rapunzel

# Höchste Zeit für angewandte Energie-Effizienz.





Wärmeauskopplung  
aus dem Ölkühlkreis-  
lauf der Schrauben-  
kompressoren

Kompressor 1: 23 kW  
Kompressor 2: 17 kW

### Abwärmenutzung aus dem Öl- kühlkreislauf der Schrauben- kompressoren zur Druckluftherzeugung:

Insgesamt werden aus der Abwärme der Druckluftherzeugung in etwa 40 kW ausgekoppelt. Die Kompressorabwärme wird, **energetisch sinnvoll**, im Heizsystem genutzt.

Der voraussichtliche **Wärmegewinn** beträgt ca. **60.000 – 120.000 kWh pro Jahr**.

Abhängig von der Betriebszeit der Druckluftversorgung.

Der Wärmegewinn entspricht der Installation von ca. 30 - 60 thermischen Solaranlagen zur Warmwasserbereitung (6m<sup>2</sup> Kollektorfläche).



Höchste Zeit für  
angewandte  
Energie-Effizienz.

SÜDWÄRME

27

SÜDWÄRME

## Wärme aus Holz für Rapunzel

- a. Wie ist das Projekt entstanden ?
- b. Warum SÜDWÄRME AG als Contractor ?
- c. Technisches Konzept: vorher - nachher
- d. **Brennstoffversorgung**
- e. Kosten: vorher - nachher
- f. Fazit: Das Besondere an diesem Projekt

Höchste Zeit für  
angewandte  
Energie-Effizienz.

SÜDWÄRME

28

SÜDWÄRME

## B.E.N BiomasseEnergieNetzwerk eG



- ☑ B.E.N garantiert die Mengenverfügbarkeit
- ☑ B.E.N garantiert die benötigte Brennstoffqualität
- ☑ [www.ben-eg.de](http://www.ben-eg.de)

Höchste Zeit für  
angewandte  
Energie-Effizienz.

SÜDWÄRME

29

SÜDWÄRME

## Mitgliederliste B.E.N BiomasseEnergieNetzwerk eG



weitere Mitglieder:

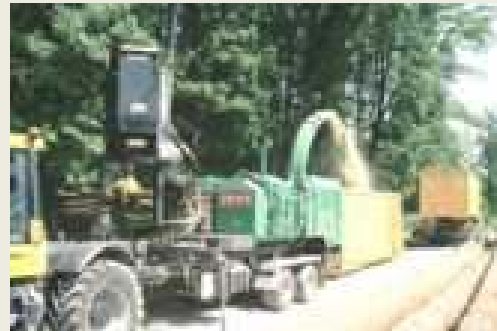
- Gebrüder Jochen und Thomas Mond GbR
- MFR Forstservice
- Waldservice Ortenau eG



# Höchste Zeit für angewandte Energie-Effizienz.

SÜD

WÄRME



Der umfangreiche Maschinen- und Fahrzeugpark der B.E.N-Partner ist Grundlage für eine termingerechte Brennstoffversorgung und Brennstofflogistik. Zur Prozessoptimierung und zur Sicherstellung eines geordneten Betriebsablaufes kommt die neueste Technik zum Einsatz.



Höchste Zeit für  
angewandte  
Energie-Effizienz.

SÜDWÄRME

31

SÜDWÄRME

## Wärme aus Holz für Rapunzel

- a. Wie ist das Projekt entstanden ?
- b. Warum SÜDWÄRME AG als Contractor ?
- c. Technisches Konzept: vorher - nachher
- d. Brennstoffversorgung
- e. **Kosten: vorher - nachher**
- f. Fazit: Das Besondere an diesem Projekt

# Höchste Zeit für angewandte Energie-Effizienz

## Ausgangsdaten

Brennstoffeinsatz vorher:	ca. 1.300 MWh/a
Jahresnutzwärmebedarf nachher: (inkl. Erweiterung u. energetischer Optimierung)	ca. 1.300 MWh/a

	<u>2009</u>	<u>2010</u>
Jahreswärmebedarf nach Abrechnung:	1.261 MWh/a	1.346 MWh/a
Grundpreis (netto):	19.855 EUR/a	20.319 EUR/a
Arbeitspreis (netto):	32,45 EUR/MWh	33,78 EUR/MWh
Jahreskosten gesamt (netto):	ca. 60.800 EUR/a	ca. 66.000 EUR/a
Spez. Wärmepreis (netto):	ca. 48 EUR/MWh	ca. 49 EUR/MWh

"Vorher - nachher" ist nicht direkt vergleichbar, da sich der Energiebedarf durch bauliche Erweiterung und energetische Optimierung geändert hat. Wärme aus Holz ist ggb. Wärme aus HEL deutlich günstiger und auch ggb. Wärme aus Erdgas konkurrenzfähig.

# Höchste Zeit für angewandte Energie-Effizienz.

SÜDWÄRME

33

SÜDWÄRME

## Preise aufgeschlüsselt (netto):

- Baukostenzuschuss: 100% (408.000 EUR)
  - **Grundpreis:**
    - beinhaltet hauptsächlich Mess- und Servicepreis
    - Höhe beim Start 2007: 18.600 EUR/a  
(SP: 16,5 TEUR, MP: 100 EUR, GP: 2 TEUR (für Erneuerung Wärmemengenzähler))
  - Indizes Grundpreis:
    - 25% Instandhaltung      - 70% Lohn
    - 5% Fixanteil
  - **Arbeitspreis**, Höhe beim Start 2007: 28,90 EUR/MWh
  - Indizes Arbeitspreis:
    - 33% Lohn      - 27% Investitionsgüter
    - 18% Holz      - 22% Diesel
- Indizes aus Brennstoffliefervertrag weitergereicht



Höchste Zeit für  
angewandte  
Energie-Effizienz.

SÜDWÄRME

34

SÜDWÄRME

## Wärme aus Holz für Rapunzel

- a. Wie ist das Projekt entstanden ?
- b. Warum SÜDWÄRME AG als Contractor ?
- c. Technisches Konzept: vorher - nachher
- d. Brennstoffversorgung
- e. Kosten: vorher - nachher
- f. **Fazit: Das Besondere an diesem Projekt**

Höchste Zeit für  
angewandte  
Energie-Effizienz.

SÜDWÄRME

35

SÜDWÄRME



## Fazit: Das Besondere an diesem Projekt

- "Bioenergie im Biobetrieb", Beitrag zum konsequenten Umweltschutz
- Holz in der Grund- und (!) Spitzenlast
- sehr großes Vertrauen zwischen Kunde und Contractor:  
aus einem Erstkontakt durch Kaltakquise wurde persönliche Freundschaft