

# 1 Dampfturbine 20 MW<sub>el</sub>

## 1.1 Allgemeine Informationen

### Datensatzname(n):

„Kraftwerk (Dampfturbine mit 20 MW<sub>el</sub>), Altholz hackschnitzel, ab Anlage“

„Kraftwerk (Dampfturbine mit 20 MW<sub>el</sub>), Waldrestholz hackschnitzel, ab Anlage“

„Kraftwerk (Dampfturbine mit 25 MW<sub>el</sub>), Industrierestholz hackschnitzel, ab Anlage“

„Entsorgung Altholz asche, frei Deponie“

**Zeit:** Anlagenbestand 2010

**Geographie:** Deutschland

### Technologie und Beschreibung:

Bilanziert wird der Betrieb einer Dampfturbine mit 20 MW<sub>el</sub> (Altholz und Waldrestholz) bzw. 25 MW<sub>el</sub> (Industrierestholz) einschließlich des Brennstoffes sowie der Ascheentsorgung.

### Datensatzersteller:

Kirsten Biemann (KIT)

## 1.2 Modellierung und Validierung

Der Anlagenbau wird mangels Daten anhand der Stahlmenge grob abgeschätzt. Verwendet wird die Stahlmenge von 300 kg/MW<sub>th</sub> aus Gemis 4.7 "Holz-HS-Waldholz-HKW-ORC 5MW-DE-2010". Umgerechnet ergibt dies eine Stahlmenge von 1562 kg/MW<sub>el</sub> (da die ORC Anlage 0,8 MW<sub>el</sub> und 5 MW<sub>th</sub> aufweist).

### **Verbrennung von Waldrestholz:**

Technische Daten der Anlage:

- Leistung: 20 MW<sub>el</sub>
- Lebensdauer: 25a
- Vollaststunden: 6000 h/a
- Einsatz eines Elektrofilters
- Nutzungsgrad: 27.5% brutto (27.388% netto)

Emissionen/ Holzverbrauch nach Gemis 4.7 "Holz-HS-Waldholz-HKW-GD-DE-2010/brutto" CO<sub>2</sub>- Emissionen (biogen) wurden berechnet anhand des Kohlenstoffgehaltes (49.8%) von Holz und der eingesetzten Holzmenge.

Brennstoffeigenschaften und Asche:

- Heizwert: 11,335 MJ/kg
- Aschegehalt: 1,6 % der TM

- Anteil der Grobasche an der Gesamtasche: 80% (nach FNR: Leitfaden Bioenergie Tab. 4-14)
- Anteil der Feinasche an der Gesamtasche: 20% (nach FNR: Leitfaden Bioenergie Tab. 4-14)
- Grobasche Inhaltsstoff  $K_2O$ : 6,4% der Trockensubstanz (nach FNR: Leitfaden Bioenergie Tab. 4-16)
- Grobasche Inhaltsstoff  $P_2O_5$ : 2,6% der Trockensubstanz (nach FNR: Leitfaden Bioenergie Tab. 4-16)

### ***Verbrennung von Industrierestholz:***

Technische Daten der Anlage:

- Leistung: 25 MW<sub>el</sub>
- Lebensdauer: 25a
- Vollaststunden: 6000 h/a
- Elektrofilter und De-NOx
- Nutzungsgrad: 22% (elektrischer Nettowirkungsgrad: 29,8%)
- Wirbelschichtfeuerung

Emissionen/ Holzverbrauch nach Jungbluth 2002 (Verbrennung von naturbelassenem Fichtenholz)

CO<sub>2</sub>- Emissionen (biogen) wurden berechnet anhand des Kohlenstoffgehaltes (49.8%) von Holz und der eingesetzten Holzmenge.

Brennstoffeigenschaften und Asche:

- Heizwert: 11.2 MJ/kg
- Wassergehalt: 35%
- Aschegehalt: 1 % der TM

### ***Verbrennung von Altholz:***

Technische Daten der Anlage:

- Leistung: 20 MW<sub>el</sub>
- Lebensdauer: 15a
- Vollaststunden: 6000h/a
- Nutzungsgrad: 30% (28.3% netto)
- Abgasreinigung: De-NOx (SCR) und Elektrofilter

Emissionen/ Holzverbrauch nach Gemis 4.7 "Holz-Altholz-A1-4-KW-DT-2000"

CO<sub>2</sub>- Emissionen (biogen) wurden berechnet anhand des Kohlenstoffgehaltes (49.8%) von Holz und der eingesetzten Holzmenge.

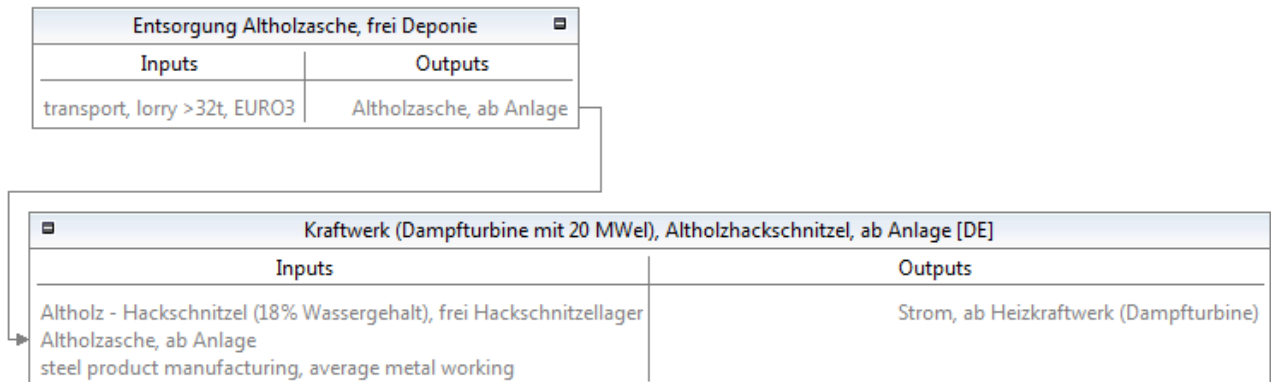
Brennstoffeigenschaften und Asche:

- Altholz der Klassen A I bis IV
- Heizwert: 13.5 MJ/kg
- Wassergehalt: 18%
- Aschegehalt: 6 % der FM (80% Grobasche, 20% Feinasche)

Die Ascheentsorgung erfolgt per LKW zur Deponie mit einer Transportentfernung von 100 km (nach Gemis 4.7. "Holz-Altholz-A1-4-KW-DT-2000").

### 1.3 Prozesskette

Die Prozesskette für den Prozess (ohne die ecoinvent- Vorketten) für Altholz sieht wie folgt aus:



Für WRH sieht die Prozesskette wie folgt aus:

Kraftwerk (Dampfturbine mit 20 MWel), Waldrestholz hackschnitzel, ab Anlage [DE]	
Inputs	Outputs
Feinasche, frei Entsorgungsanlage Grobasche steel product manufacturing, average metal working Waldrestholz Hackschnitzel (Fichte, Wassergehalt 35%), frei Anlage	Strom, ab Heizkraftwerk (Dampfturbine)

Und für IRH zeigt sich folgendes Bild:

Kraftwerk (Dampfturbine mit 25 MWel), Industrierestholz hackschnitzel, ab Anlage [DE]	
Inputs	Outputs
ammonia, liquid, at regional storehouse electricity, production mix DE Feinasche, frei Entsorgungsanlage Grobasche Industrierestholz - Hackschnitzel (35% Wassergehalt), frei Hackschnitzellager steel product manufacturing, average metal working	Strom, ab Heizkraftwerk (Dampfturbine)

Im Anhang befinden sich Excel- Dateien mit den Sachbilanzergebnissen.

### 1.4 Quellen

[GEMIS 4.7]: Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme Version 4.7

[Jun-02]: Niels Jungbluth, Rolf Frischknecht, Mireille Faist: Ökobilanz für die Stromerzeugung aus Holzbrennstoffen und Altholz, 2002