SIXTH FRAMEWORK PROGRAMME

POLYCITY

SWE Stadtwerke Esslingen am Neckar

Holzheizkraftwerk Scharnhauser Park

SIXTH FRAMEWORK PROGRAMME

POLYCITY

SWE Stadtwerke Esslingen am Neckar

Trockeneisreinigung

SIXTH FRAMEWORK PROGRAMME

POLYCITY

SWE Stadtwerke Esslingen am Neckar

Arbeitsgebiete der SWE

- Gasversorgung 1036 Mio KWh
- Wasserversorgung 7,0 Mio m³
- Fernwärme 150 Mio KWh
- Nahwärme 39 Mio KWh
- Strom ca. 7 Mio KWh
- Bäder
- Energie-Services (Facility Management, Contracting)

(Daten 2005)

Der Scharnhauser Park

Bis 1992 Nellingen Barracks, Kasernengelände der US-Armee mit Flugplatz

Fläche: 140 ha

Ab 1989 Umbau des bestehenden Hochdruck-Dampfnetzes auf erdgasbefeuertes Heißwassernetz

Das Gelände wurde 1992 an die Stadt Ostfildern übergeben und als ökologische Modellsiedlung konzipiert.

Im Endausbau (bis ca. 2010) werden im Scharnhauser Park bis zu 10.000 Menschen leben und arbeiten.

SIXTH FRAMEWORK PROGRAMME

POLYCITY

SWE Stadtwerke Esslingen am Neckar

Nahwärmenetz Scharnhauser Park

Technische Daten Nahwärmenetz Scharnhauser Park 2006

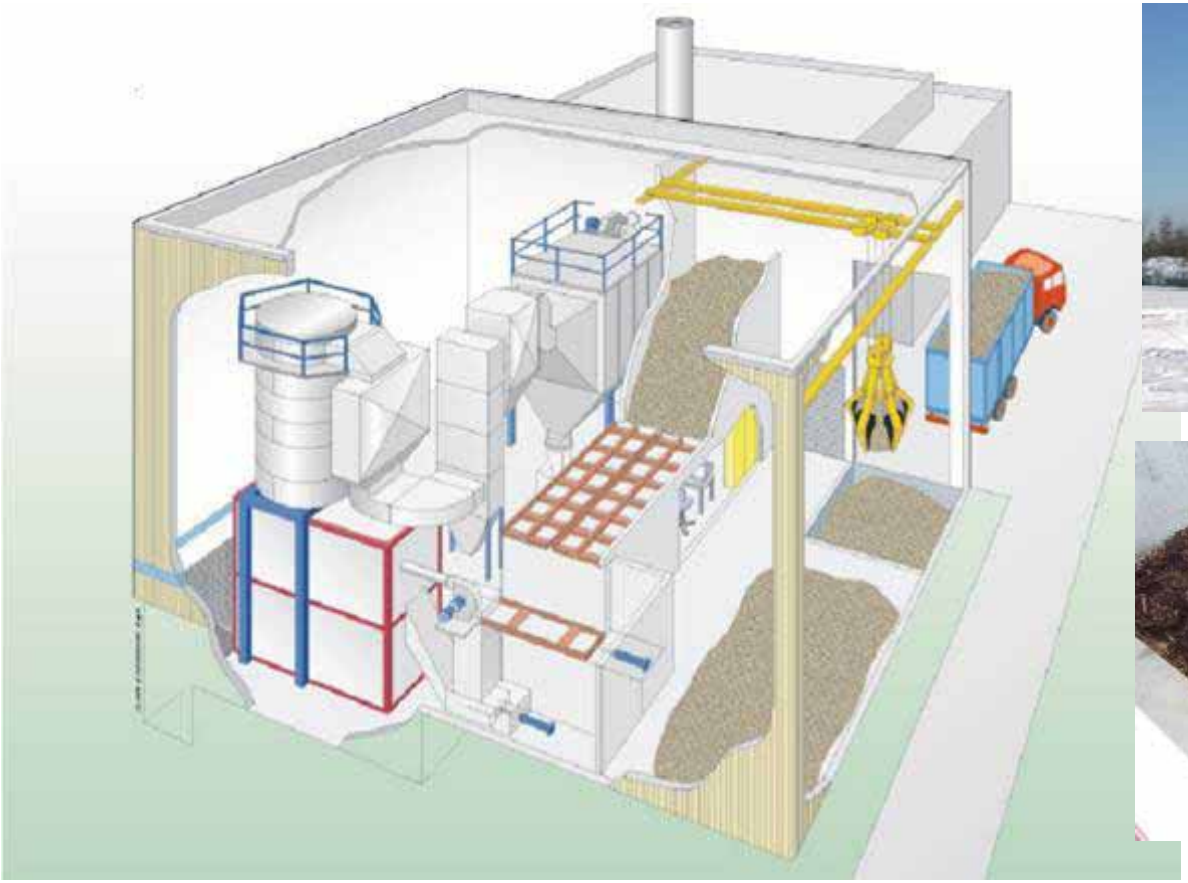
Rohrleitungen	Hersteller Rohrleitungen	Isoplus (Deutschland) Logstor (Dänemark)
	Rohrleitungstyp	Kunststoffmantelrohr (KMR) einfach isoliert
	Verwendete Durchmesser	DN 25-DN 300
	Länge	13,5 km
	Volumen	280 m³
	Anzahl Übergabestationen	625
Leistungszahlen	Netzleistung	24.255 MWh/a
	Max. Last	16 MW
	Massenstrom	12-127 kg/s
	Volumenstrom	43,5-460 m³/h
	Leistung Netzpumpen	3 x 18,5 kW
Druck	Differenzdruck	0,7-1,1 bar
	Druckstufe	5-6 bar (Vorlauf)
		4-5 bar (Rücklauf)
	Druckhaltung	3,5 bar (Rücklauf)
Temperatur	Vorlauftemperatur	70-90 °C
	Rücklauftemperatur	55-65°C
	Mittlere Temperaturdifferenz	25K

SIXTH FRAMEWORK PROGRAMME

POLYCITY

SWE Stadtwerke Esslingen am Neckar

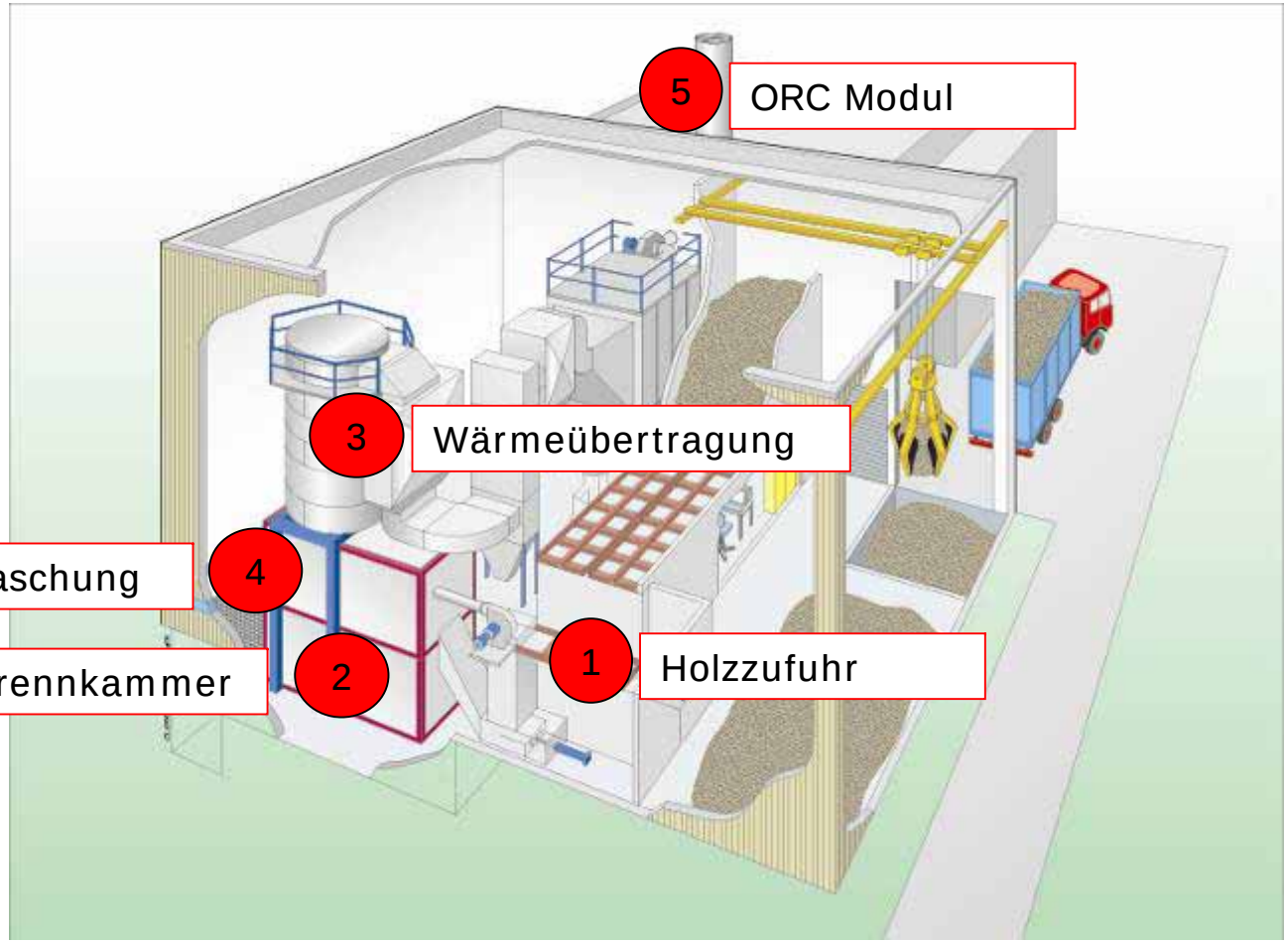
Übersicht Heizkraftwerk



Investitionen

	Netto Investition in Euro
Holzfeuerung mit Thermoöl-Erhitzer	2.100.000
ORC Anlage	1.650.000
Bauliches und Nebenkosten	1.450.000
Gesamtinvestition	**5.200.000**
abzügl. Landesförderung	-738.000
Summe	**4.462.000**

Prozesskette



Technical performance data

Technische Daten Holzheizkraftwerk Scharnhauser Park 2005

Biomassekessel	Hersteller Kesselanlage	Kohlbach GmbH
	Max. Leistung Holzkessel	7800 kW
	Brennstoff	Holzhackschnitzel
	Verbrennungstemperatur	~950°C
	Verbrennungsluftmenge	20.000 Nm^3/h
	Feuerungstechn. Wirkungsgrad	91 %
	Eigenbedarf elektrisch	25,23 kWh_{el}/MWh_{th}
Thermoölkreislauf	Medium	Therminol 66
	Temperatur	270-320°C
	Pumpenleistung	2 x 50 kW
	Volumen	15.000 Liter
ORC Anlage	Hersteller ORC Modul	GET GmbH
	Hersteller Turbine	Tuthill Turbinen GmbH
	Leistung Kondensator	5300 kW
	Leistung Turbine	1000 kW_{el}
	Leistung Rückkühlwerk	2500 kW

Holzfraktionen

Waldhack-schnitzel

Pellets

Altholz

Landschafts-pflegeholz

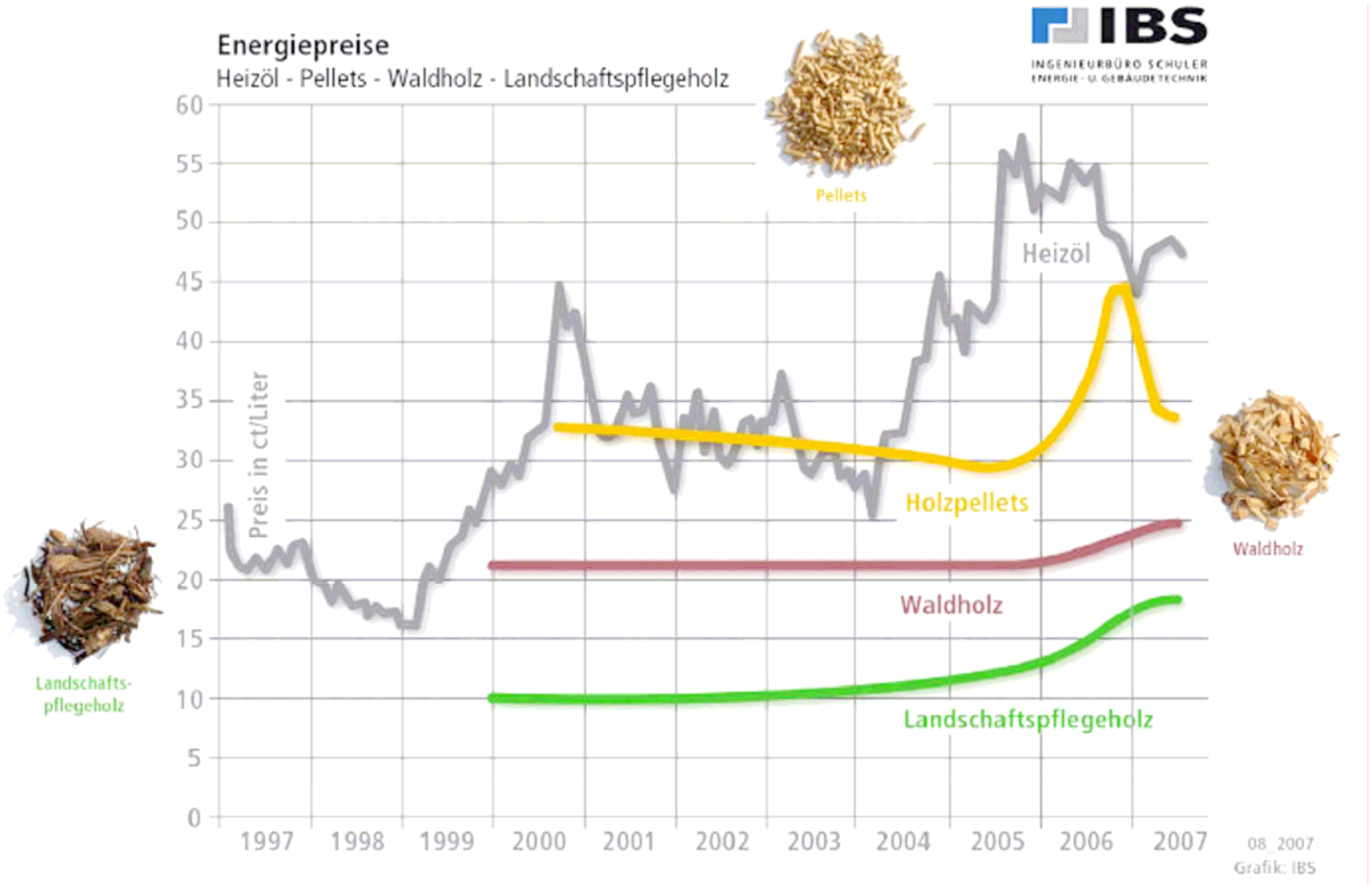
*** Ursprüngliche Auslegung**

SIXTH FRAMEWORK PROGRAMME

POLYCITY

SWE Stadtwerke Esslingen am Neckar

Preisentwicklung am Holzenergiemarkt



	Potenziale	Nutzung	Anteile in %		
	in PJ/a		Nutzung/Potenzial	Potenzial/PEV	Nutzung/PEV
Waldrestholz	169	147-165	34-38	3,0	1,0-1,1
Schwachholz	123				
Zusätzlich nutzbares Waldholz[a]	132				
Industrierestholz	57	51	90	0,4	0,4
Altholz	78	62	80	0,5	0,4
Sonstige holzartige Biomasse	10	1	10	0,1	0,0
Stroh	130	3	2	0,9	0,0
Gras aus Dauergrünland etc.	37-55	0	0	0,3-0,4	0,0
Energiepflanzen (Festbrennstoffe)	365	0	0	2,6	0,0
Summe	1.112-1.141	261-279	24-25	7,8-8,0	1,8-2,0

a. momentan (stofflich) ungenutztes Potenzial an Waldholz, das energetisch genutzt werden könnte

Quelle: Leitfaden Bioenergie

SIXTH FRAMEWORK PROGRAMME

POLYCITY

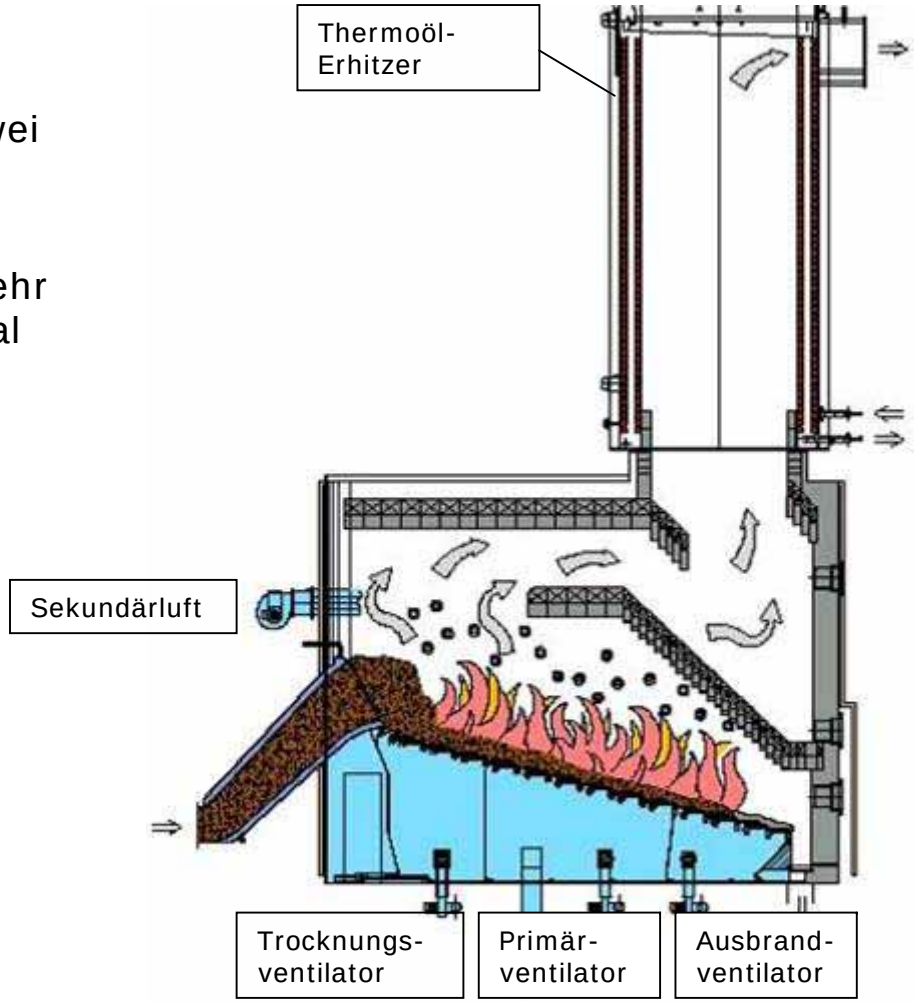
SWE Stadtwerke Esslingen am Neckar

Anlieferungsplatz für Landschaftspflegeholz

Brennkammer

Vorschubrostfeuerung mit zwei getrennten Rostwägen und schamottiertem Feuerraum

Vorteile: Verbrennung von sehr feuchtem und groben Material möglich

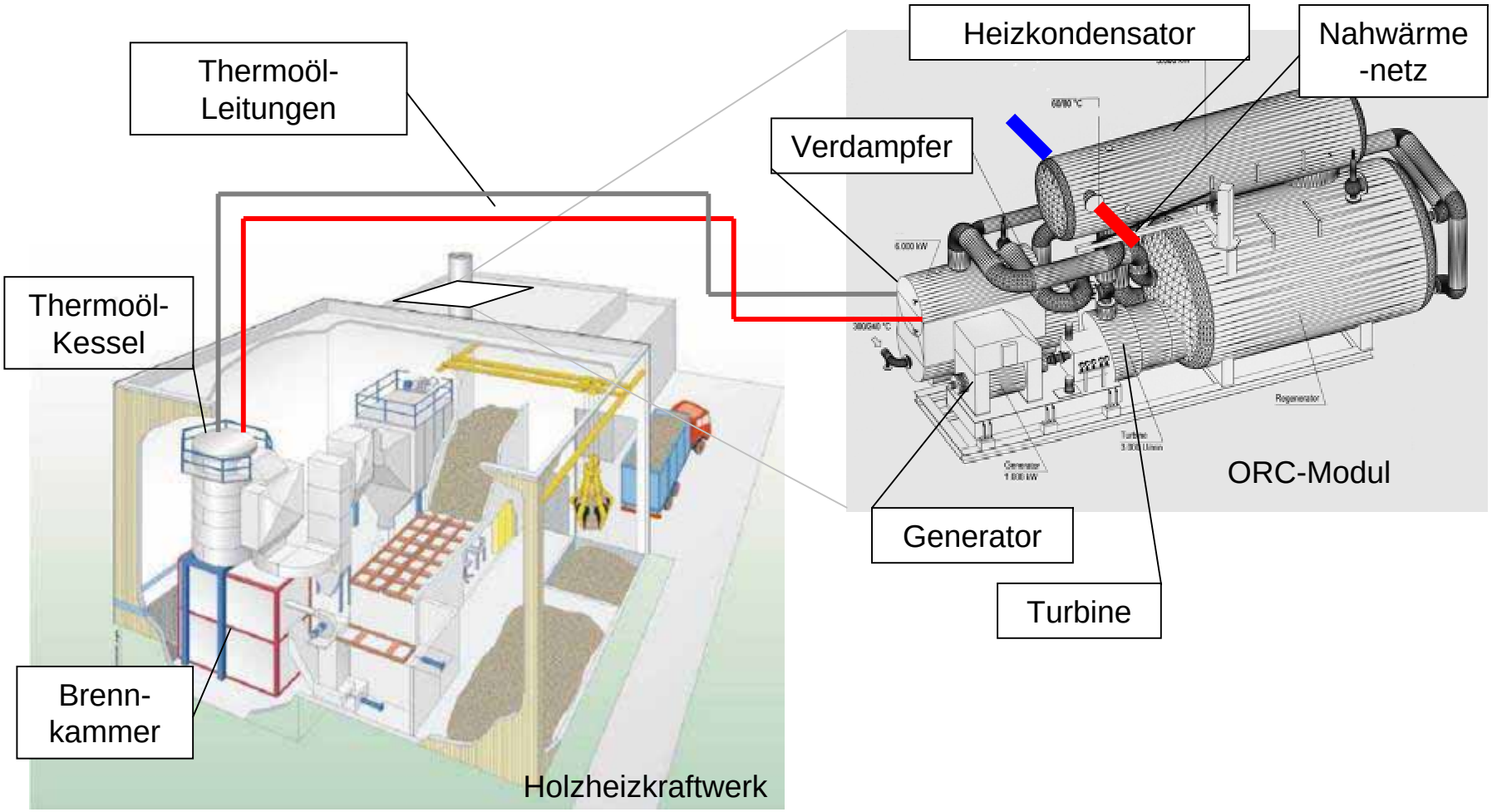


SIXTH FRAMEWORK PROGRAMME

POLYCITY

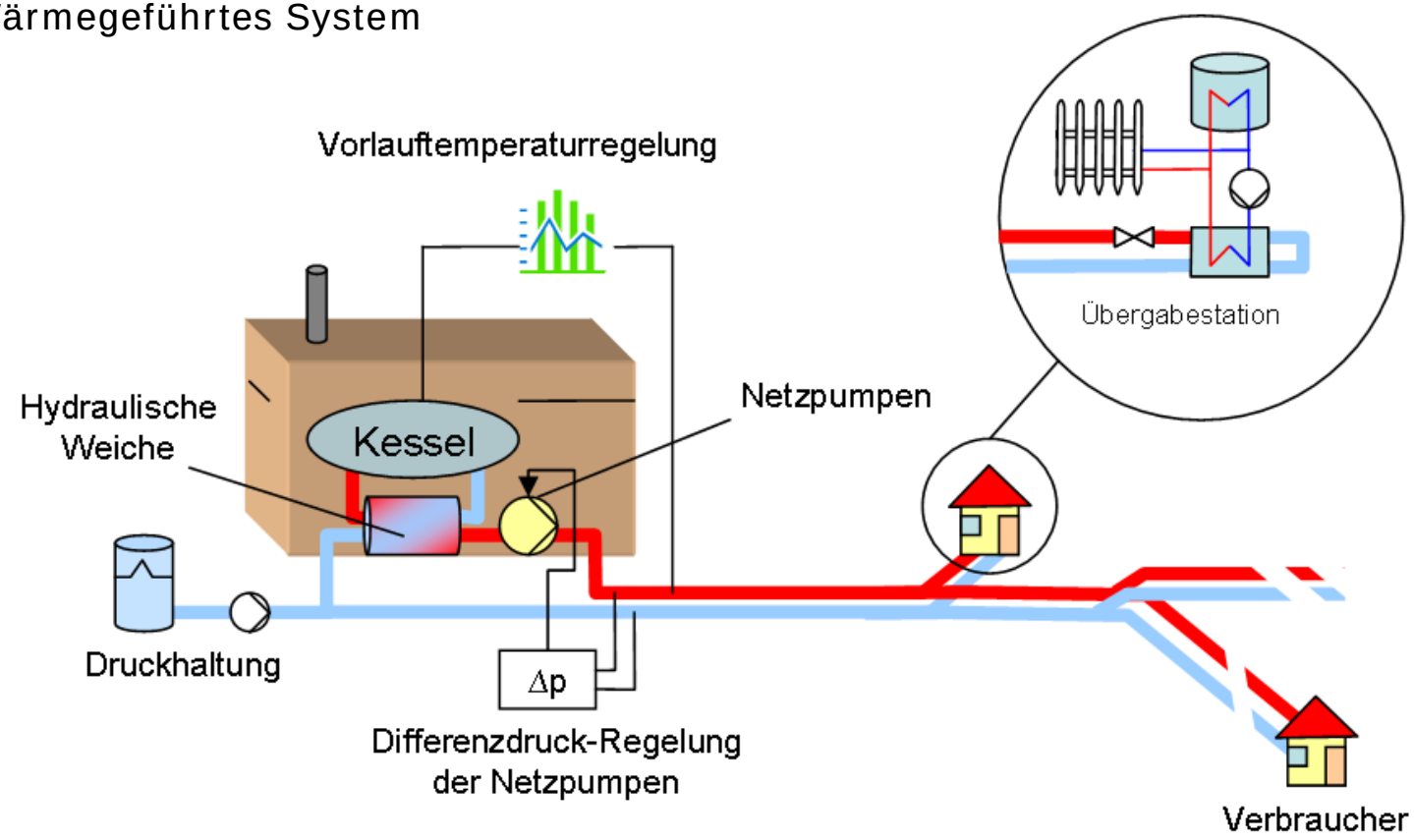
SWE Stadtwerke Esslingen am Neckar

Übersicht Anbindung ORC-Modul

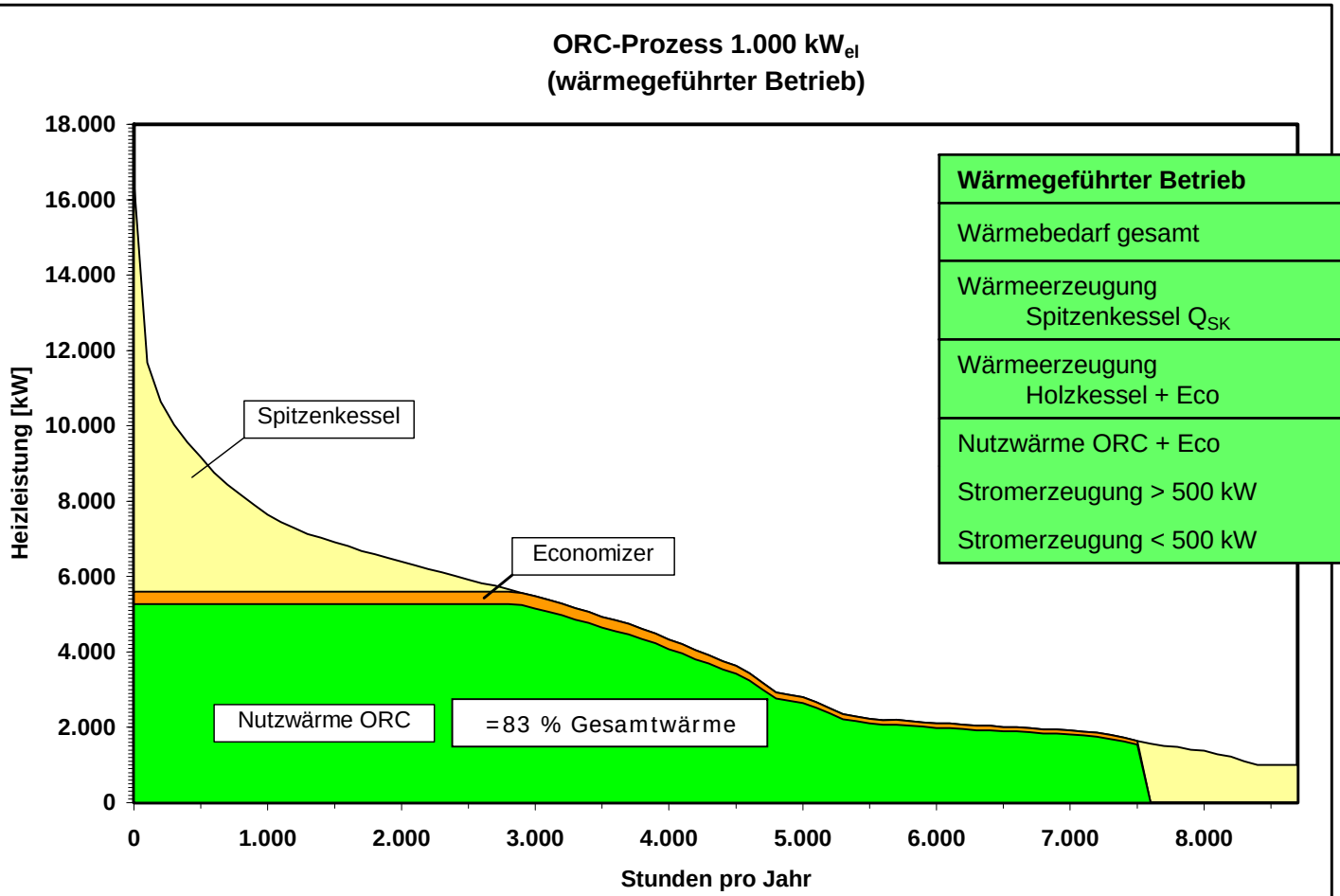


Regelung der Energieversorung Scharnhauser Park

Wärmegeführtes System



Wärmebedarf Scharnhauser Park im Endausbau



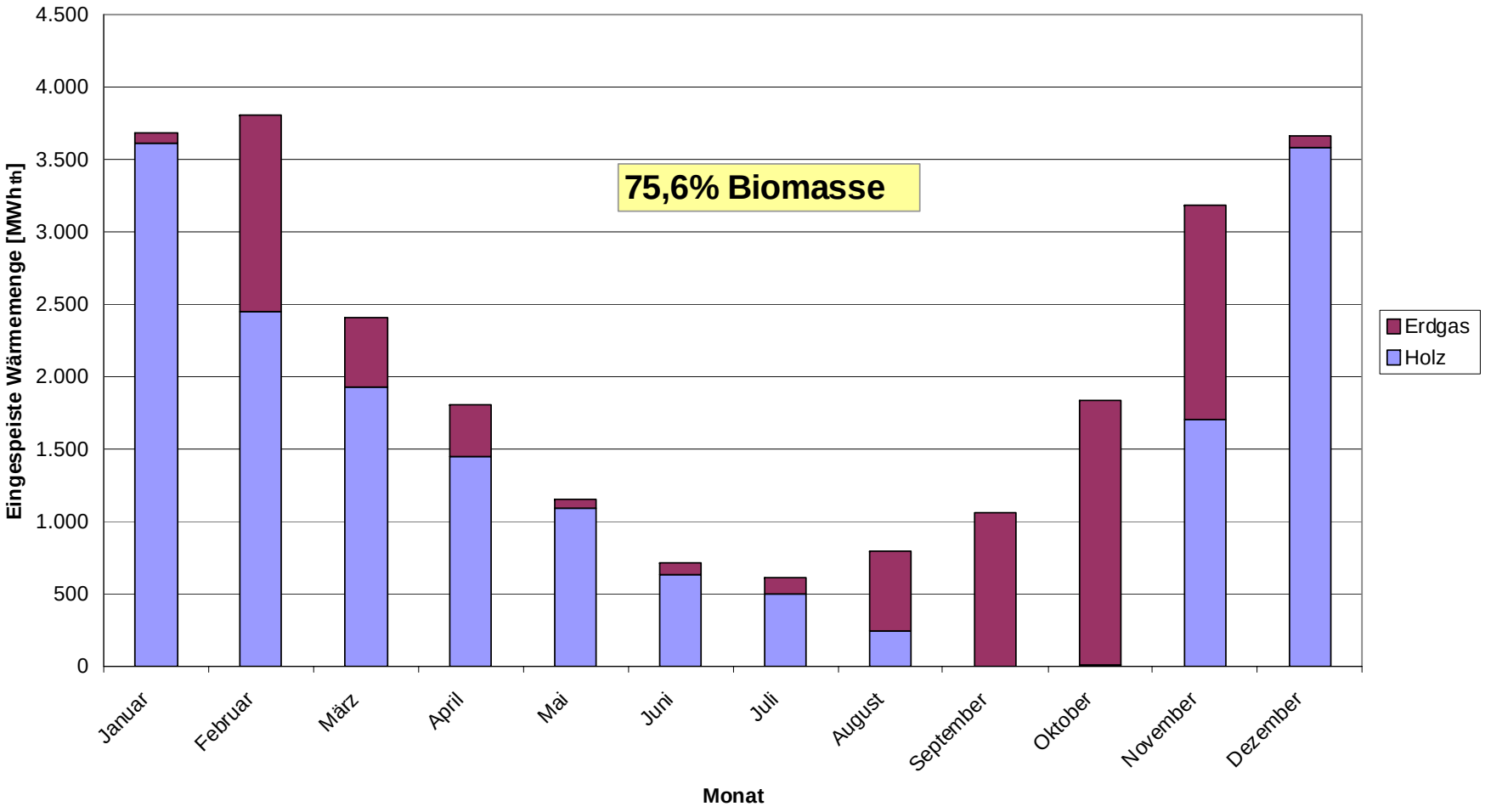
Wärmegeführter Betrieb		
Wärmebedarf gesamt	37.700.000	kWh/a
Wärmeerzeugung Spitzenkessel Q_{SK}	7.098.745	kWh/a
Wärmeerzeugung Holzkessel + Eco	37.541.627	kWh/a
Nutzwärme ORC + Eco	30.601.255	kWh/a
Stromerzeugung > 500 kW	5.104.727	kWh/a
Stromerzeugung < 500 kW	910.974	kWh/a

SIXTH FRAMEWORK PROGRAMME

POLYCITY

SWE Stadtwerke Esslingen am Neckar

Wärmeerzeugung 2005

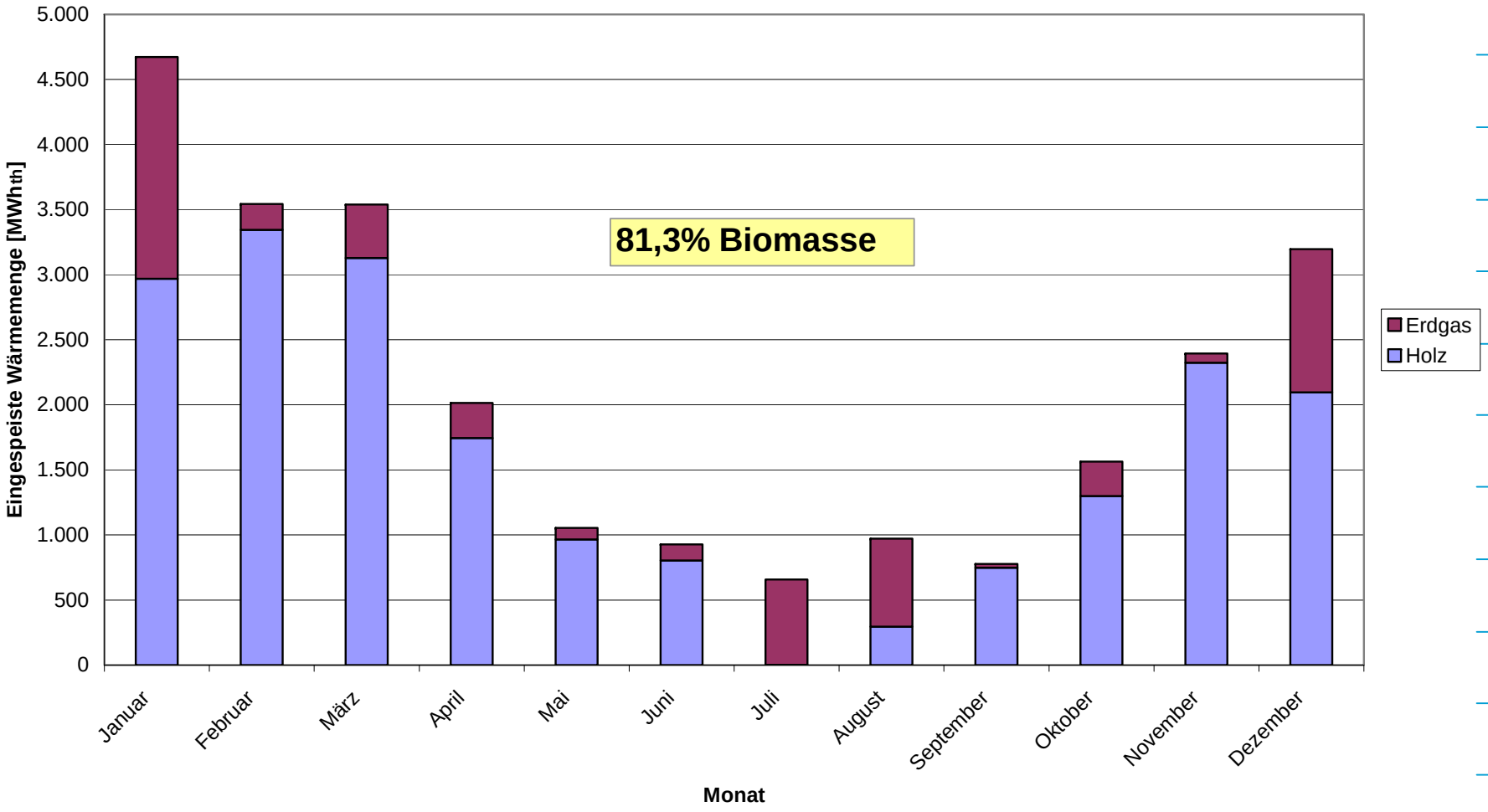


SIXTH FRAMEWORK PROGRAMME

POLYCITY

SWE Stadtwerke Esslingen am Neckar

Wärmeerzeugung 2006

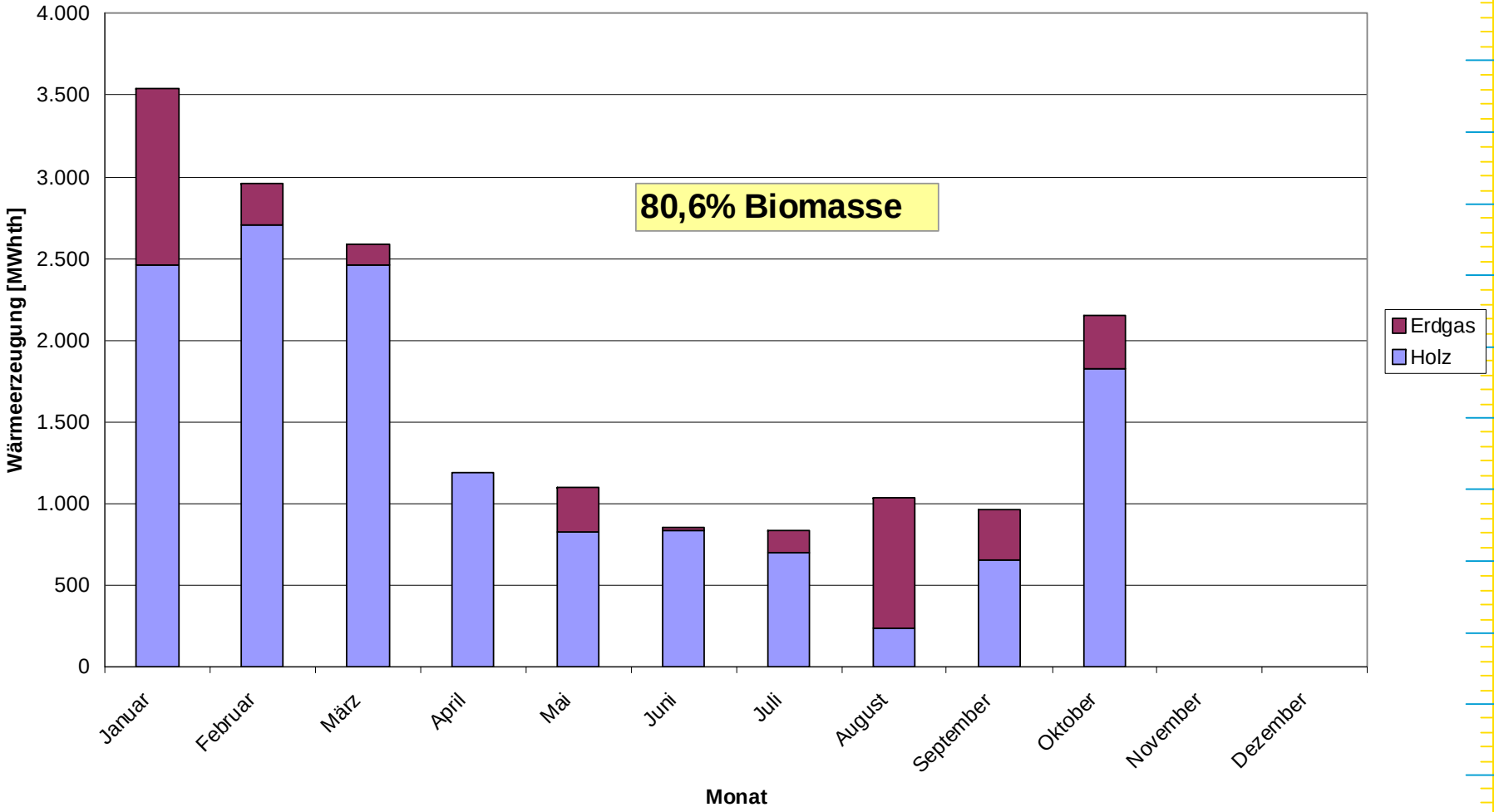


SIXTH FRAMEWORK PROGRAMME

POLYCITY

SWE Stadtwerke Esslingen am Neckar

Wärmeerzeugung 2007

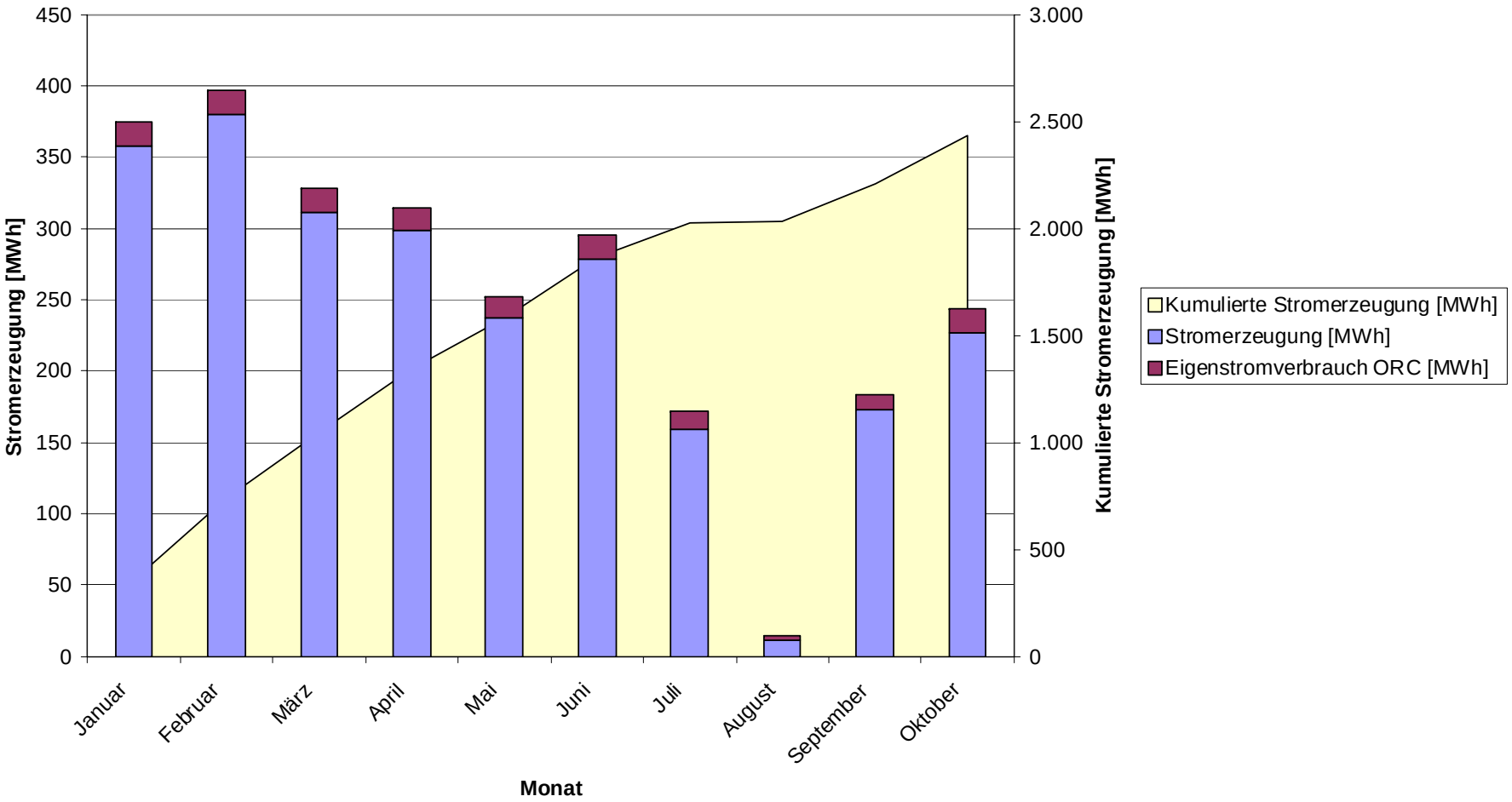


SIXTH FRAMEWORK PROGRAMME

POLYCITY

SWE Stadtwerke Esslingen am Neckar

Stromerzeugung 2007



Emissionen

Auszug aus der Emissionsmessung Dekra am 15.11.2006

Alle kritischen Emissionsgrenzwerte werden unterschritten.

Hohe Stickoxid (NOx)-Werte resultieren aus hohem Stickstoffgehalt im Grünschnitt (bis zu 1,14% im Gegensatz zu Waldhackschnitzeln 0,15%)

Biokessel – Scharnhauser Park			
Emissionskomponente	min. Wert [mg/m³]	max. Wert [mg/m³]	Grenz-wert
Kesselleistung 6,1 MW - Vollast			
Sauerstoff (O_2) [Vol.%]	7,4	7,7	--
Kohlenmonoxid (CO)	0,5	0,9	150
Stickstoffoxide (NO_x)	201	229	250
Gesamtkohlenstoff (C_{ges})	0,1	0,1	10
Gesamtstaub	3,2	4,8	20
Kesselleistung 3,78 MW - Mittellast			
Sauerstoff (O_2) [Vol.%]	7,5	8,7	--
Kohlenmonoxid (CO)	0,4	0,7	150
Stickstoffoxide (NO_x)	193	204	250
Gesamtkohlenstoff (C_{ges})	0,1	0,2	10
Gesamtstaub	4,1	8,1	20
Kesselleistung 2,47 MW - Schwachlast			
Sauerstoff (O_2) [Vol.%]	9,1	9,5	--
Kohlenmonoxid (CO)	0,3	0,5	150
Stickstoffoxide (NO_x)	203	211	250
Gesamtkohlenstoff (C_{ges})	0,2	0,2	10
Gesamtstaub	0,6	10,5	20

Die angegebenen Konzentrationen sind auf die trockene Abgasmenge im Normzustand (1013 mbar, 273 K) und einen Sauerstoffgehalt von 11 Vol.% bezogen.

Emissionen

Staub-Emissionsmindernde Maßnahmen am HKS:

- Multizyklon zur Grobstaubabscheidung (Reduktion auf ca. 150 mg_{Staub}/m^3)
- Elektrofilter zur Feinstaubabscheidung (Reduktion auf < 20 mg_{Staub}/m^3)
- Stauboptimierte Verbrennungsführung (Steuerung Primär- und Ausbrandventilator, gleichmäßiges Brennstoffbett, optimierte Ventilatorregelung)
- Geplant: Rauchgaskondensation

Ausblick: Dezentrale Absorptionskältemaschine

LiBr- Absorptionskältemaschine YAZAKI WFC 30 Auslegungsdaten	
Kälteleistung	105 kW
Kälteleistung (min/max)	46 kW- 140 kW
Kaltwassertemp. (°C)	12 – 7
Heizwassertemp. (°C)	88 – 83
Kühlwassertemp. (°C)	31 / 35

SIXTH FRAMEWORK PROGRAMME

POLYCITY

SWE Stadtwerke Esslingen am Neckar

SWE

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit