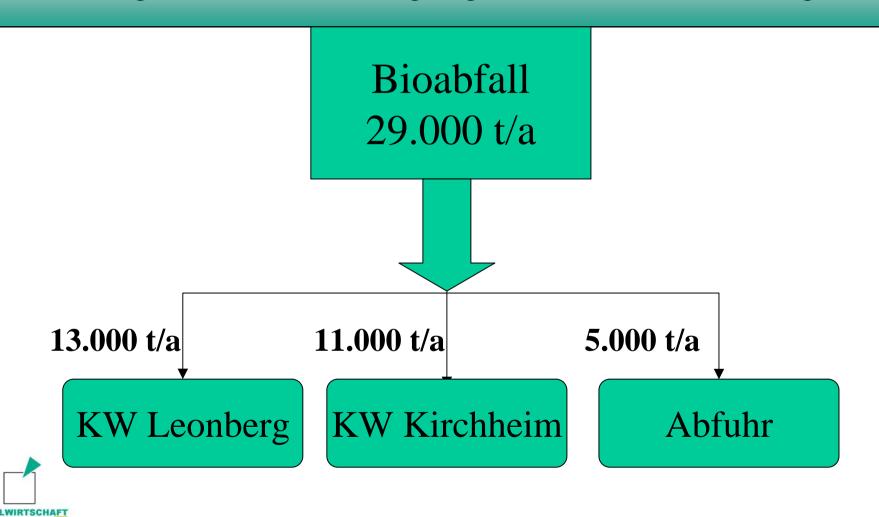


## Beispiel einer Optimierungsmaßnahme im Bereich der Bioabfallbehandlung im Landkreis Böblingen





#### Bisherige Bioabfallentsorgung im Landkreis Böblingen





## Vergleichsberechnung Optimierung Kompostierung

Ertüchtigung LEO	KW Ki +) 5.000 t	Beteiligung Ki 50 %	Ersatzents.(1)*	Ersatzents.(2)*	Angebot OWS
995.100 €	995.100 €	729.000 €	729.000 €	779.000 €	1.824.867 €
70.000 €	70.000 €	70.000 €	70.000 €	70.000 €	0€
1.048.000 €	1.048.000 €	170.000 €	170.000 €	170.000 €	190.425 €
310.000 €	729,000 €	0€	1,116.000 €	1.476.000 €	114.240 €
1.485.755 €	1.485.755 €	3.714.388 €	1.485.755 €	1.485.755 €	1.485.755 €
117.929 €	117,929 €	310.880 €	117.929 €	117.929 €	117.929 €
4.026.784 €	4.445.784 €	4.994.268 €	3.688.684 €	4.098.684 €	3.733.216 €
29.000	29.000	29.000	29.000	29.000	30.000
138,85 €	153,30 €	172,22 €	127,20 €	141,33 €	124,44 €
	995.100 € 70.000 € 1.048.000 € 310.005 € 1.485.755 € 117.929 € 4.026.784 € 29.000	70.000 € 70.000 € 1.048.000 € 1.048.000 € 310.000 € 729.000 € 1.485.755 € 1.485.755 € 117.929 € 117.929 € 4.026.784 € 4.445.784 € 29.000 29.000	995.100 €     995.100 €     729.000 €       70.000 €     70.000 €     70.000 €       1.048.000 €     1.048.000 €     170.000 €       310.000 €     729.000 €     0 €       1.485.755 €     1.485.755 €     3.714.388 €       117.929 €     117.929 €     310.880 €       4.026.784 €     4.445.784 €     4.994.268 €       29.000     29.000     29.000	995.100 €       995.100 €       729.000 €       729.000 €         70.000 €       70.000 €       70.000 €       70.000 €         1.048.000 €       1.048.000 €       170.000 €       170.000 €         310.000 €       729.000 €       0 €       1.116.000 €         1.485.755 €       1.485.755 €       3.714.388 €       1.485.755 €         117.929 €       117.929 €       310.880 €       117.929 €         4.026.784 €       4.445.784 €       4.994.268 €       3.688.684 €         29.000       29.000       29.000       29.000	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$





## Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Anbieter

Bieter	ows	Bieter 2	Bieter 3
Bauleistungen	2.048.000 €	2.164.000 €	1.878.000€
Maschinentechnik	7.229.000 €	4.291.000 €	5.740.000 €
BHKW	inkl.	951.000 €	Inkl.
Investition Zusatzmaßnahmen	1.085.000 €	1.045.000 €	1.545.000 €
Gesamtinvestition brutto	10.362.000 €	8.451.000 €	9.163.000 €
Annuität aus dem Gesamtinvest			
(Afa 25/10 Jahre, 5 % Zins)	1.128.000 €	897.000 €	971.000 €
Annuität aus dem Bestand	696.000 €	696.000 €	696.000€
Betriebskosten pro Jahr	1.002.000 €	1.166.000 €	1.330.000 €
Kosten Beteiligung Kirchheim pro a	1.604.000 €	1.604.000 €	1.604.000 €
Erlös Stromeinspeisung pro Jahr	- 697.000 €	- 582.000 €	- 503.000€
Gesamtaufwand pro Jahr	3.733.000 €	3.781.000 €	4.098.000 €
Spez. Kosten bei 30.000 t/a	124,40 €	126,00 €	136,60 €
Vergleich Ertüchtigung Kompostwerk	136,10 €	136,10 €	136,10 €
Einsparung Einbau Vergärung	11,70 €	10,10 €	- 0,50 €





# Vergärungsanlage Leonberg







# Vergärungsanlage Leonberg







# Gärreaktor mit Gasspeicher







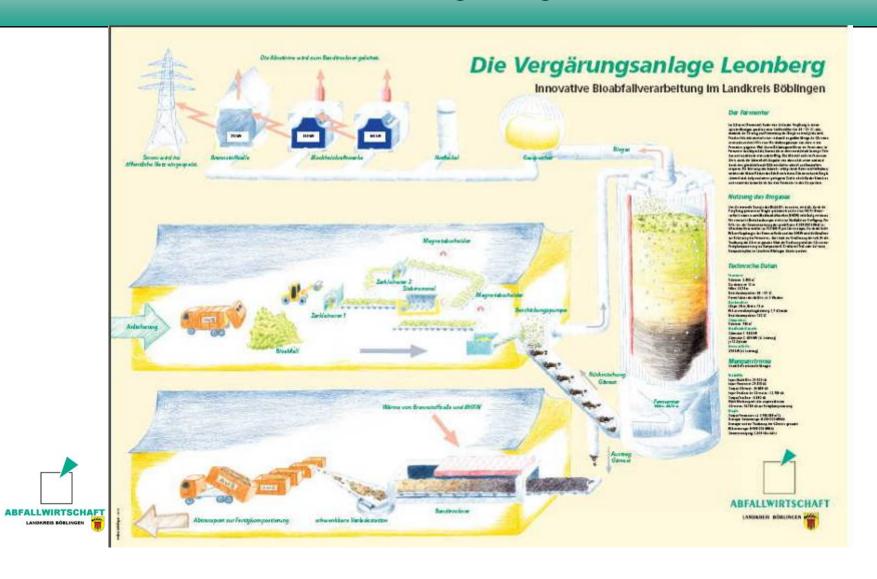
## Gasmotoren mit Verdichtern und Wärmeleitungen







## Vergärung





#### Arbeitsschritte der Vergärung





#### Mengenströme Vergärungsanlage (max.)

- Bioabfallaufkommen: 29.900 t/a

- Erzeugte Biogasmenge: ca. 3.700.000 m<sup>3</sup>/a

- Stromerzeugung gesamt: ca. 8.200.000 kWh/a

- Wärmeerzeugung gesamt: ca. 8.900.000 kWh/a

- Einsparung an Heizöl: ca. 770.000 l/a



- Elektrischer Wirkungsgrad Gasmotoren: a. 38 %



#### Hochtemperatur-Brennstoffzelle

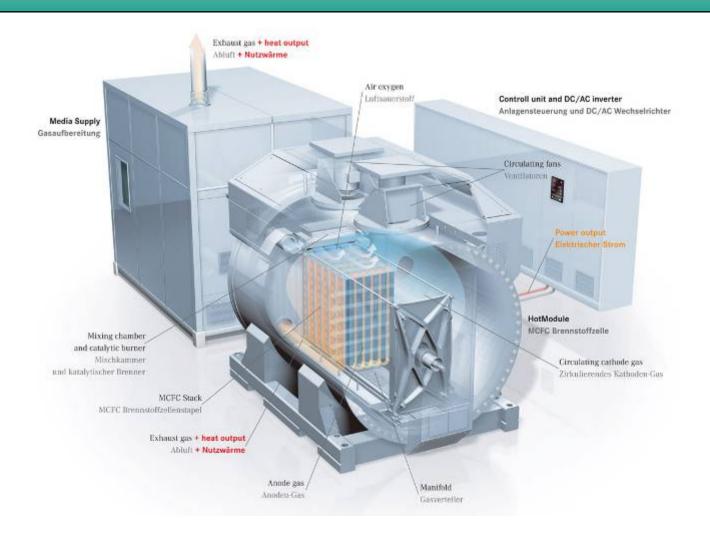
# Weltneuheit in der Vergärungsanlage Leonberg

Die erste Brennstoffzelle, die großtechnisch Strom und Wärme aus Biogas erzeugt





#### Brennstoffzellenmodul







#### Technische Daten der Brennstoffzelle

- Biogaszufuhr: ca. 120 m³/h

- Elektrische Leistung: bis zu 245 kW

- Thermische Leistung: ca. 120 kW

- Betriebstemperatur: 650 °C

- Stromerzeugung: ca. 1.400.000 kWh/a

- Elektrischer Wirkungsgrad ca. 47 %

- Thermischer Wirkungsgrad ca. 23 %

- Maximaler Gesamtwirkungsgrad ca. 70 %



## Brennstoffzelle mit Media Supply







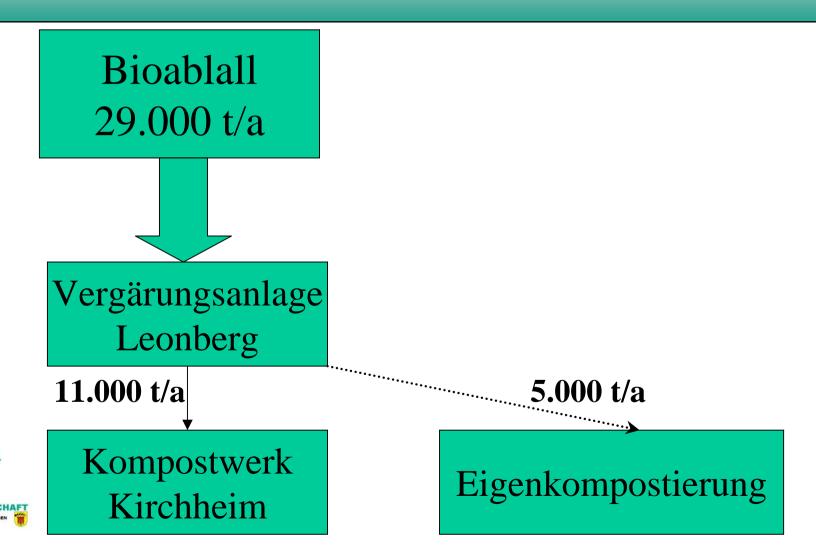
## Auszeichnung





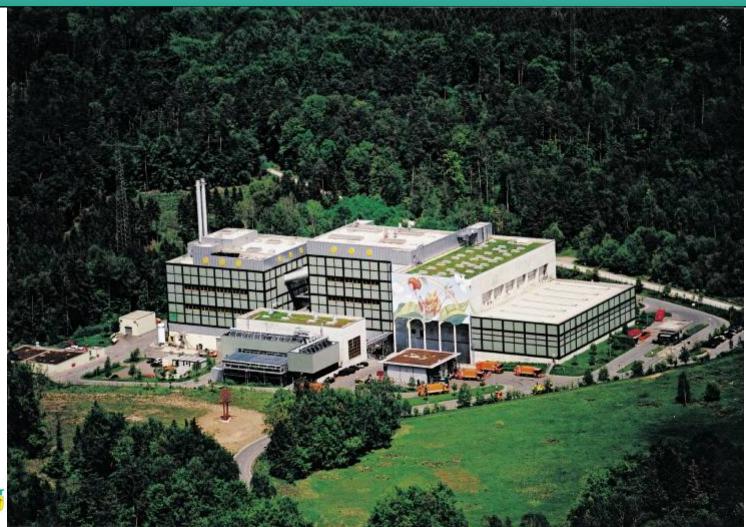


#### Mengenstrom nach der Optimierung





## Restmüllheizkraftwerk







## Biomasseheizkraftwerk







## Fotovoltaikanlage







## Zusammenfassung

#### Ergebnis aus bestehenden Anlagen

Anlage	Strom	Bedarf von Personen	Wärme	Bedarf von Personeh	CO <sub>2</sub> - Einsparung
RMHKW BB Biogas	67.000 MWh 10.400 MWh	58.000 9.000	120.000 MWh 6.600 MWh	24.000 1.300	48.300 t 7.400 t
Brennstoffzelle Holzhackschn, LEO Deponiegas	3.500 MWh 5,400 MWh		7.500 MWh	1.500	4.800 t 5.000 t
Solarstrom Energieeffizienz	150 MWh 40 MWh	130	3.700 MWh	750	110 t 2.100 t

#### Erwartete Ergebnisse der Projekte

Anlage	Strom	Bedarf von Personen	Wärme	Bedarf von Personen	CO <sub>2</sub> - Einsparung
Biomasse HKW Raps-Diesel BHK	7.000 MWh 150 MWh	6.000	30.000 MWh 300 MWh	6.000 60	12.800 t 200 t
Künftiges Gesa	mtergebnis				



Anlage	Strom	Bedarf von Personen	Wärme	Bedarf von Personen	CO <sub>2</sub> - Einsparung
Summen	93.640MWh	81.190	168.100 MWh	33.610	80.710 t



#### Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

