

Kompostwerk Leonberg

Erhöhung von Durchsatz und Effizienz
im Kompostwerk Leonberg

durch Einbau einer Vergärungsstufe mit
Blockheizkraftwerk

Vergärung /Gasnutzung

Kompostwerk Leonberg - Zielsetzung der Anlage

Erhöhung von Durchsatz und Effizienz im Kompostwerk Leonberg durch Einbau einer Vergärungsstufe mit Blockheizkraftwerk

- Erhöhung der Kapazität der Kompostierungsanlage auf Nennleistung
- zukünftige Vermeidung der Fremidentsorgung von 5.000 t/a
- Erfüllung der vertraglichen Verpflichtungen mit dem Kompostwerk Kirchheim (11.000 t/a)
- Reduktion der Betriebskosten der Kompostierungsanlage
- Kosten für die Generalrevision des Tafelmietenumsetzers nach 8 Jahren Betrieb
- EEG-Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 29. März 2000:

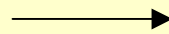
▪ Strom aus Biomasse	bis 500 kWel installiert	10,23 ct/kWh	<u>Degression</u> 9,9 ct/kWh in 2004
	ab 500 kWel installiert	9,21 ct/kWh	<u>Degression</u> 8,9 ct/kWh in 2004

Kompostwerk Leonberg - Vergleich Anlagenteile alt/neu

Anlagenbestand seit 1994

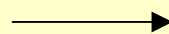
Neugestaltung 2003/2004

Annahme/Aufbereitung



Annahme/Aufbereitung

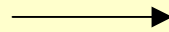
Kompostierung



Vergärung

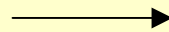
Entwässerung/Trocknung der
Gärreste

Nachrotte der Gärreste



Kompost-Feinaufbereitung

Kompost-Feinaufbereitung



Abluftbehandlung

Abluftbehandlung

Kompostwerk Leonberg - Übersicht Anlagenteile nach Umbau

1. Annahme/Aufbereitung	Siebung/Zerkleinerung/ Störstoffauslese
1. Vergärung	trockener, thermophiler Gärprozess
2. Gasnutzung	Verstromung mittels Gasmotoren Abwärmenutzung
3. Entwässerung der Gärreste	Trocknungsanlage
4. Abluftbehandlung	bestehender Biofilter
5. Nachbehandlung der entwässerten Gärreste	Nachrotte und Feinaufbereitung in Kirchheim und Leonberg

Kompostwerk Leonberg - Genehmigungssituation

Genehmigung seit 1994

Planfeststellung für	18.350 t/a
----------------------	------------

neue Genehmigung 2003/2004

Immissionsschutzrechtl. Änderungsgenehmigung für	29.900 t/a
--	------------

Antragstellung gemäß Anhang zur 4. BImSchV:

1.4 Spalte 2 b) aa) **Gasmotoren** – 2 BHKW mit einer Feuerungswärmeleistung von insg. < 3MW

8.1 Spalte 2 a) **Notfackel**

8.5 Spalte 2 Anlage zur Erzeugung von **Kompost** mit < 30.000 t/a

8.10 Spalte 2 b) **Trocknungsanlage** für Gärreste mit < 50 t/d

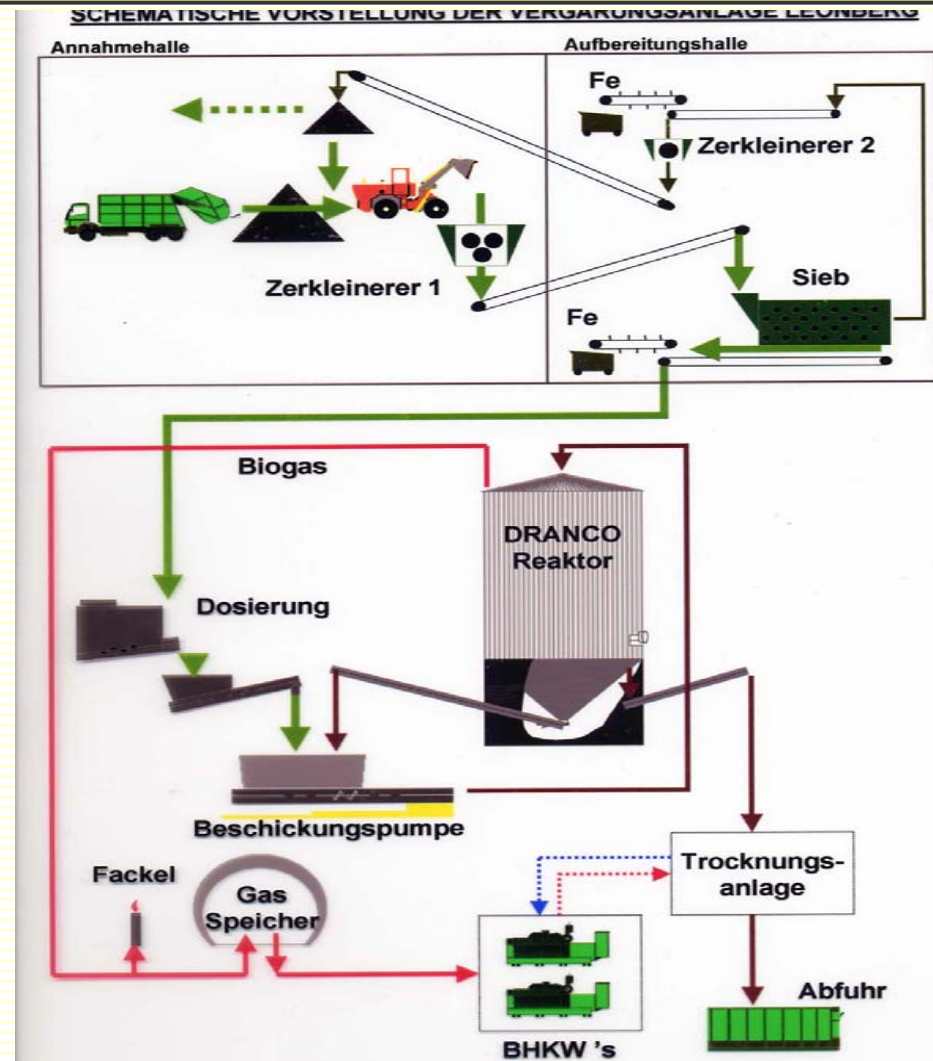
Antragstellung gemäß Gesetz zur Umsetzung der UVP-Änderungsrichtlinie und UVPG

Antrag zur Feststellung der UVP-Pflicht gemäß § 3 a UVPG

allgemeine Vorprüfung des Einzelfalls für die Kompostierungsanlage einschließlich Vergärung
standortbezogenen Vorprüfung des Einzelfalls für die Gasmotoren und Notfackel

Kompostwerk Leonberg - Verfahrensschema

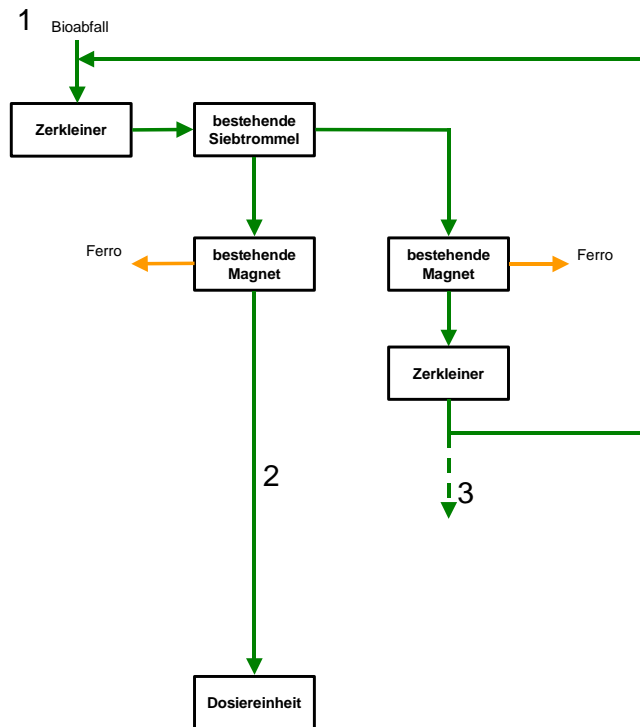
Die abwasserfreie Behandlung
von Bioabfällen durch eine
Kombination von Vergärung
und Trocknung



Kompostwerk Leonberg - Massenbilanz Aufbereitung

**Massen Bilanz 29.900 Mg/a,
Teil Aufbereitung**

Nr	Mg/a	DS (%)
1	29.900	35
2	29.810	
3	90	

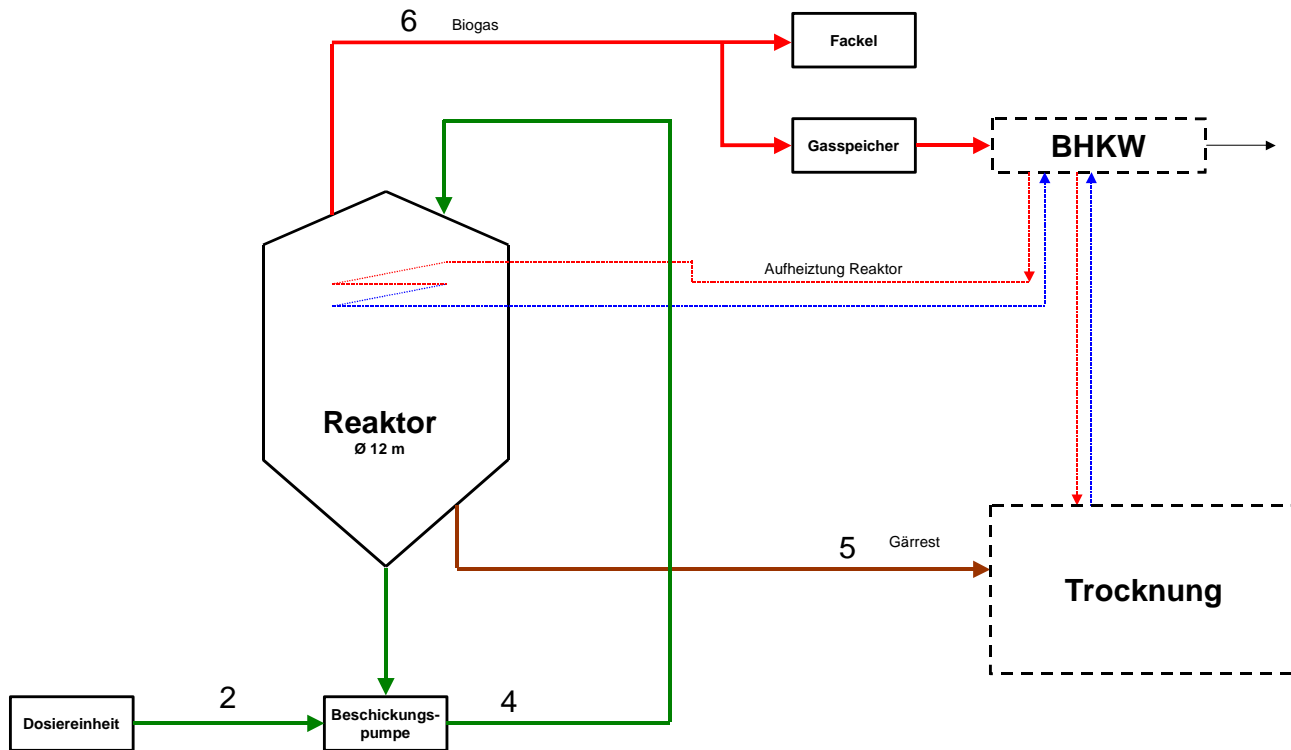


Kompostwerk Leonberg - Massenbilanz Vergärung

Nr	Mg/a	DS (%)
4	29.810	
5	24.618	26,08
6	5.292	90

3,7 Mio m³/a garantiert

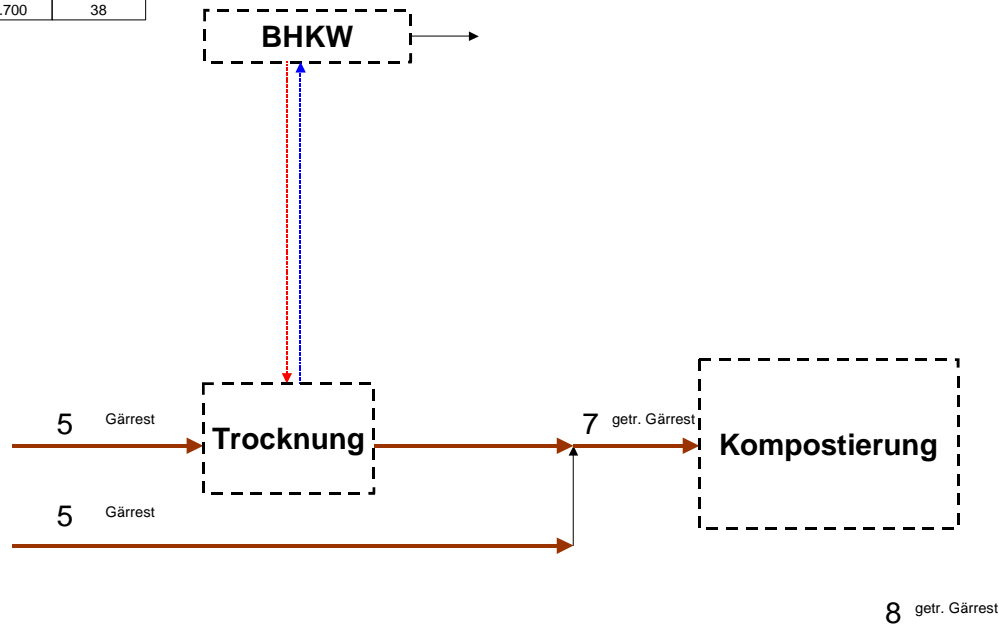
**Massen Bilanz 29.900 Mg/a,
Teil Vergärung**



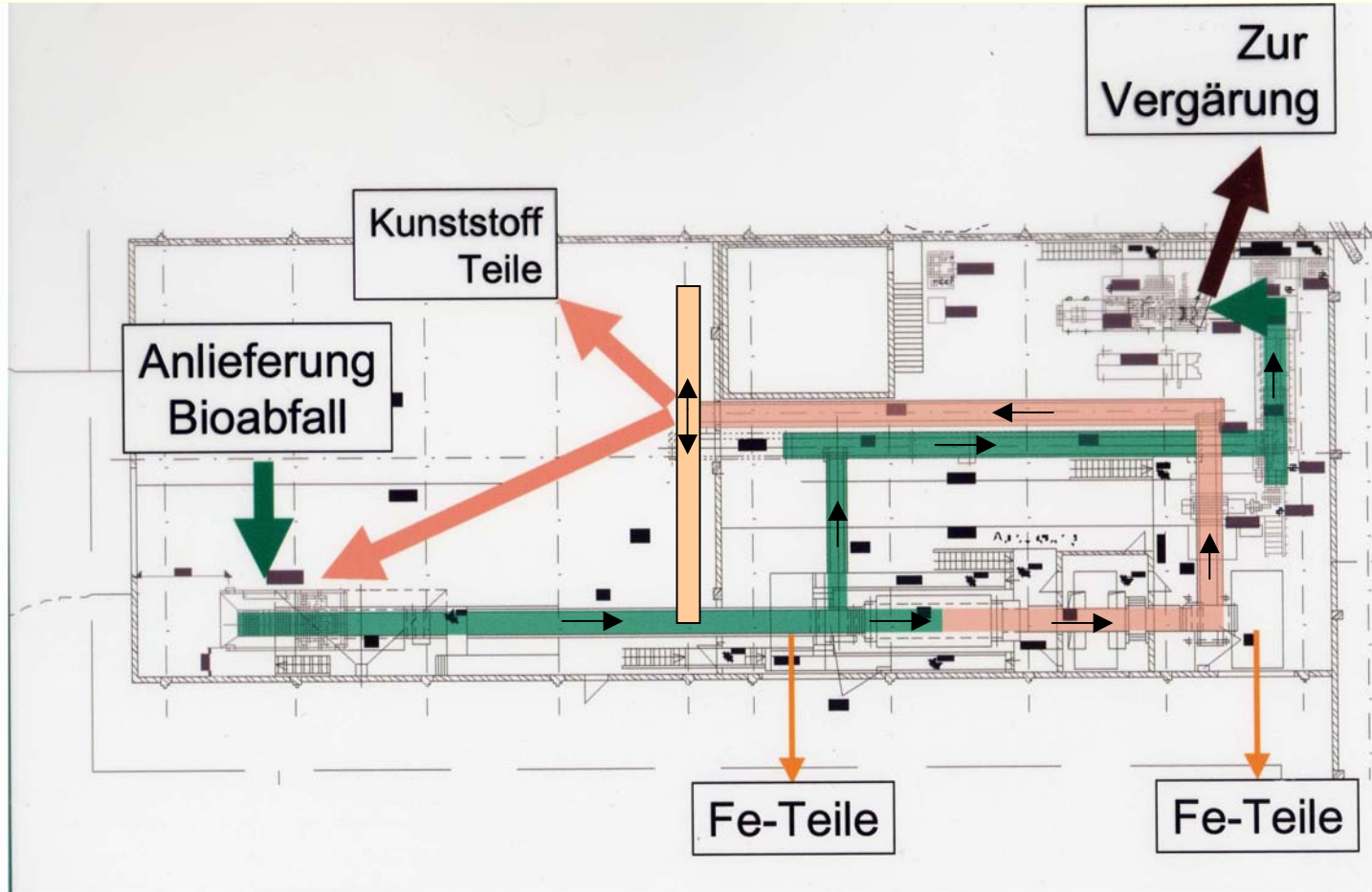
Kompostwerk Leonberg - Massenbilanz Trocknung/Nachrotte

Nr	Mg/a	DS (%)
4	29.810	
5	24.618	26,08
6	5.292	90
7	16.700	38

**Massen Bilanz 29.900 Mg/a,
Teil Kompostierung**



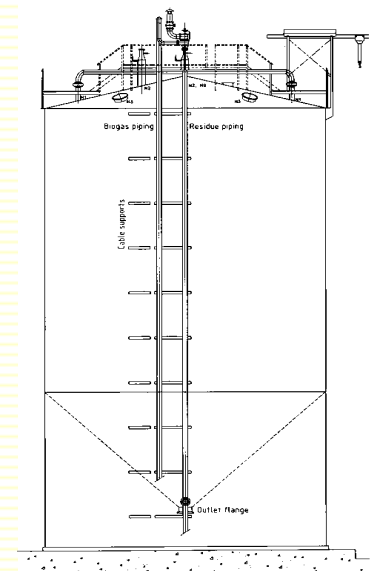
Kompostwerk Leonberg – Annahme/Aufbereitung



Kompostwerk Leonberg – Gärreaktor OWS

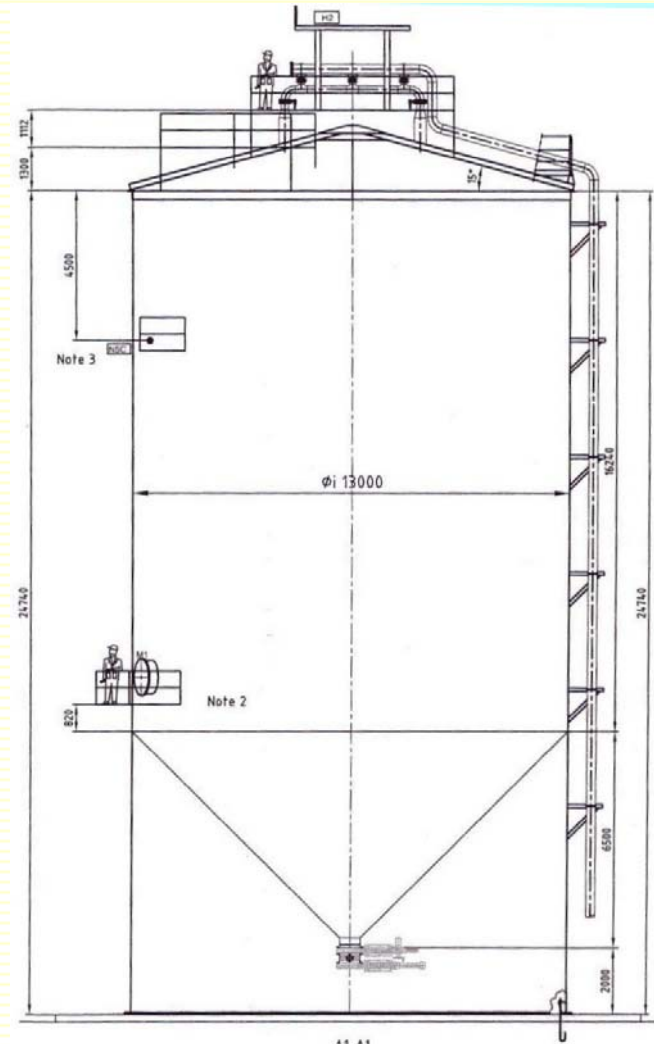
OWS Reaktor – Konstruktionsgrundsätze

- stählerner, zylindrischer und isolierter Reaktor
- konischer Auslass
- keine angetriebene Bestandteile im Reaktor
- leichter Zugang zu den Bestandteilen und Leitungen



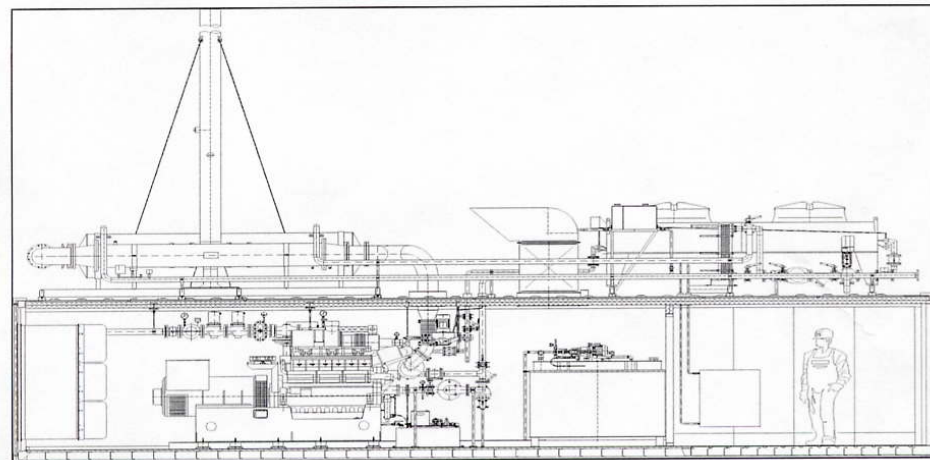
Kompostwerk Leonberg – Gärreaktor Leonberg

- Kapazität: 2.400 m³
- Durchmesser: 13 m
- Höhe: 24,74 m
- Eigengewicht Stahlkonstr.: 110 t
- Nutzlast: 2460 t (zzgl. Wind-, Erdbebenlasten)
- Betriebstemperatur: 50-60°C
- Beheizung: Rohrleitungen in Mantelfläche
- Betriebsdruck: 0 bis +70 mbar
- TS-Gehalt: 20 bis 40 %
- pH-Wert: 6,5 bis 9



Kompostwerk Leonberg - Gasnutzung

- CH₄-Gehalt: +- 55 %
- CO₂-Gehalt: +- 45 %
- 124 Nm³/t Input
- 3,7 Mio m³/a Biogas



- Motorenaggregat 1: 944 kWel,
2.454 kW Feuerungswärmeleistung
38,5 % el. Wirkungsgrad
- Motorenaggregat 2: 469 kWel,
1.282 kW Feuerungswärmeleistung
36,6 % el. Wirkungsgrad
- Stromproduktion: 8,3 Mio kWh/a
- Erlös aus Stromeinspeisung: 700.000 €/a

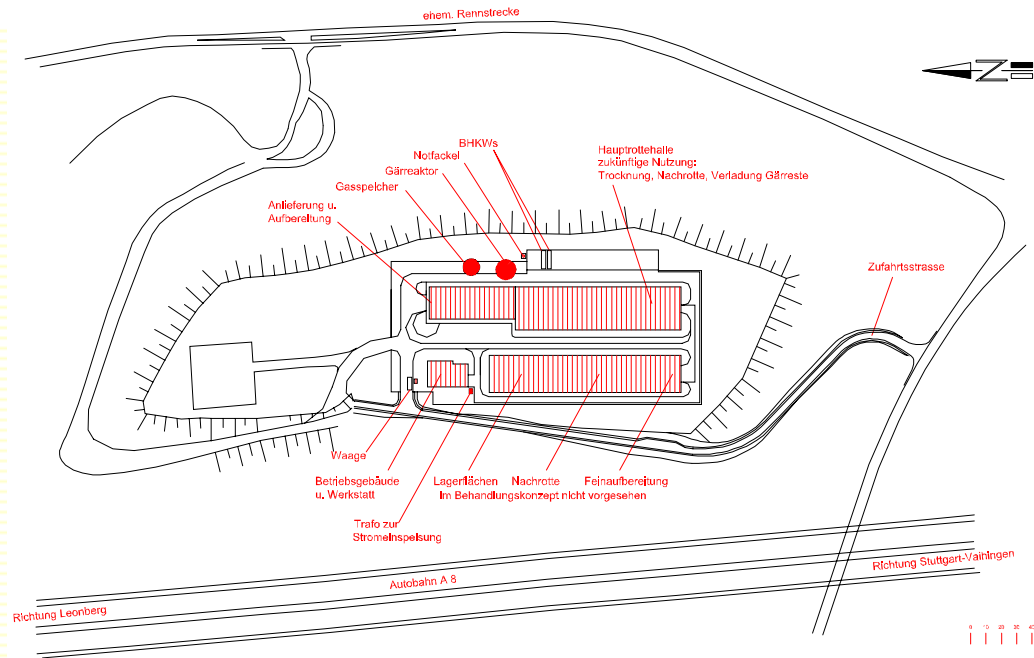
Kompostwerk Leonberg – Entwässerung Gärreste

- Entwässerung der Gärreste
- Abluftbehandlung

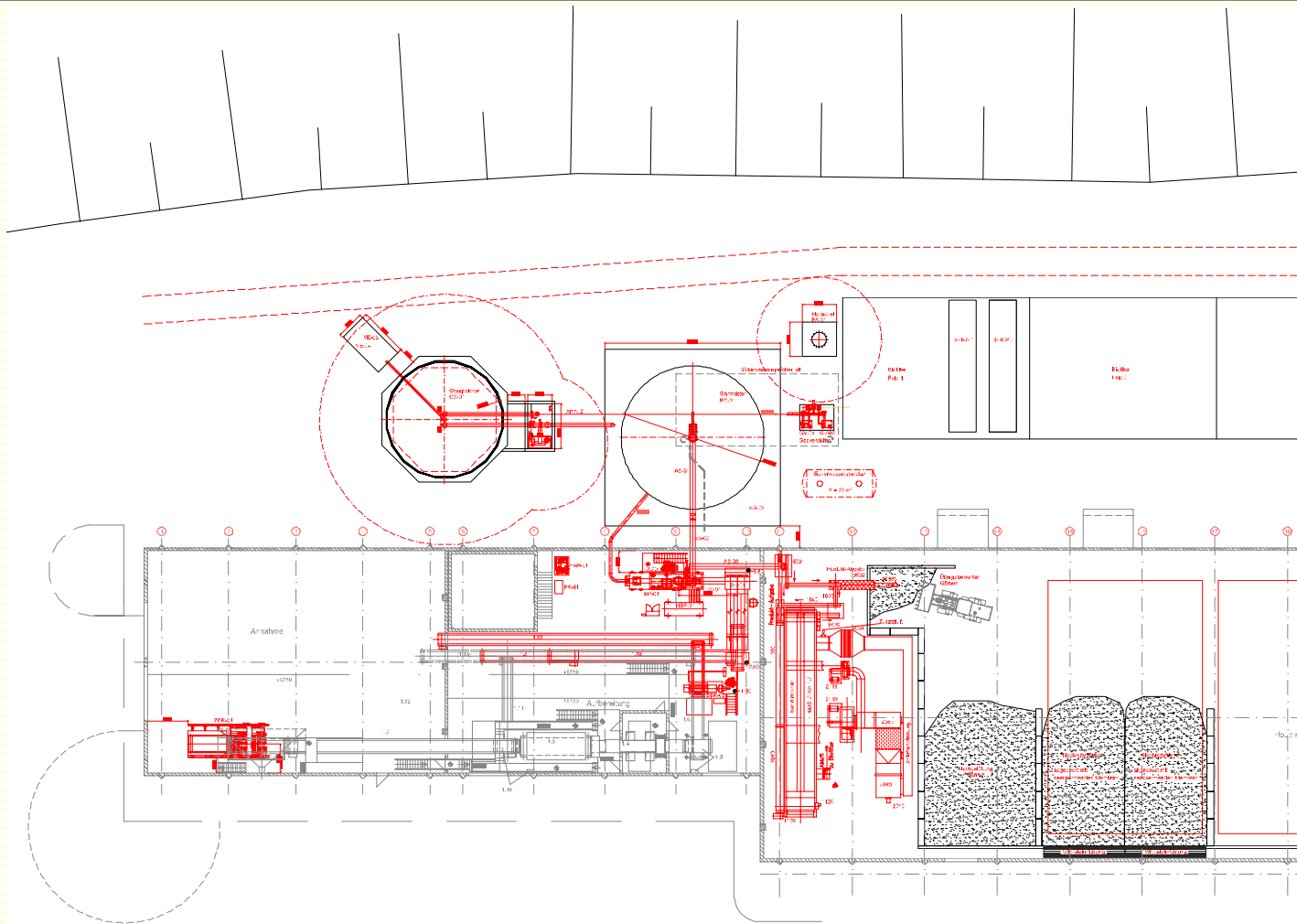
Kompostwerk Leonberg – Nachbehandlung Gärreste

- Kompostierbare Gärreste: 16.700 t/a
 - davon 11.000 t/a zum KW Kirchheim –vertragliche Bindung
 - davon 5.700 t/a zur Nachrotte in Leonberg
 - belüftete Mietenrotte in der Hauptrottehalle
 - Rottegrad II —————> IV
 - Hygienisierung

Kompostwerk Leonberg - Standortübersicht



Kompostwerk Leonberg - Anordnung Prozesstechnik



Kompostwerk Leonberg - Anlagendimensionierung 1

Einsatzstoffe		
getrennt erfasste Bioabfälle, Marktabfälle, Garten- und Parkabfälle		29.900 t/a
Aufbereitung		
Abtrennung Störstoffe(ohne Fe)		90 t/a
Input Vergärung		29.810t/a
Biogas		3.700.000 m³/a
Input Betriebseinheit Trocknung	24.600 t/a	
davon werden getrocknet	12.700 t/a	
davon werden ungetrocknet		
zur Beimischung vor der		
Nachrotte verwendet	11.900 t/a	
	24.600 t/a	
Input Bandtrockner	12.700 t/a	
davon Wasserverdampfung	-7.900 t/a	
Output Bandtrockner	4.800 t/a	
Mischung nach Trocknung		
Output Bandtrockner	4.800 t/a	
ungetrock. zur Beimischung	11.900 t/a	
Gesamt zur Kompostierung	16.700 t/a	16.700 t/a
getrockneter und gemischter Gärrest zum KW Kirchheim		11.000 t/a
getrockneter und gemischter Gärrest zur Kompostierung		5.700 t/a
Input Kompostierung im KW Leonberg		5.700 t/a
produzierter Fertigkompost im KW Leonberg (60 %)		3.500 t/a

Kompostwerk Leonberg - Anlagendimensionierung 2

Betriebszeiten

Annahme und Verarbeitung der Bioabfälle :	7.00 und 19.00 Uhr.
Betriebszeit Vergärung	24 h/d, 8.760 h/a
Betriebszeiten der Trocknungsanlage:	24 h/d von Montag 12.00 Uhr bis Samstag 18.00 Uhr.
Betriebszeiten der BHKW	24 h/d, entsprechend Biogasdargebot
Kompostierung der Gärreste	24 h/d

Betriebspersonal

4 Arbeiter und 1 Betriebsleiter, 2 überlappende Schichten

Kapazitäten

Input 100 t/d nominal (13,3 t/h bei 7,5 h/d), 130 t/d Spitze (13,3 t/h bei 9,75 h/d)

Biogasdaten

124,8 Nm³/t Input > 3.700.000 Nm³/a

Stromverbrauch

Aufbereitung, Vergärung, Trocknung, Gasverwertung
2,4 Mio kWh/a

Stromproduktion

8,3 Mio kWh/a

Erlös aus Stromeinspeisung

700.000 €/a

Kompostwerk Leonberg - Baustelle Leonberg



Kompostwerk Leonberg - OWS Anlage



Kompostwerk Leonberg - Wirtschaftlichkeit

Kompostwerk Leonberg	Gesamtkosten nach Einbau der Vergärung		Kosten Neubau, ohne Kirchheim und Bestand		
	[in EUR, brutto]	[in EUR, netto]	[in EUR, netto]		
Bauleistungen	2.047.651	1.765.216	1.765.216		
Maschinentechnik	7.229.621	6.232.432	6.232.432		
GESAMTINVESTKOSTEN	9.277.272	7.997.648	7.997.648		
		-			
Wirtschaftlichkeitsbetrachtung	[in EUR pro Jahr, brutto]				
Annuität aus Neuinvestition (Angebote)	1.053.906	908.540	908.540		
Annuität aus zus. Maßnahmen	74.391	64.130	64.130		
Demontage und Umbau Haupttröte, Aussenanlagen, Anpassung Elektrotechnik, Gebühren, Planungshonorare					
Betriebskosten	1.002.193	863.960	863.960		
Betriebsmittel, Personalkosten, Wartung/Instandhaltung, Kompostierung in Leonberg					
Annuität aus Bestand	696.570	600.491			
Jahreskosten Umbau ohne Stromvergütung	2.827.061	2.437.121	1.836.630	61	€/t
Erlös durch Stromvergütung	-697.528	- 697.528	- 697.528	- 23	€/t
Jahreskosten Umbau inkl. Stromvergütung	2.129.532	1.835.804	1.139.102	38	€/t
Fixe und variable Kosten Kompostwerk Kirchheim	1.603.684	1.382.486			
Gesamtaufwendungen Bioabfallbehandlung	3.733.216	3.218.290	1.139.102		
	[in EUR pro Mg, brutto]	[in EUR pro Mg, netto]			
Spez. Kosten Umbau	124,44	107,28			
Vergleich Ertüchtigung Kompostwerk Leonberg					
	136,10				
spezifische Einsparung durch Umbau	11,66				
	[in EUR pro Jahr, brutto]				
Einsparungen pro Jahr	349.784				