

Vorstellung der PYROBUSTOR – Anlage KsV

Dr.-Ing. Uwe Neumann

Dipl.-Ing. (FH) Sabine Kujus

Fichtenau-Neustädtlein, den 07.10.2010



- **Allgemein**

- Standort / Einzugsgebiet

- **Prozess**

- Verfahren Klärschlammineralisierung
- Konzept KsV
- Aufbau - Pyrobustor[®] (2-Kammer-Drehrohrofen)

- **Betriebsdaten**

- Biomasse-Heizkraftwerk / Trockner / Klärschlammineralisierung
- Technische Daten Pyrobustor[®]
- Massenbilanz Trocknung und Pyrobustor[®]
- Energiebilanz Trocknung und Pyrobustor[®]
- Wärmerückgewinnung
- Emissionen

- **Darstellungen**

- **Allgemein**

- Standort / Einzugsgebiet

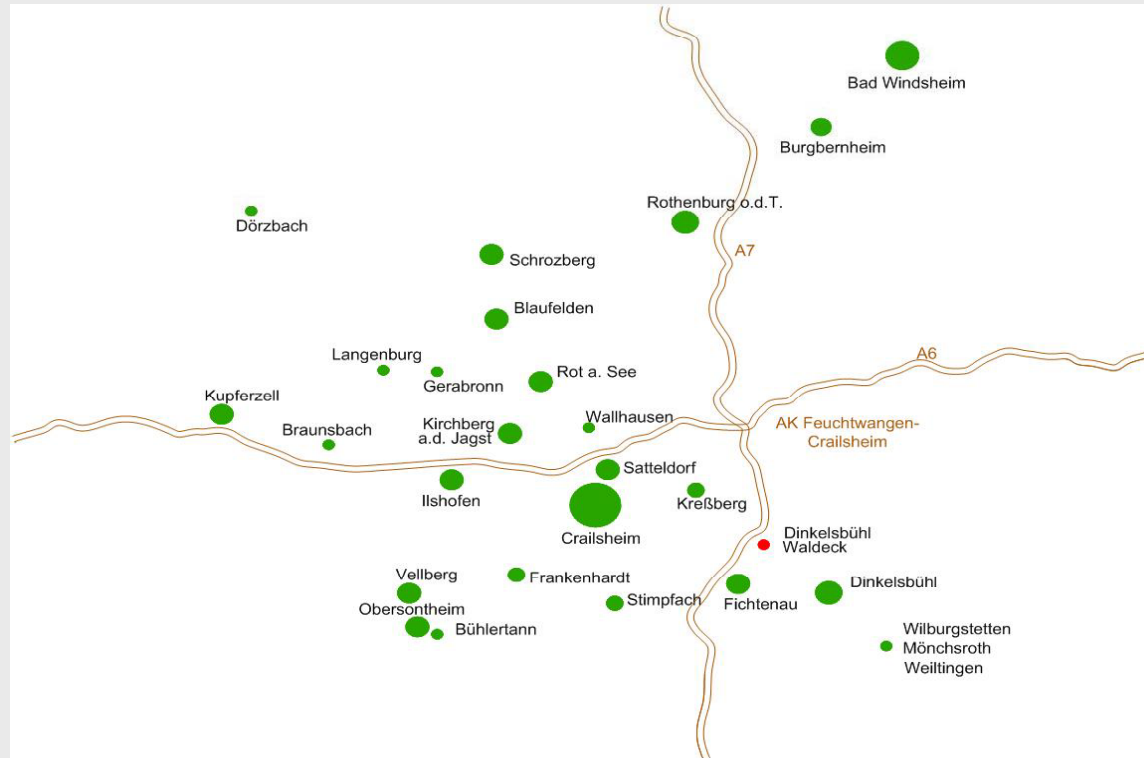
- **Prozess**

- Verfahren Klärschlammineralisierung
- Konzept KSV
- Aufbau - Pyrobustor® (2-Kammer-Drehrohrofen)

- **Betriebsdaten**

- Biomasse-Heizkraftwerk / Trockner / Klärschlammineralisierung
- Technische Daten Pyrobustor®
- Massenbilanz Trocknung und Pyrobustor®
- Energiebilanz Trocknung und Pyrobustor®
- Wärmerückgewinnung
- Emissionen

Standort / Einzugsgebiet



- 27 Kommunen: ca. 200 000 Einwohner
- Einwohnergleichwerte: ca. 300 000

Standort



- **Allgemein**

- Standort / Einzugsgebiet

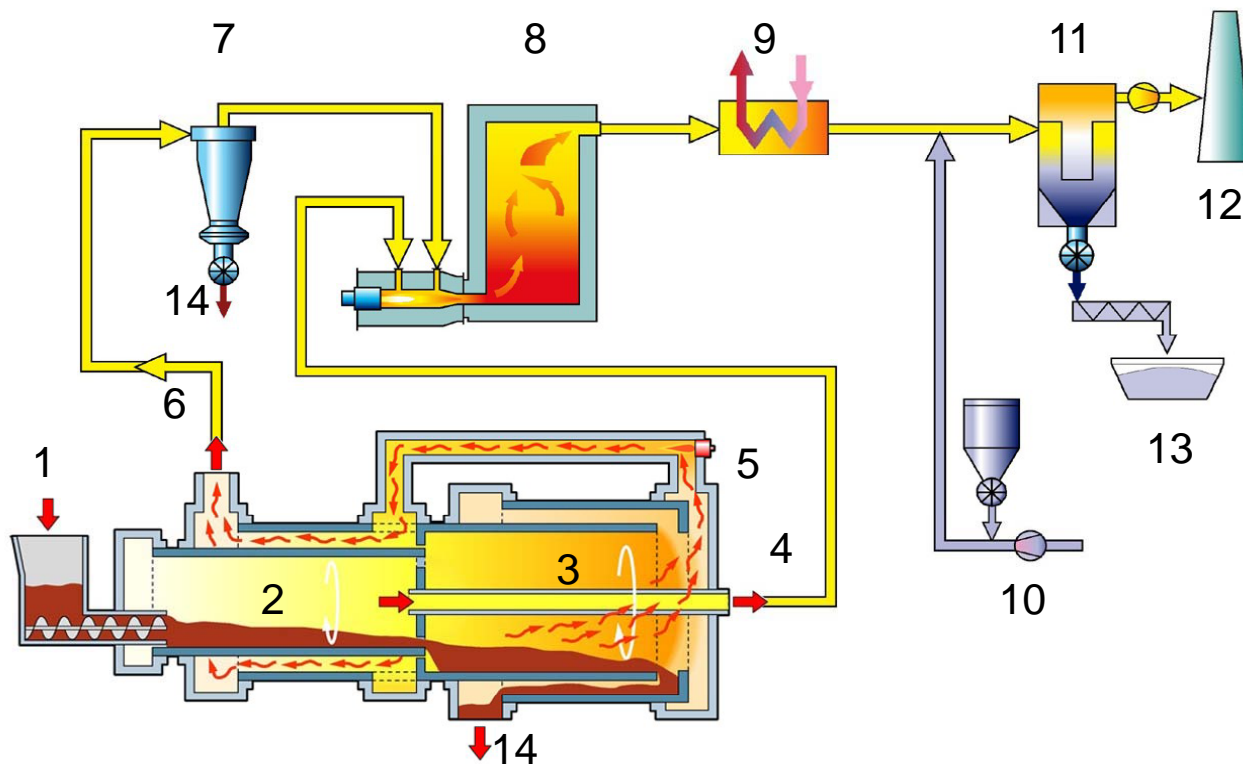
- **Prozess**

- Verfahren Klärschlammineralisierung
- Konzept KsV
- Aufbau - Pyrobustor® (2-Kammer-Drehrohrofen)

- **Betriebsdaten**

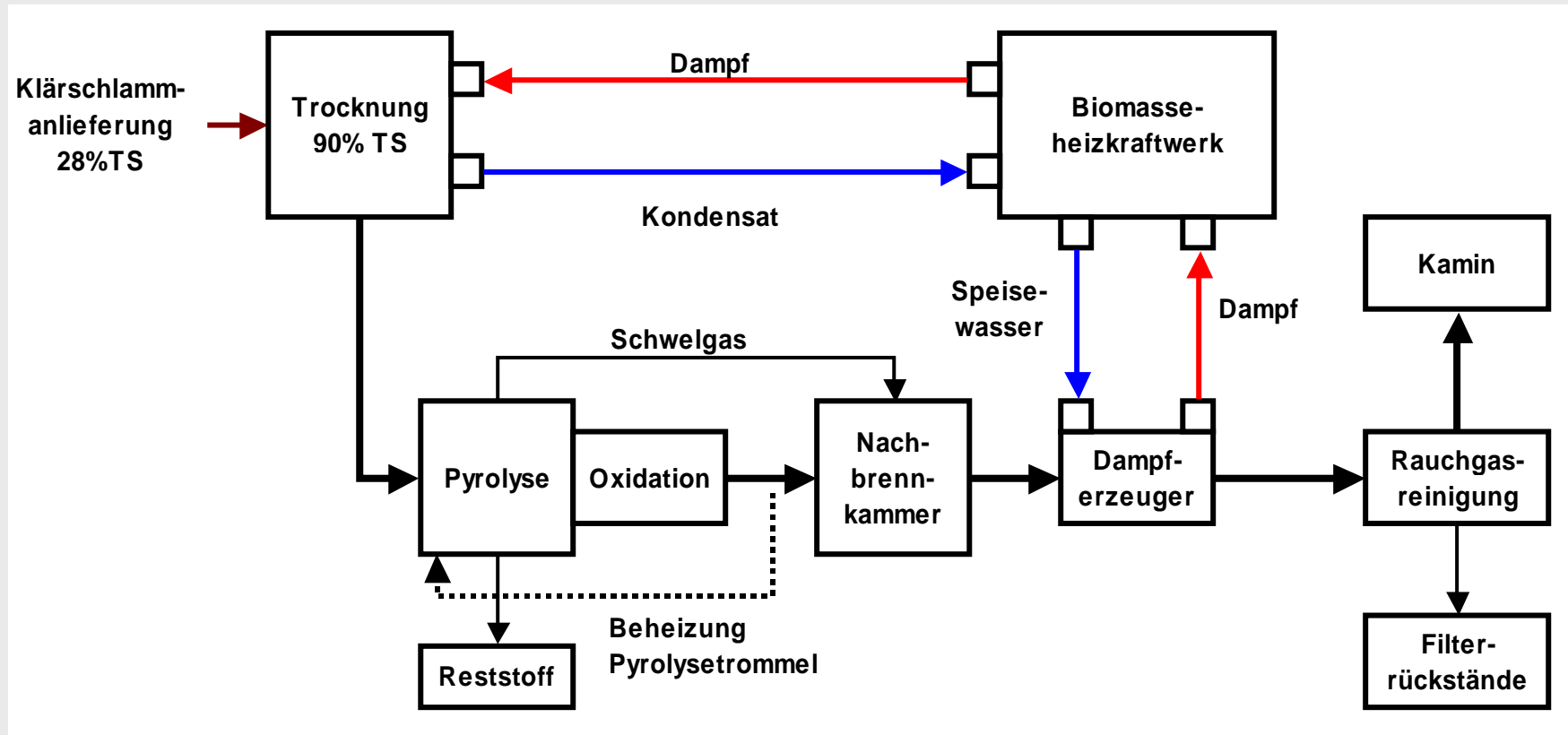
- Biomasse-Heizkraftwerk / Trockner / Klärschlammineralisierung
- Technische Daten Pyrobustor®
- Massenbilanz Trocknung und Pyrobustor®
- Energiebilanz Trocknung und Pyrobustor®
- Wärmerückgewinnung
- Emissionen

Verfahren Klärschlammineralisierung

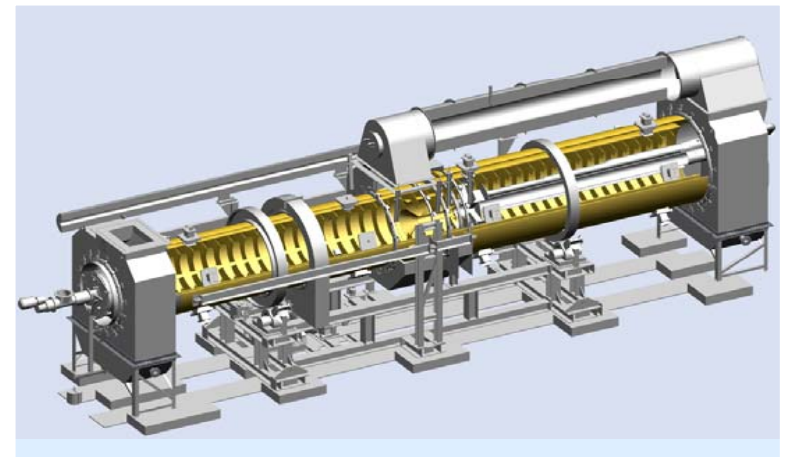
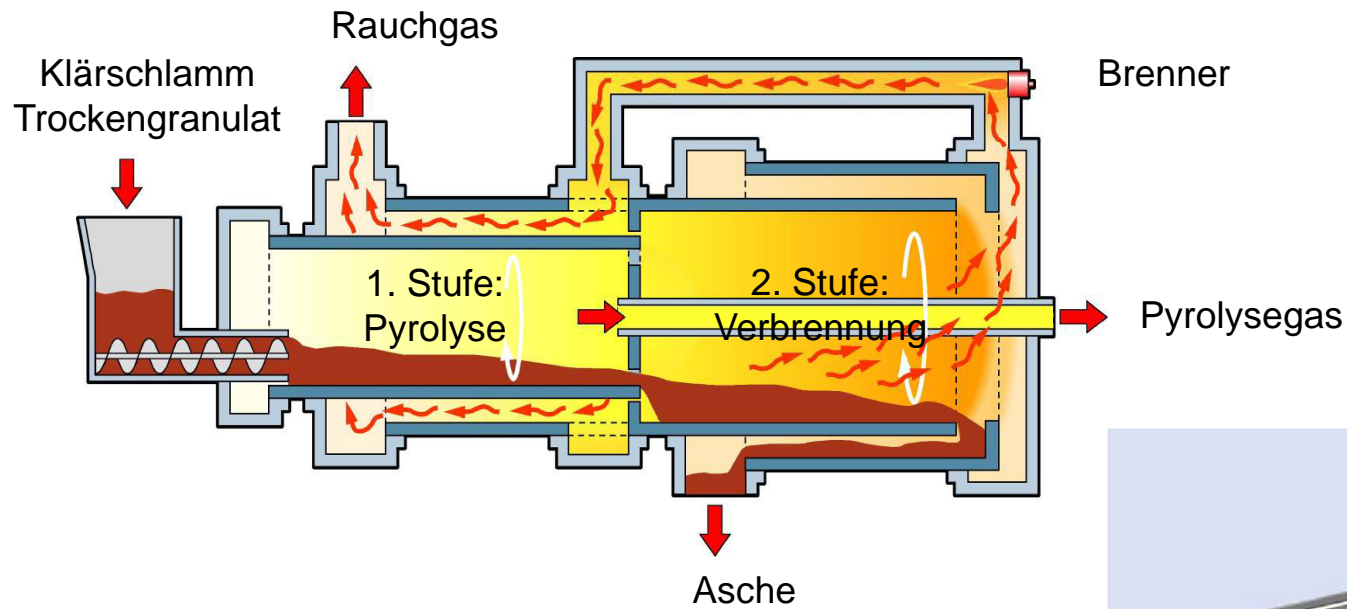


- 1 Getrockneter Klärschlamm
- 2 Pyrolysezone
- 3 Oxidationszone
- 4 Pyrolysegas
- 5 Brenner
- 6 Abluft
- 7 Zyklon
- 8 Nachbrennkammer
- 9 Wärmerückgewinnung
- 10 Sorbenddosierung
- 11 Filter
- 12 Kamin
- 13 Staub
- 14 Asche

Konzept KsV



Aufbau – Pyrobustor[®] (2-Kammer-Drehrohrföfen)



Aufbau – Pyrobustor[®] (2-Kammer-Drehrohrofen)

Pyrobustor (2-Kammer-Drehrohrofen)



Nachbrennkammer - Brenner



- **Allgemein**

- Standort / Einzugsgebiet

- **Prozess**

- Verfahren Klärschlammineralisierung
- Konzept KSV
- Aufbau - Pyrobustor® (2-Kammer-Drehrohrofen)

- **Betriebsdaten**

- Biomasse-Heizkraftwerk / Trockner / Klärschlammineralisierung
- Technische Daten Pyrobustor®
- Massenbilanz Trocknung und Pyrobustor®
- Energiebilanz Trocknung und Pyrobustor®
- Wärmerückgewinnung
- Emissionen

Technische Daten Biomasse-Heizkraftwerk / Trockner / Klärschlammmineralisierung

Feuerungswärmeleistung Biomasse-HKW	32 MW
Elektrische Leistung	ca. 9 MW
Brennstoffbedarf	60-80.000 t/a
Wärmeabgabe Fernwärme	8 MW
Wärmeabgabe Produktion	2 MW

Biomasse-Heizkraftwerk

Klärschlammmenge (entw.)	max. 22.000t/a
Trockengutmaterial	ca. 6.400 t/a
Klärschlamm-trocknung	Bandtrockner
Durchsatz Trocknung	2,8 t/h
Wärmebedarf Trocknung	13.570 MWh/a
Wasserverdampfung	ca. 2,1 t/h

Trockner

Klärschlammmineralisierung	Pyrobustor®
Trockengutdurchsatz	650 kg/h
Inertmaterialanfall	300 kg/h
Betriebsstunden	7 800 h/a

Klärschlammmineralisierung

Technische Daten Pyrobustor®

Durchsatzleistung	650 kg/h Pelletts aus der Trocknungsanlage
Durchmesser	1,50 m
Temp. Pyrolyse / Oxidationszone	200 – 350 °C / 400 – 550 °C
Wärmeleistung	2 200 kW
Verweilzeit	2,5 h
Rauchgasstrom	~ 4 500 Nm³/h
Umdrehungen	0,5 U/min
Stützbrenner	Max. 500 kW
Unterdruck	P: -30 Pa / O: -20 Pa
Baujahr	2007

Betriebsstunden:
 Auslegung ca. 7 800 h/a
 Praxis ca. 7 800 h/a
 Theoretische
 Wärmeleistung: ca. 2,2 MW

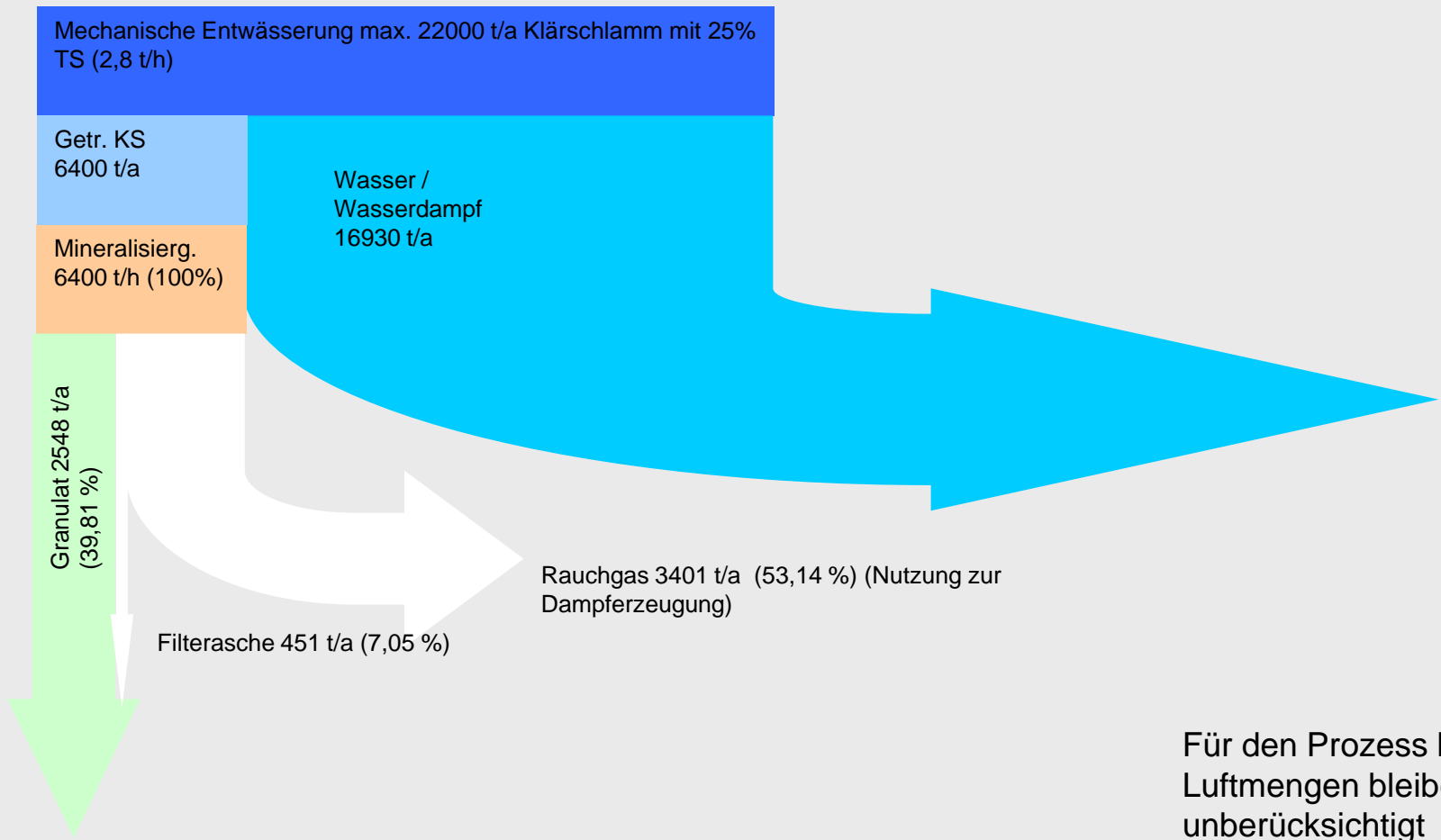


Klärschlammzusammensetzung

Einsatzstoff: mechanisch entwässerter Klärschlamm			
- mittlerer Heizwert		12 200	kJ/kg_{TS}
- TS-Gehalt		25	%
- organischer Anteil des Trockenrückstands		ca. 51,8	%
Schadstoffgehalt des getrockneten Klärschlammes – Bezogen auf TS:			
Schwefelgehalt		1,29	Gew.-%
Chlorgehalt		0,046	Gew.-%
Quecksilber (Annahme)		0,5	mg/kg
Stickstoff (gesamt)		3,82	Gew.-%

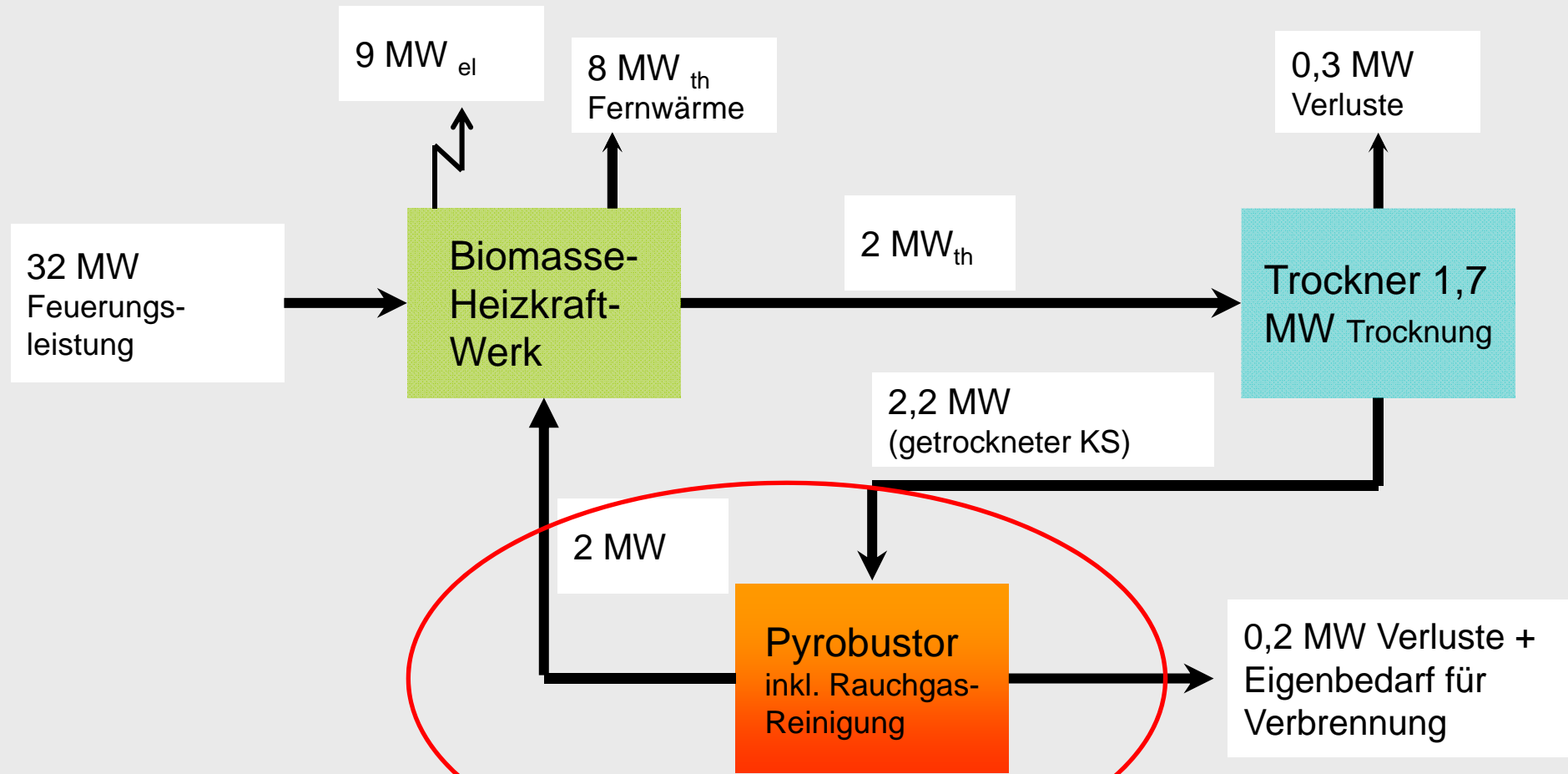


Massenbilanz Trocknung und Pyrobustor®



Für den Prozess benötigte Luftmengen bleiben unberücksichtigt

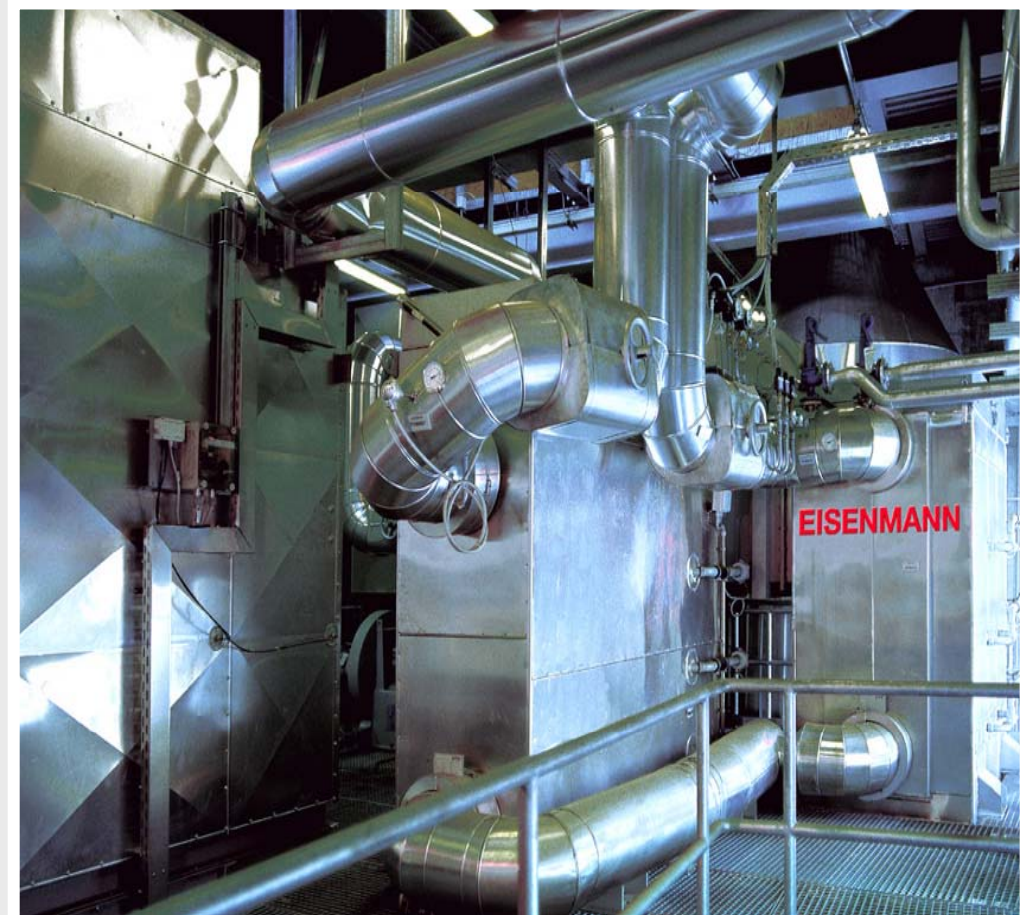
Energiebilanz Trocknung und Pyrobustor®



Wärmerückgewinnung

Nutzung der Verbrennungswärme zur
Dampferzeugung für das
Biomasse-Heiz-Kraftwerk

- CO₂-Reduktion durch Nutzung
vorhandener Trocknungswärme
(2.300 t/a)
- Nahwärmeversorgung von
benachbarten Betrieben im
Gewerbepark Waldeck



Emissionen 2009

Parameter	Typ	Grenzwerte [mg/Nm ³]	Jahresmittel [mg/Nm ³]
CO	online	50 / 100	3,93
NO_x	online	200 / 400	250
Staub	online	10 / 30	0,29
C_{total}	online	10 / 20	1,12
SO₂	online	50 / 200	37,57
HF	In situ	1 / 4	0,5
HCl	In situ	10 / 60	0,5
Dioxine- Furane	In situ	0,1 ng I-TE/Nm³	0,0028 ng I-TE/Nm³





Versandbereitschaft bei EISENMANN

Montage vor Ort





Aufstellungsort

Pyrobustor - Antriebsstation





Pyrobustor (2-Kammer-Drehrohröfen)





Nachbrennkammer mit
Brenner (Unterer Teil)



Nachbrennkammer mit Übergang zur
Abwärmennutzung und Notkamin



Nachbrennkammer und Wärmerückgewinnung



Außenansicht – Silos

EISENMANN Anlagenbau GmbH & Co. KG

Dr.-Ing. Uwe Neumann

Dipl.-Ing. (FH) Sabine Kujus

Postfach 1280 - 71002 Böblingen

Tübinger Straße 81 - 71032 Böblingen

E-Mail: uwe.neumann@eisenmann.com

sabine.kujus@eisenmann.com

Internet: <http://www.eisenmann.com>

