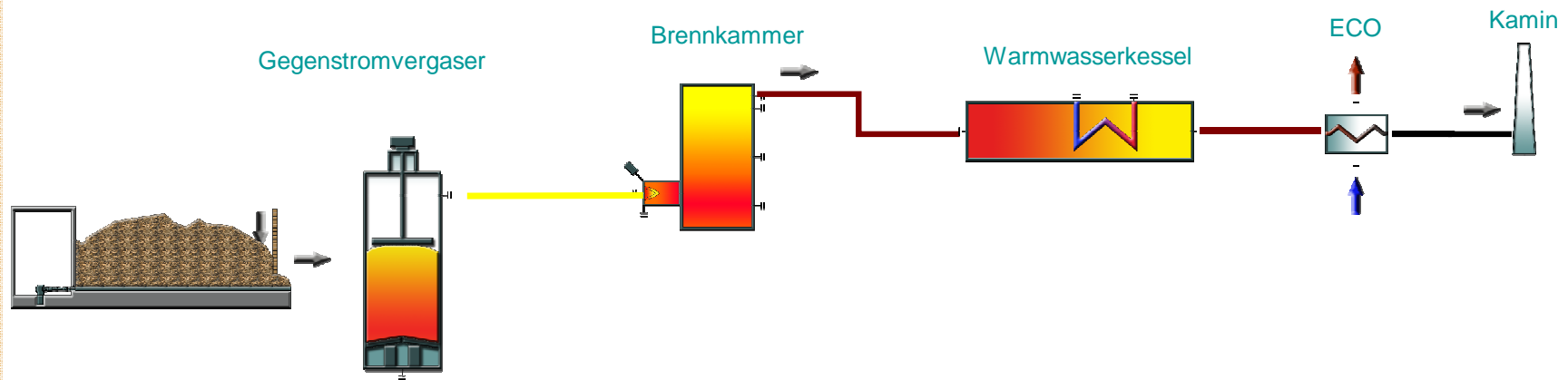




Kraft-Wärme-Kopplung mit
Biomasse-
Gegenstromvergasern in der
Leistungsklasse
400 bis 1.000 kWel

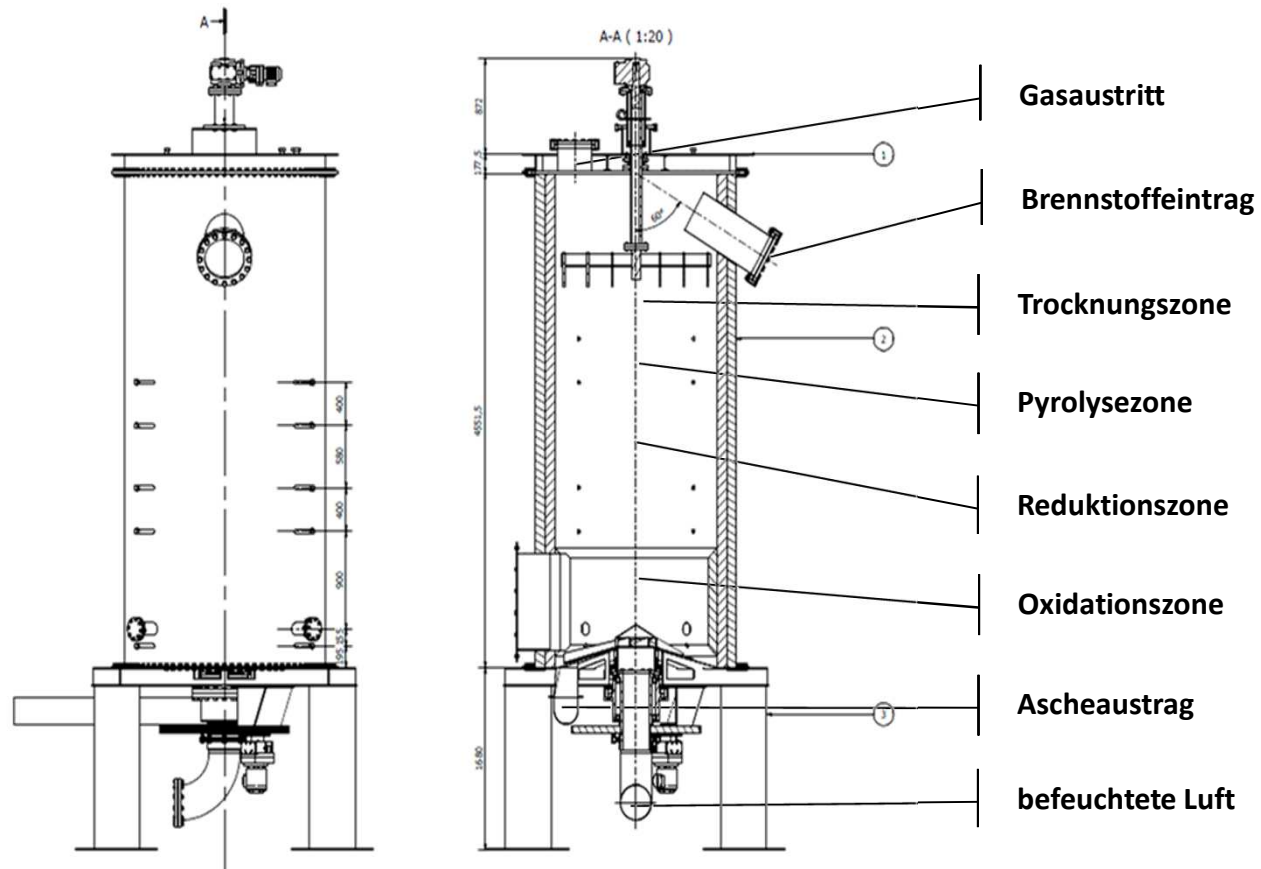
Dipl.-Ing (FH). Klaus Röhrmoser

Warum Gegenstromvergasung?



KOMBI FIRE SYSTEM®

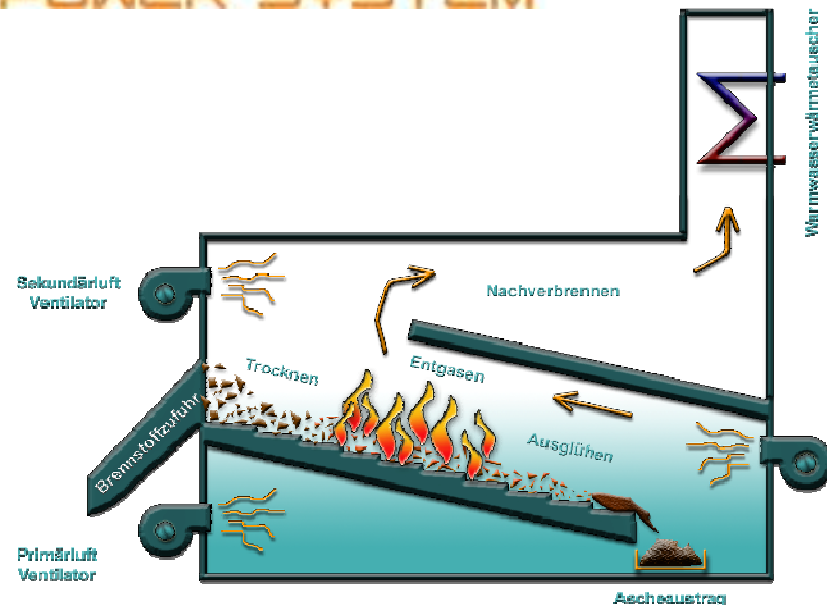
Herzstück des KombiFire-Systems: der Gegenstromvergaser





Vorteile gegenüber Rostfeuerungen:

- ! Staubarme Feuerung => kein Filter erforderlich, keine Kesselabreinigung nötig
- ! Sauberer Ausbrand weit unter den Emissions-Grenzwerten
- ! Minimierung der Aschemenge, Vermeidung von Filterasche
- ! Schnelle Regelbarkeit und Abschaltbarkeit wie Gasfeuerungen
- ! Zur Stromerzeugung ausbaubar: **KOMBI POWER SYSTEM®**



Emissionswerte Kombi Fire System

Seite 2 / 27

Zeichen/Erstelldatum: IS-US1-RGB / sr / 13.12.2012

Berichtsnummer: 800850181

Nakrenergie Hersbruck GmbH & Co. KG, Biomasseheizkraftwerk, Emissionsmessung 2012



Industrie Service

Zusammenfassung

Anlage

**Blomasseheizkraftwerk,
mit Biomasse befeuerte Holzvergasungsanlage**

Betriebszeiten

ganzjährig, ausgenommen Revisionsarbeiten,
7 d/Woche, ca. 6.500 h/Jahr

Emissionsquelle

Schornstein Holzvergasungsanlage

Emissionskomponenten

Gesamtstaub, CO, NO_x, Gesamt-C

Quelle	Messkomponente	Einheit	Maximaler Messwert minus Up	Maximaler Messwert plus Up	Emissions- begrenzung	Betriebs- zustand
BMHKW	Kohlenmonoxid (CO)	g/m ³ N,tr	0,01	0,01	0,15	Vollastbetrieb
BMHKW	NOx als NO2	g/m ³ N,tr	0,23	0,26	0,25	Vollastbetrieb
BMHKW	Gesamtstaub	mg/m ³ N,tr	1	2	50	Vollastbetrieb
BMHKW	Gesamt-C	mg/m ³ N,tr	0	5	10	Vollastbetrieb
n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze						

Schäden durch Staub-Abrasion und Abreinigung



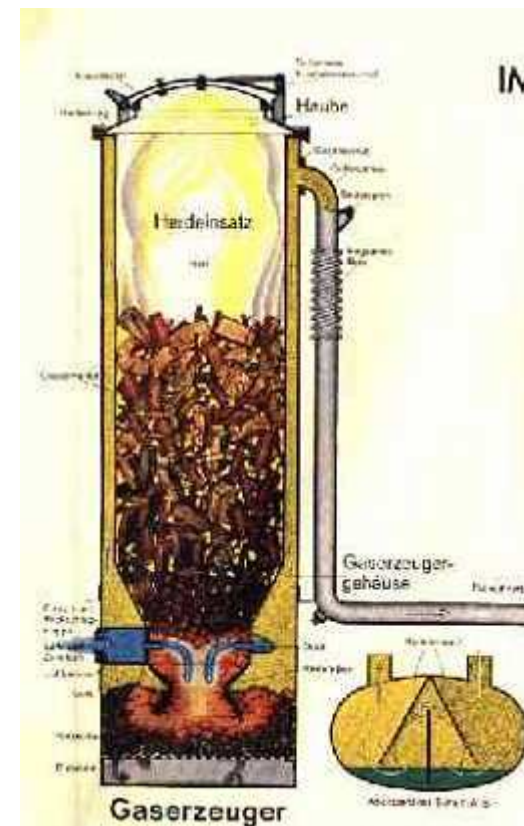
Rost- und Zyklonasche sowie Filterstaub getrennt



KOMBI FIRE SYSTEM®

Vorteile gegenüber Gleichstromvergasung:

- |Keine besonderen Anforderung an Hackgutqualität: W30-55, G100
- |Vollständiger Ausbrand der Asche: Kein Koks
- |Kein entsorgungspflichtiges Kondensat
- |Anlagengrößen leichter skalierbar



KOMBI FIRE SYSTEM®

REGAWATT

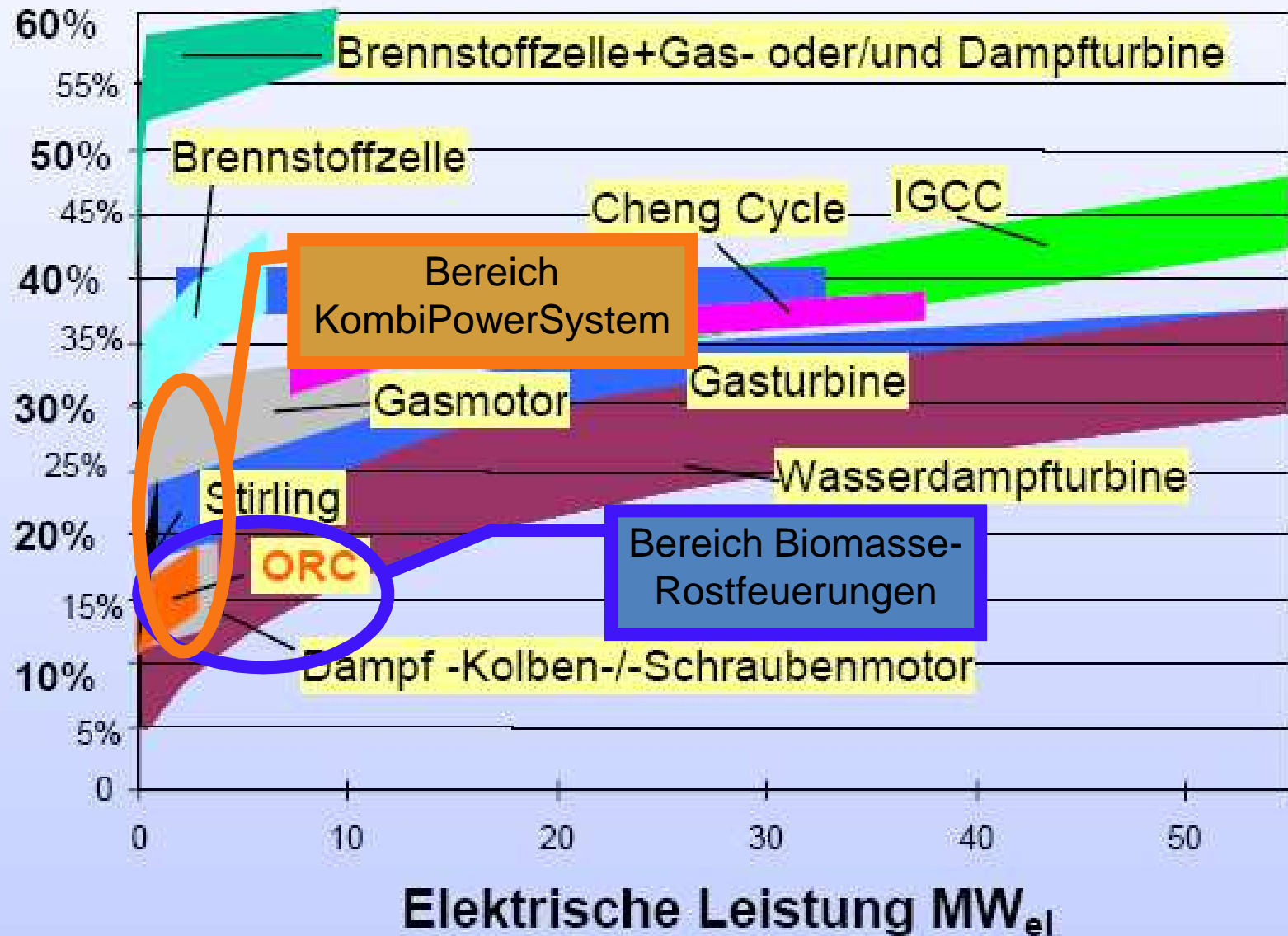


| KWK aus Biomasse



Technologien zur Stromerzeugung

Elektrischer Gesamtwirkungsgrad

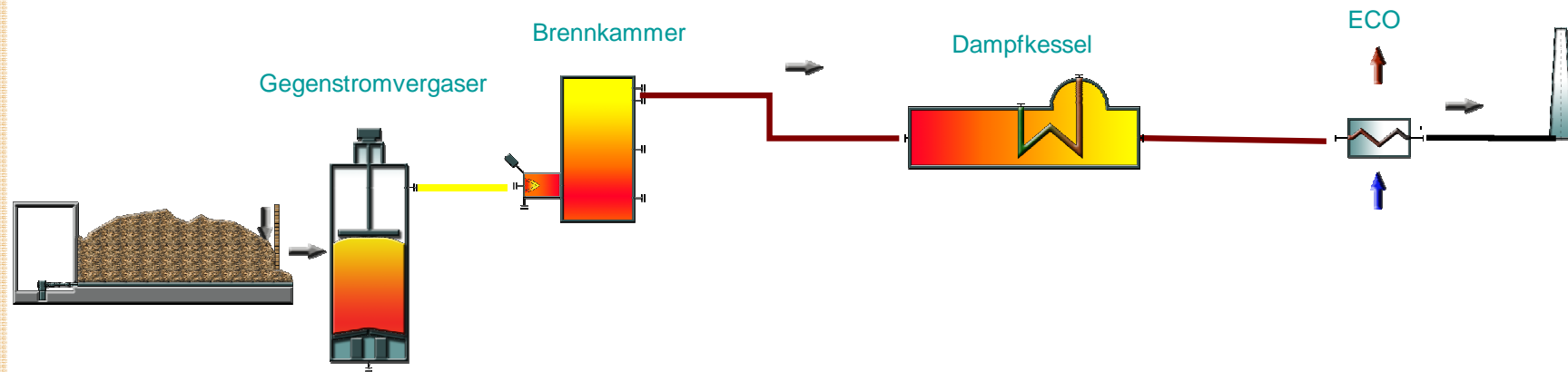


Ein Baukastensystem auch für Energiesysteme ?

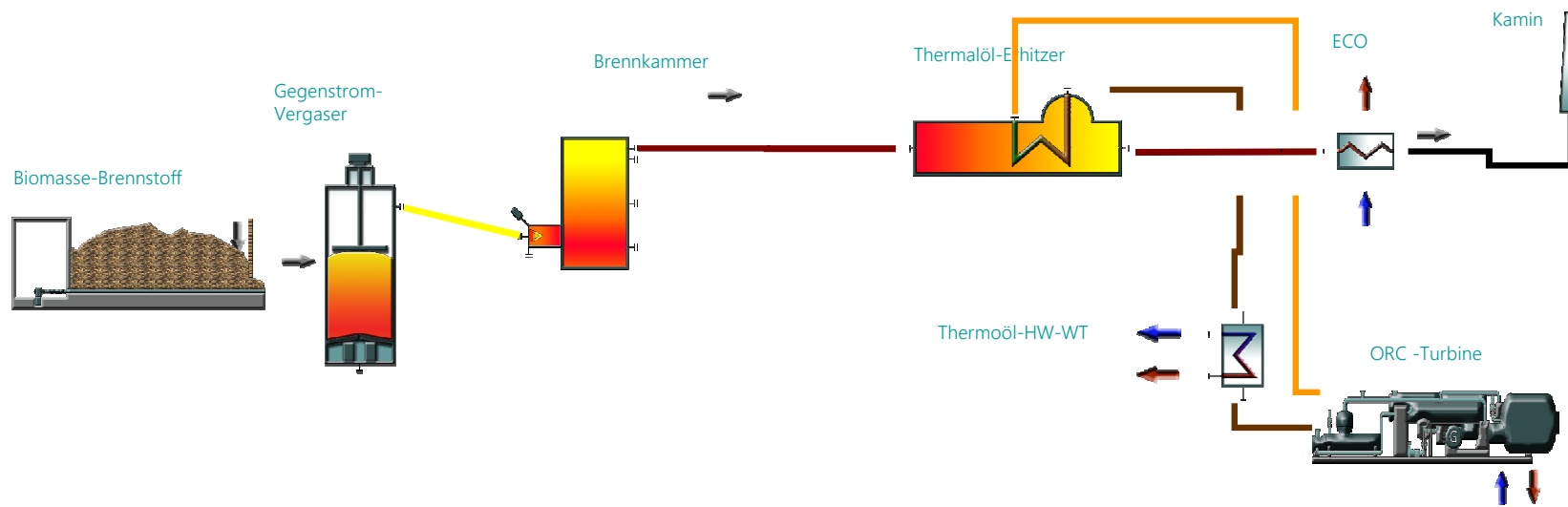
MQB



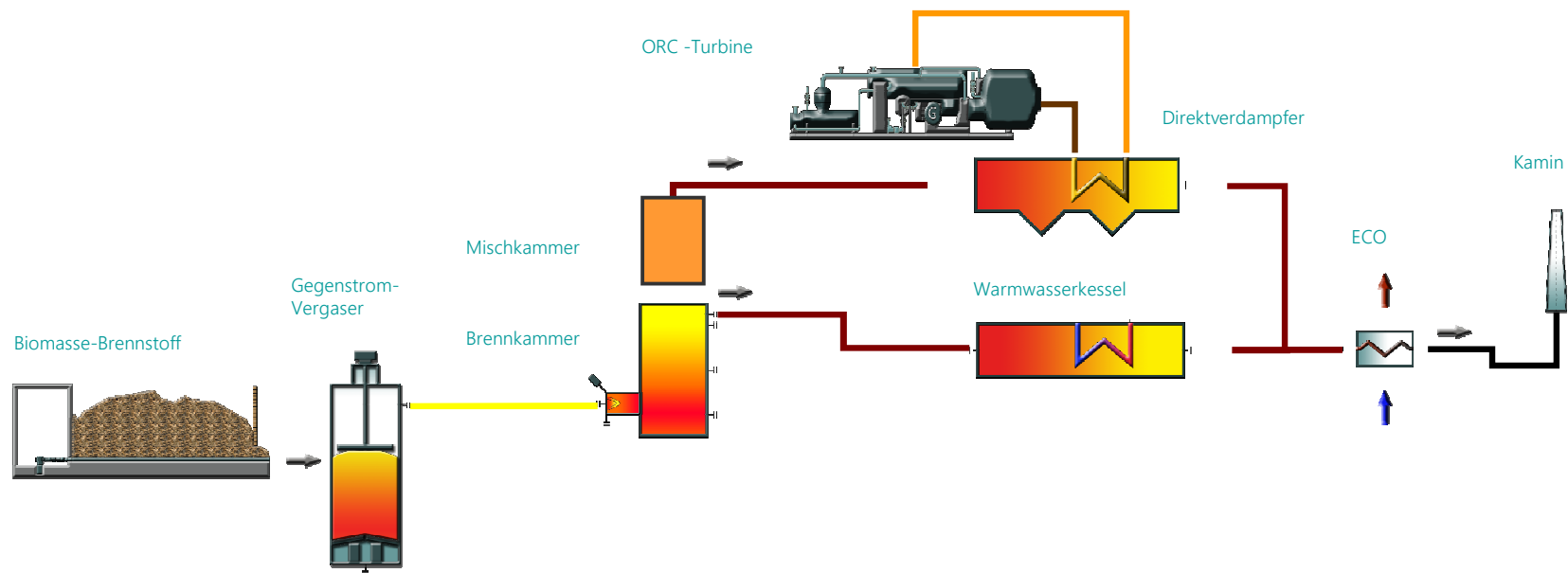
KOMBI FIRE SYSTEM[®] mit Dampfkessel



mit Thermalölerhitzer und ORC

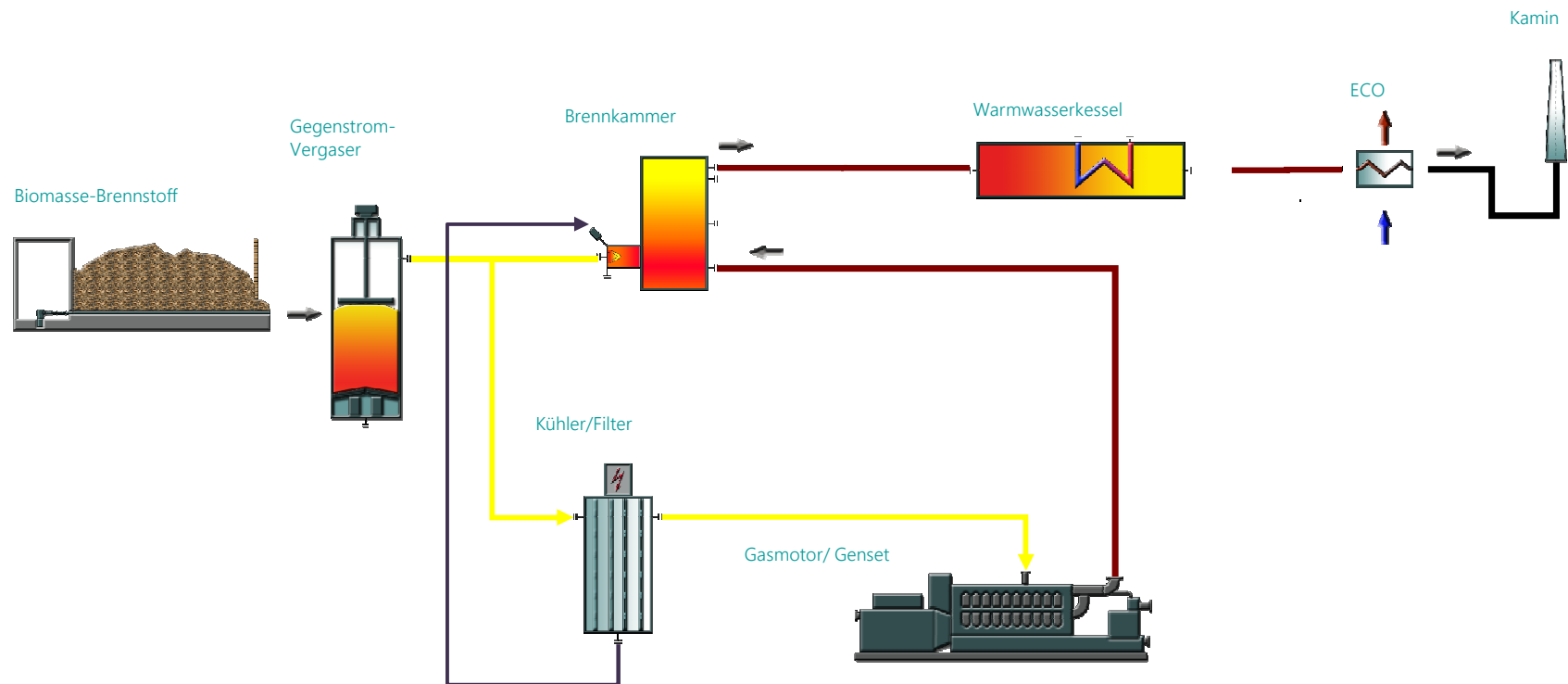


mit Direktverdampfer-ORC

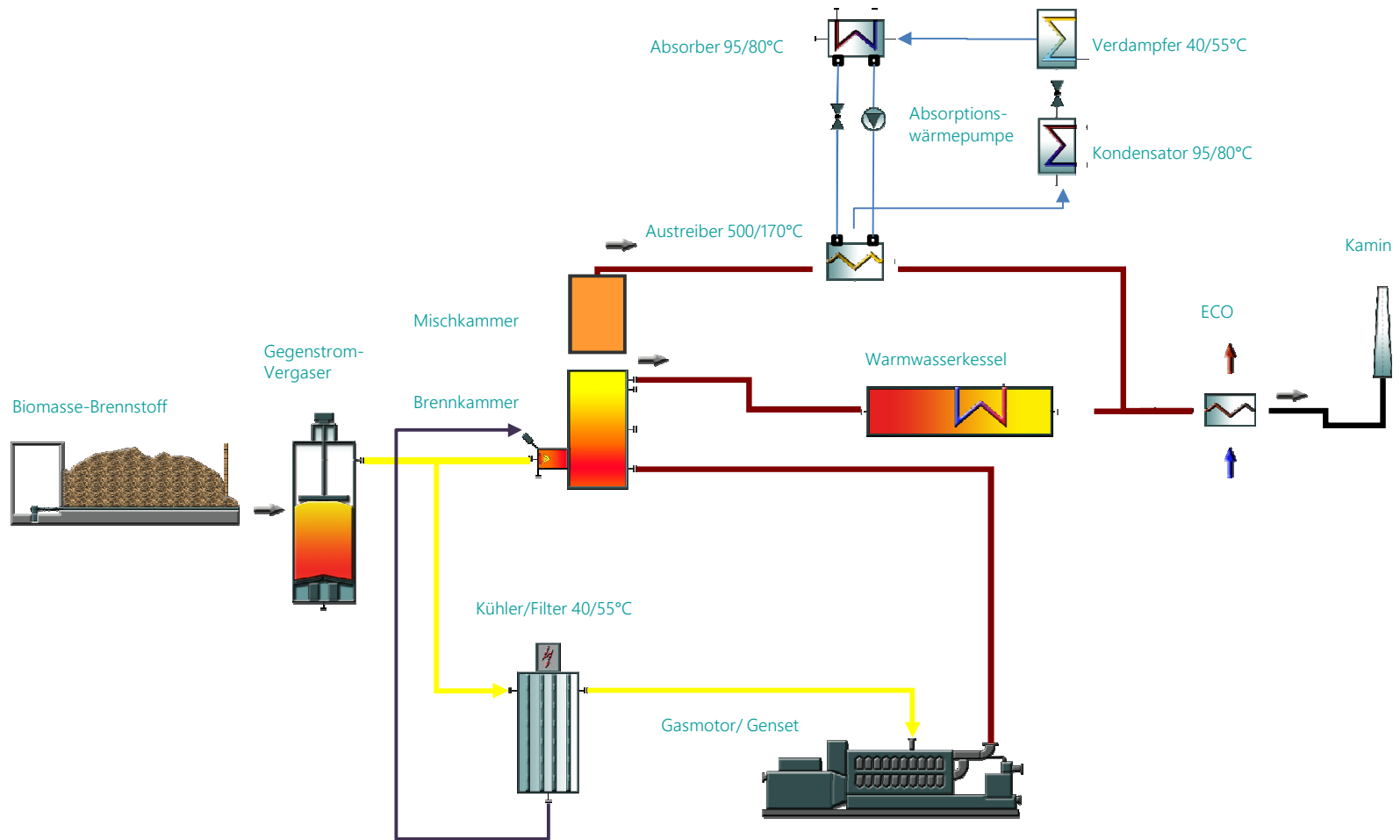


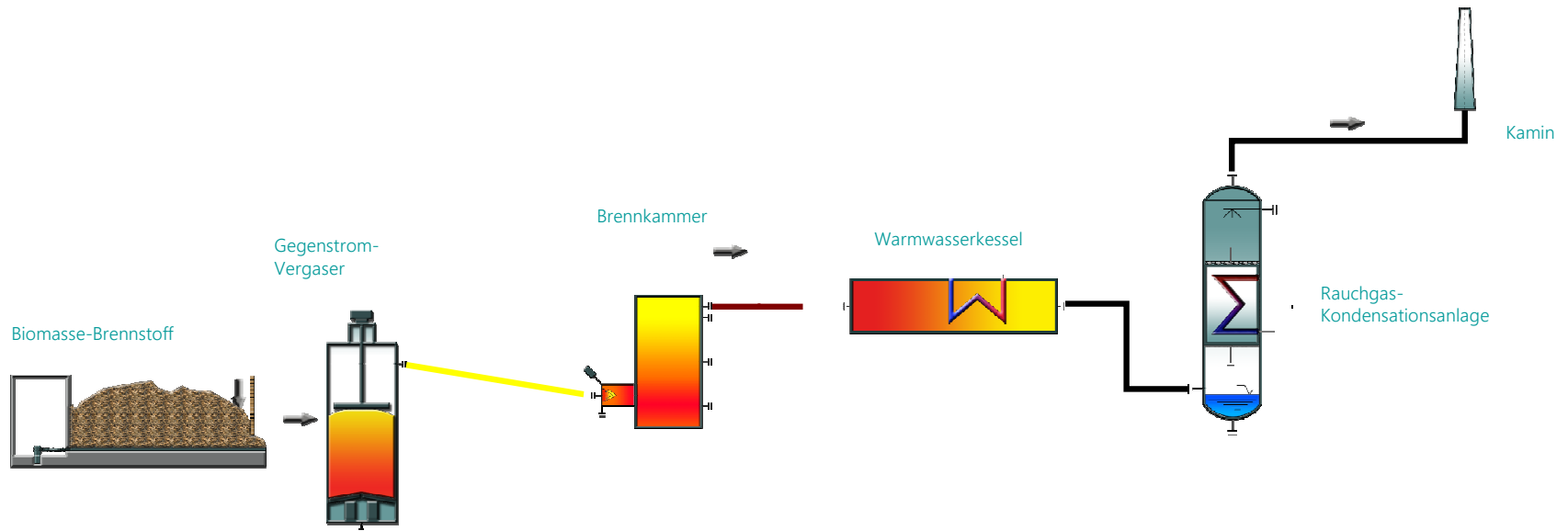
KOMBI POWER SYSTEM®

mit Gasreinigung und BHKW



mit BHKW und Absorptionswärmepumpe





Rauchgaskondensationsanlage
zur zusätzlichen Niedertemperatur-Wärmenutzung
(bei allen Varianten möglich)

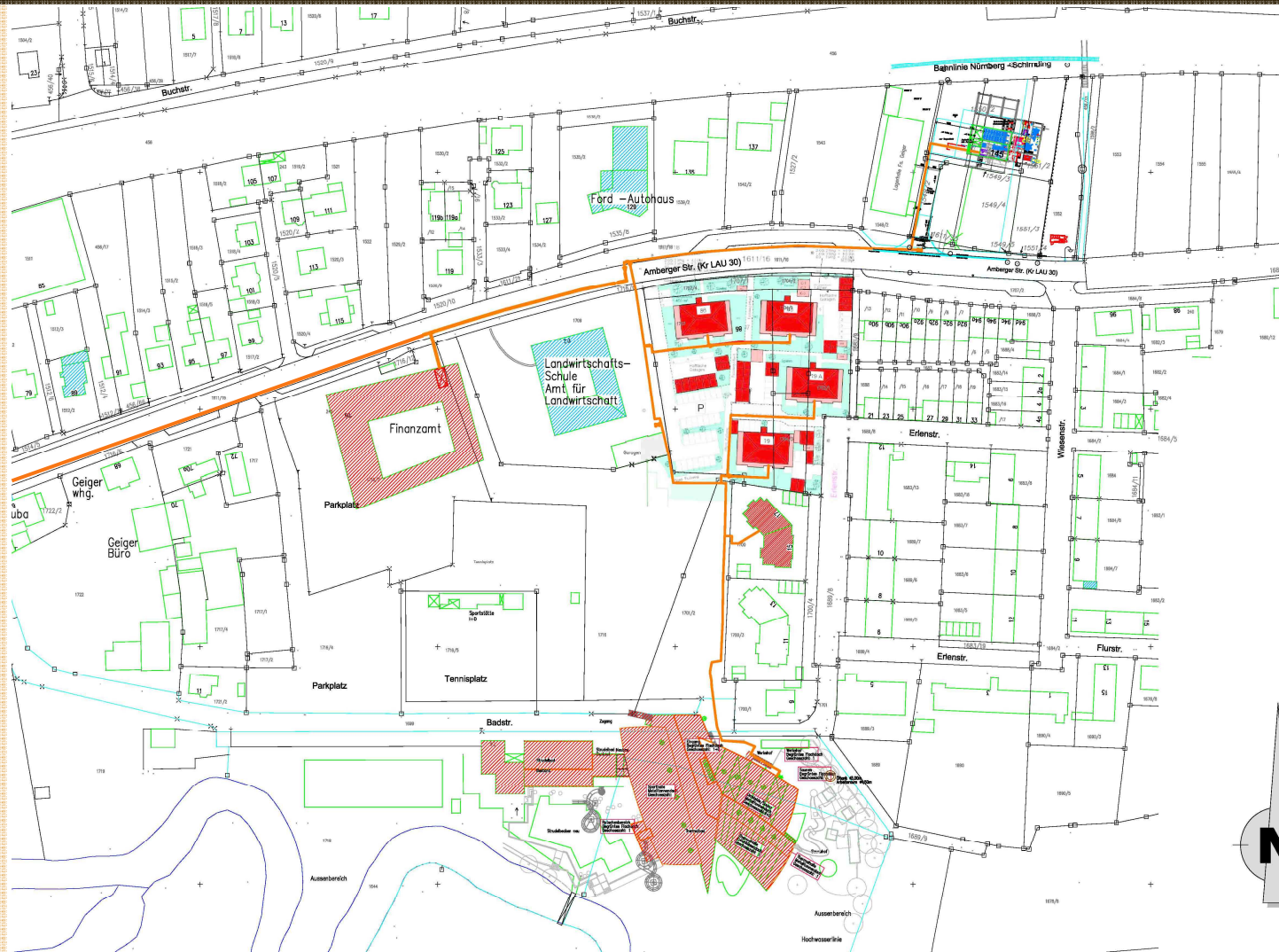


Naturenergie Hersbruck

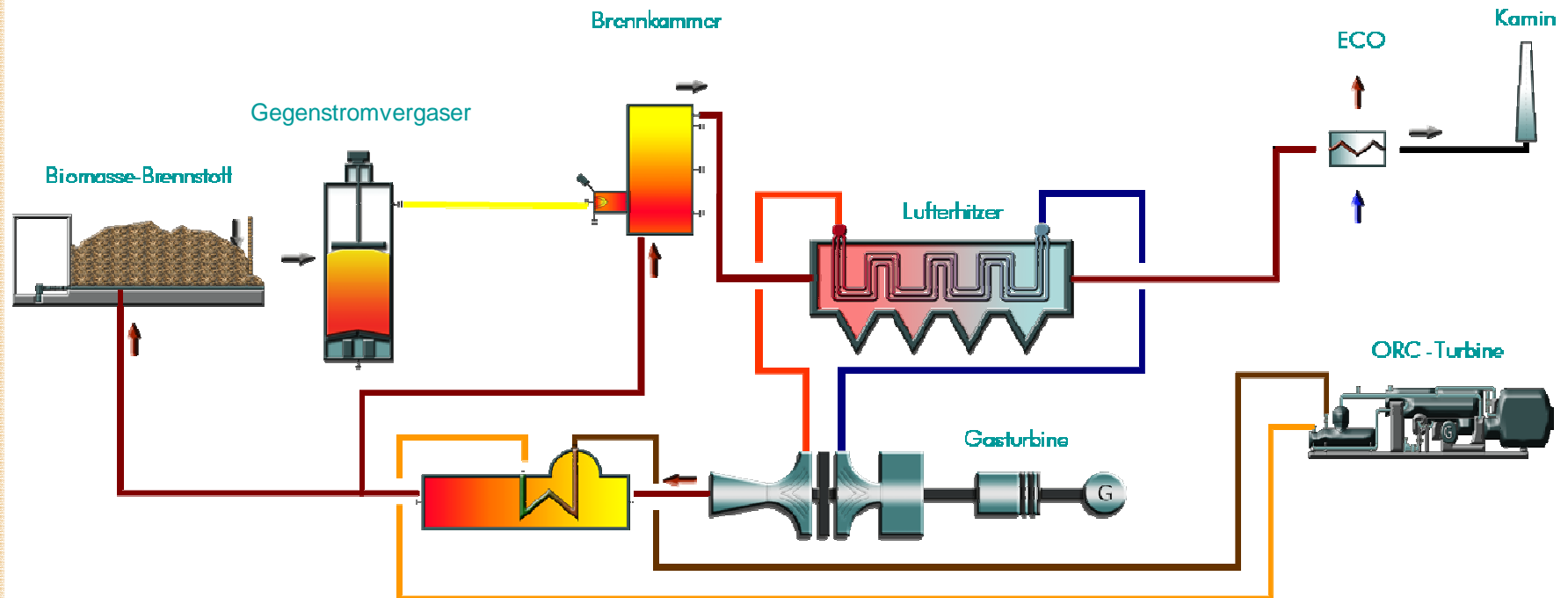




Fernwärmenetz Hersbruck



KOMBI POWER SYSTEM[®] mit Gas- und ORC-Turbine



Generatorleistung gesamt	345
Nutzwärmeleistung gesamt	850
el. System-Wirkungsgrad brutto gesamt	23%
Stromkennzahl	41%
thermischer System-Wirkungsgrad	57%
Gesamt-Systemwirkungsgrad brutto	80%

Baas Energie BV, NL-Ens, Kombi Power System®



BAVS
POT- EN TUINPLANTENKWEKERIJ

DAS OBJEKT

Die Baas Pot- en Tuinplantenkwekerij züchtet am Standort Ens/Nordostpolder auf mehr als 50 ha Topfblumen für den Europäischen Markt unter Glas. Ein steigender Wärmebedarf für die ganzjährige Produktion sowie auch in letzter Zeit ein beginnender Beleuchtungsbedarf erforderte die Erweiterung der Energieversorgung. Neben verschiedenen Gaskesseln existierte bereits eine Bioenergielinie mit einer herkömmlichen Rostfeuerung für Hackschnitzel. Die Entscheidung für die zweite Energielinie fiel im Oktober 2016 auf unser Kombi Power System® mit einem Gegenstromvergaser der Leistungsklasse 4,5 MW. Dieser erzeugt in Kraft-Wärme-Kopplung mit einer ORC-Anlage in wärmegeführter Fahrweise bis zu 500 kWel Leistung und 3.800 kW Wärmeleistung. Gründe für die Entscheidung waren die geringen Entschwadungskosten, der hohe Gesamtwirkungsgrad >95% und vor allem auch die extrem niedrigen Emissionswerte und dies ohne zusätzliche Filtertechnik.

UNSERE LEISTUNGEN

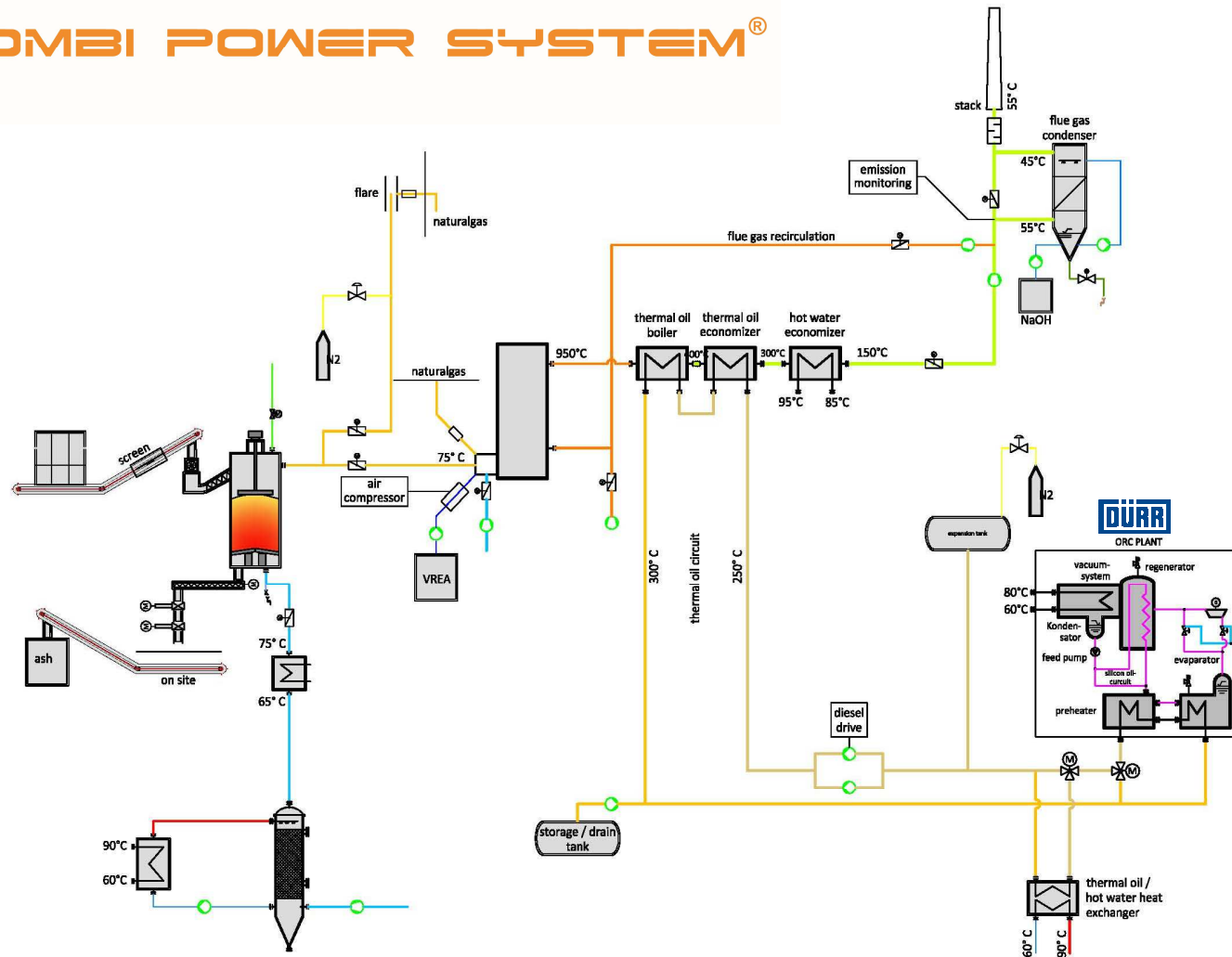
- | System- und Ausführungsplanung
- | Schlüsselfertige Technik aus einer Hand, einschließlich Herstellung, Transport, Installation und Inbetriebnahme

DIE DATEN

Bauherr:	Baas Energie BV
Ansprechpartner:	Herr Dieter Baas, Tel. +31 527 251212
Gesamtplanung:	ReGaWatt GmbH, Abensberg
Gesamtinvestition:	ca. 5 Mio. €
Ausführungszeitraum:	September 2016 bis Dezember 2017

Schema

KOMBI POWER SYSTEM®



Technische Daten:

max. Brennstoffleistung 4500 kW **KOMBI POWER SYSTEM®**
 Elektrische Leistung ORC Turbine 500 kW
 Nutzwärme 3800 kW

BAVS
 POT- EN TUINPLANTENKWEKERIJ

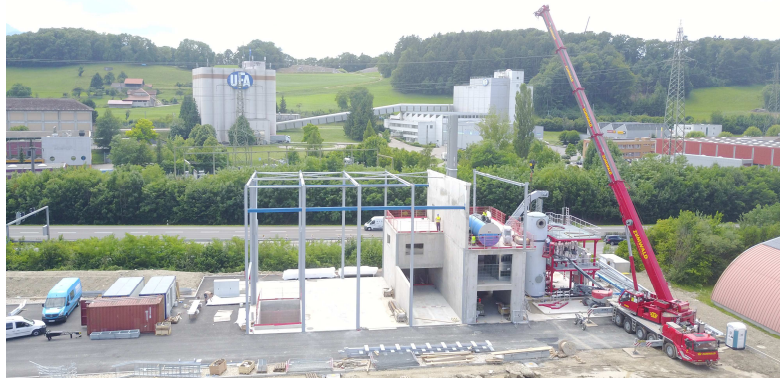
Auftraggeber:

Baas Energie BV
 Enserweg 4
 8307 PL Ens
 www.kwekerijbaas.nl

Anlagenbau:

ReGaWatt GmbH
 An den Sandwellen 114
 93326 Abensberg
 www.regawatt.de

Romande Energie CH-Puidoux, Kombi Power System®



DAS OBJEKT

Die Romande Service SA als Tochter des großen Energieversorgers des Kanton Waadt investiert und betreibt eine Vielzahl von Erneuerbare Energie-Projekten im Kanton und auch darüber hinaus. So wurde im Jahr 2017 in nur einjähriger Bauzeit in Puidoux neben dem Sportzentrum sowohl ein neues Biomasse-Heizkraftwerk als auch ein Fernwärmenetz zur Versorgung des Sportzentrums sowie weiterer kommunaler, gewerblicher und privater Kunden errichtet. Herzstück ist ein Gegenstrom-Vergaser der Leistungsklasse 4,5 MW, Brennstoffleistung für naturbelassene Hackschnitzel aus der Wald- und Landschaftspflege. In Kombination mit einem Gasmotor von 770 kWel und einer ORC-Anlage zur Nachverstromung von 120 kWel wird mit dieser Anlagenkonstellation ein bisher unerreicht hoher elektrischer Nutzungsgrad erreicht. Die ausgekoppelte Wärmeleistung ist hierbei steuerbar von 1,5 MW bis hin zu 2,7 MW. Dies ist möglich aufgrund einer 50%igen Leistungsreserve am Vergaser. Die Nachverbrennung der Motorabgase als auch der Gaskondensate in der immer heißen Brennkammer ist der Garant für dauerhaft niedrige Emissionswerte und dies ohne zusätzliche Abgasfilter oder Katalysatoren.

UNSERE LEISTUNGEN

- | System- und Ausführungsplanung
- | Schlüsselfertige Technik aus einer Hand, einschließlich Herstellung, Transport, Installation und Inbetriebnahme

DIE DATEN

Bauherr:	Romande Energie Service SA
Ansprechpartner:	Herr Giulio Caimi, Tel. +41 76 4914753
Gesamtplanung:	ReGaWatt GmbH, Abensberg
Gesamtinvestition:	ca. 6 Mio. €
Ausführungszeitraum:	Januar 2017 bis Dezember 2017

Romande Energie CH-Charmey, Kombi Power System®



DAS OBJEKT

Die Romande Service SA als Tochter des großen Energieversorgers des Kanton Waadt investiert und betreibt eine Vielzahl von Erneuerbare Energie-Projekten im Kanton und auch darüber hinaus. So wurde in 2016 im wunderschönen Bergort Charmey (Kanton Fribourg) ein sanierungsbedürftiges Biomasseheizwerk samt Fernwärmenetz übernommen und aktuell ausgebaut.

Die bestehenden Biomassekessel werden durch das KombiPowerSystem ersetzt. Hiermit werden die Therme, ein Schwimmbad, Hotels, Appartementshäuser und weitere Abnehmer bis in den Ortskern versorgt. Herzstück ist ein Gegenstrom-Vergaser der Leistungsklasse 4,5 MW Brennstoffleistung für naturbelassene Hackschnitzel aus der Wald- und Landschaftspflege. In Kombination mit einem Gasmotor von 770 kWel und einer ORC-Anlage zur Nachverstromung von 120 kWel wird mit dieser Anlagenkonstellation ein bisher unerreicht hoher elektrischer Nutzungsgrad erreicht.

Die besondere Einbindung der Therme „Les bains de la Gruyere“ mit Dreileitersystem ermöglicht eine Niedertemperatur-Wärmenutzung mittels Rauchgaskondensation.

In der Summe werden nicht nur neue Meilensteine sowohl hinsichtlich Stromeffizienz als auch Gesamteffizienz gesetzt, sondern durch Nachverbrennung der Motorabgase und DeNOx-Anlage auch sehr niedrige Emissionswerte garantiert.

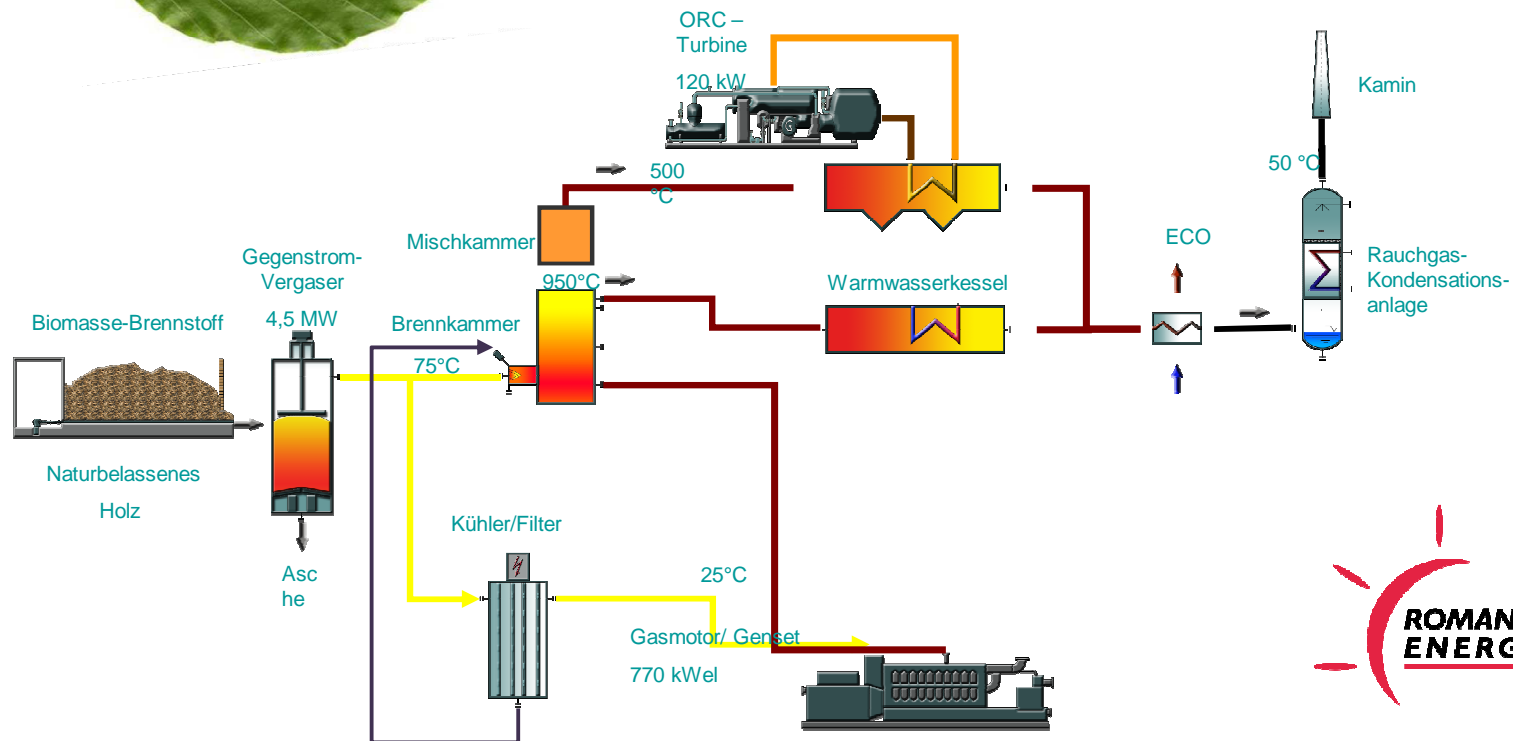
DIE DATEN

Bauherr:	Romande Energie Service SA
Ansprechpartner:	Herr Giulio Caimi, Tel. +41 76 4914753
Gesamtplanung:	ReGaWatt GmbH, Abensberg
Gesamtinvestition:	ca. 6 Mio. €
Ausführungszeitraum:	Mai 2018 bis Dez 2019

Schema

KOMBI POWER SYSTEM[®]

Saubere Energie
100% regenerativ
aus der Region



KOMBI POWER SYSTEM®

Erfolge:

- ✓ Rauchgase fast ohne Staub => kein Filter und keine Kesselabreinigung erforderlich
- ✓ Sauberer Ausbrand weit unter den Emissions-Grenzwerten
- ✓ Minimierung der Aschemenge, Vermeidung von Filterasche
- ✓ Schnelle Regel- und Abschaltbarkeit wie bei einer Gasfeuerung
- ✓ Flexibilität bei Bedarfsentwicklung
- ✓ Stabiler Turbinenbetrieb
- ✓ Stabiler Motorenbetrieb



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!