

IDEENERGIE®

C.A.R.M.E.N und VDBH Betreiberstammtisch



Dipl.-Ing. (FH) Klaus Röhrmoser



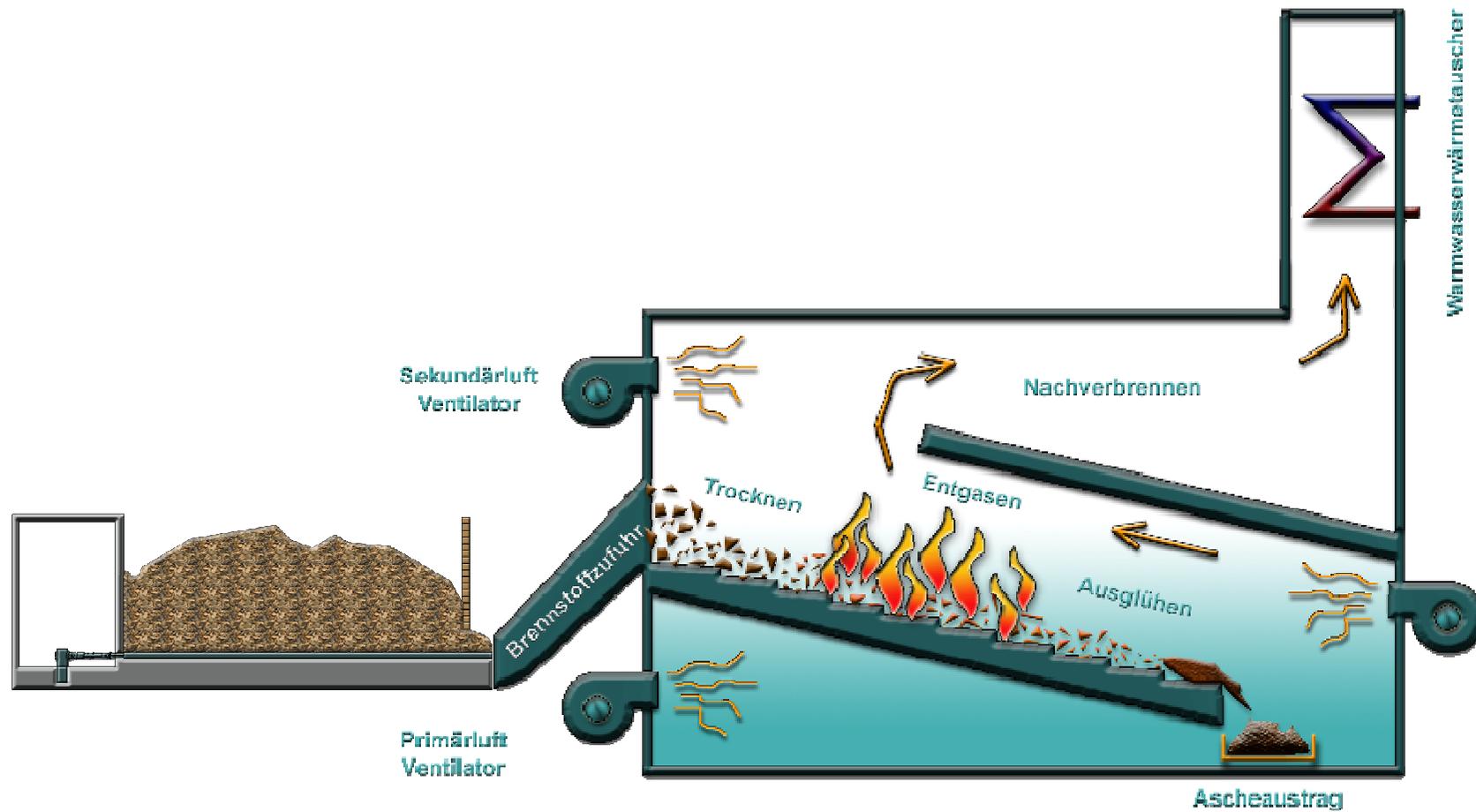
GAMMEL ENGINEERING

Gammell Engineering GmbH - An den Sandwellen 114, 93326 Abensberg
Tel 09443/929-0 - Fax 09443/92 92 92 - e-mail gammel@gammel.de - www.gammel.de

Hocheffiziente, dezentrale Energiesysteme

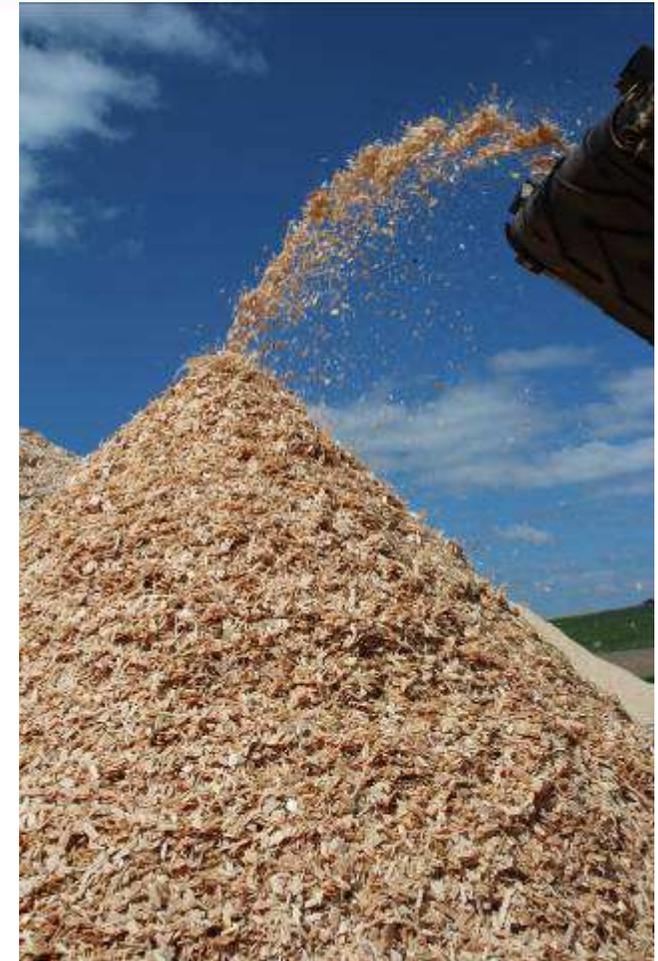
- Basisüberlegungen und Entwicklungsziele
- Modularisierung bringt Flexibilität
- Ihre Fragen ...

Biomasseverbrennung - Stand der Technik



Brennstoffqualität wird schlechter

Hackschnitzel früher



Brennstoffqualität wird schlechter

Hackschnitzel heute



Ausbrand braucht Strömung und Verwirbelung



Anbackungen von Staub im TÖ-Wärmetauscher



Schäden durch Staub-Abrasion und Abreinigung

IDEENERGIE®



Materialabtrag durch Staub im Multizyklon

IDEENERGIE[®]



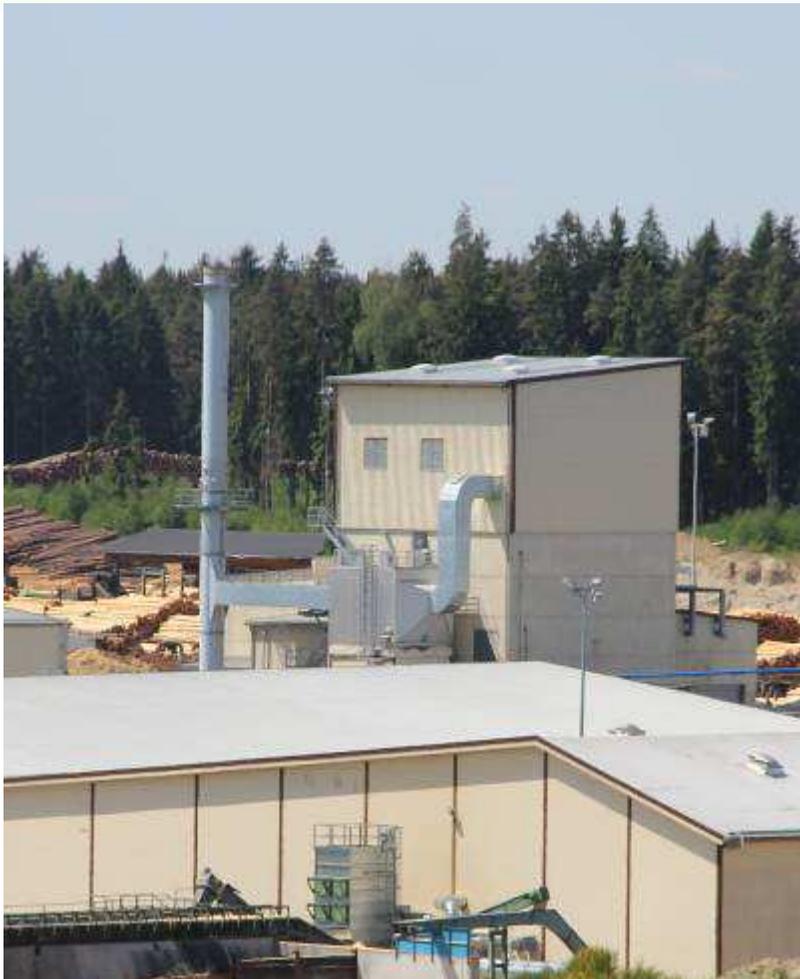
Ascheschmelzpunkt überschritten !

IDEENERGIE[®]



Feinstaub - Stand der Technik mit E-Filter

IDEENERGIE[®]



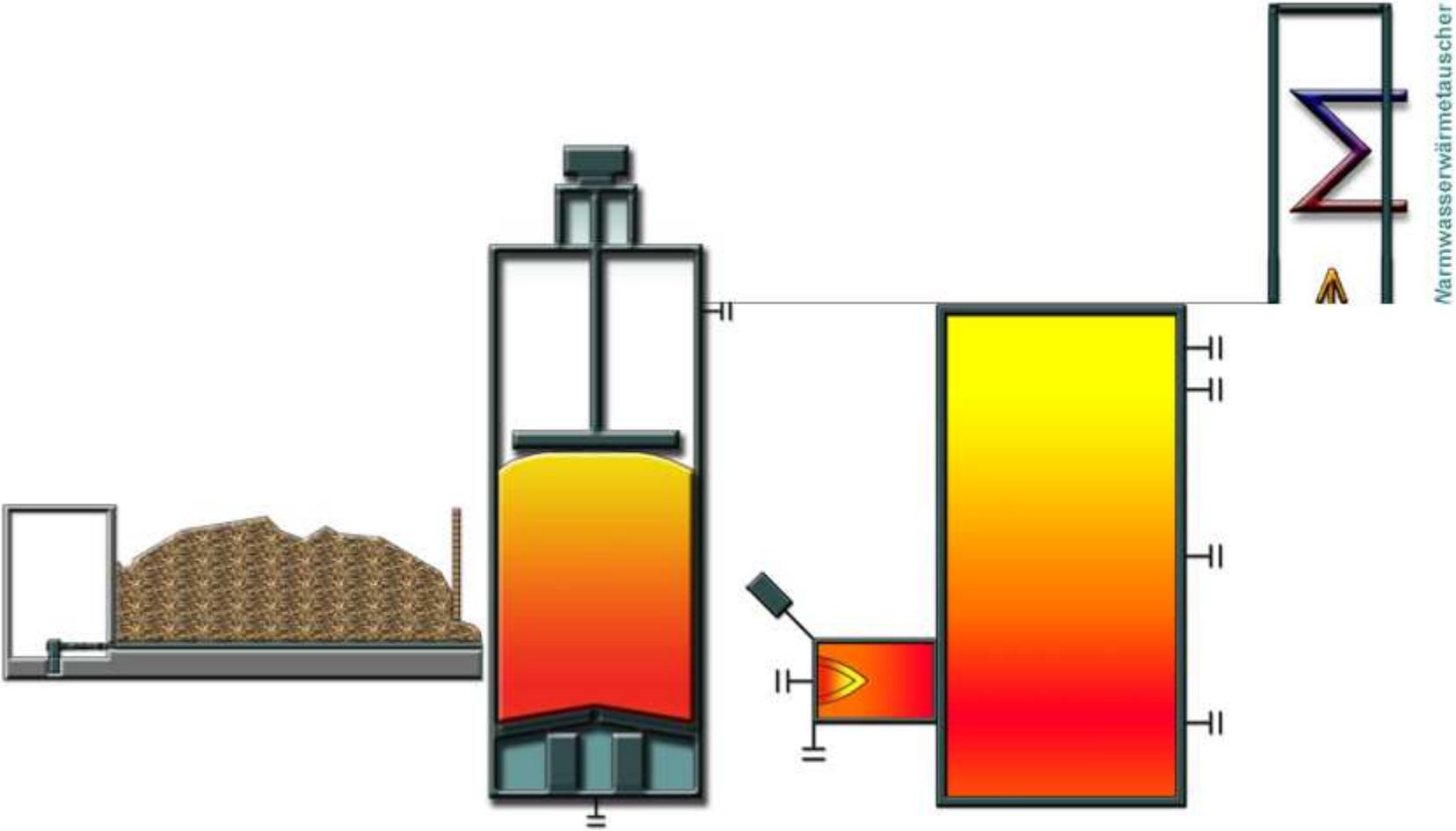
Rost- und Zyklonasche sowie Filterstaub getrennt



Basisüberlegungen für den Paradigmenwechsel:

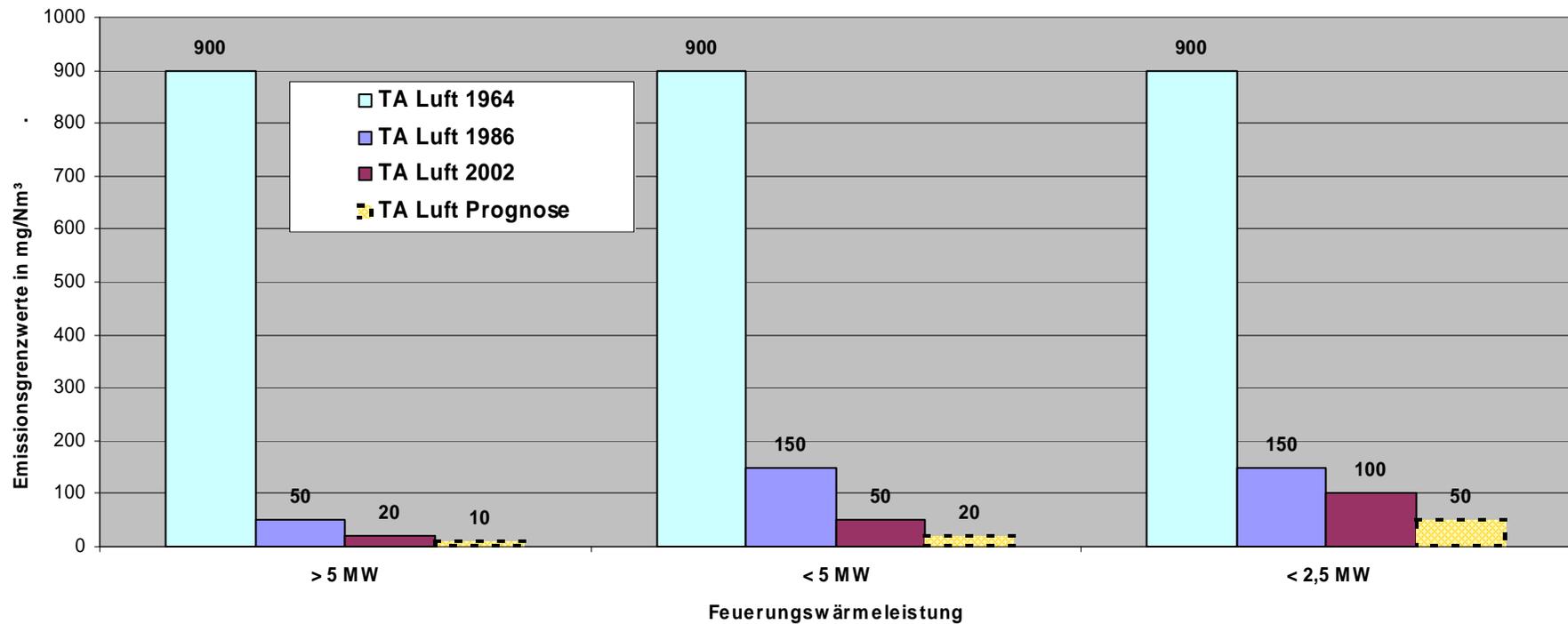
- **Rauchgase ohne Staub => kein Filter erforderlich**
- **Sauberer Ausbrand weit unter den Emissions-Grenzwerten**
- **Keine besondere Anforderung an Hackgutqualität**
- **Minimierung der Aschemenge, Vermeidung von Filterasche**
- **Schnelle Regelbarkeit wie bei einer Gasfeuerung**
- **Hervorragendes Teillastverhalten**
- **Flexibilität bei Bedarfsentwicklung**
- **Zum Energie-Effizienz-System K-W-K-K ausbaubar**
- **.....**

Funktionsbausteine Vergaser – Brennkammer



Entwicklung der Emissionsgrenzwerte nach 4. BImSchV

Emissionsgrenzwerte für Festbrennstoffe in Abhängigkeit der Feuerungswärmeleistung nach TA Luft - Staubgehalt in mg/Nm³



Seite 2 / 27
 Zeichen/Erstelldatum: IS-US1-RGB / sr / 13.12.2012
 Berichtsnummer: 6006601B1

Naturenergie Herbruck GmbH & Co. KG, Biomasseheizkraftwerk, Emissionsmessung 2012



Industrie Service

Zusammenfassung

Anlage

**Biomasseheizkraftwerk,
 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	Emissionsbegrenzung	Betriebszustand
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

Beim Strom spielt die Musik !

Strompreise in Deutschland im Vergleich

Die EEG-Umlage macht nur einen geringen Anteil am Industriestrompreis aus.

Durchschnittlicher Preis in Euro/kWh



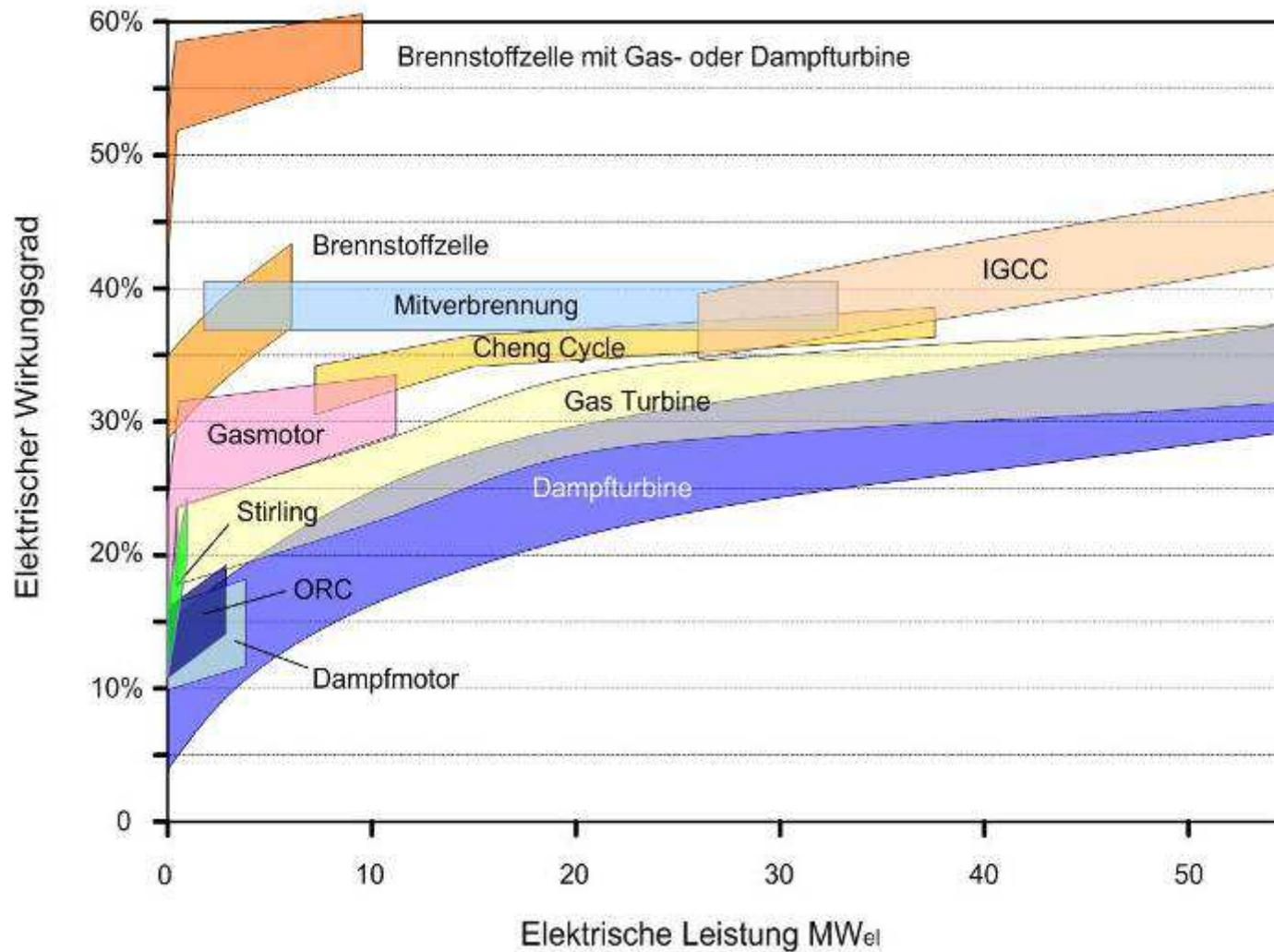
Arepo Consult

Quelle: Arepo Consult, Frontier economics / ewi, VIK, eigene Berechnungen; Stand: 4/2012

www.unendlich-viel-energie.de



Stromerzeugung – Effizienzvergleich der Technologien



**Die Zukunft der
dezentralen Energie-Effizienz-Systeme:**

Der Modul-Baukasten

Ein Baukastensystem auch für Energiesysteme ?

IDEENERGIE[®]

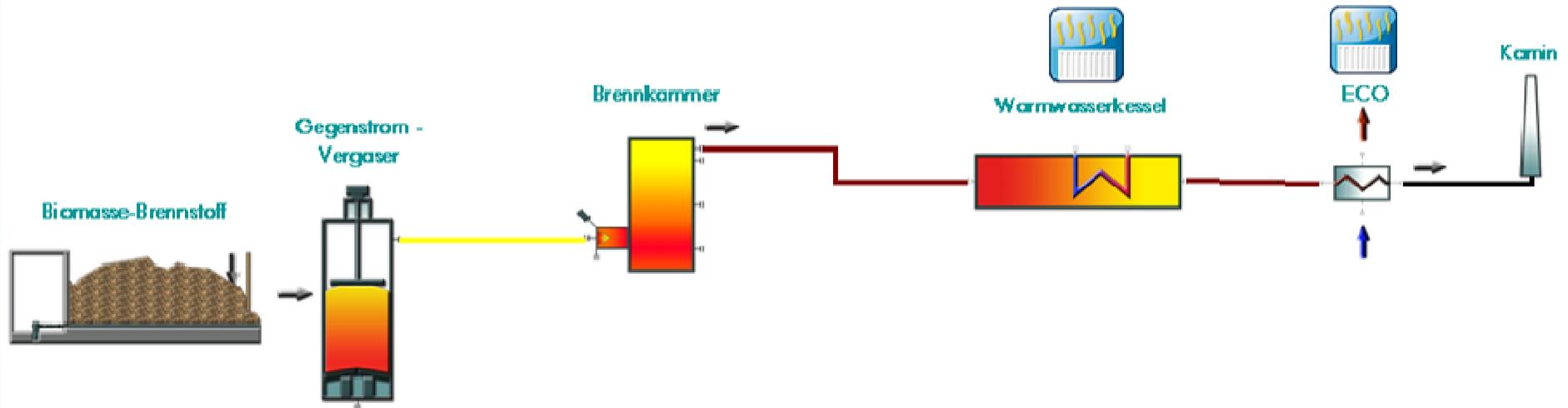
MQB



KOMBI FIRE SYSTEM[®] mit Warmwasserkessel

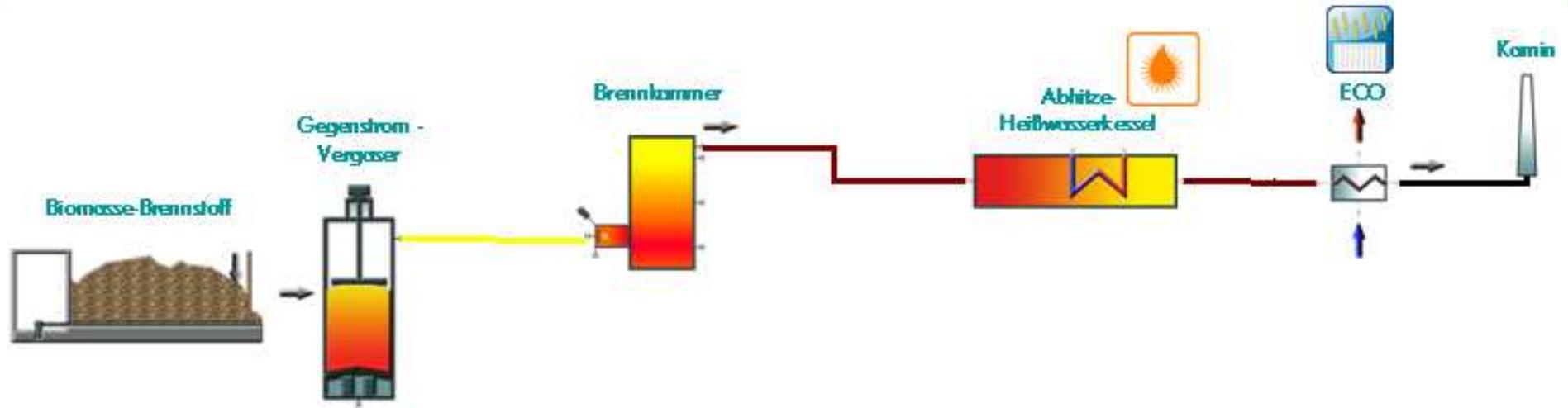


IDEENERGIE[®]



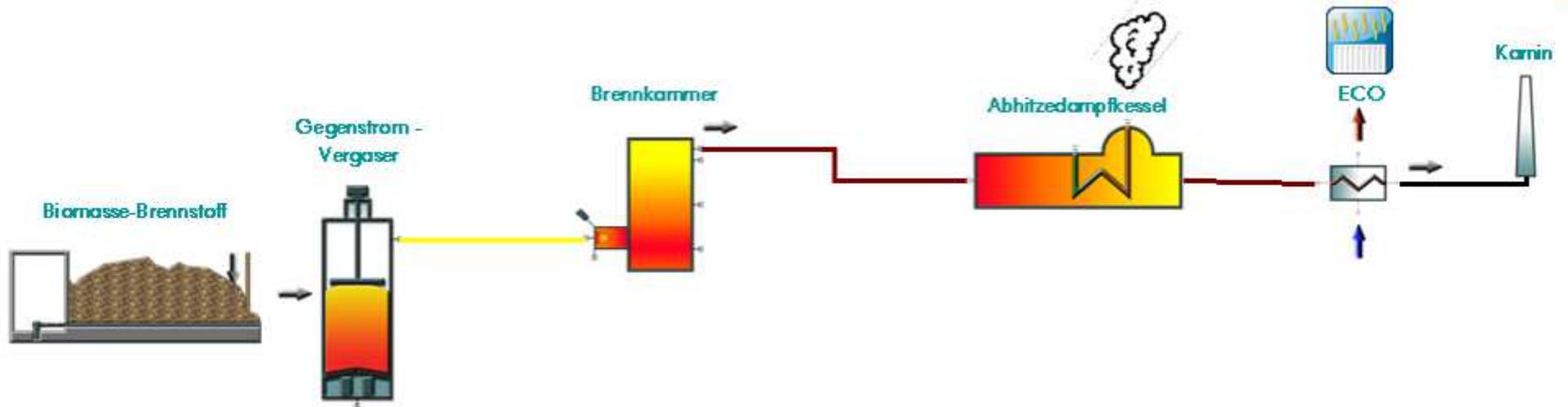
KOMBI FIRE SYSTEM[®] mit Heißwasserkessel

IDEENERGIE[®]



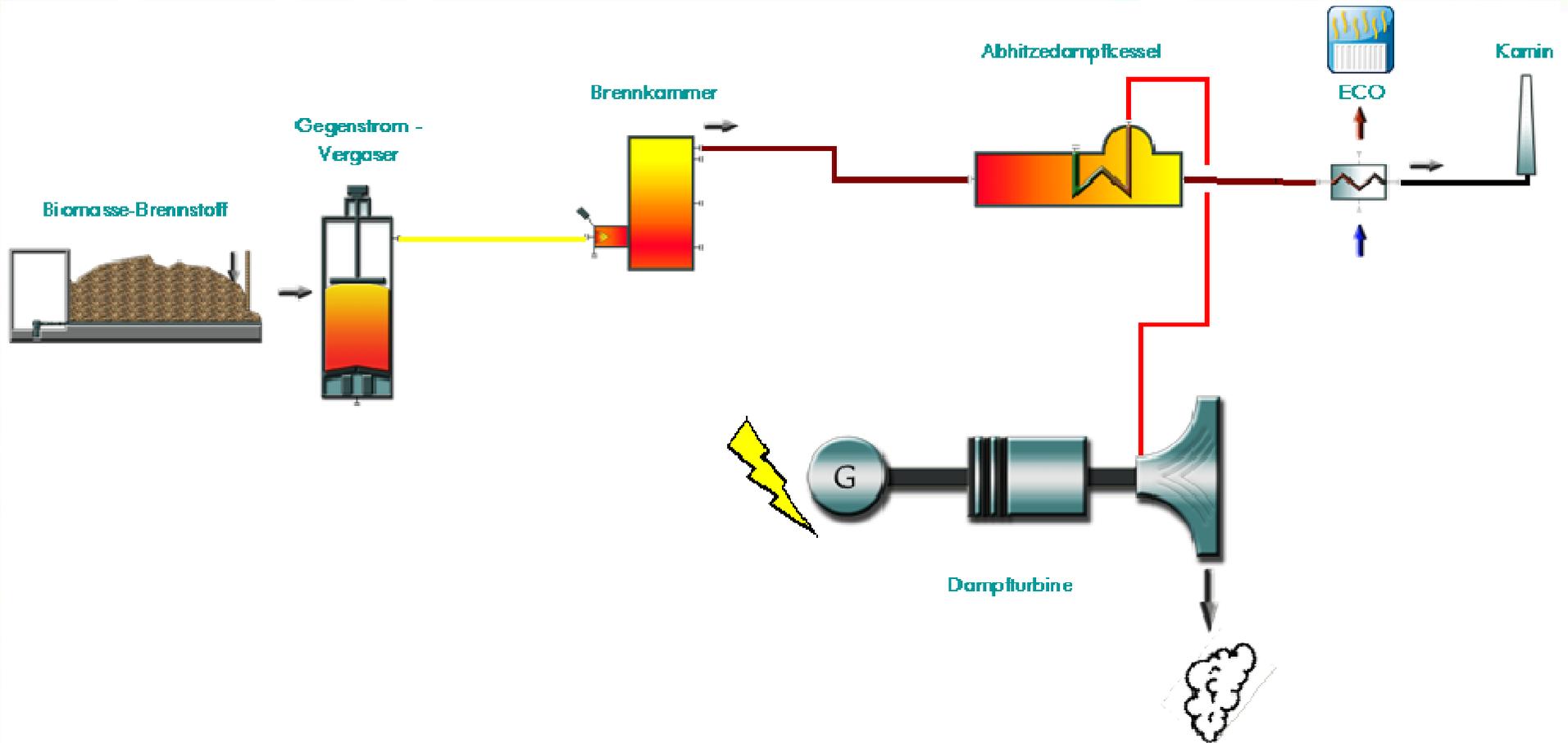
KOMBI FIRE SYSTEM[®] mit Abhitzedampfkessel

IDEENERGIE[®]



KOMBI POWER SYSTEM[®] mit Dampfturbine

IDEENERGIE[®]

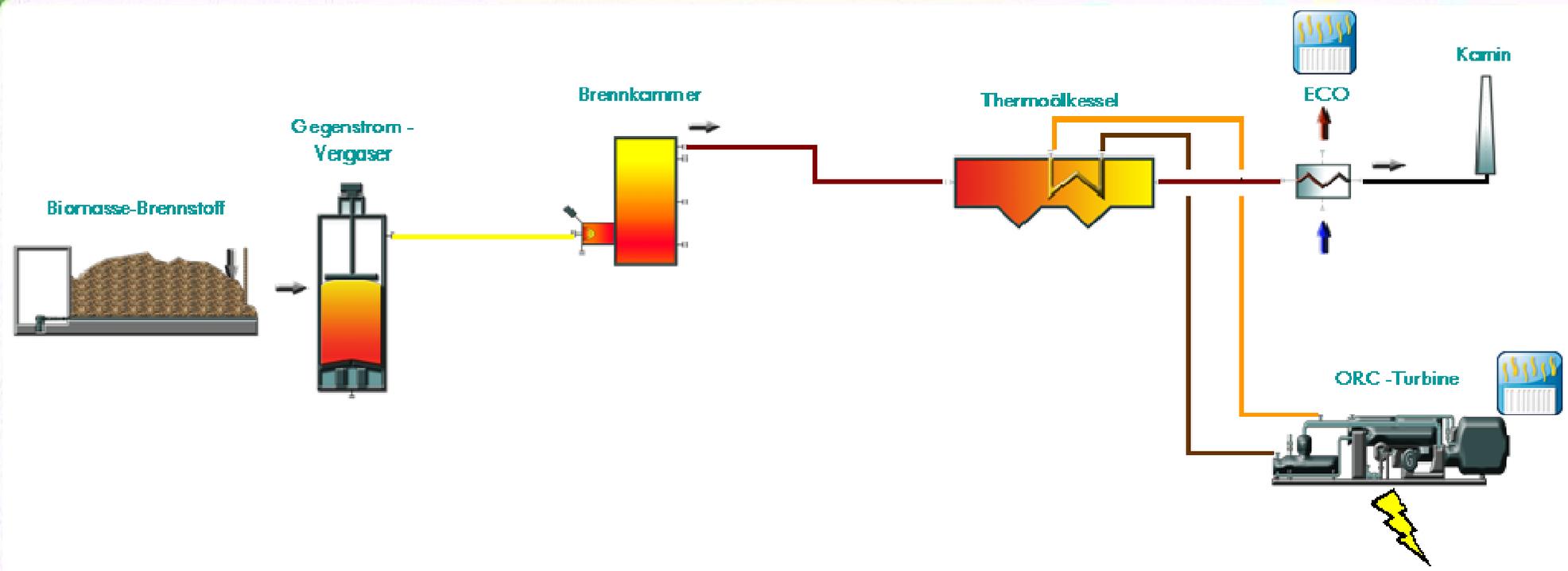


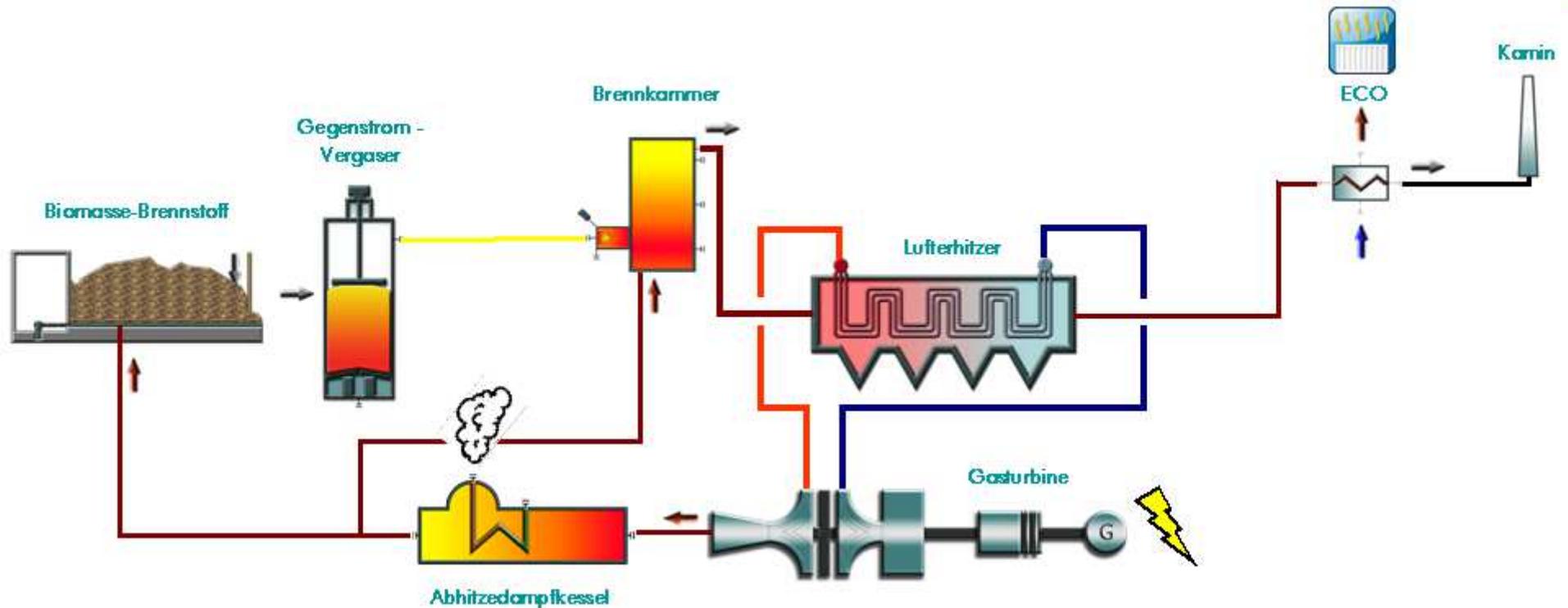
KOMBI POWER SYSTEM[®]

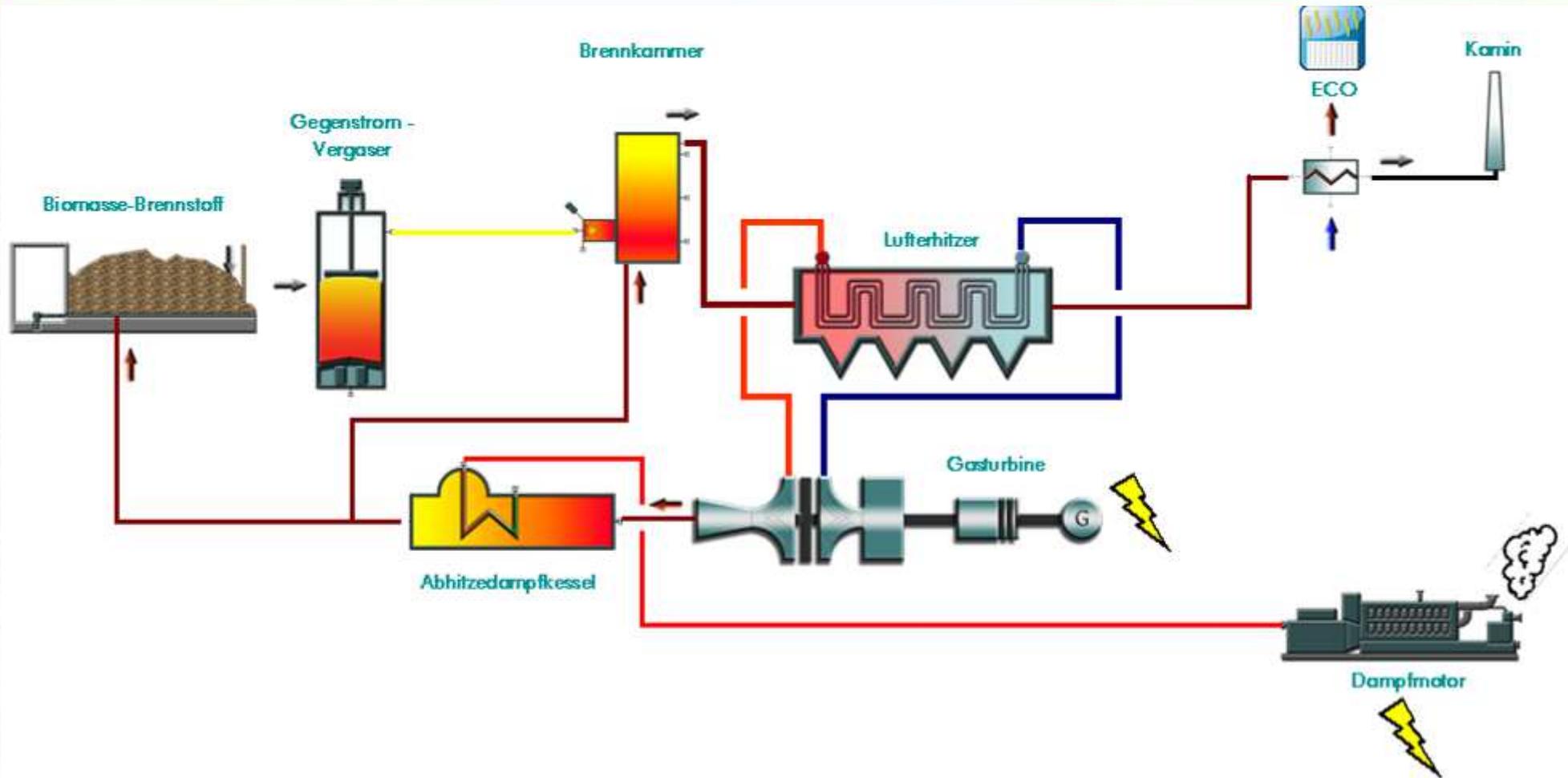
mit Thermoölkessel
und ORC

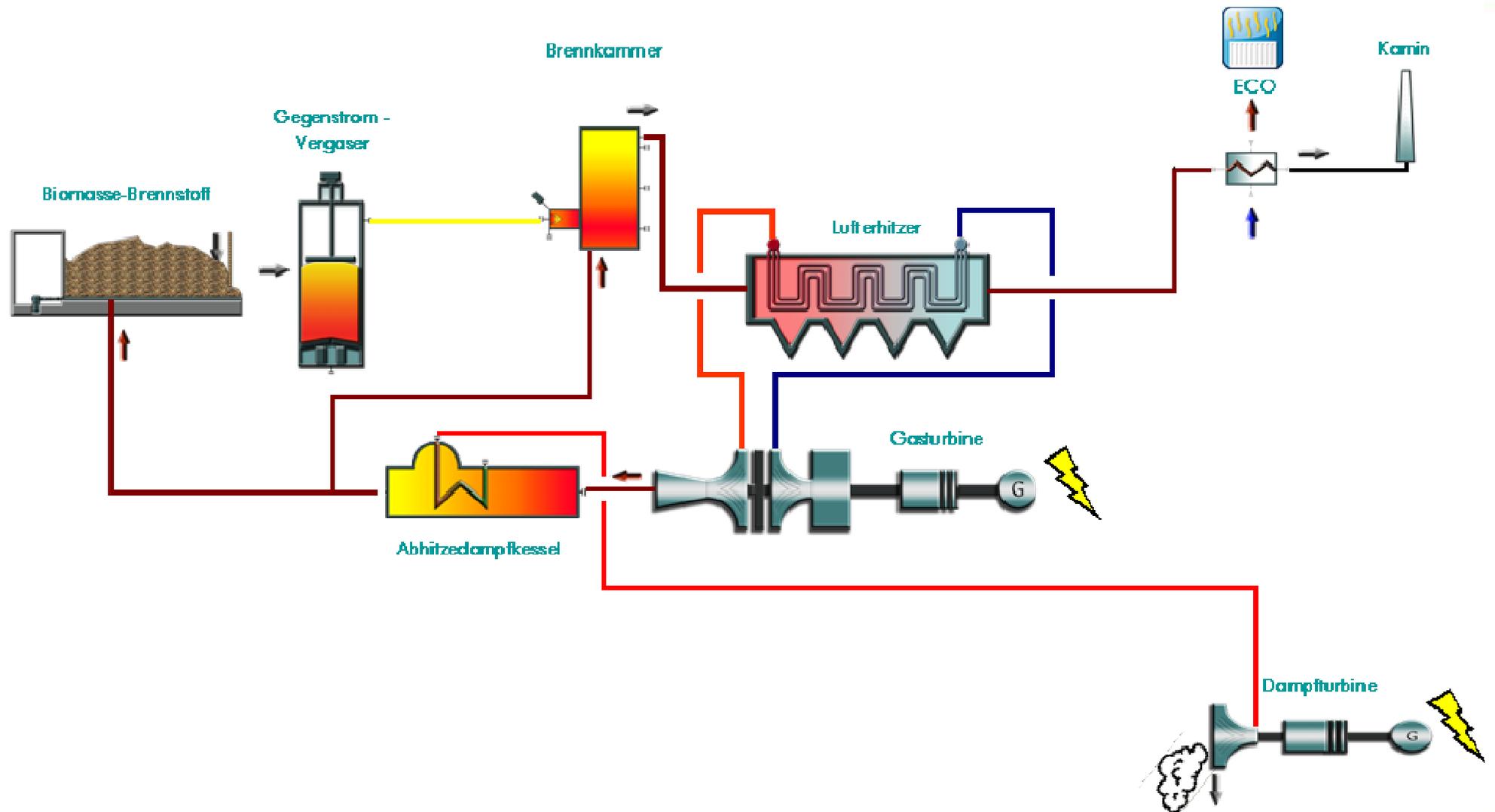


IDEENERGIE[®]







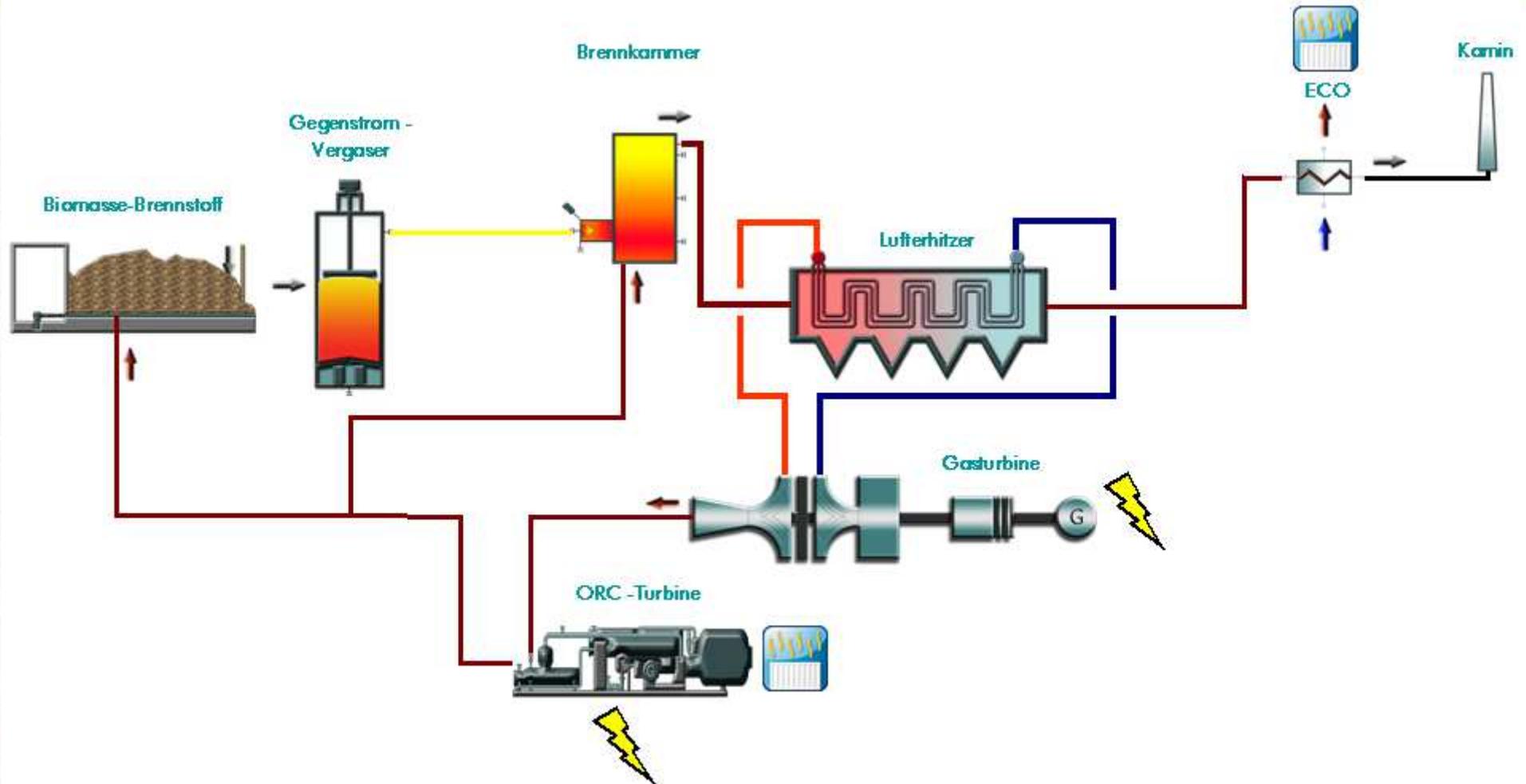


KOMBI POWER SYSTEM[®]

mit Direkteinbindung
der ORC-Turbine


GAMMEL ENGINEERING

IDEENERGIE[®]

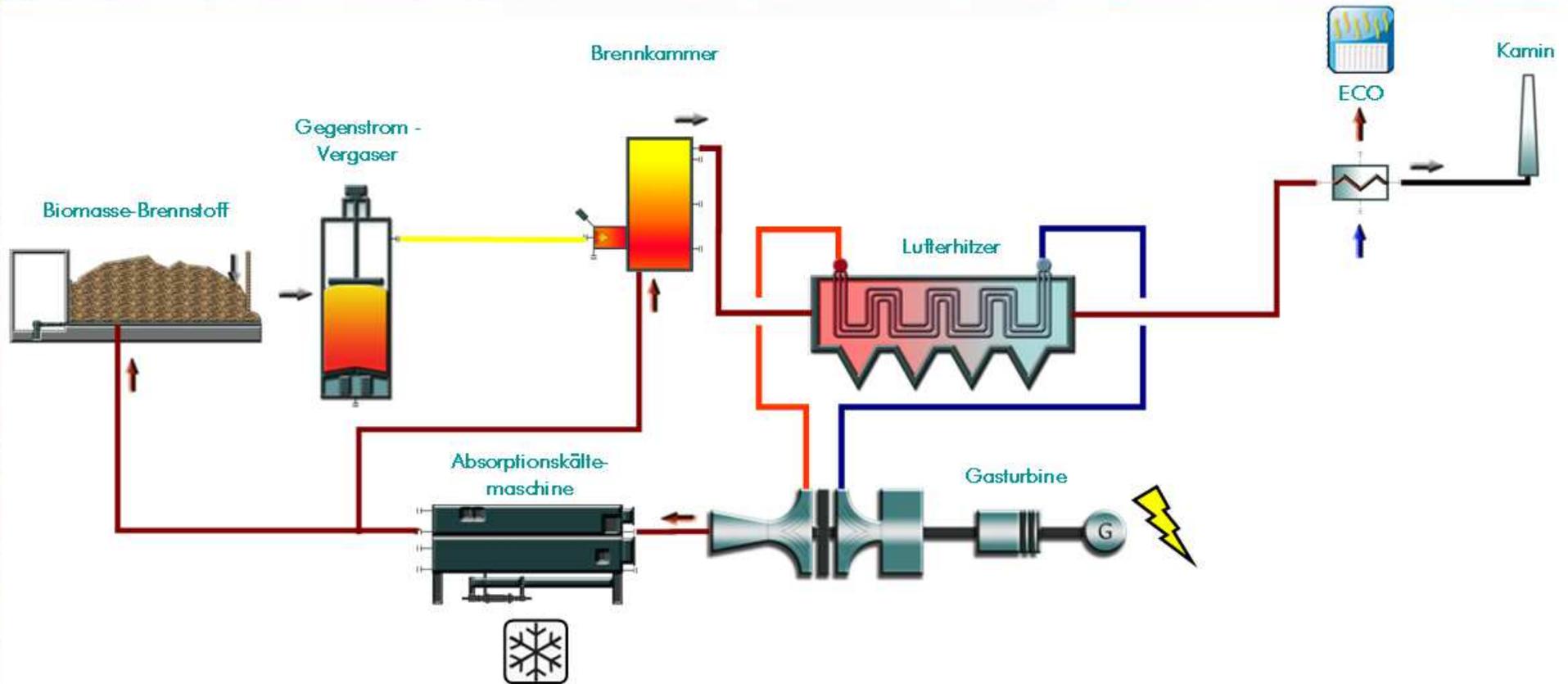


KOMBI POWER SYSTEM[®]

mit Absorptions-
kältemaschine


GAMMEL ENGINEERING

IDEENERGIE[®]



Basisüberlegungen für den Paradigmenwechsel:

- ✓ **Rauchgase ohne Staub => kein Filter erforderlich**
- ✓ **Sauberer Ausbrand weit unter den Emissions-Grenzwerten**
- ✓ **Keine besondere Anforderung an Hackgutqualität**
- ✓ **Minimierung der Aschemenge, Vermeidung von Filterasche**
- ✓ **Schnelle Regelbarkeit wie bei einer Gasfeuerung**
- ✓ **Hervorragendes Teillastverhalten**
- ✓ **Flexibilität bei Bedarfsentwicklung**
- ✓ **Zum Energie-Effizienz-System K-W-K-K ausbaubar**
- ✓ **.....**

**Wir entwickeln und realisieren Ihr
Energiesystem nach Maß !**

REGAWATT





**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit !**