

# Country Activities and Reports: GERMANY

Engler-Bunte-Institute, Fuel Technology  
Institute for Technical Chemistry, Gasification Technology  
DVGW Research Station, Gas Technology

Thomas Kolb

**IEA Bioenergy: Task 33 Thermal Gasification of Biomass**

**Task Meeting, October 18<sup>th</sup> – 20<sup>th</sup>, 2011, Pitea, Sweden**

## Germany: EEG 2012

Der Bundestag hat mit dem Beschluss vom 30.6.2011 eine weitere Novellierung des **Erneuerbare-Energien-Gesetzes** (*renewable energy law*) verabschiedet. Dieser Beschluss beinhaltet auch eine umfassende Veränderung der **Vergütungsstruktur für Bioenergieanlagen** (*subsidies for bio-energy conversion*), die ab dem **1. Januar 2012** in Betrieb gehen. Bis auf den Einspeisebonus für Biomethananlagen wurden im neuen System alle Boni abgeschafft und zum Teil in Mindestanforderungen überführt. Neu hinzugekommen ist die **energetische Bewertung der Einsatzstoffe** und deren Eingruppierung in 3 Einsatzstoffklassen entsprechend ihrer ökonomisch-ökologischen Vorteilhaftigkeit. Das energetische Verhältnis der eingesetzten Stoffe ist dabei ausschlaggebend für die Einsatzstoffvergütung.

### 3. Zu §§ 27, 27a und 27b EEG: Vergütungen für Strom aus Biomasse (EEG 2012)

#### 3.1. Vergütungsstruktur für Strom aus Biomasse

		Vergütung für					
		Biogasanlagen (ohne Bioabfall) und Festbrennstoffanlagen			Gasaufbereitungs-Bonus (§ 27c Abs.2)	Bioabfall- vergärungs- anlagen <sup>5)</sup> (§ 27a)	Kleine Gülle- Anlagen (§ 27b)
Bemessungsleistung	Grundvergütung	Einsatzstoffvergütungs klasse I <sup>2)</sup>	Einsatzstoffvergütungs klasse II <sup>3)</sup>				
[kW <sub>el</sub> ]	[ct/kWh]						
≤ 75 <sup>4)</sup>					≤ 700 Nm <sup>3</sup> /h: 3	25 <sup>6)</sup>	
≤ 150	14,3	6	8	≤ 1.000 Nm <sup>3</sup> /h: 2	16		
≤ 500	12,3						
≤ 750	11	5	8 / 6 <sup>4)</sup>	≤ 1.400 Nm <sup>3</sup> /h: 1	14		
≤ 5.000	11	4					
≤ 20.000	6	-		-			

2) Über 500 kW bis 5.000 kW nur 2,5 ct/kWh für Strom aus Rinde und Waldrestholz.

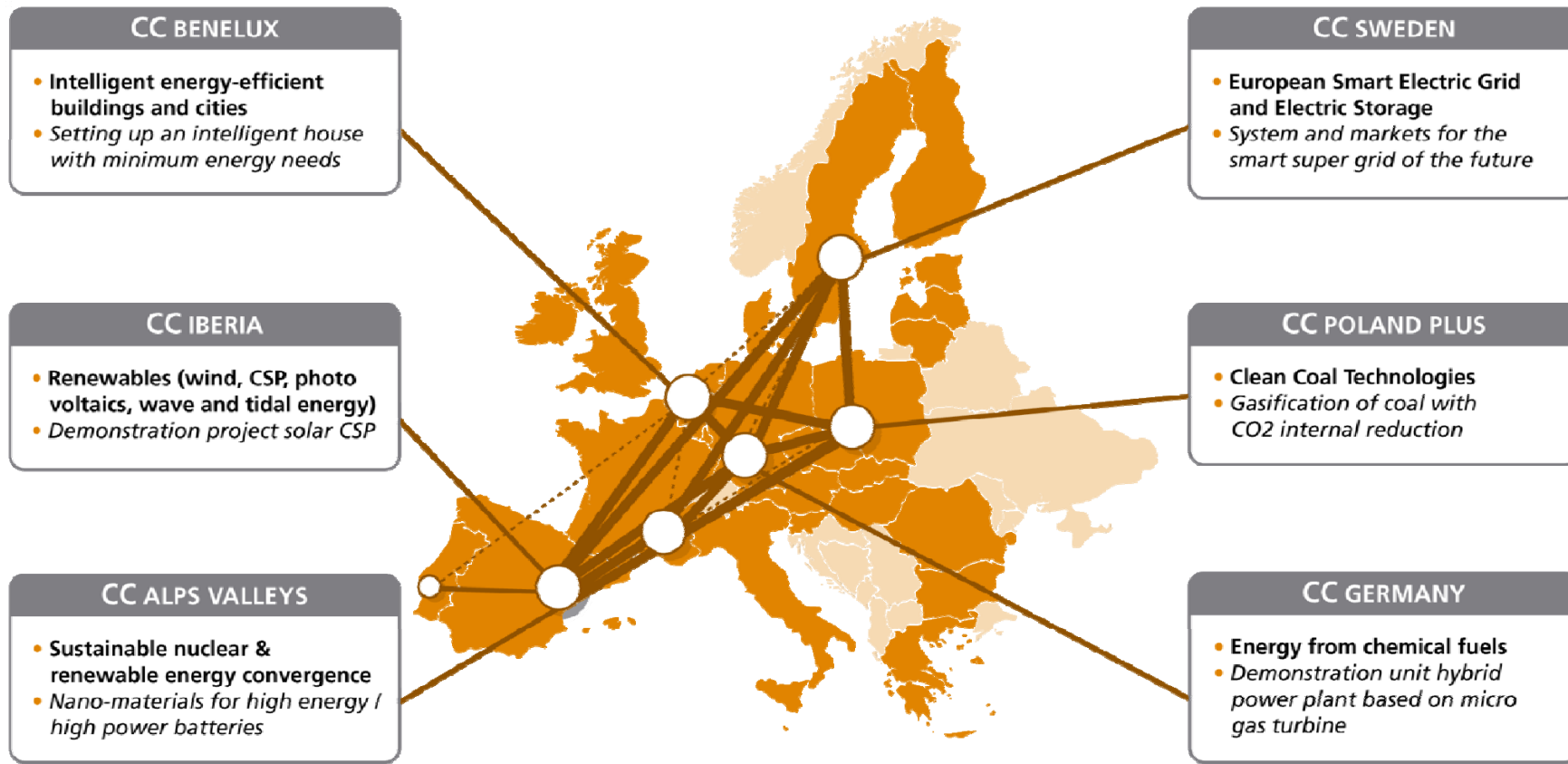
3) Nur für ausgewählte, ökologisch wünschenswerte Einsatzstoffe.

4) Über 500 kW bis 5.000 kW nur 6 ct/kWh für Strom aus Gülle (nur Nr. 3, 9, 11 bis 15 der Anlage 3 BiomasseV).

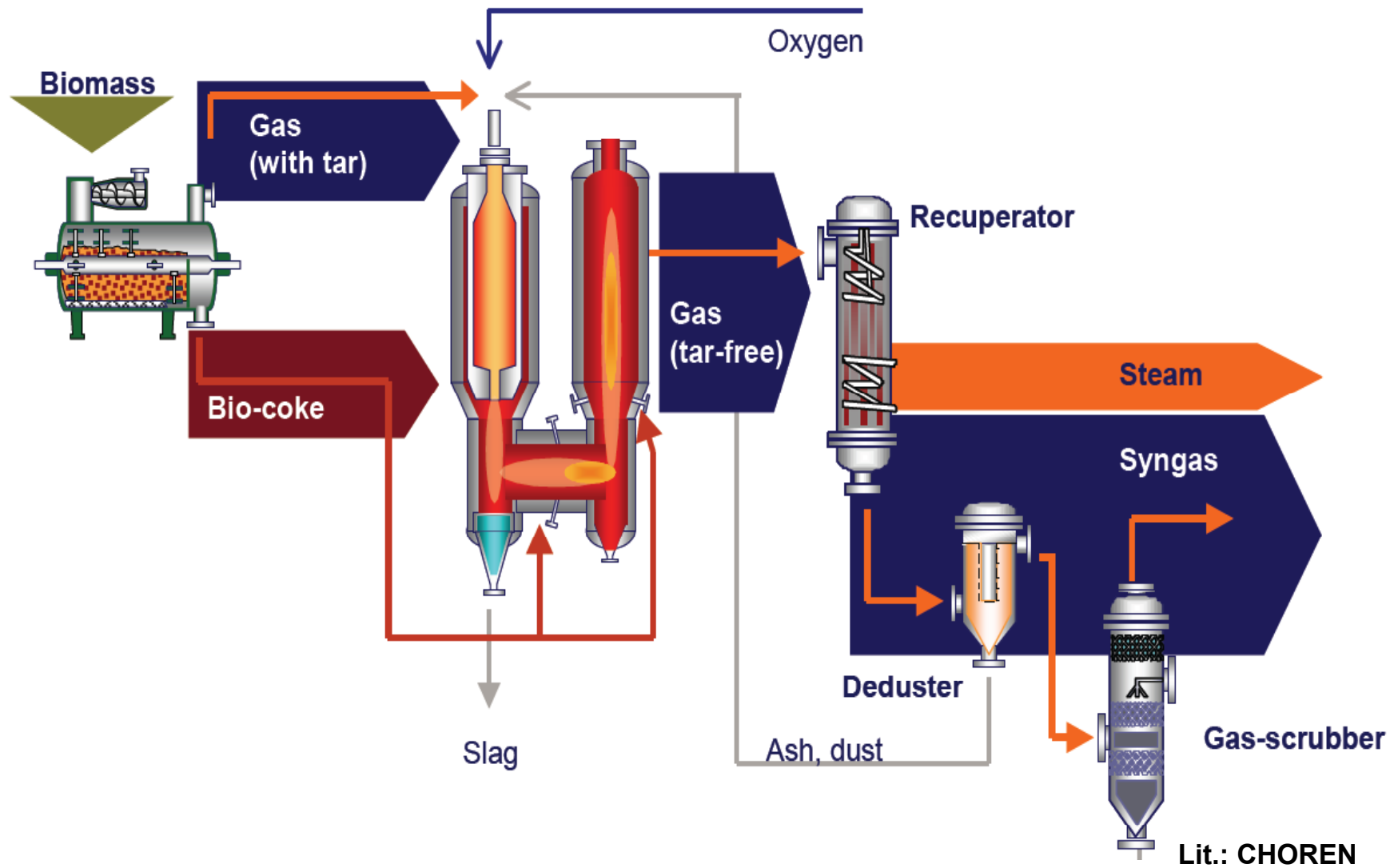
5) Gilt ausschließlich für Biogasanlagen, die bestimmte Bioabfälle (nach § 27a Abs. 1) vergären und unmittelbar mit einer Einrichtung zur Nachrotte der festen Gärrückstände verbunden sind. Die nachgerotteten Gärrückstände müssen stofflich verwertet werden. Die Vergütung ist nur mit dem Gasaufbereitungs-Bonus kombinierbar.

6) Sonderkategorie für Gülle-Biogasanlagen bis 75 kW installierter Leistung am Standort der Biogaserzeugungsanlage, nicht kombinierbar (d.h. keine zusätzliche Grund- oder Einsatzstoffvergütung bzw. Gasaufbereitungsbonus).

# KIC InnoEnergy will bring innovation to the whole energy-mix coherent with the SET Plan



# CHOREN Gasification Technology



# CHOREN $\beta$ -plant Freiberg - BtL production in semi industrial scale

- 1 Biomass conditioning
- 2 Biomass storage
- 3 Biomass dryer
- 4 Carbo-V® gasifier
- 5 Power station
- 6 Gas conditioning & Fischer-Tropsch synthesis
- 7 Storage for offsite & utility gases



▶ 45 MW thermal      ▶ 65,000 t<sub>DM</sub>/a feedstock      ▶ 18 Million Liter BTL



# CHOREN $\beta$ -Plant – Status June, 2011

- Commissioning end of 2009
- Test runs October 2010 at 41,4 MWth and 3<sup>rd</sup> quarter 2011 45 MWth
- operating hours up to know
  - Low temperature gasifier 2000 h
  - Carbo-V and endothermic quench 1000 h
  - Gasification of residual coke 200 h

(information presented at the 19th European Biomass Conference, Berlin / June 2011)

# CHOREN press release / Oct. 17th, 2011 (1)



## Erste CHOREN-Gesellschaft gerettet

Mit der „CHOREN Components GmbH“ konnte das erste Unternehmen der CHOREN-Gruppe erfolgreich an einen Investor übertragen werden. Auch für die beiden anderen insolventen Unternehmen der Gruppe, die CHOREN Industries GmbH (CI) und die CHOREN Fuel Freiberg GmbH & Co. KG (CFF), gibt es Fortschritte im Investorenprozess. Unterdessen wurde zum **30. September 2011** für alle drei Unternehmen das **Insolvenzverfahren** eröffnet. (*bankruptcy was announced*)

Freiberg, 8. Oktober 2011 – Wie der Insolvenzverwalter der CHOREN Components, Tim Brune, heute bekannt gab, hat er den Geschäftsbetrieb des Unternehmens an den bisherigen und langjährigen Geschäftsführer Jonas Kappeller verkauft. Kappeller übernimmt alle Mitarbeiter und will den Geschäftsbetrieb des u.a. auf Vergasungsanlagen spezialisierten Apparatebauers am Standort Freiberg fortführen. Das neue Unternehmen wird dabei unter „**TAF Thermische Apparatebau Freiberg GmbH**“ firmieren – also genau unter dem Namen, den das Unternehmen bei seiner Gründung im Jahre 1997 schon einmal getragen hatte, bis es nach Eingliederung in die CHOREN-Gruppe umbenannt worden war. Der Betriebsübergang erfolgt rückwirkend zum 1. Oktober.

”



## CHOREN press info Oct. 17th, 2011 (2)



Wir sind weiterhin zuversichtlich, auch noch für die beiden anderen CHOREN-Gesellschaften, die CI und die CFF, einen geeigneten Investor für CHOREN zu finden“, sagte Bruno M. Kübler, Insolvenzverwalter der Muttergesellschaft CI, anlässlich der Insolvenzeröffnung. „Das Interesse ist nach wie vor vorhanden; vor allem ausländische Investoren haben die enormen Chancen erkannt, die in der CHOREN-Technologie stecken.“

Der Investorenprozess kann allerdings **noch einige Monate** andauern. So sind u.a. noch **patentrechtliche Fragen** zu klären. In dieser Zeit müssen die Verwalter mit den knappen finanziellen Mitteln haushalten. Denn mit der Eröffnung des Insolvenzverfahrens ist das Insolvenzgeld für die rund 290 Mitarbeiter ausgelaufen. Da es sich aber bei den beiden übrigen Gesellschaften der CHOREN-Gruppe um Unternehmen handelt, die im Bereich der Patentverwaltung (CI) tätig bzw. noch in der Entwicklung zur Produktionsreife (CFF) sind, erwirtschaften sie keine nennenswerten eigenen Einnahmen und können sich nicht selbst tragen. Den Verwaltern ist es inzwischen aber gelungen, eine **Brückenfinanzierung** zu erhalten, die es möglich macht, über die Hälfte der Mitarbeiter weiter zu beschäftigen. **120 Mitarbeiter** haben hingegen am heutigen Samstag ihre **Kündigung (laid off)** erhalten – wobei diese Kündigungen lediglich vorsorglich erfolgen. „Bei einem Verkauf von CHOREN in den kommenden Monaten besteht begründete Hoffnung, dass diese Mitarbeiter doch noch bei CHOREN bleiben können“, unterstrich Kübler.

## CHOREN press info Oct. 17th, 2011 (3)



Die „CHOREN Industries GmbH“ – Pionier bei der Entwicklung von Biokraftstoff-Technologien mit Sitz in Freiberg (Sachsen) – hatte Anfang Juli 2011 zusammen mit ihren zwei deutschen Tochtergesellschaften Insolvenz angemeldet. Insolvenzverwalter der drei Gesellschaften sind Bruno Kübler (CHOREN Industries GmbH; rund 140 Arbeitnehmer), Bettina Breitenbücher (CHOREN Fuel Freiberg GmbH & Co. KG; rund 125 Arbeitnehmer) und Tim Brune (CHOREN Components GmbH; rund 25 Arbeitnehmer), alle von der bundesweit tätigen Kanzlei KÜBLER. **Grund für die Insolvenz waren Finanzierungsschwierigkeiten bei der Inbetriebnahme der Synthesegas-Demonstrationsanlage.**

# Syndiese program



GIP  
HAUTE-MARNE



nergie atomique • energies alternatives

**Bure-Saudron BtL demonstrator,  
located in the East of France, between Meuse & Haute-  
Marne departments,  
is involved in a twofold national strategy**



## **Economic accompanying program**

Reinforce the economic  
measures linked to Bure-  
Saudron's research  
laboratory on long lived  
radioactive waste in deep  
geological formation  
(06/28/2006 law)

## **Start the industrial development of the Second generation biofuels (Environment Round Table)**

- Reduce French fossil fuels energy dependence
- Not in competition with food
- If consuming additional woody biomass resources from the region, no competition with already existing wood consuming industries in the regions
- Reduce GHG emissions compared to fossil fuels
- High quality, use in a classical diesel engine & aircrafts motors, acceptance in current fuelling stations

KIT- CEA Biofuel Workshop

P. Georgette

June 30<sup>th</sup> , 2011

10

# Syndiese project objectives



GIP  
HAUTE-MARNE



UNION EUROPÉENNE  
LE DÉVELOPPEMENT DURABLE



nergie atomique • énergies alternatives

## ① 1<sup>st</sup> demonstration, in France, of a whole "BtL" chain

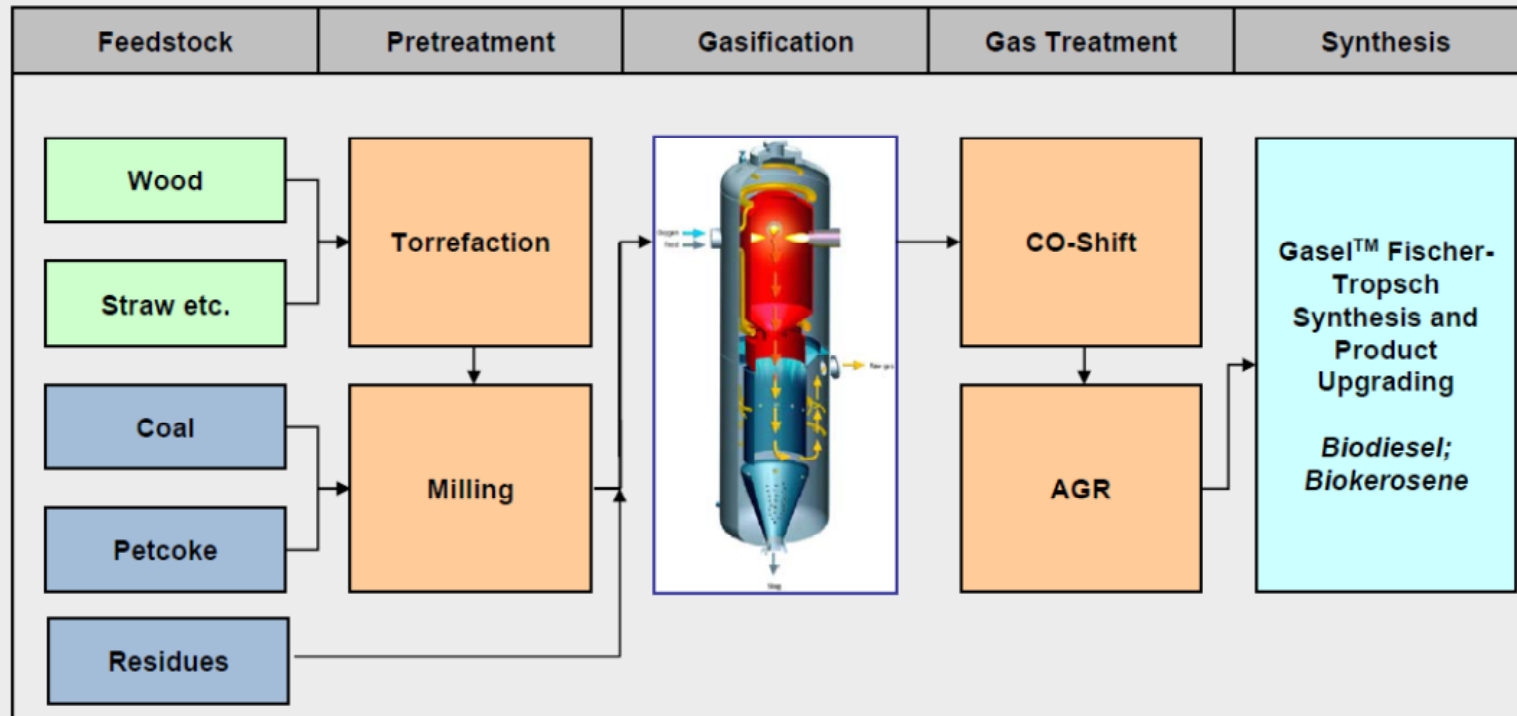
- Technological demonstration
  - Integration of the most efficient technologies (entrained flow reaction)
  - Biomass conversion efficiency improvement through the addition of hydrogen into the process (world first)
- Pre-industrial demonstration (estimated rate 30%, target 40%)
  - 75 000 t/y of dry biomass implying the set up of a specific supply
  - 23 to 30 000 t/y of naphta, biodiesel and biokerosene
  - 5 100 t/y of hydrogen, 41 000 t/y of oxygen
- Economic demonstration
  - Profitability of the economic model at the local level
- A know-how on
  - A local biomass supply at a large scale: organization with the plant, logistics, contractualization, etc.
  - Innovation possibilities on distribution networks of a such biofuel
  - Specific technical know-how at operating such a plant

## ② The regional impact

- Workings involving over 200 people during 2 years
- Creation of a hundred of operating jobs (plant, biomass harvesting and transport, biofuels distribution,...)
- Valorization of the region assets by valorizing lignocellulosic forest-based resources
- Contribution to the development of a new industrial scheme: visibility at a French, European and international level

# Uhde: BioTfuel Project

## BioTfuel integrated process chain



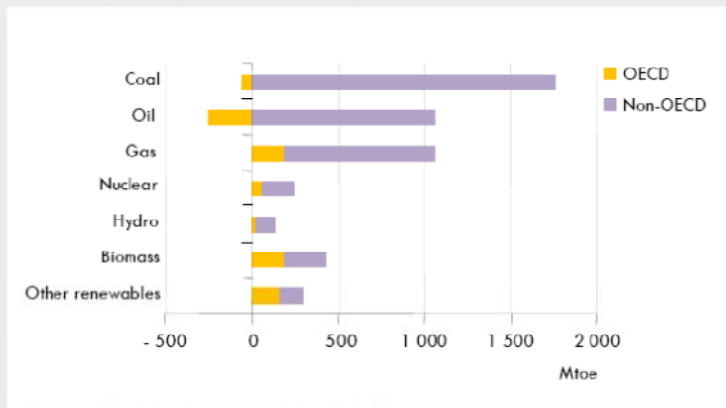
- Two pilot plants being built in France; start-up targeted for 2012
- Life-cycle analysis for optimum equilibrium between technical-economical performance and environmental demands

# Uhde: BioTfuel Project

## Market Background for the BioTfuel project Biofuels – Second Generation

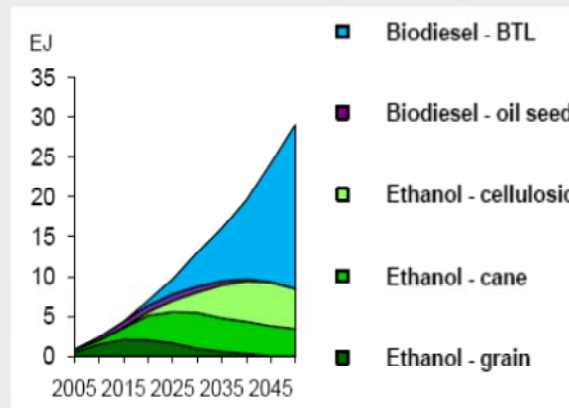
- Global growth in Energy consumption with limited fossil resources
- EU-Target for 2020: 10% renewable energy in transportation sector

Change in primary energy demand 2007 - 2030



Source: IEA World Energy Outlook 2009

Biofuel Demand Growth (BLUE Map scenario)



Source: IEA Energy Technology Perspective 2008

- ⇒ Development of process for production of 2<sup>nd</sup> generation biofuels
- ⇒ Widening of application of Uhde's PRENFLO™ gasification

Uhde



Page 22

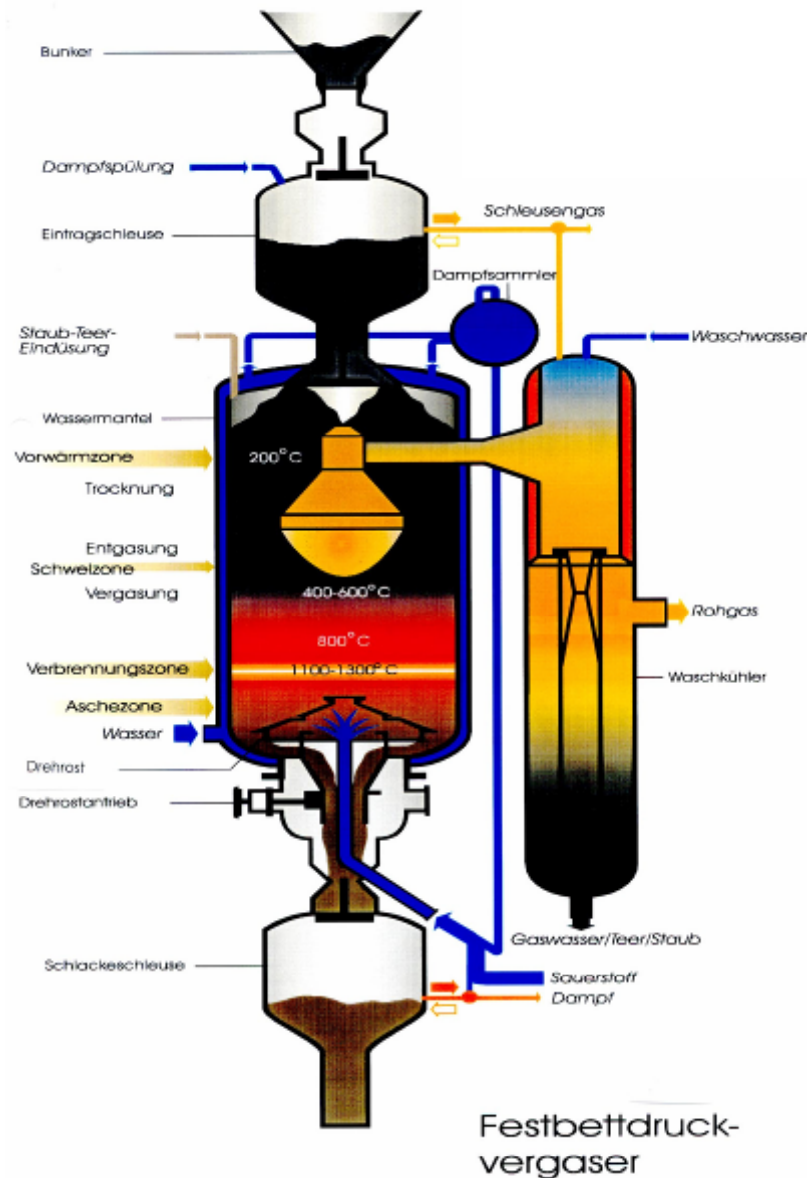


ThyssenKrupp



# Lurgi fixed bed gasifier

## DBG - dry bottom gasifier



### rotating grate gasifier

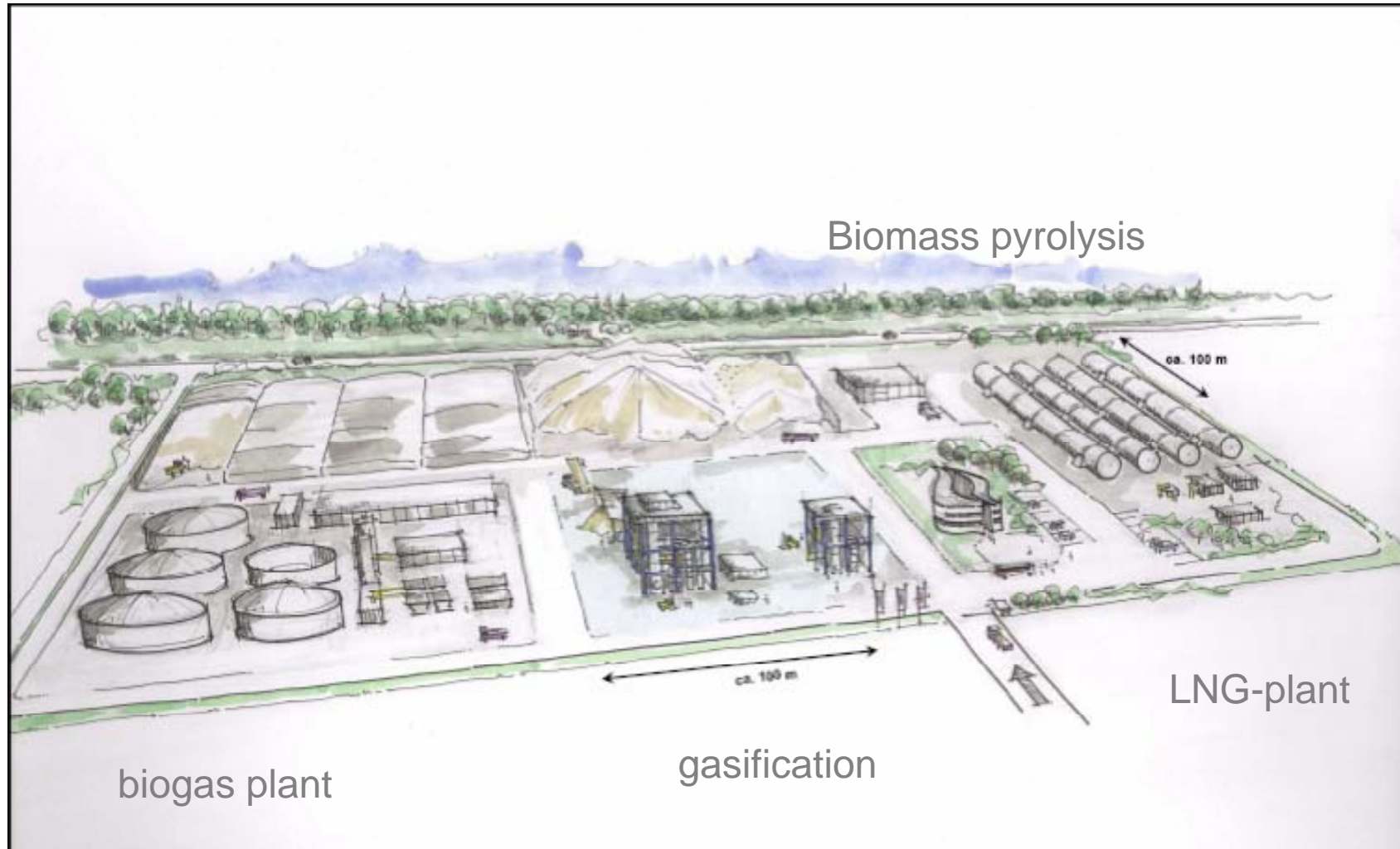
system parameters:

- inner diameters 3,6 m
- pressure 25 bar
- capacity 14 – 16 t/h
- lock cycle 2/h
- gas volume 16000 Nm<sup>3</sup>/h
- temperature 1150 – 1300 °C
- oxygen demand 3200Nm<sup>3</sup>/h
- steam 20 – 23 t/h
- slag < 2.5 t/h
- raw gas temp. 500 – 700 °C
- temp. after cleaning 200°C



# „Technology platform bio energy and methane“

Location: Geislingen-Türkheim (near Stuttgart)



## „Technology platform bio energy and methane“



**Objective:** first commercially operated biomass gasification plant in Germany

- 10 MW<sub>th</sub>-gasifier (FB)
- first step: power generation
- second step: methane production
- integration of biomass gasification and power generation technologies

**canceled - Aug. 2011**

**Schedule:**

03/2008:	start of planning
07/2008:	end of preliminary planning
05/2009:	start of construction
08/2010:	initial operation

**Partners:** regional energy suppliers, public services, communes, Universität Karlsruhe (TH)

# SWU Stadtwerke Ulm CHP demo plant

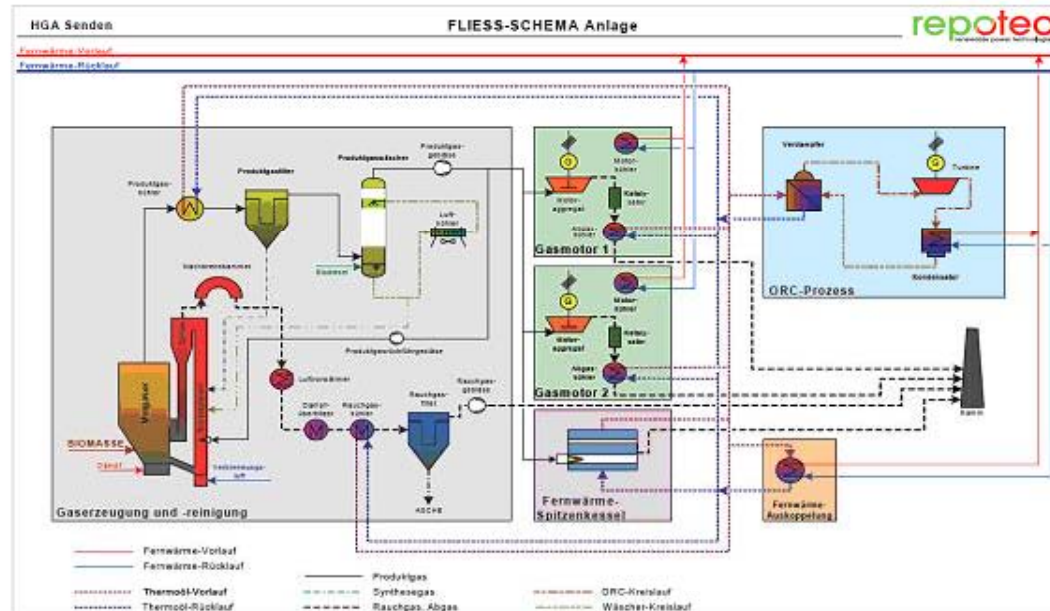
wood chips

thermal load 15.1 MW<sub>th</sub> (4.55 MW<sub>el</sub>)

technology based on the FICFB Güssing (repotec)

under construction

## HolzgasHeizKraftwerk Senden Änderungen gegenüber Güssing



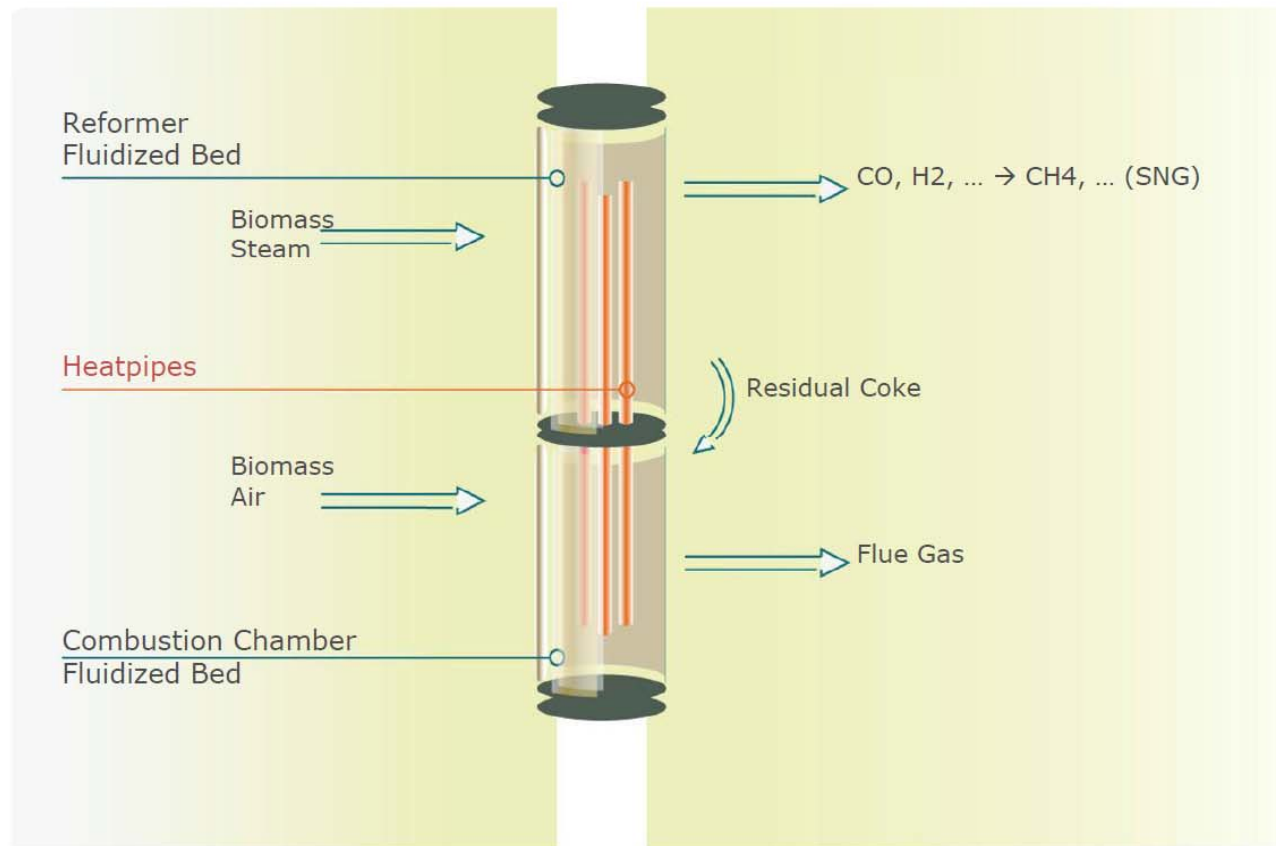
## HolzgasHeizKraftwerk Senden Anlagendaten

- 2 BHKW Motoren (je ca. 2 MW<sub>el</sub>)
- 1 ORC (ca. 0,6 MW<sub>el</sub>)
- 1 Thermoölkessel (ca. 11 MW<sub>th</sub>)
- FWL Vergaser 15,1 MW
- Elektrische Leistung Anlage 4,55 MW<sub>el</sub>
- Fernwärmeabgabe 6,4 MW<sub>th</sub>
- $\eta_{el}$  33%
- $\eta_{ges}$  80%
- Betriebsstundenziel: 7000 – 7200 Bh/a

# Agnion heat pipe reformer



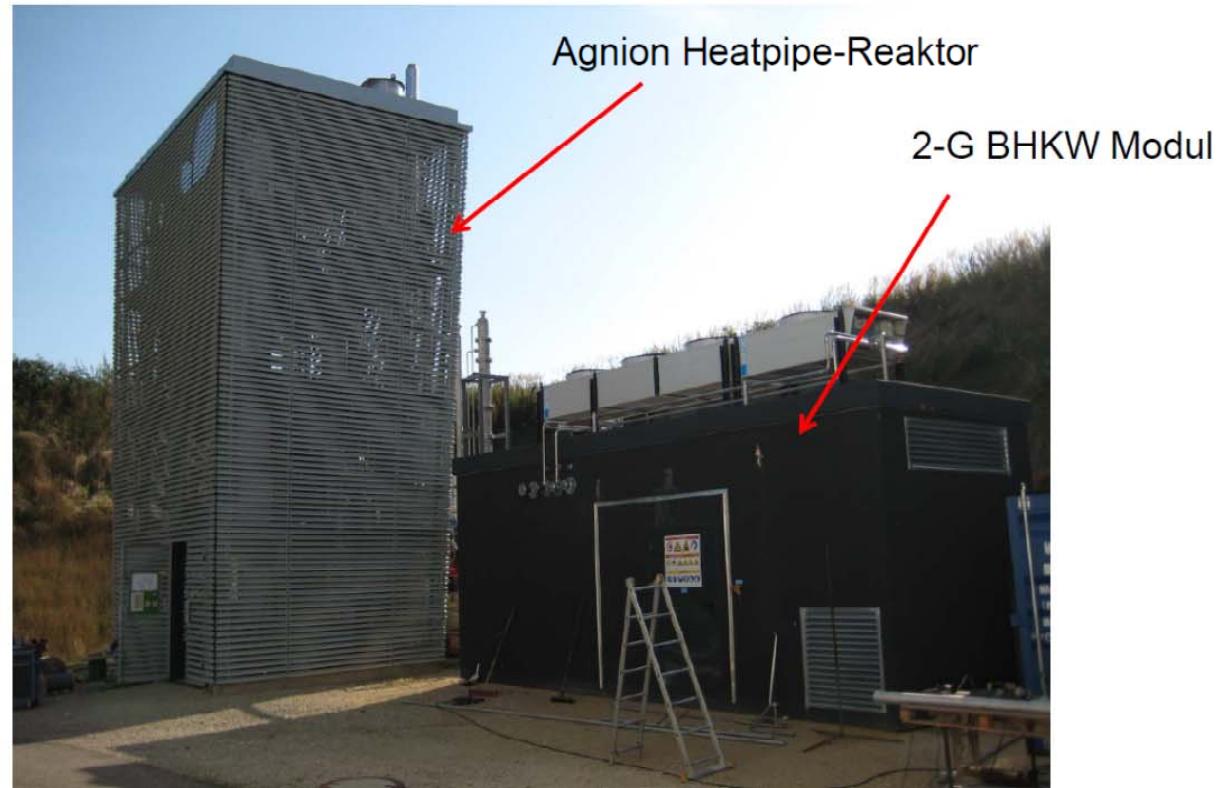
## Allothermal Biomass Heatpipe-Reformer



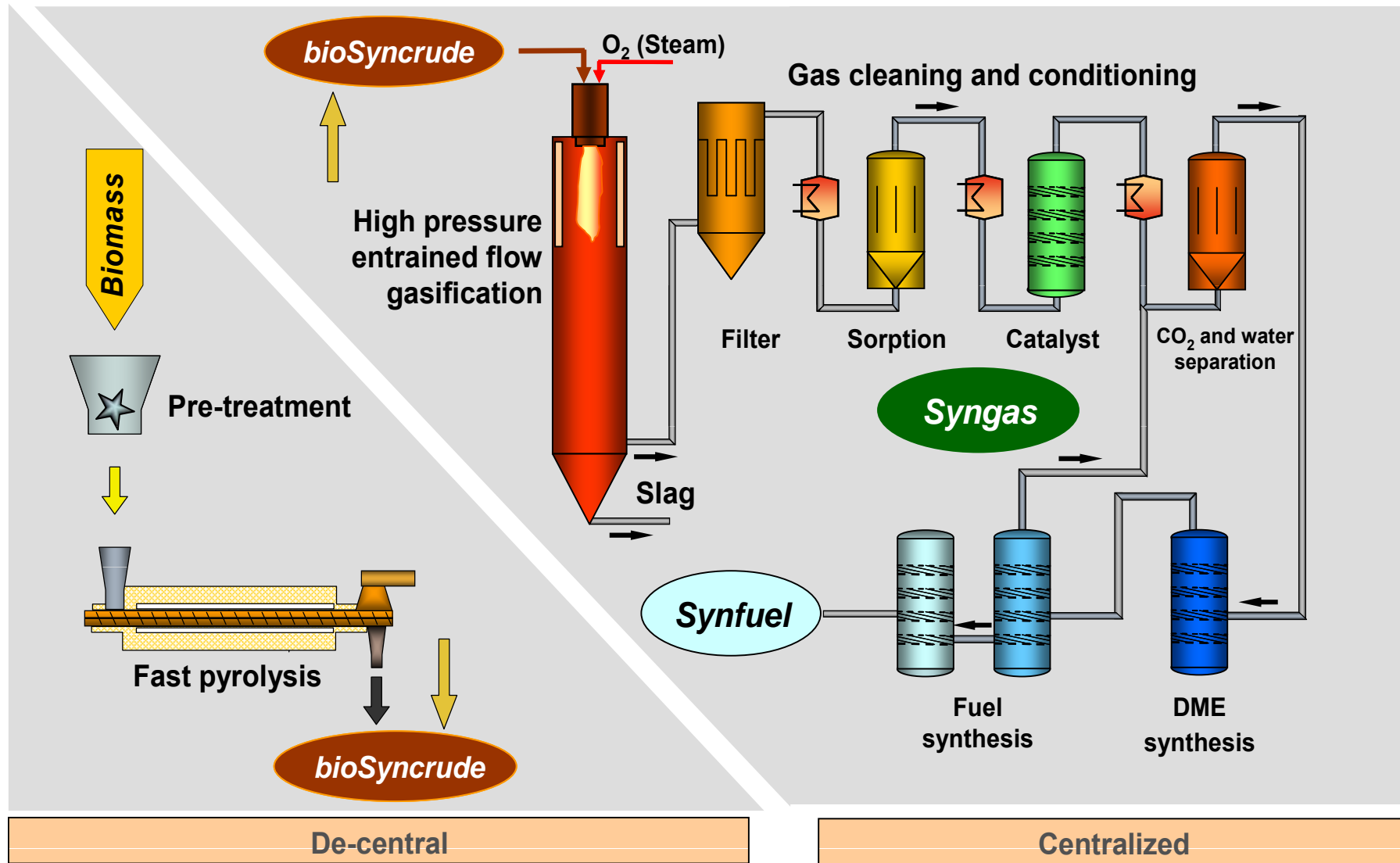
# Agnion heat pipe reformer



Pilotanlage Pfaffenhofen (500kW thermisch)

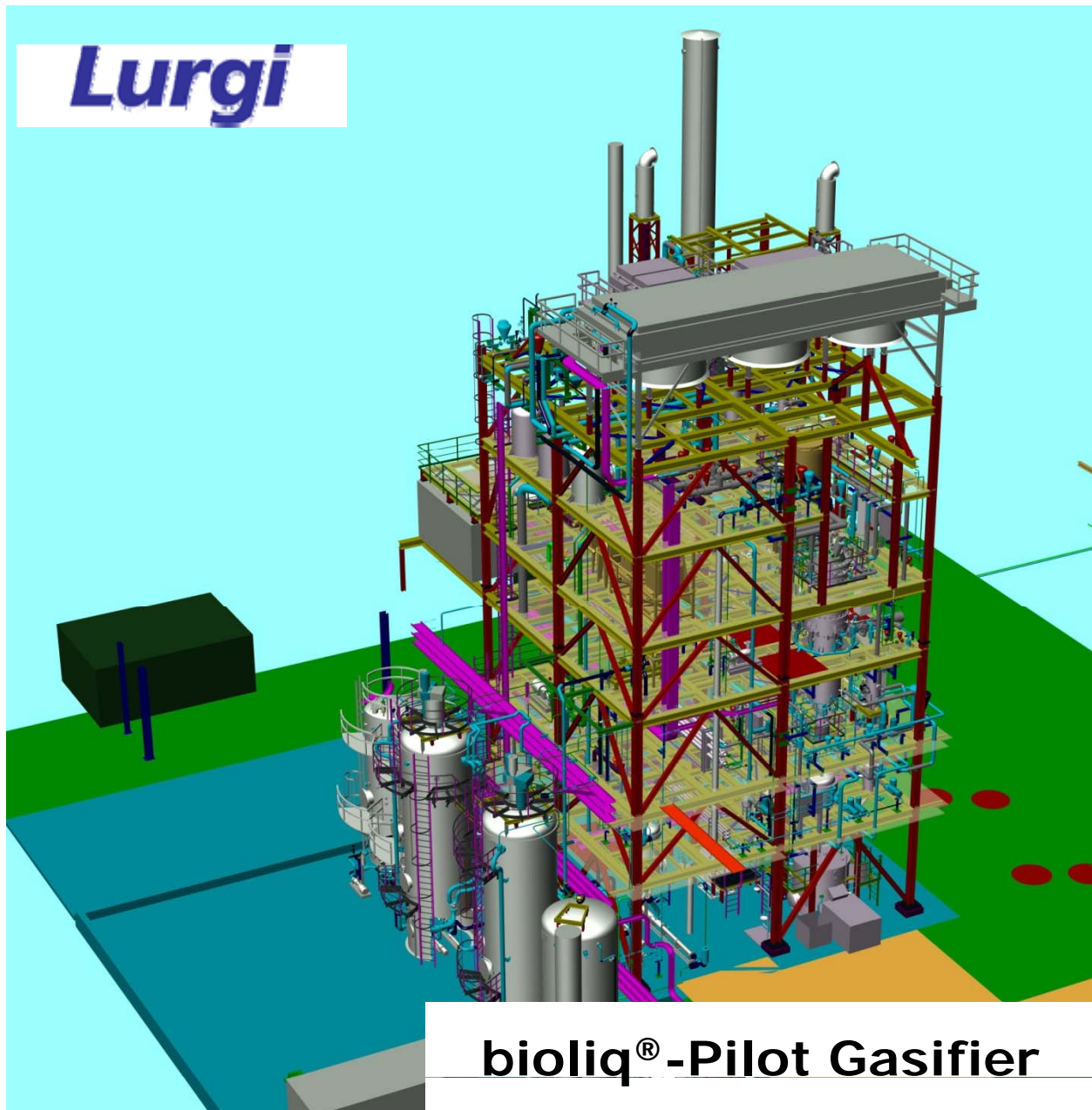


Status: September 2009





**Lurgi**



**bioliq<sup>®</sup>-Pilot Gasifier**

## Technical:

- 5 MW thermal load
- fuel: slurry
- gasification with O<sub>2</sub>
- temperature > 1200 °C
- pressure up to 80 bar
- cooling screen
- slagging mode
- ➔ 2012 in operation

## R&D-Topics:

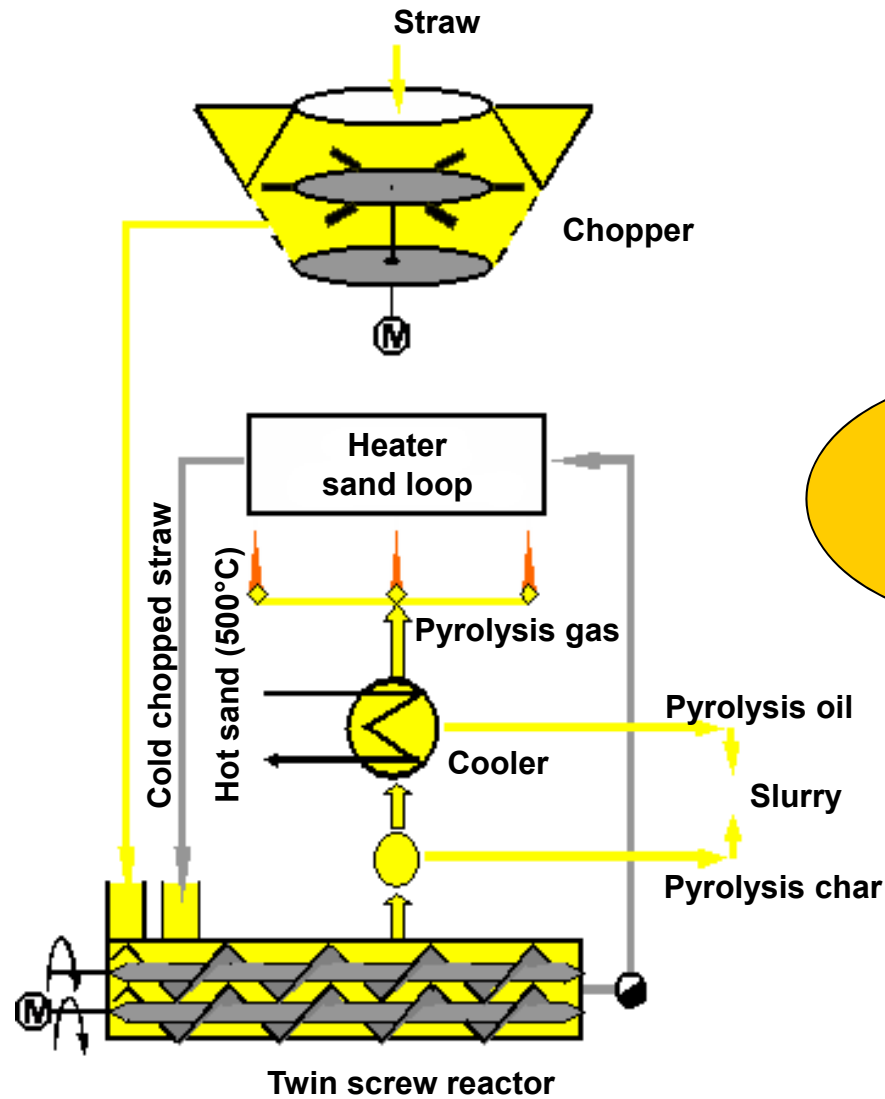
- atomization of slurry
- slurry-burn out
- syngas quality
- efficiency
- process control
- modeling / scale-up



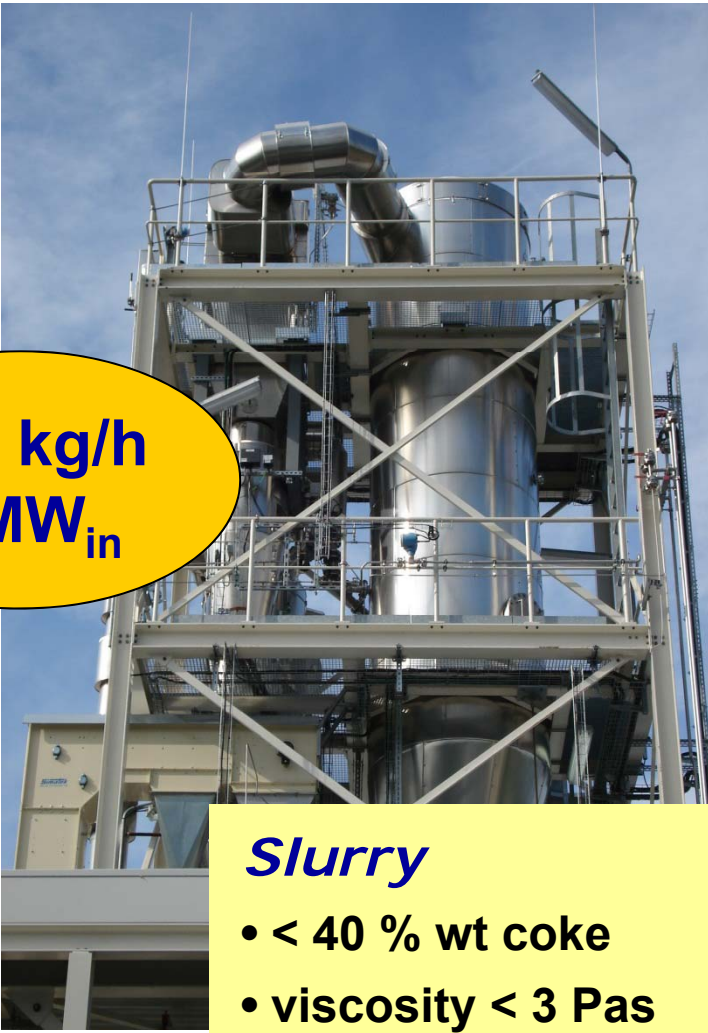
# Foto bioliq<sup>®</sup> Plant



# bioliq® - Fast Pyrolysis for Slurry Production



**500 kg/h**  
**2 MW<sub>in</sub>**



**Slurry**

- < 40 % wt coke
- viscosity < 3 Pas
- particle size < 100 µm

## bioliq pyrolysis trial runs 2011

- April (2 weeks)
- July (2 weeks)  
achieved 24 h continuous operation  
by approx. 400 kg/h Straw-Input





18-04-2011





12-05-2011



25-05-2011









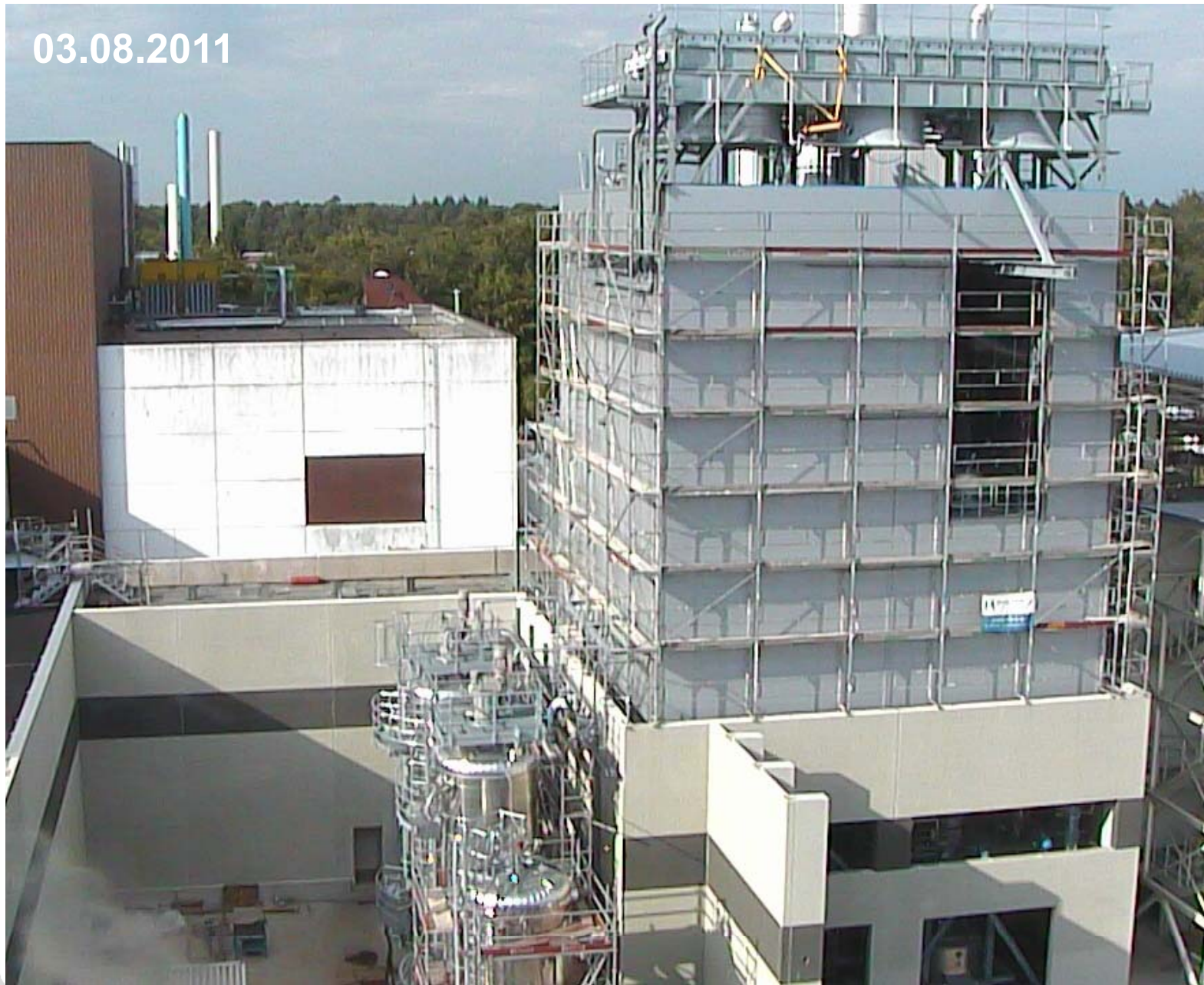




27-07-2011



03.08.2011



















03-08-2011









28-09-2011





**thank you**