

# Country Report GERMANY

ENGLER-BUNTE-INSTITUT Fuel Technology, EBI ceb  
Institute for TECHNICAL CHEMISTRY, Gasification Technology, ITC vgt

**Mark Eberhard / Thomas Kolb**

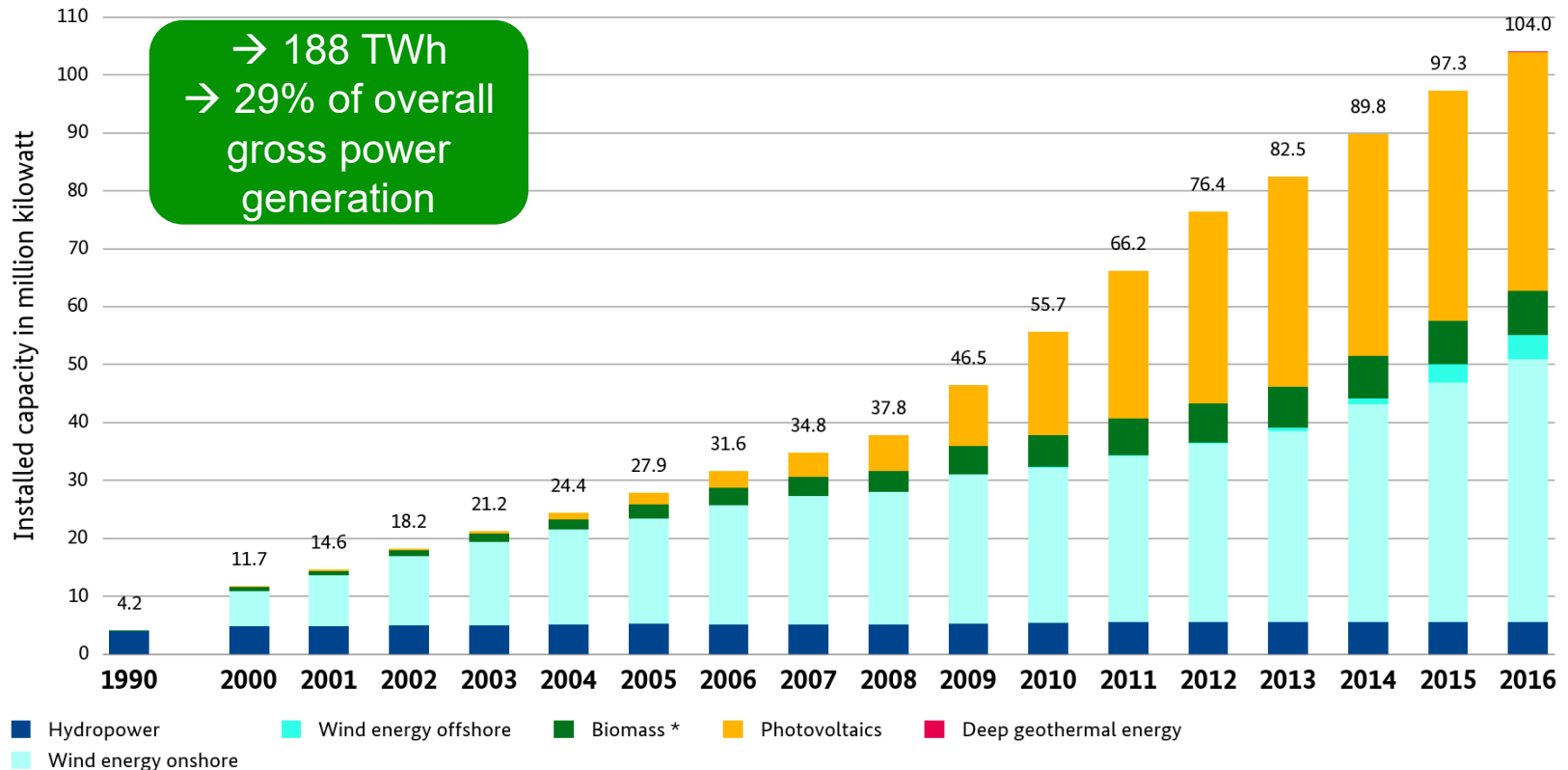
**IEA Bioenergy: Task 33 Thermal Gasification of Biomass**

**Task meeting, Oct 24<sup>th</sup> 2017, Skive, Denmark**



total installed  
power capacity  
203 GW

## Development of installed capacity for renewables-based electricity generation in Germany

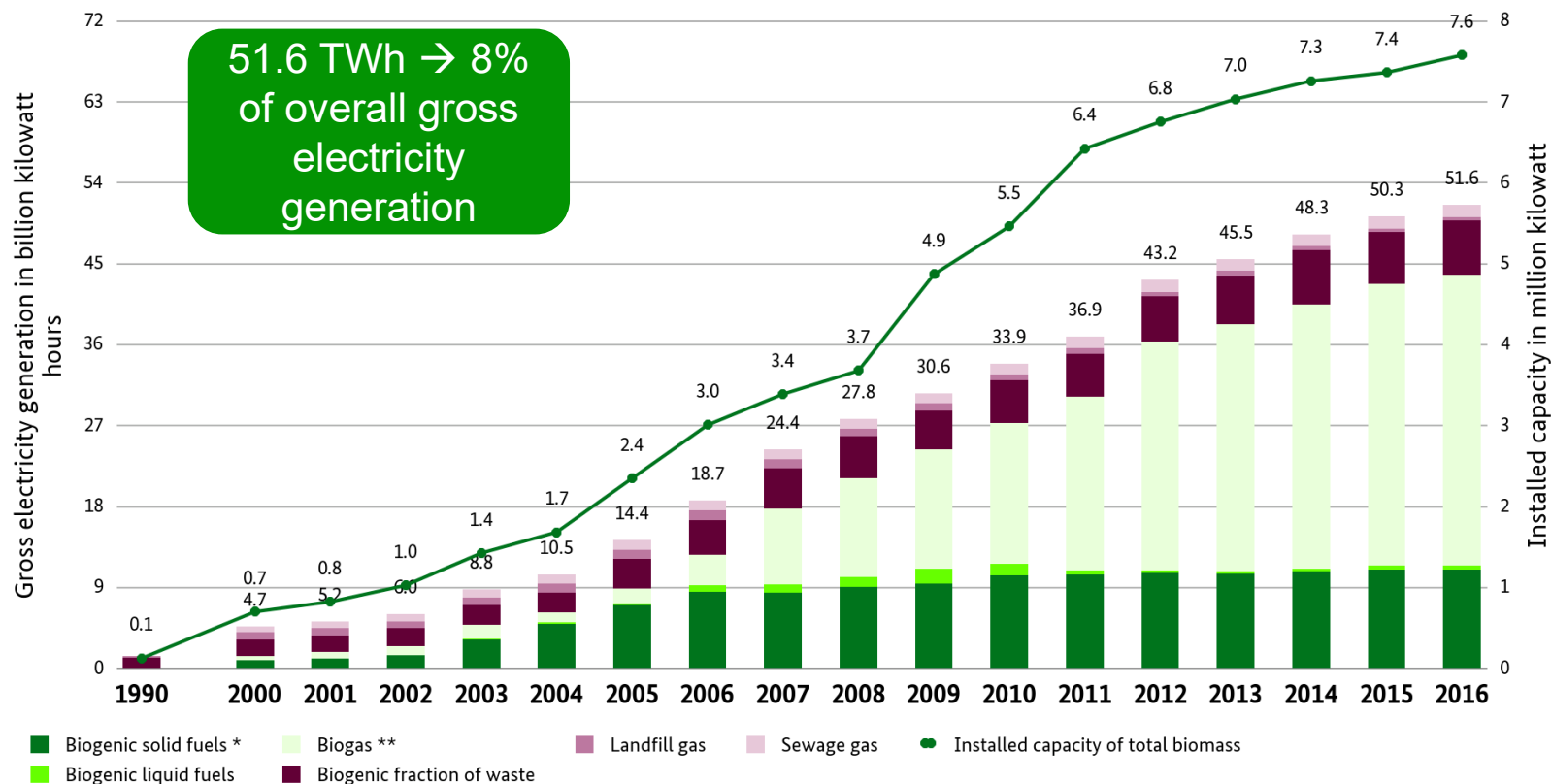


\* incl. solid and liquid biomass, biogas incl. biomethane, landfill gas and sewage gas, excl. biogenic fraction of waste; BMWi based on Working Group on Renewable Energy-Statistics (AGEE-Stat); as at February 2017; all figures provisional

[https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/development-of-renewable-energy-sources-in-germany-2016.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=13](https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/development-of-renewable-energy-sources-in-germany-2016.pdf?__blob=publicationFile&v=13)



## Development of electricity generation and installed capacity of biomass plants in Germany



\* from 2010 incl. sewage sludge; \*\* incl. biomethane; BMWi based on Working Group on Renewable Energy-Statistics (AGEE-Stat); as at February 2017; all figures provisional

[https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/development-of-renewable-energy-sources-in-germany-2016.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=13](https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/development-of-renewable-energy-sources-in-germany-2016.pdf?__blob=publicationFile&v=13)

## EEG – The Renewable Energy Source Act

- put into force in 2000, adapted in 2004, 2009
- novelled in 2012 and 2017
- Sustainable, environment- and climate-friendly energy supply
- Reducing cost for energy supply
- Protect fossil resources
- Funding the development of renewable power producing technologies
- Increase ratio of renewable energy
- Reduce CO<sub>2</sub> emissions

2258 Bundesgesetzblatt Jahrgang 2016 Teil I Nr. 49, ausgegeben zu Bonn am 18. Oktober 2016

### Gesetz zur Einführung von Ausschreibungen für Strom aus erneuerbaren Energien und zu weiteren Änderungen des Rechts der erneuerbaren Energien

Vom 13. Oktober 2016

Der Bundestag hat das folgende Gesetz beschlossen:

#### Artikel 1 Änderung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), das zuletzt durch Artikel 15 des Gesetzes vom 29. August 2016 (BGBl. I S. 2034) geändert worden ist, wird wie folgt geändert:

1. Die amtliche Abkürzung des Gesetzes wird wie folgt gefasst:

„EEG 2017“.

2. Die Inhaltsübersicht wird wie folgt geändert:

a) Die Angaben zu den §§ 3 bis 5 werden wie folgt gefasst:

„§ 3 Begriffsbestimmungen

§ 4 Ausbaupfad

§ 5 Ausbau im In- und Ausland“.

b) Die Angabe zu Teil 3 wird wie folgt gefasst:

„Teil 3

Zahlung von  
Marktprämie und Einspeisevergütung

Abschnitt 1

Arten des Zahlungsanspruchs

§ 19 Zahlungsanspruch

§ 20 Marktprämie

§ 21 Einspeisevergütung

§ 21a Sonstige Direktvermarktung

§ 21b Zuordnung zu einer Veräußerungsform,  
Wechsel

§ 21c Verfahren für den Wechsel

Abschnitt 2

Allgemeine Bestimmungen zur Zahlung

§ 22 Wettbewerbliche Ermittlung der Marktprämie

§ 22a Pilotwindenergieanlagen an Land

§ 23 Allgemeine Bestimmungen zur Höhe der Zahlung

§ 23a Besondere Bestimmung zur Höhe der Marktprämie

§ 23b Anteilige Zahlung

§ 24 Zahlungsansprüche für Strom aus mehreren Anlagen

§ 25 Beginn, Dauer und Beendigung des Anspruchs

§ 26 Abschläge und Fälligkeit

§ 27 Aufrechnung

§ 27a Zahlungsanspruch und Eigenversorgung

Abschnitt 3

Ausschreibungen

Unterabschnitt 1

Allgemeine Ausschreibungsbestimmungen

§ 28 Ausschreibungsvolumen

§ 29 Bekanntmachung

§ 30 Anforderungen an Gebote

§ 30a Ausschreibungsverfahren

§ 31 Sicherheiten

§ 32 Zuschlagsverfahren

§ 33 Ausschluss von Geboten

§ 34 Ausschluss von Bietern

§ 35 Bekanntgabe der Zuschläge und anzulegender Wert

§ 35a Entwertung von Zuschlägen

Unterabschnitt 2

Ausschreibungen für

Windenergieanlagen an Land

§ 36 Gebote für Windenergieanlagen an Land

§ 36a Sicherheiten für Windenergieanlagen an Land

§ 36b Höchstwert für Windenergieanlagen an Land

§ 36c Besondere Zuschlagsvoraussetzung für das Netzausbaugelände

§ 36d Ausschluss von Geboten für Windenergieanlagen an Land

§ 36e Erlöschen von Zuschlägen für Windenergieanlagen an Land

§ 36f Änderungen nach Erteilung des Zuschlags für Windenergieanlagen an Land

§ 36g Besondere Ausschreibungsbestimmungen für Bürgerenergiegesellschaften

§ 36h Anzulegender Wert für Windenergieanlagen an Land

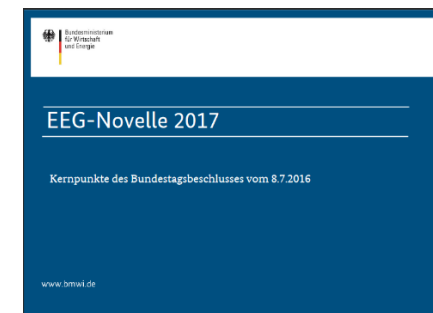
## EEG 2017 a paradigm change for the „German Energiewende“

Before EEG 2017

- **feed-in tariff** for renewable energy determined **by law**
- **market premium** additional to price from direct marketing

EEG 2017

- competitive bidding for the most economic renewable energy projects
- more coordination of capacity development with power grid infrastructure
- **cost efficient** expansion of RE capacities
- Linking the expansion of renewable energy with development of the power grid



## Regulation:

# EEG 2017 a paradigm change for the „Energiewende“

RE-Technologies affected by competitive bidding and corridor of assembling

- Wind onshore 2017-2019 → 2800 MW/a
- from 2020 → 2900 MW/a
- Wind offshore 2017-2021 no biddings, market premium from 2016
- 2021 → 500 MW/a only in Baltic sea
- 2022 → 500 MW/a
- 2023-2025 → 700 MW/a
- from 2026 → 700-900 MW/a
- Photovoltaik → 600 MW/a
- Biomass 2017-2019 → 150 MW/a (in 2017 only 28 MW applied)
- 2020-2022 → 200 MW/a

Excluded projects < 750 kW (for biomass < 150 kW)

80% of all new RE-installations are affected by this regulation

## Regulation:

# EEG 2017 a paradigm change for the „Energiewende“

Corridor for assembling for **biomass**:

- In 2017, 2018, 2019                      150 MW will be announced (in 2017 only 28 MW applied)
- In 2020, 2021, 2022                      200 MW will be announced

Possible for projects > 150kW

New biomass plants have to demonstrate flexibility of power production.  
They get a flexibility premium for surplus capacity over the rated capacity.  
(40€/kW and year surplus capacity)

Existing plants (also below 150kW) can get a 10-year continuing promotion if  
power production also fulfills the flexibility efforts of the new plants.  
They get a flexibility premium for surplus capacity over the rated capacity.  
(130 €/kW and year new installed surplus capacity)

## Regulation:

# EEG 2017 a paradigm change for the „Energiewende“

## Market premium for biomass plants

2016 5,73-13,59ct/kWh

2017 14,30 ct/kWh mean after bidding  
(Range from 9,86 ct/kWh to 16,90 ct/kWh)



# State of the bioliq<sup>®</sup>-Project

Since Commissioning: 740h of Slurry operation and 560t of Slurry converted into Syngas



# State of the bioliq<sup>®</sup>-Project

## 2 campaigns in 2017

- operation of the gasifier with slurry in 2 week March-April campaign
  - Validation data for CFD-modelling with surrogate fuel (glycol and glass)
  - influencing of slagging behavior with sodium additive
  - Producing syngas for pressured cylinders for other R&D plants
- campaign for the whole process chain in November 2017
  - New catalyst in DME and gasoline syntheses
  - New ramming mass on cooling screen
  - Integration of a slag crusher in the gasifier quench bath

# Entrained Flow Biomass Gasification

## The first five years of Research & Development

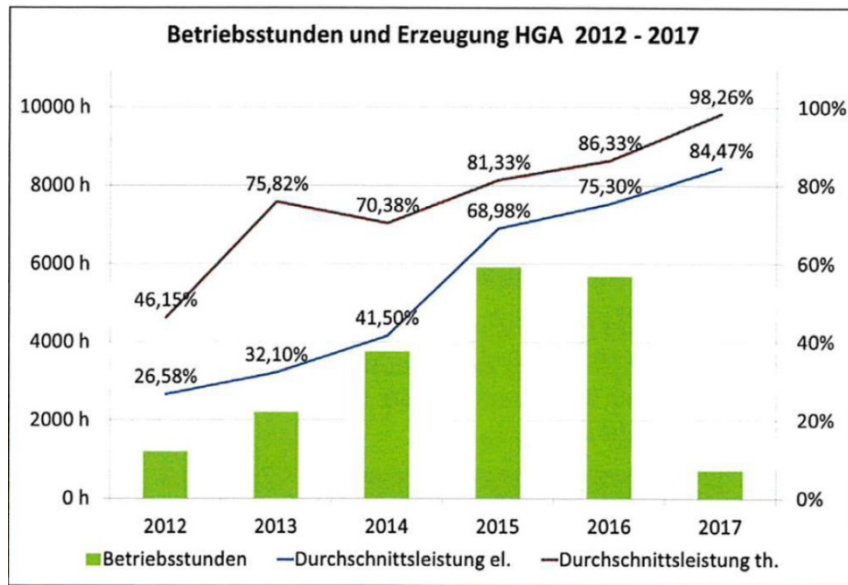
16<sup>th</sup> March 2017, Karlsruhe, Germany

### Workshop with 80 participants





### Biomass gasification plant Senden/Ulm, DE



repotec  
renewable power technologies

Start of the construction	12/2009	
Actual status	commissioning	
Fuel	Wood chips	
Input	14,3	MW <sub>fuel</sub>
Output	5,0	MW <sub>el</sub>
	6,2	MW <sub>th</sub>
Total efficiency	78	%
Overall investment	33	Mio. €

**Up date 2017**

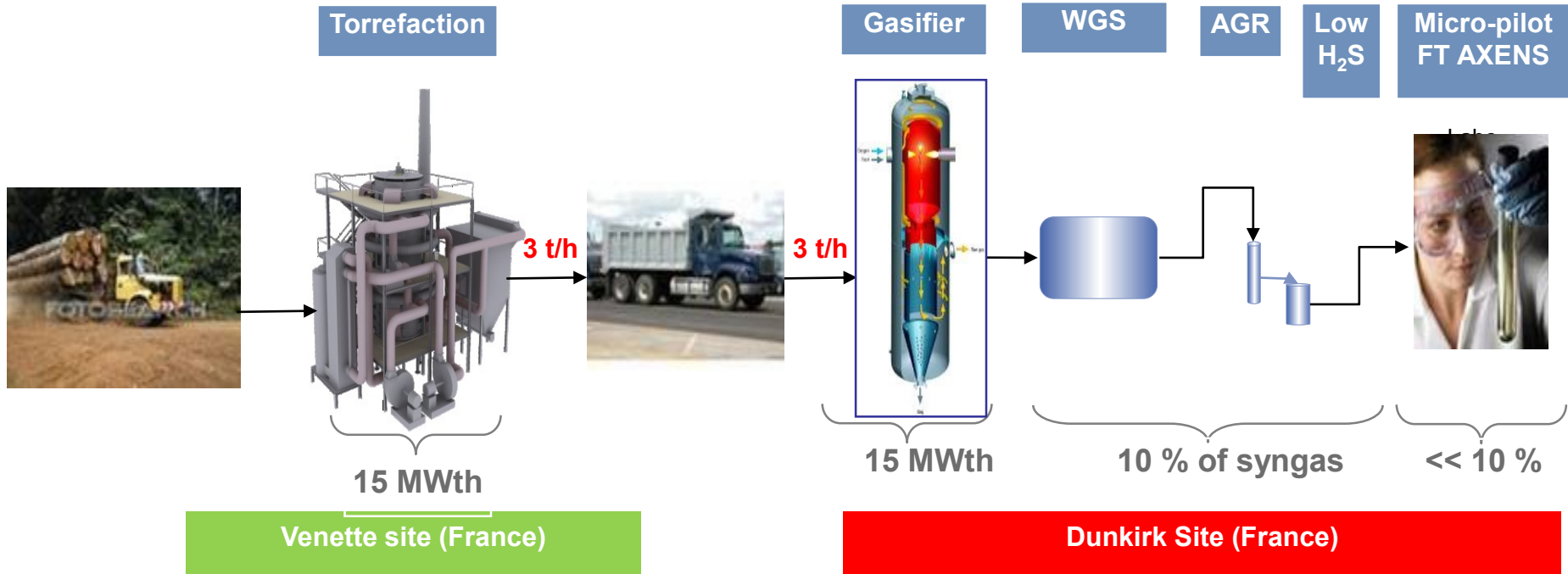
**In 2015 and 2016 -- 6000 hours in operation**

**2017 power and heat production nearly like lay out design**

Source: Energie aus Pflanzen 3/2017

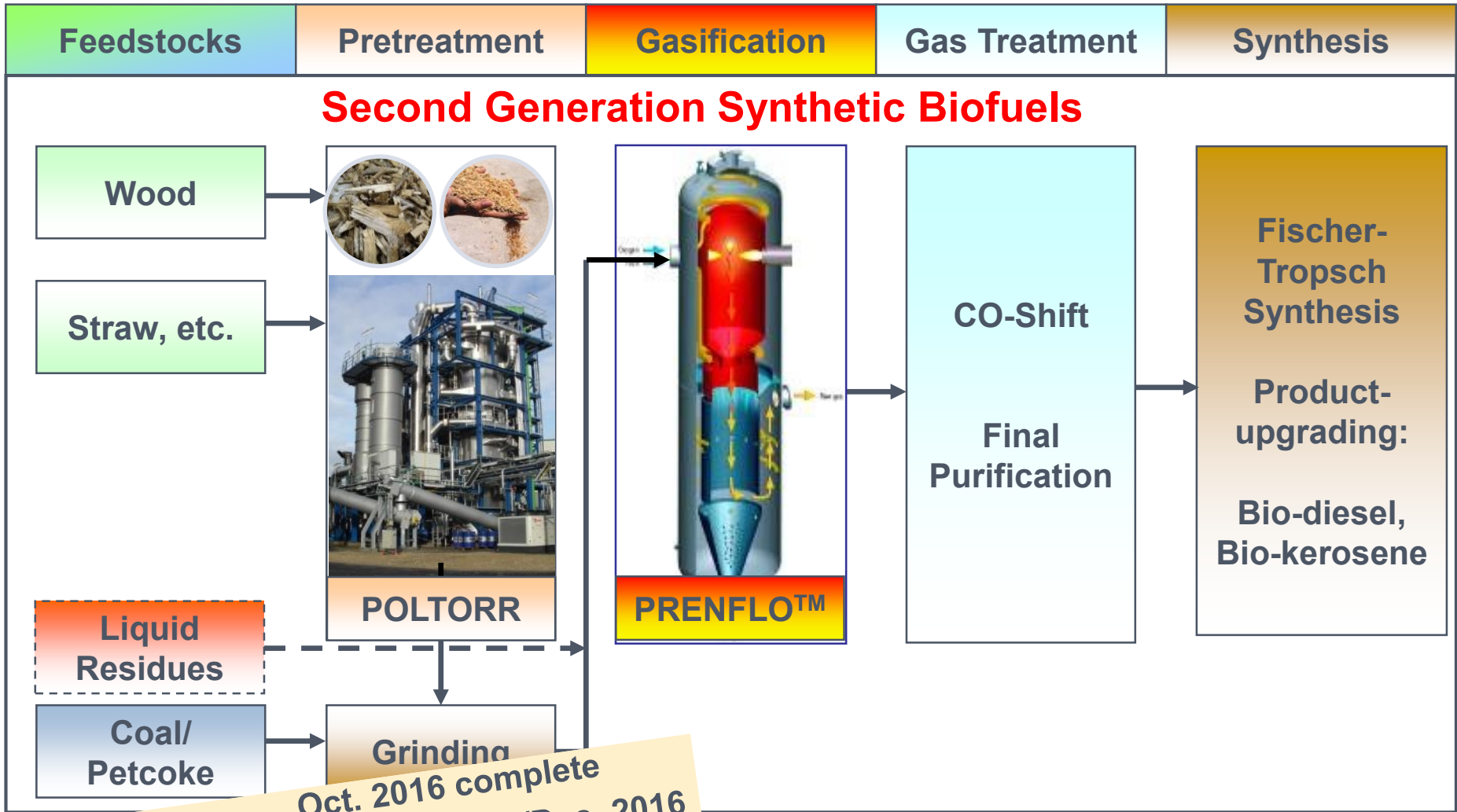
# Industry activities: BioTfuel-Projekt

up date September 2017:  
commissioning starts in IV-2017:  
feed system / start-up with coal



Quelle: R. Abraham, N. Ullrich, ThyssenKrupp: An update on the BioTfuel project and other activities of TKIS-PT in the area of biomass gasification; IEA-Workshop Liquid biofuels; Karlsruhe 04 Nov.2014

# BioCoal from Biomass – but why?



Installation: Oct. 2016 complete  
 Pre-Commissioning: Nov./Dec. 2016  
 Commissioning: March - June 2017

IFP / Group Technologies

ThyssenKrupp Industrial Solutions

Avril TOTAL

