

# Energetische Nutzung von HTC-Kohle

26. September 2013

Berlin

Sinja van Doren

## Fragestellung

Verschiedene Verwertungswege für HTC-Kohle

BS|ENERGY als Energieversorger → energetische Nutzung

Viele Fragestellungen wie z. B.:

- Form der energetischen Nutzung
- Eigenschaften der HTC-Kohle
- Rahmenbedingungen
- Kopplungsmöglichkeiten

## Agenda

1. Formen der energetischen Nutzung
2. Relevante Eigenschaften und Eignung für die energetische Nutzung
3. Kopplung der HTC mit energietechnischen Anlagen
4. Fazit

# 1. Formen der energetischen Nutzung: Monoverbrennung, Mitverbrennung

## Monoverbrennung

Verbrennung nur eines Stoffes

Evtl. Stützfeuerung durch anderen Stoff

Beispiele:

- Kohle
- Klärschlamm
- Biomasse

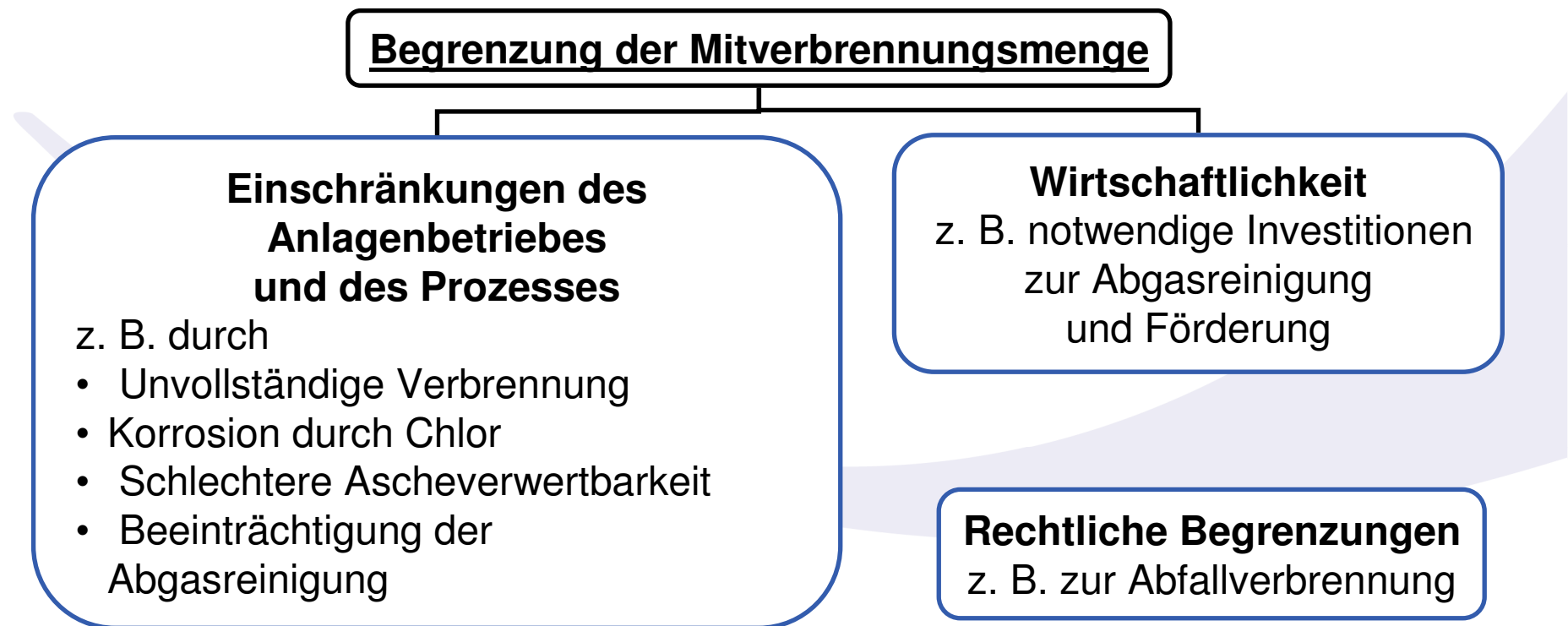
Vorteil: Spezifische Auslegung der Anlage möglich

Nachteil: Hohe Investitionen

## Mitverbrennung

Verbrennung eines weiteren Brennstoffs neben hauptsächlich Eingesetztem

Beispiel: Klärschlammmitverbrennung



Vorteil: Bestehende Anlagentechnik

Nachteil: Begrenzte Mitverbrennungsmenge

## 2. Relevante Eigenschaften von HTC-Kohle für die energetische Nutzung

## Brennstofftechnische Eigenschaften

### Chemische Eigenschaften

- Elementarzusammensetzung
- Immediatzusammensetzung
- Aschezusammensetzung
- Schadstoffgehalte, u. a.

### Mechanische Eigenschaften

- Mahlbarkeit
- Förderfähigkeit, u. a.

### Kalorische Eigenschaften

- Heizwert, Brennwert
- Wärmekapazität
- u. a.

### Reaktionstechnische Eigenschaften

- Freisetzung von flüchtigen Bestandteilen
- Zündtemperatur
- u. a.

### Sonstige

- Biologische und hygienische Parameter
- Mögliche Störstoffe
- u. a.



## Betrachtete Eigenschaften für energetische Nutzung von HTC-Kohle

### Wassergehalt

- Trocknungsenergiebedarf
- Abgasvolumenstrom

### Gehalt flüchtiger Bestandteile

- Verbrennungsverhalten

### Aschegehalt

- Rauchgasvolumen
- Schäden

### Schwefelgehalt

- Schadstoffbildung
- Abgasreinigung

### Heizwert/Brennwert

- Energiegehalt
- Lagerung
- Transport

### Ascheschmelzverhalten

- Verschlackungs-/Verschmutzungsneigung
- Schäden

### Zündverhalten

- Fähigkeit zur Zündung
- Zündtemperatur

## Eignung von HTC-Kohle für die energetische Nutzung

Prinzipielle Eignung von Stoffen zur energetischen Nutzung

- Heizwert > 4 - 5 MJ/kg
- Fähigkeit zur Zündung

Betrachtete HTC-Kohlen zur energetischen Nutzung geeignet

- Heizwert > 10 MJ/kg
- Zündfähig
- Geringer Wassergehalt

**ABER: Neuartiger Brennstoff**

→ keine HTC-Kohle in allen betrachteten Eigenschaften mit fossilen Kohlen identisch

## Detail: Eigenschaften von HTC-Kohlen

Eigenschaften von HTC-Kohlen (Literatur und eigene Untersuchungen)

Kohle	Flüchtige Bestandteile [Ma.-%] an	Aschegehalt [Ma.-%] An
Steinkohle	28	13,2
Braunkohle	45	4,7
HTC-Kohle	40 - 70	1 - 50

Große Schwankungsbreite der Eigenschaften von HTC-Kohlen

→ „DIE“ HTC-Kohle gibt es nicht!

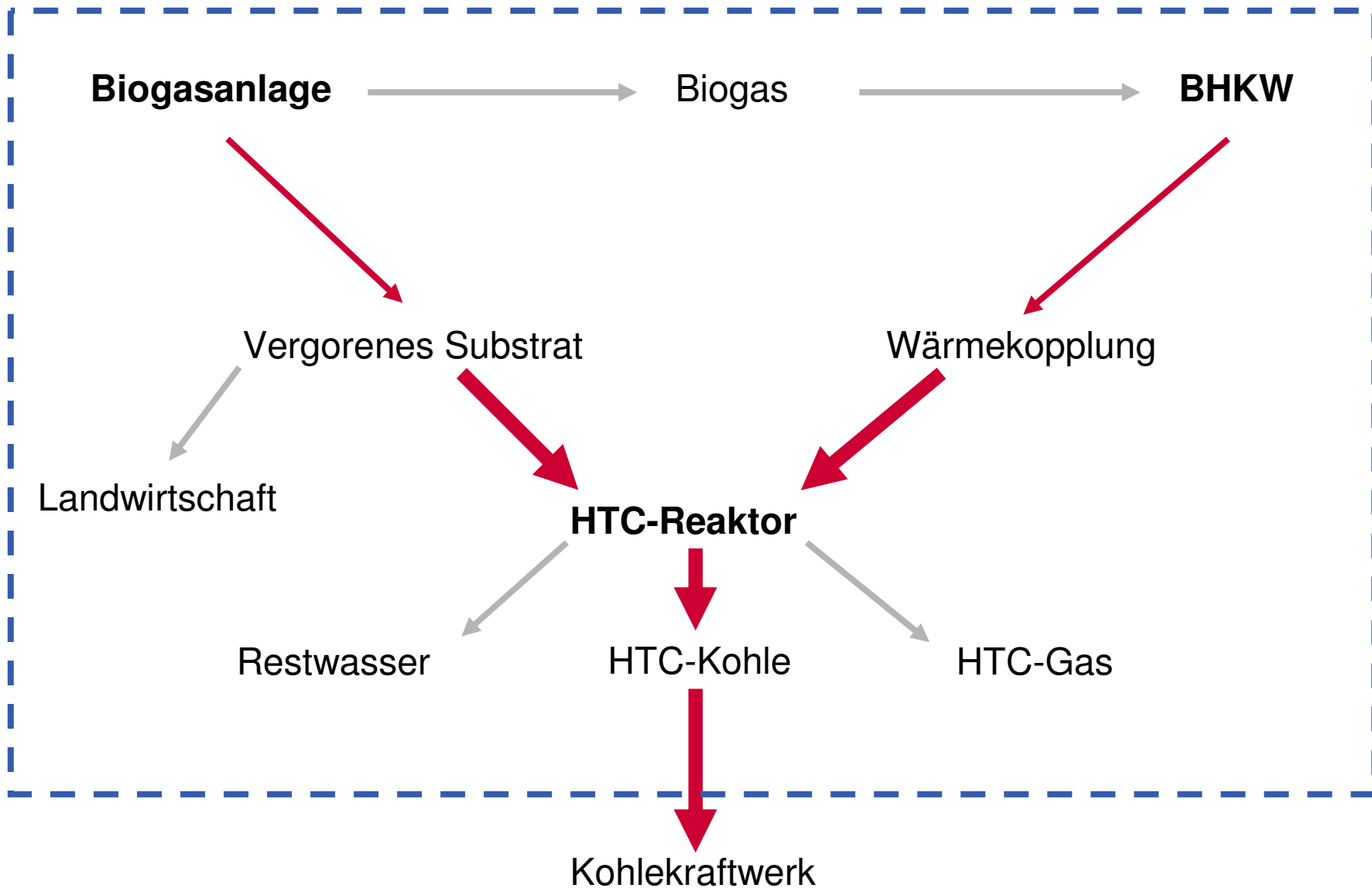
Jeweils genaue Untersuchungen notwendig

## Kritische Punkte der energetischen Nutzung von HTC-Kohle

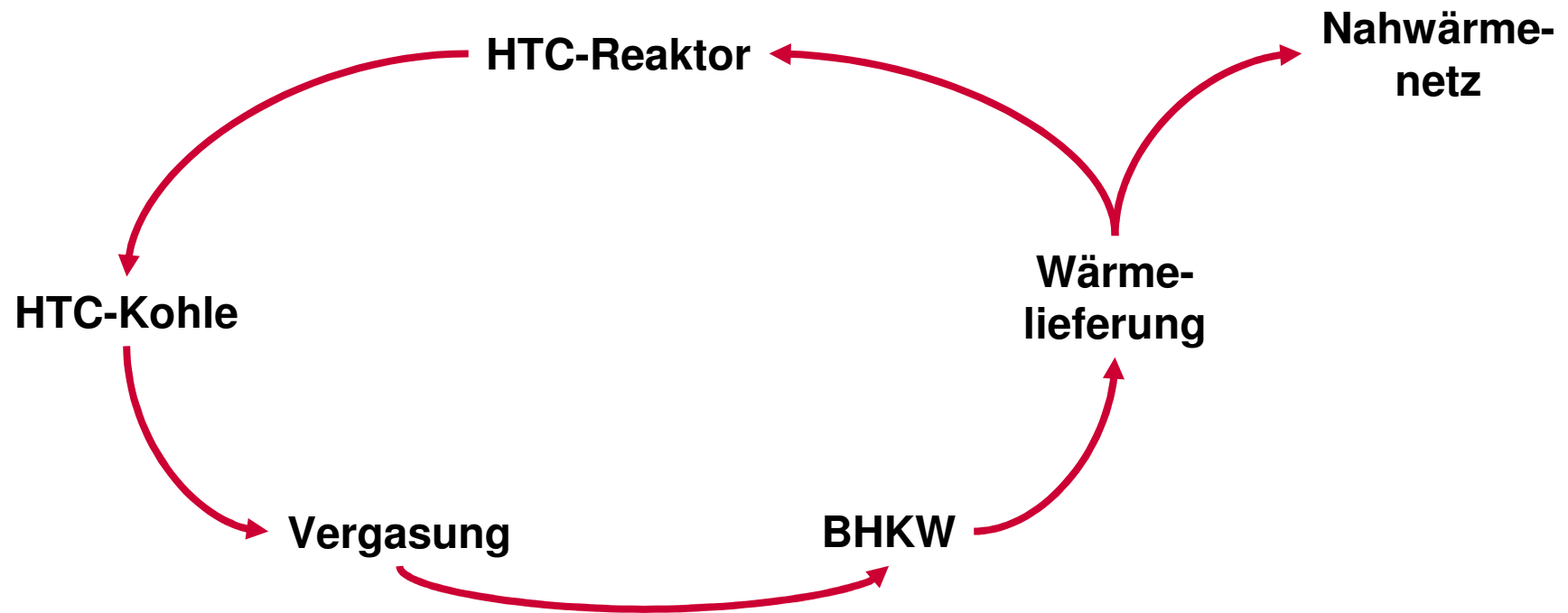
- Eigenschaften der HTC-Kohle
- Bedingungen des jeweiligen Verwertungsweges
- Rechtliche Rahmenbedingungen (BImSchG, KlAbfV, u.a.)
- Nährstoffrückgewinnung, z. B. Phosphor
- Verbrennungsprodukte und Zusammensetzung nicht endgültig geklärt

### 3. Kopplung der HTC mit anderen energietechnischen Anlagen

## Kopplung mit Biogasanlagen



## Kopplung mit BHKW



## 4. Fazit



## Fazit

- Verschiedene Varianten für energetische Nutzung
- Rechtliche und technische Rahmenbedingungen zu berücksichtigen
- Vielzahl brennstofftechnischer Eigenschaften zu beachten
- Neuartiger Brennstoff → Weiterer Forschungsbedarf hinsichtlich der Eigenschaften und bestmöglicher energetischer Nutzung

**Fazit: HTC-Kohle ist prinzipiell für die energetische Nutzung geeignet, es müssen jedoch viele Faktoren weiter untersucht und beachtet werden!**

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!