

# Hydrothermale Carbonisierung von Klärschlamm

Jan Ohlert

26.9.2013

# Inhaltsverzeichnis

- Aufgaben des Instituts für Chemie im Projekt HTC in NDS
- Warum Klärschlamm?
- Versuchsreihen
  - Messparameter
  - Versuchsreihe Trockensubstanz-Gehalte
  - Versuchsreihe Temperatur und Zeit
- Anwendungsfelder der Kohle

# Versuchsplan Oldenburg

Ziel: Gewinnung einer Kohle aus Klärschlamm

- Kohle zur Monoverbrennung → Phosphorrückgewinnung
- Kohle zur Co-Verbrennung → Phosphor wird Problemstoff

Versuchsreihen:

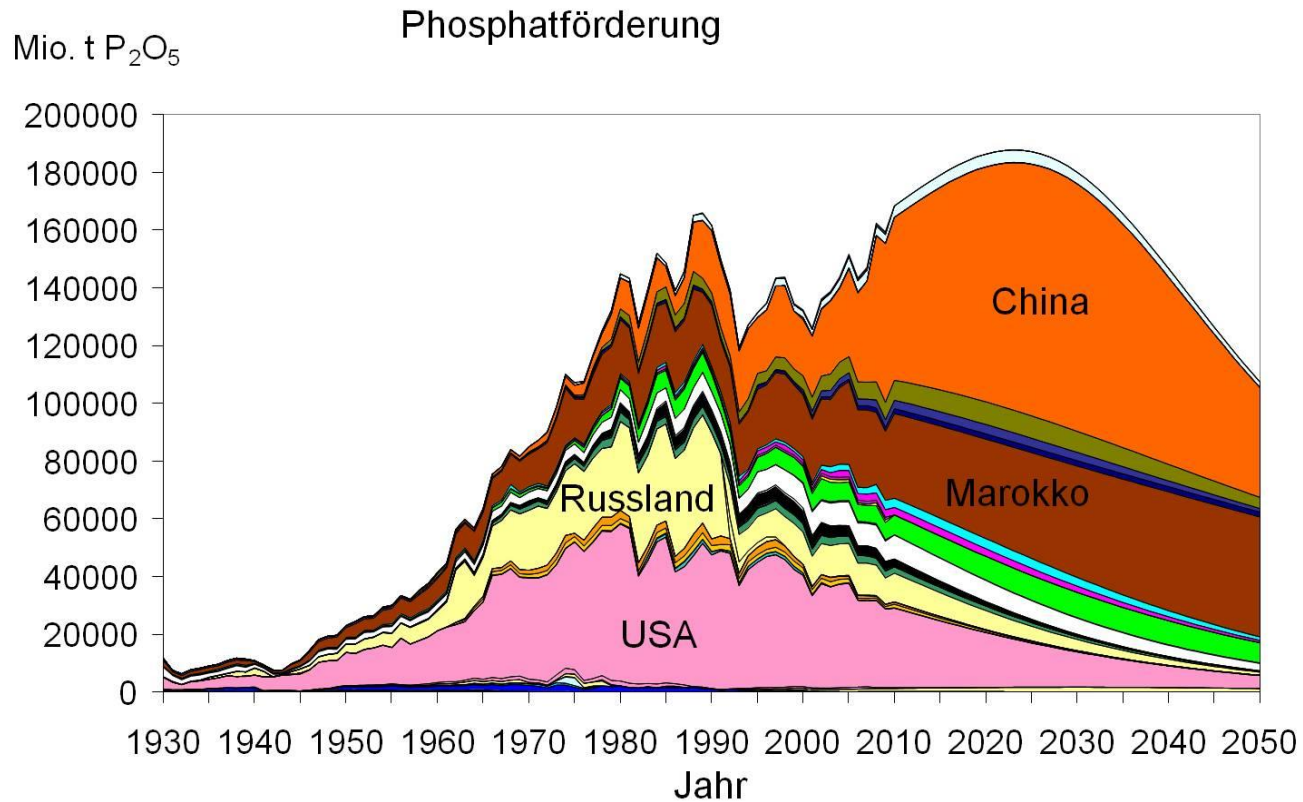
- Variation der Reaktionsbedingungen: T, t, Katalysator
- Variation der Edukte bei Variation des TS-Gehaltes:  
Faulschlamm, Primärschlamm, Gärreste, Grünschnitte, ...

# Warum Klärschlamm?

- regional, ganzjährig verfügbar
- landwirtschaftliche Ausbringung fraglich



# Phosphorressourcen



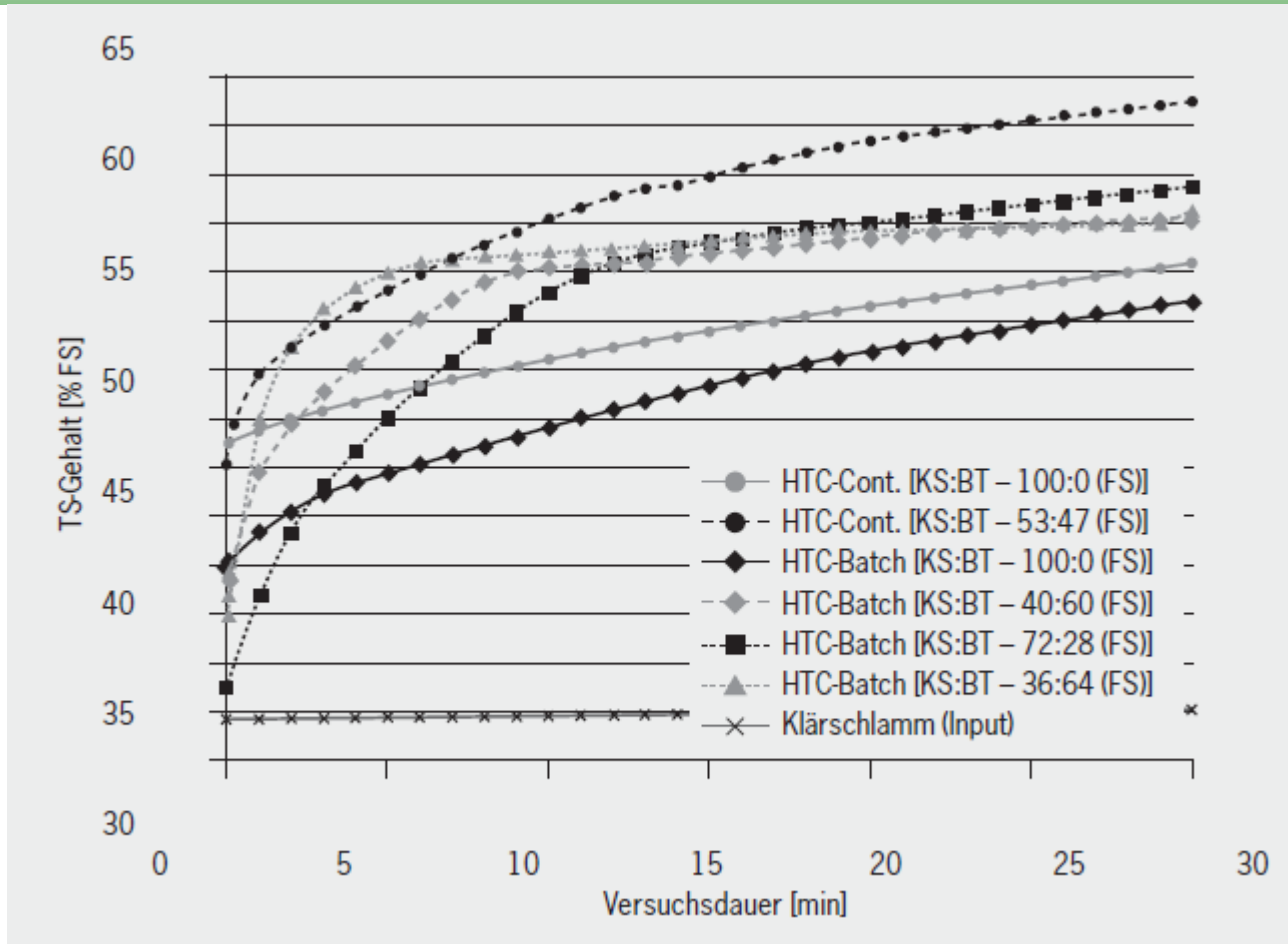
<http://www.social-innovation.org/wp-content/uploads/2011/12/phosphat.jpg> 18.09.2013

# Warum Klärschlamm?

- regional, ganzjährig verfügbar
- landwirtschaftliche Ausbringung fraglich
- Hygienisierung
- niedrige TS-Gehalte → Steigerung durch Prozess



# Entwässerbarkeit



D. Blöhse, H.-J. Lehmann, H.-G. Ramke, Müll und Abfall, 644 – 653, 2012.

# Messparameter

## Kohle:

- Elementare Zusammensetzung, Brennwert, Aschegehalt, Ascheschmelzverhalten, flüchtige Bestandteile
- Physikalische Eigenschaften: Entwässerbarkeit, Mahlbarkeit
- N- und P-Gehalt

## Flüssigphase:

- CSB, BSB<sub>5</sub> → organische Substanz
- ICP-OES → Schwermetalle
- N- und P-Gehalt



# Nutzung der Kohle (Stahlindustrie)

## Hochofen



### Qualität der Biokohle:

- Möglichst hoher Brennwert
- Geringer Phosphorgehalt
- Geringe Mengen an Schwermetallen

→ Prozess mit Teil-Substitution möglich

# Fazit

- Kurze, milde Temperaturen sinnvoll
- Wichtig: Mechanische Entwässerbarkeit
- Problem bleibt die Flüssigphase
- Energiebilanz und Wirtschaftlichkeitsstudie notwendig
- Verschiedene Anwendungsfelder denkbar

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!