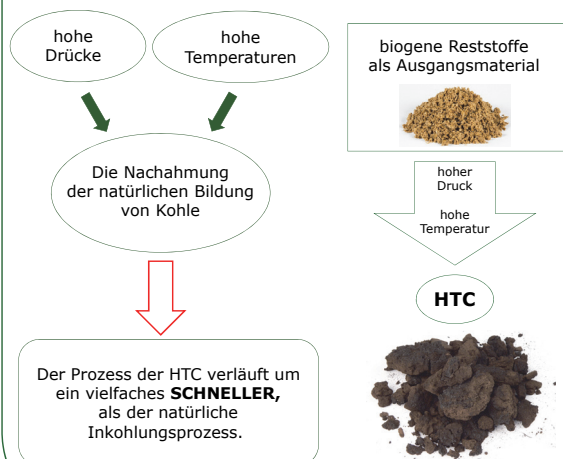


Recycling von Polymeren mittels Hydrothormaler Carbonisierung

M. Sc. Anna-Sabina Emmerich, Dr. Nils Engler, Prof. Dr. Michael Nelles

Was ist Hydrothermale Carbonisierung (HTC)?

Die HTC wurde 1913 von F. Bergius entwickelt.

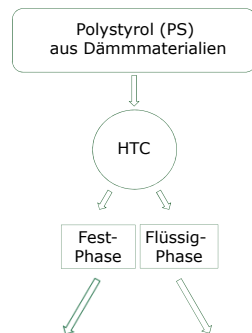


Ideen

Verwertung von nicht biogenen Reststoffen (Polymeren) mittels der Hydrothormalen Carbonisierung (HTC).

Warum Polystyrol?

- erschwerte Bedingungen bei der thermischen Entsorgung,
- beinhaltet ein bromhaltiges, umweltschädliches Flammenschutzmittel,
- in großen Mengen anfallender Reststoff aus der Bauindustrie.



Entwicklung eines neuen chemischen Recycling-Verfahrens

Aktivkohle
Trägermaterial für Katalysatoren

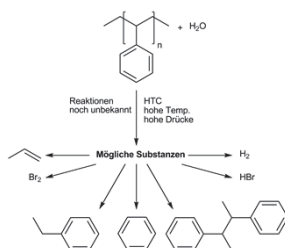
Gewinnung von Vorstufen des Monomers

Ziel: Aus dem Prozesswasser relevante Verbindungen für die chemische Industrie zu isolieren.

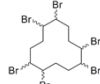
Vermutungen

Flüssige Phase:

Mögliche Reaktionsprodukte aus der flüssigen Phase:



Das elementare Brom aus Hexabromcyclododecan wird sich vermutlich in der Gasphase bei ausreichend hohen Temperaturen sammeln.

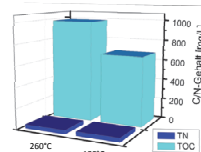


Feste Phase:

- Zerfall der polymeren Struktur,
- Bildung von kleinen Partikeln,
- keine Brom-Verbindung enthalten.



Ergebnisse & Problematik



Flüssige Phase

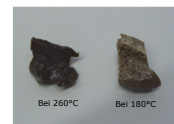
Je höher die Reaktionstemperatur, desto mehr organischer Kohlenstoff ist in der wässrigen Phase zu finden.

Ungewöhnlich:

Es befindet sich Stickstoff im Prozesswasser. Noch ist ungeklärt woher ...

Feste Phase

- deutlicher Farbunterschied erkennbar,
- poröse Struktur,
- im NMR noch Polymerstrukturen erkennbar.



Problematik:

- Polystyrol schmilzt und verklebt das Rührwerk.
- Es findet keine vollständige Zersetzung statt.
- Kein zusätzliche Gasentwicklung erkennbar.



Es zeigen sich die Merkmale einer Carbonisierung!

Dieses Projekt wurde kofinanziert von der Europäischen Union aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung. Operationelles Programm Mecklenburg-Vorpommern 2014-2020 – Investitionen in Wachstum und Beschäftigung.