

Einsatz neuartiger thermischer Verfahren (HTC) zur energetischen Optimierung und Herstellung von Terra Preta



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

IWAR

Hintergrund: Bei der hydrothermalen Carbonisierung (HTC) werden Inkohlungsprozesse organischer Stoffe, die in der Natur mehrere tausend Jahre benötigen, in sehr kurzer Zeit (<12 Stunden) nachgestellt. Hierfür ist eine hohe Temperatur zwischen 200 - 250°C und ein korrespondierender Druck zwischen 15 - 40 bar erforderlich. Da für die Umsetzung der Biomasse zu Biokohle Wasser erforderlich ist, stellt Klärschlamm einen geeigneten Ausgangsstoff für den HTC-Prozess dar. Als erwünschtes Produkt entsteht Biokohle (Abb. 1), die Kohlenstoffanteile zwischen 50 - 80% aufweist und als Bodenverbesserer (Terra Preta) oder zur energetischen Nutzung verwendet werden kann. Das anfallende Prozesswasser ist hoch belastet und enthält unerwünschte Reaktionsnebenprodukte, wie z.B. organische Säuren oder aromatische Verbindungen (z.B. Phenole, Furfurale). In diesem Zusammenhang sind sowohl die Optimierung des HTC-Prozesses, als auch die Behandlung des Prozesswassers offene Fragestellungen.



Abb. 1 Biokohle

Aufgabenstellung: Basierend auf einer Literaturrecherche soll der aktuelle Stand des HTC-Verfahrens sowie der Verwendung von Klärschlamm erläutert und die Zusammensetzung und Möglichkeiten zur Behandlung der dabei anfallenden Prozesswässer ermittelt werden. Eigenständig durchgeführte, praktische Versuche ergänzen die Datengrundlage:

- Herstellung von Biokohle aus unterschiedlichen Klärschlämmen im Batch-Betrieb (Abb. 2)
- Charakterisierung der produzierten Biokohle (z.B. Brennwert, Entwässerbarkeit, Partikelgröße, ...)
- Charakterisierung des anfallenden Prozesswassers (z.B. CSB, TOC/DOC, TN, ...)
- Einordnung und Bewertung der erzielten Ergebnisse



Abb. 2 HTC-Reaktor

Zielgruppe: Studierende der Studiengänge Umweltingenieurwissenschaften, Bauingenieurwesen, etc. Der Umfang der Aufgabenstellung kann an eine Bachelor- oder Masterarbeit angepasst werden. Besondere Kenntnisse werden nicht vorausgesetzt.

Beginn: Ab sofort und nach Absprache

Kontakt:

Tobias Blach, M.Sc.
t.blach@iwar.tu-darmstadt.de
L5|01 204

Johannes Rühl, M.Sc.
j.rühl@iwar.tu-darmstadt.de
L5|01 205