

Recycling von Klärschlamm: Pyrolyse.



Recycling von Klärschlamm: Pyrolyse.

Kohle-Phosphor-Dünger produzieren und vermarkten

Nährstoffe wie Kohlenstoff und Stickstoff werden in der herkömmlichen Abwasserbehandlung in CO₂ und N₂ umgewandelt. Sie gehen damit als Bodendünger verloren. Wird der Klärschlamm verbrannt, kommt auch der Phosphor abhanden. In Zukunft wird es aufgrund knapper Ressourcen unumgänglich sein, dass diese Nährstoffe im Kreislauf verbleiben.

In einer Pyrolyse-Anlage werden aus 4.000 t Klärschlamm (25% TS) rund 500 t hochwertiger Kohle-Phosphor-Dünger erzeugt. Die Kosten für die Klärschlamm Entsorgung entfallen zur Gänze.

Das Verfahren ist abfallrechtlich bewilligt, zertifiziert (Europäisches Pflanzenkohle Zertifikat) und mit dem Österreichischen Klimaschutzpreis 2012 ausgezeichnet. Es verbraucht wenig Energie und reduziert den CO₂-Ausstoß.

Technische Daten

- ⇒ Kapazität: 4.000 t entwässerter Klärschlamm mit 25 % TS pro Jahr
- ⇒ Entsorgungsleistung (Klärschlamm) pro Anlage: bis zu 50.000 Einwohnergleichwerte
- ⇒ Biokohle-Produktion: bis zu 70 kg/h bzw. 500 t/Jahr (brennstoffabhängig)
- ⇒ Brennstoffleistung: bis zu 500 kW pro Anlage
- ⇒ Betriebsgrenzwerte: Heizwert > 6 MJ/kg, Feuchte < 50 %
- ⇒ Heizwärmeleistung: bis zu 150 kW Abgaswärme (brennstoffabhängig)
- ⇒ Leistungsaufnahme: ca. 7,5 kWel
- ⇒ Abmessungen Reaktor: Einbau in 20-Fuß-Container (ca. 8m x 2,5m x 2,5m)
- ⇒ Gewicht Reaktor: ca. 10 t
- ⇒ Fernwartung /DFÜ

Recycling von Klärschlamm: Pyrolyse.

Kohle-Phosphor-Dünger produzieren und vermarkten

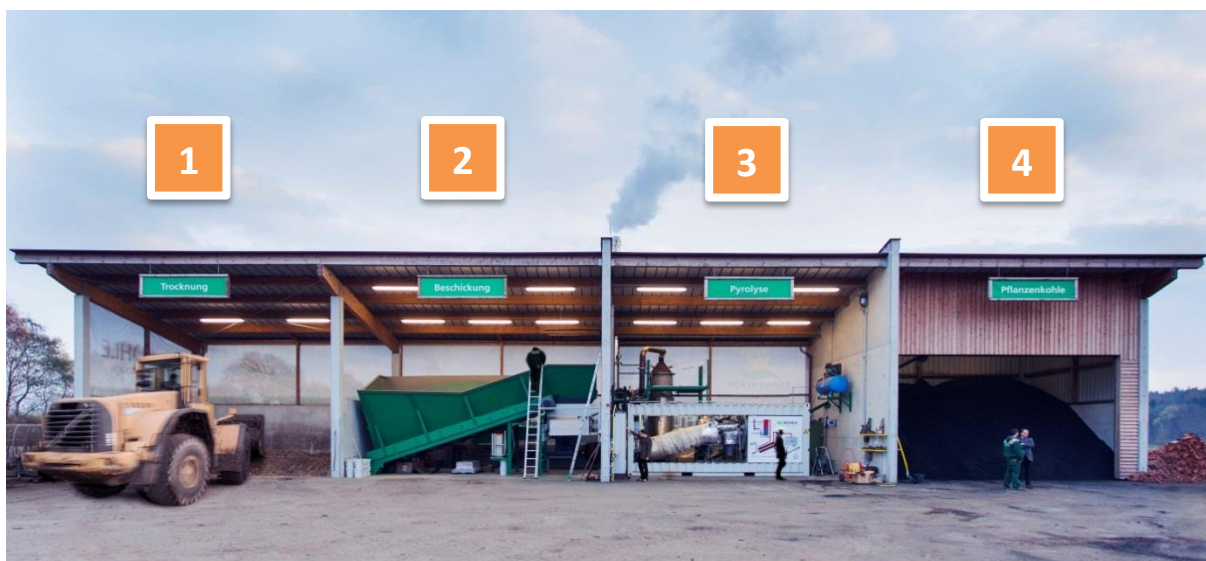
Betriebsbeschreibung

Sektor 1, Trocknung: Energiereiche und entwässerte Klärschlämme mit einem Trockensubstanzgehalt (TS) von ca. 25 % werden in der Schlamm-trocknung auf 65 % TS vorgetrocknet – dazu wird die Abwärme aus dem Pyrolyse-reaktor genutzt. Die Trocknung ist eingehaust, es gibt keine Geruchsbelästigung durch nicht stabilisierte Klärschlamm-e.

Sektor 2, Beschickung: Der trockene Brennstoff wird anschließend mittels Radlader in den Beschickungs-bunker gefüllt und vollautomatisch über einen Kratzboden in den Verteilerbunker transportiert. Von dort wird das Material mittels Förderschnecken über eine Zellenradschleuse in den Reaktor eingebracht.

Sektor 3, Reaktor: Mit einer Doppelschnecke wird der getrocknete Klärschlamm durch den Reaktor transportiert und unter Luftausschluss auf 600 Grad Celsius erhitzt. Die dabei entstehenden Gase werden sofort abgesaugt, im Zyklon von kleinsten Kohlepartikeln gereinigt und der Brennkammer zugeführt. Die Verweildauer im Reaktor beträgt ca. 30 Minuten, dabei werden etwaige hormonelle Verunreinigungen zur Gänze eliminiert. Übrig bleibt reine Kohle, die nach einer Wasserbedüsung über eine Zellenradschleuse und eine Austragschnecke in den Kohlebunker gefördert wird. Die entstandenen Gase werden in der Brennkammer bei 1.100 Grad Celsius verbrannt und die Abgase über einen weiteren Zyklon gereinigt. Anschließend werden die Gase als Abgasstrom über den Mantel des Reaktors geführt und erhitzen dadurch das frisch eingetragene Material rekuperativ. In einem nachgeschalteten Abgaswärmetauscher wird die vorhandene Restwärme von ca. 100 bis 150 kW abgezogen und über einen Plattenwärmetauscher für die thermische Trocknung des Klärschlamm-s bereitgestellt.

Sektor 4, Bunker Biokohle: Das Zwischenlager für die Pflanzenkohle.



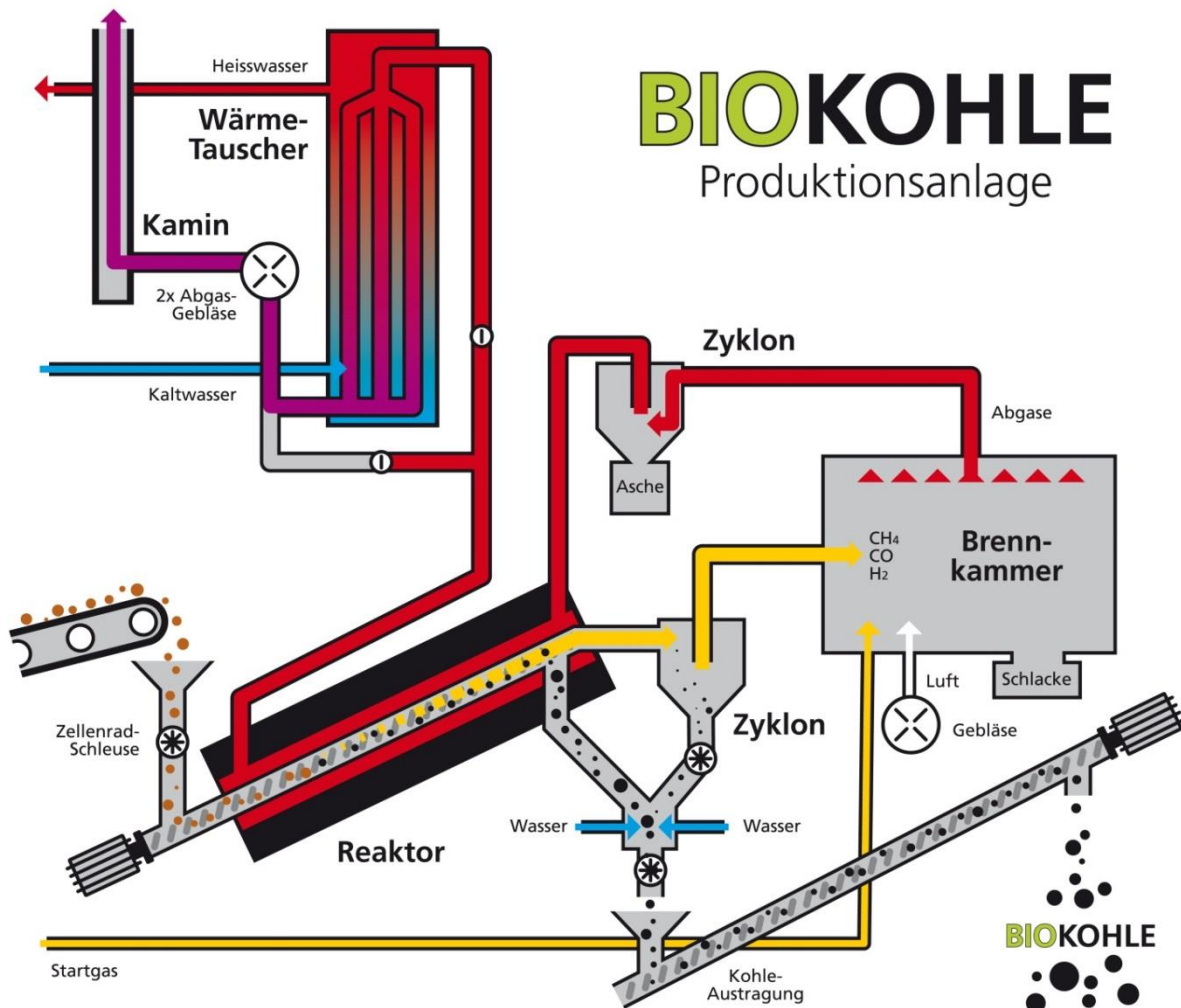
Recycling von Klärschlamm: Pyrolyse.

Kohle-Phosphor-Dünger produzieren und vermarkten

Funktionsschema

4

Trocknung



Recycling von Klärschlamm: Pyrolyse.

Kohle-Phosphor-Dünger produzieren und vermarkten

Reaktor Komponenten

- ⇒ **1: Brennkammer**, zur Verbrennung der Schwelgase
FLOX©-Brenner, Pilot- bzw. Zündbrenner
- ⇒ **2: Ascheaustragung**, zur Ablösung und Austragung der Asche
Schneckenförderung zur Zelleradschleuse, Wasserkühlung Kohle,
1 x Zelleradschleuse zum luftdichten Austrag und als Rückbrandsicherung
- ⇒ **3: Brennstoffverteiler**, zur Zuführung des Brennstoffes zum Reaktor
- ⇒ **4: Reaktor**, zur Erwärmung und Verschwelung des Brennstoffes
2 x Zelleradschleusen zur anaeroben Zuführung des Brennstoffes, Rückbrandsicherung
- ⇒ **5: Abgastrakt** mit optionaler Wärmeauskopplung
- ⇒ **6: Schaltschrank für Automatisierung**, Steuerung Siemens SPS7-300

