

# Von Klärschlamm zu Biokohle mit Schweizer Unterstützung

In der chinesischen Stadt Jining wurde eine der ersten Anlagen eröffnet, die Klärschlamm mit Hydrothermal Carbonization (HTC) im grosstechnischen Massstab in Kohle umwandelt. Umgesetzt wurde das Projekt vom Schweizer Ingenieurunternehmen Holinger AG, das damit einer ökologischen Technik zum Durchbruch verhalf.

Die chinesische Stadt Jining in der Provinz Shandong geht mit Schweizer Hilfe neue Wege bei der Behandlung ihres Klärschlammes. Nach dreijähriger Planung konnte Anfang Dezember 2016 in der Kläranlage Jining eine Anlage zur Umwandlung von Klärschlamm in Kohle im grosstechnischen Massstab eröffnet werden.

## Kohle für Zementöfen

Mit Hilfe der sogenannten Hydrothermal Carbonization (HTC) werden in Jining jährlich rund 35 000 t Biomasse in wiederverwertbare Biokohle umgewandelt. Dazu wird der Klärschlamm bei 180 °C und rund 35 bar behandelt. Es entsteht eine gut entwässerbare Kohle. Diese kann als CO<sub>2</sub>-neutral produzierter Brennstoff in Kraftwerken oder Ze-

mentöfen eingesetzt werden. Die Stadt Jining verwandelt so den Klärschlamm von 500 000 Menschen in jährlich 7000 t hochwertige Kohle, die in lokalen Zementwerken als Brennstoff eingesetzt wird. In einem nächsten Schritt sollen für die Acht-Millionen-Stadt weitere solche Anlagen gebaut werden.

## Einführung einer innovativen Technologie

Die chinesischen Auftraggeber von der Beijing Aquatic Park Co. Ltd (BAP) kannten zwar diese neue Technologie, verfügten aber nicht über spezifisches Wissen in der Umwelttechnik. Sie hatten sich das Ziel gesetzt, eine neue Technologie für die Verwertung von Klärschlamm zu erwerben und in China zu vertreiben. Daher beauftragten sie das Schweizer Ingenieurunternehmen Holinger AG

über ihre Tochterfirma Swisswater GmbH, das Projekt zu evaluieren und zur Umsetzung zu bringen. An Swisswater beteiligt ist der frühere Zürcher Stadtpräsident Thomas Wagner und Präsident der Gesellschaft Schweiz-China. «Im Verlauf des Projekts gab es verschiedene grössere Hürden zu meistern, wie sie bei der Einführung einer solchen Technologie zu erwarten waren», erklärt Wagner.

## Die Anlage wurde in China gefertigt

Mit der Firma TerraNova aus Düsseldorf gelang es den Ingenieuren von Holinger, einen geeigneten Anbieter für das Verfahren und die Anlage zu finden. In einem nächsten Schritt wurde eine Umsetzungsstudie gemacht sowie ein Technologietransfer-Vertrag zwischen BAP und der TerraNova erarbeitet. Ziel war

Aus Klärschlamm wird Kohle, ein hochwertiger Energiespeicher, der als Ersatzbrennstoff für fossile Energieträger z. B. in Zementwerken eingesetzt werden kann.

Links im Bild sind die lang gezogenen, horizontalen Wärmetauscher zu erkennen, welche den Klärschlamm auf 180 °C erwärmen. Danach folgt der Reaktor, in dem der Schlamm in Kohle umgewandelt wird. Anschliessend sind die vertikal aufgestellten Wärmetauscher zu erkennen, in denen der Schlamm wieder abgekühlt wird. Die Wärme wird zum Aufheizen des frischen Schlammes wieder zurückgeführt.



es, die Anlage in China zu fertigen. Dies erlaubte es, die Kosten tief zu halten und Klärschlamm zu marktfähigen Preisen zu verwerten. Schliesslich brauchte es für das Projekt noch eine geeignete Kläranlage, deren Betreiber gewillt sind, die neue Technologie einzuführen. Nach der Besichtigung mehrerer Standorte wurde die Kläranlage in Jining ausgewählt. Holinger hat dort sämtliche Planungs- und Bauphasen überwacht sowie fachliche Ergänzungen geliefert. Eine weitere wichtige Aufgabe war die technische wie auch funktionale Abnahme der Anlage am Ende des Projekts.

### Abfallentsorgung und Klimaschutz in einem

«Das Projekt zeigt, dass China ein ideales Land ist, um neue Technologien im Umweltbereich einzuführen. Hier ist man motiviert, die anstehenden Probleme zu lösen. Auch gibt es eine Vielzahl von Investoren, die bereit sind, neue Technologien aus der Schweiz und anderen westlichen Ländern einzuführen», erklärt Reto von Schulthess, Projektleiter bei Holinger. Die Anlage in Jining hatte bereits vor der Eröffnung in China und den Nachbarländern, aber auch in Europa grosses Interesse geweckt. Delegationen verschiedener asiatischer Städte haben die innovative Kläranlage in Jining besucht. «Unser Ziel ist es, weitere HTC-Projekte in China, aber auch weltweit zu realisieren. Wir haben mit diesem Projekt bewiesen, dass sich dieses Verfahren im grossen Massstab umsetzen lässt

und so einen wichtigen Beitrag zur Abfallentsorgung und Klimaschutz leisten kann», erklärt von Schulthess weiter.

### Das Verfahren ist seit 1913 bekannt

Der HTC-Prozess, der die in der Natur in 50 000 bis 50 Millionen Jahren ablaufende Kohle-Entstehung in wenigen Stunden nachahmt, wurde von Friedrich Bergius erforscht und im Jahre 1913 beschrieben. Bergius erhielt im Jahre 1931 für seine Forschungen zu chemischen Hochdruckverfahren zusammen mit Carl Bosch den Nobelpreis für Chemie. Danach ging das Verfahren vergessen. Die Hydrothermale Carbonisierung bringt gegenüber herkömmlichen Methoden zahlreiche Vorteile. Der Prozess benötigt Energie, um anzulaufen, danach wird Energie freigesetzt. Das hilft massgeblich, die Reaktortemperatur aufrechtzuerhalten. Die Biomasse kann in verschiedenen Formen und auch nass verwendet werden. Neben Klärschlamm kommen auch Pflanzenabfälle aus der Landwirtschaft, Gülle oder Abfall aus der Lebensmittelindustrie zum Einsatz.

### Ersatzbrennstoff für fossile Energieträger

Für die aus der HTC-Technologie entstehenden Kohleprodukte gibt es verschiedene Anwendungen. Im Vordergrund steht zurzeit die Nutzung der Biomasse als Ersatzbrennstoff für fossile Energieträger. Aus Abfall wird Kohle – ein hochwertiger Energiespeicher. Die Verwertung von Klärschlammkohle in industriellen Öfen wie etwa in Zementwerken ist



Reto v. Schulthess (Mitte), von der Holinger AG und CEO der Swisswater GmbH, erklärt David Braun, Wirtschaftsattaché der Schweizer Botschaft in Peking (rechts) und Thomas Wagner, ehemaliger Stadtpräsident von Zürich und Teilhaber der Swisswater GmbH, die Anlage.

auch bezüglich Schadstoffen unbedenklich. Die Kohle aus dem HTC-Prozess lässt sich aber auch als Bodenverbesserer, als sogenannte «Terra Prata» verwenden, indem sie als Nährstoffvorrat in die Erde gemischt wird. Dies ist aber nur dann möglich, wenn unbedenkliche Abfälle wie Lebensmittelreste verwertet werden. ●

► [www.holinger.com](http://www.holinger.com)

### Firmenporträt

Die Holinger AG mit Hauptsitz in Liestal ist seit 1933 erfolgreich in der Beratung, der Planung und in der Realisierung von Projekten in den Bereichen Verfahrens-, Umwelt- und Bautechnik tätig. Das Unternehmen löst ingenieurtechnische und naturwissenschaftliche Aufgaben, ist in 20 Ländern präsent und bearbeitet rund 1600 Projekte pro Jahr. Die 350 Mitarbeitenden sind an verschiedenen Standorten in der Schweiz, in Deutschland und Luxemburg tätig. Sie sind in der Beratung sowie bei der Planung und Realisierung von Projekten in unterschiedlichen Fachbereichen engagiert.

