

Für eine umweltfreundliche Abwasserreinigung

Reaktivierung von gebrauchter Aktivkohle der 4. Abwasser-Reinigungsstufe

Im Wirbelschichtverfahren lässt sich ein homogenes Reaktivierungsergebnis der gebrauchten Aktivkohle erzielen.

Keywords

- Aktivkohle, GAK, Filter
- Kreislauf, Reaktivierung
- Abwasserreinigung

Der großtechnische Einsatz von granulierter Aktivkohle (GAK) kommunalen Kläranlagen (4. Reinigungsstufe) ist im Vergleich zur Verwendung von Pulveraktivkohle (PAK) noch nicht flächendeckend verbreitet. Dabei liegen die Vorteile einer wiederholten Reaktivierung und der damit verbundenen mehrfachen Wiederverwendung im Sinner einer umweltfreundlichen Kreislaufführung auf der Hand.

In einer Kläranlage der Größenklasse IV wird die 4. Reinigungsstufe mit vier parallel geschalteten Festbettfiltern betrieben. Die vier drucklos betriebenen Filterbehälter sind einer Filtrationsstufe nachgeschaltet, CarboTech liefert je Filter 40 m³ auf Steinkohle basierte GAK. Die Filter werden unabhängig voneinander regelmäßig im Intervall von 18 bis 20 Tage zurückgespült. Die Rückspülung erfolgt in drei Schritten. Zuerst wird mit Luft zurückgespült, darauf folgt ein weiterer langsamerer Spülgang mit Wasser. Abschließend erfolgt eine schnelle Rückspülung mit Wasser, bei einer Betausdehnung von ca. 20 %. Die Rückspülungen werden rein prophylaktisch durchgeführt, wobei kein Anstieg des Druckverlustes im Filterbett festgestellt werden konnte. Diese Verfahrensweise ist in dem zwei Jahre andauerndem Betrieb bestens praxiserprobt. Die geforderte Elimination von Mikroschadstoffen > 80 % ist permanent erfüllt.

Aktivkohle im Kreislauf führen

Im Praxistest wurde ein Bettvolumen (BV) von 23.000 bzw. 25.000 erzielt, bis die GAK vollständig erschöpft war. Die erschöpfte GAK

wurde im hauseigenen Labor von der CarboTech untersucht. Dazu wurde eine nasse Probe der erschöpften GAK in zwei Stufen in inerter Atmosphäre erhitzt und der Masseverlust bestimmt. Nach der zweiten Stufe erfolgte die komplette Oxidation der Probe, um den Aschegehalt zu bestimmen. Analyseparameter sind neben der Rütteldichte, die Jodzahl, der Masseverlust und zusätzlich andere Parameter, wie z.B. die Benzolisothermen

Anhand der Vergleichswerte nach jeder Stufe zum Ausgangsmaterial (Frischkohle) lassen sich Rückschlüsse auf die erzielbare Qualität der GAK nach der Reaktivierung ziehen.

Durch das Erhitzen der Probe (Desorbieren) hat die Rütteldichte noch nicht ihren Ausgangswert erreicht, nur ein Anteil der Beladung (Sorbitive) ist leicht aus der GAK zu entfernen.

Somit muss ein weiterer Anteil der Beladung gezielt durch die Reaktivierung oxidiert werden. Diese Beobachtung bestätigt die Veränderungen der Jodzahl, der hohe Masseverlust im ersten Desorptionsschritt (150 °C) wird zum größten Teil durch anhaftendes Wasser verursacht. Der weitere Masseverlust im zweiten Desorptionsschritt repräsentiert die Beladung, die sich rein durch thermische Energie desorbieren lässt.

Reaktivierung durch Wirbelschichtverfahren

Zusammengefasst bringt diese erschöpfte GAK alle Parameter für eine Reaktivierung mit. Die Aktivkohle qualifiziert sich damit für die Kreislaufwirtschaft und den damit verbundenen Mehrfacheinsatz mehr als deutlich. Die Reak-

Tab. 1: Auszug aus den Ergebnissen der Voruntersuchung zur Überprüfung der Reaktivierung der erschöpften GAK

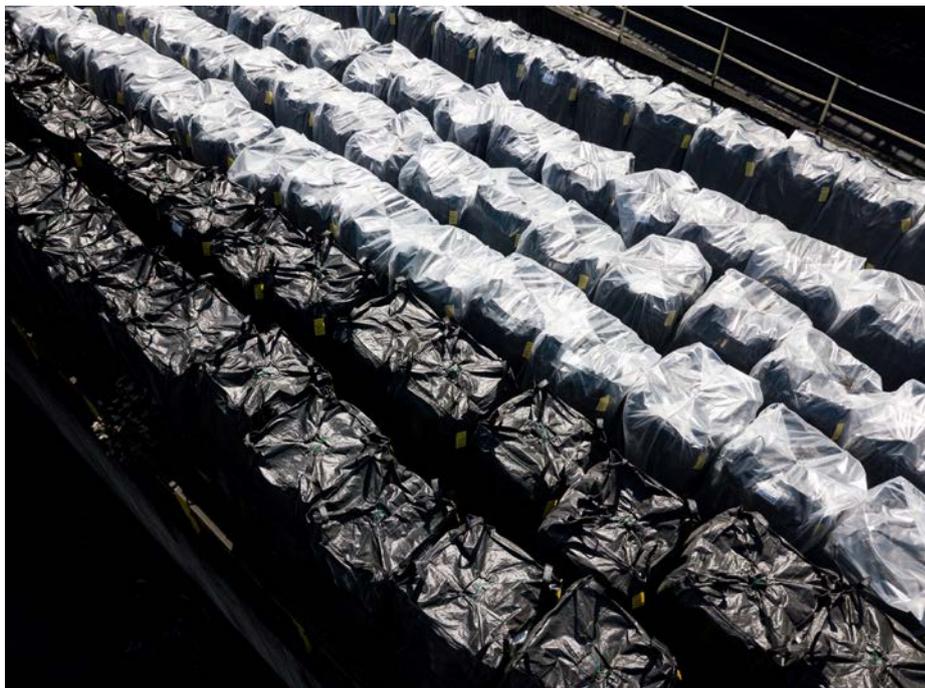
Aktivkohle	Rütteldichte [g/l]	Jodzahl [mg/g AK]	Masseverlust [%]
erschöpfte GAK	900		
desorbiert, 15 h @ 150 °C	450	550	ca.50
desorbiert, 0,5 h @ 900 °C	400	850	ca. 10

tivierung erfolgte im eigenen CarboTech-Produktionsstandort in Essen.

Um ein homogenes Reaktivierungsergebnis zu erzielen, wird die Aktivkohle vorgetrocknet und rieselfähig in den Wirbelschichtofen eingetragen. Dort wird die Aktivkohle fluidisiert und weiter getrocknet. Zudem findet die Vergasung von amorphem Kohlenstoff unter optimalen Bedingungen statt. In der Wirbelschicht herrscht ein turbulenter Gasstrom, dieser produziert einen sehr effizienten Stoffaustausch zwischen den Edukten (fester Kohlenstoff; Wasserdampf), wodurch die chemische Reaktion an vielen Stellen im GAK-Partikel stattfinden kann. Ein großer Vorteil gegenüber anderen Reaktivierungsverfahren ist das Erzeugen eines homogenen Porensystems. Dieses Verfahrens schafft die Basis für eine konstante Produktqualität, auch nach mehrmaliger Reaktivierung. CarboTech setzt das Wirbelschichtverfahren am Standort in Essen ein.

Für einen kleineren CO₂-Fußabdruck der Abwasserreinigung

Mit einem Tagesdurchsatz von über 30 Produktionstonnen können bei dem Anbieter große Mengen Aktivkohle in kurzer Zeit reaktiviert und für den weiteren Einsatz aufbereitet werden. Unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit findet die mehrfache Verwendung von Aktivkohle und die Rückführung in die Kreislaufwirtschaft stetig größerer Beachtung. CarboTech reduziert damit nachhaltig den CO₂-Fußabdruck der kommunalen Abwasserreinigung, insbesondere im Vergleich zum Einsatz einer frischen GAK.



Die Einsatzform der reaktivierten Aktivkohle bietet unter Berücksichtigung einer erwiesenen Effizienz erhebliche Vorteile für die umweltfreundliche Abwasserreinigung.



Der Autor
Jörg Haermeyer,
Head of Sales DACH,
Head of Business
Development Office
CarboTech

Bilder © CarboTech

Wiley Online Library



CarboTech AC GmbH, Essen
Tel.: +49 201 24 89 - 900
info@carbotech.de · www.carbotech.de