

Saubere Sache

Abwasserreinigung von hochbelasteten Industrieabwässern

Abfallstoffströme, die ein Verfahren verlassen, sind selten von vornherein in die Umwelt einleitfähig. Wie sich die hohen Kosten bei der Abwasserentsorgung und -aufbereitung verringern lassen, zeigt dieser Beitrag.

DR. LOTHAR GÜNTHER, DR. JÖRG HOFMANN



Im zentralen Versuchsstand erklärt Dr. Jörg Hofmann die Funktionsweise der Abwasserbehandlung.

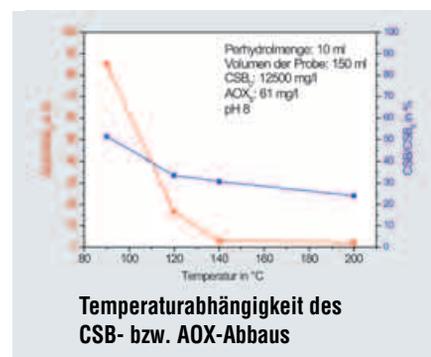
Industrielle Prozessabwässer aus der chemischen und pharmazeutischen Industrie besitzen häufig eine extrem hohe Fracht an organischen Substanzen, Salzen oder Farbstoffen. Bisher bestand für viele dieser Abwässer als einzige Entsorgungsmöglichkeit die Verbrennung. Die Kosten hierfür sind aber mit 150 bis 200 Euro pro Kubikmeter sehr hoch. In einzelnen Fällen kann das Wasser aber auch abgedampft und der verbleibende feste Rückstand z.B. in Bergwerken eingesetzt werden. Eine Behandlung solcher Abwässer in einer biologischen Kläranlage erfordert jedoch in jedem Fall eine Verdünnung. Meist ist aber eine chemische Vorbehandlung notwendig, um die nicht biologisch abbaubaren Inhaltsstoffe z.B.

durch oxidative Prozesse in biologisch verwertbare Intermediate zu überführen. Für derartige Abwässer wurde das Abkat-Verfahren entwickelt, bei dem vor allem kleine, aber sehr problematische Abwassermengen von 1 m³/d in einer kontinuierlichen Anlage gereinigt werden. Das Herzstück des Verfahrens sind neuartige Reaktoreinbauten und Katalysatoren. So werden bei den meisten Anwendungen Nicht-Metallkatalysatoren eingesetzt, und als Oxidationsmittel kommen Luft oder Perhydrol (30%ige Wasserstoffperoxidlösung) zum Einsatz. In der Abbildung rechts sind die Ergebnisse von Labortests zur Verringerung des CSB- und des AOX-Wertes in Abhängigkeit von der Temperatur dargestellt. Die Konzentration der organischen Schadstoffe ist vergleichsweise hoch: Es wurden in der eingesetzten Lösung ein CSB-Wert von 12 500 mg/l und ein AOX-Wert von 61 mg/l bestimmt.

Um Kosten für die Aufheizung des Abwassers zu sparen, ist bei möglichst niedriger Temperatur zu arbeiten. Andererseits sind für einen 70 bis 80%-igen Umsatz bzw. für die vollständige Wirkung des Oxidationsmittels Mindesttemperaturen erforderlich. Das Temperaturoptimum liegt deshalb bei etwa 140 °C. Analoge Labortests zur Zeitabhängigkeit des Umsatzes bei dieser Temperatur haben gezeigt, dass bereits etwa 20 Minuten Reaktionszeit genügen, um das gewünschte Abbauziel zu erreichen. Basierend auf den Ergebnissen dieser Untersuchungen und ergänzt durch ausgewählte Tests mit dem speziellen Abwasser können für jede Abwasserzusammensetzung und gewünschte Reinigungsleistung die optimalen Betriebsbedingungen festgelegt werden.

Katalysatoren entscheiden

Entscheidend für die erreichbaren Reinigungsleistungen bei diesem Verfahren ist der optimierte Einsatz der Katalysatoren. Bei den oben beschriebenen Untersuchungen mit einem realen Abwasser hat sich allerdings erfreulicherweise gezeigt, dass das Abwasser bereits kataly-



tisch wirksame Salzkomponenten enthält, sodass auf die Zugabe konventioneller Abwasserkatalysatoren wie CuSO₄ oder MnSO₄ verzichtet werden konnte. Der sich einstellende Betriebsdruck ist sehr stark von der zu behandelnden Abwasserbelastung abhängig.

Nach der oxidativen Behandlung wird das gereinigte Abwasser gekühlt und entspannt. Bei diesem Vorgang ist nicht zu befürchten, dass leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe frei werden, da diese durch den Prozess bereits vollständig abgebaut wurden. Untersuchungen des gereinigten Abwassers haben darüber hinaus gezeigt, dass die gelösten nicht oder nur partiell umgesetzten Kohlenwasserstoffe biologisch abbaubar und somit leicht zu entsorgen sind.

Zusammenfassend sei gesagt, dass mit dem neuen Abkat-Verfahren hochbelastete Abwässer zentral oder dezentral behandelt werden können. Eine mobile Anlage für eine Leistung von 1 m³/d Abwasser kann sogar zur Miete angefordert werden.

Ab wann lohnt es sich?

Angenommen, bei der Herstellung in einem Chemiebetrieb fallen pro Jahr etwa 300 m³ Abwasser mit einer Beladung an 10 000 bis 100 000 mg/l CBS und 5000 bis 30 000 mg/l AOX an. Bei einer kontinuierlichen Reinigung dieser Abwässer ergibt sich eine Reinigungsanlage mit einer Kapazität von 35 l/h. Diese Anlage erfordert lediglich eine Aufstellfläche von 1 x 2 x 1 m (B x L x H). Die Betriebskosten der Anlage liegen bei etwa 0,5 kW Stromverbrauch und 0,5 Euro/h für Betriebsmittel, um eine 80%ige CSB-Reduzierung zu erreichen. Das so vorgereinigte Abwasser kann jetzt in einer herkömmlichen biologischen Abwasserreinigung weiter behandelt werden. In diesem Beispiel hat sich die Investition nach einer Betriebszeit von ein bis zwei Jahren amortisiert.

Rechenbeispiel

Weitere Informationen:

www.process.de

InfoClick 133123

- Mehr zum Abkat-Verfahren
- Der direkte Kontakt zum Hersteller

Fax: +49 (0 34 91) 66 18 42