

Ammoniak: Entfernung oder Rückgewinnung mit stofflicher Verwertung

Katalytische Oxidation kann wirtschaftlich sein

Ammoniak ist ein vielfältig eingesetzter Rohstoff in der Industrie. Demzufolge sind auch Abgase und Abwässer sehr oft mit Ammoniak belastet. Für die Reinigung können verschiedene Verfahren eingesetzt werden. Die nachfolgende Tabelle zeigt die sich daraus ergebenden technischen Möglichkeiten.

Die Firma DGE GmbH verfügt über das technische Know-how das für jeden Einsatzfall optimale Reinigungsverfahren zu ermitteln und zu realisieren. Das optimale Reinigungsverfahren wird vor allem durch folgende Parameter bestimmt:

- Ist eine stoffliche Verwertung im eigenen Betrieb gegeben
- Kann eine externe stoffliche Verwertung realisiert werden
- Entsorgungskosten

Nach Beantwortung dieser Fragen kann sehr schnell die Wirtschaftlichkeit der einzelnen in Frage kommenden Reinigungsverfahren abgeschätzt werden.

Die Rückgewinnung von Ammoniakwasser mit einer Konzentration von 25 oder 30 Gew.% oder flüssigem Ammoniak sind hier allgemein die technisch sinnvollsten Lösungen, auch in Bezug auf den erreichbaren Stoffkreislauf. Die Herstellung von Ammoniumsalzen, wie Ammoniumsulfat, Ammoniumnitrat oder Ammoniumchlorid ist ebenfalls im Sinne

einer stofflichen Verwertung interessant. Hier müssen jedoch immer die Betriebskosten für die Herstellung und den erzielbaren Preisen im Verkauf gegenübergestellt werden. Werden Ammoniaksalze zur Entsorgung in das Abwasser abgegeben, so ist dies nur so lange wirtschaftlich, bis die Salzfracht zu Behördenauflagen und Sanktionen führt.

Ist die stoffliche Verwertung nicht gegeben, dann ist solchen Verfahren, die eine Entsorgung umweltschonend ermöglichen, der Vorzug zu geben. Diese sind die biologische oder katalytische Entsorgung zu N_2 und H_2O . Insbesondere die Abwasserstrippung mit Luft und anschließender katalytischer Oxidation ist hier als sehr interessante Verfahrenskombination auch für den kommunalen Bereich zu betrachten. Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass keine zusätzliche Energie oder Betriebsmittel für die Verfahrensführung erforderlich sind. Gegenüber einer biologischen Entsorgung kann hier eine deutlich kompaktere Bauweise realisiert werden.

Betriebskostenvergleich

Werden nun die Betriebskosten einer externen stofflichen Verwertung von Ammoniak oder Ammoniakfolgeprodukten mit einer katalytischen Entsorgung verglichen, so zeigt sich, dass die katalytische Entsorgung wirtschaft-

Verfahren	Saure Wäsche	Katalytische Oxidation
Entsorgung	extern	entfällt
Elektroenergie	40 MW/a 3.600 €/a	120 MW/a 10.800 €/a
Schwefelsäure	92 t/a 18.400 €/a	
Ammoniumsulfat	124 t/a	
Summe	22.000 €/a	10.800 €/a

licher ist. Der wirtschaftliche Vorteil resultiert hier vor allem aus deutlich geringeren Betriebskosten. Dies verdeutlicht nachfolgendes Beispiel:

Ein Abgas aus einem Produktionsprozess oder einer Stripplage besitzt einen Volumenstrom von 2.000 Nm^3/h und eine Ammoniakbelastung von 2 g/Nm^3 . Es werden damit 4 kg/h an Ammoniak imitiert. Eine Rückgewinnung bei den geringen Konzentrationen zu Ammoniak oder Ammoniakwasser ist wirtschaftlich nicht gegeben. Der Einsatz eines Biofilters ist nur möglich, wenn diesem ein Tricklingfilter vorgeschaltet wird. Bei Verwendung eines Tricklingfilters können Ammoniakkonzentrationen bis zu 100 mg/Nm^3 gereinigt werden. Bei höheren Konzentrationen besteht die Gefahr, dass im Biofilter die Nitrifikation gehemmt wird und die Biologie überlastet wird. Es muss daher bei hohen Konzentrationen ein chemisch/physikalischer Wäscher vorgeschaltet werden. Bei Verwendung eines Abgaswäschers im Durchmesser von 700 bis 900 mm mit einer Füllkörperschütthöhe von 2 m lassen sich mit einer sauren Wäsche Reingabswerte von unter 3 $mg/$

Nm^3 erreichen. Es werden dafür z.B. 11,5 kg/h an Schwefelsäure (100 %) benötigt, wobei 15,5 kg/h an Ammoniumsulfat entstehen. Um ein verkaufsfähiges Produkt herstellen zu können, muss min-

destens ein zweistufiges Verfahren realisiert werden, bei dem eine 40%ige Ammoniumsulfatlösung erzeugt wird. Für Lagerung und wirtschaftlichen Transport sind hier Lagerbehälter von 25 m^3 für Schwefelsäure und Ammoniumsulfat notwendig, was die Kosten erhöht.

Bei einer katalytischen Oxidation dagegen treten nur Betriebskosten für Elektroenergie auf. Es sind keine Kosten für Entsorgung erforderlich. Wenn das produzierte Ammoniumsulfat kostenpflichtig entsorgt werden muss, dann rechtfertigen die höheren Investitionskosten das Verfahren der katalytischen Oxidation. Das Anwendungsbeispiel zeigt, dass oft die realisierbaren betrieblichen Rahmenbedingungen die Wirtschaftlichkeit einer Abgas- oder Abwasserreinigungsanlage für Ammoniak bestimmen, wenn keine interne stoffliche Verwertung gegeben ist. Ist dies jedoch möglich, dann ist diesen Verfahren immer der Vorzug zu geben.

Information: DGE GmbH • Hufelandstraße 33 • D-06886 Wittenberg • Tel.: +49/3491/661 841 • Fax: +49/3491/661 842 • E-Mail: dge-info@t-online.de



DGE GmbH Ihr Partner für den Anlagenbau

Wir errichten für Sie als Generalauftragnehmer

Produktionsanlagen
 NH_3 , H_2S , HCl , SO_x , HF , NO_x - und Lachgasreinigung
 Abluft- und Abwasserreinigungsanlagen, Gasaufbereitung, Biofilter
 Laborausrüstungen, Ventilatoren, Kassettenfilter
 Biogasanlagen/-aufbereitung

Mit moderner CAD-Technik planen wir den Anlagenaufbau und deren technische Umsetzung. Im Bereich Abluft- und Abwasserreinigung setzen wir überwiegend eigene Verfahren ein.

Unser neuestes Verfahren -ABKAT- zur Abwasserreinigung

DGE GmbH
 Hufelandstr. 33
 D-06886 Wittenberg

Tel.: +49 (0) 3491 661841
 Fax: +49 (0) 3491 661842

E-Mail: DGE-INFO@t-online.de
 Internet: www.dge-wittenberg.com

