Diese Technikzentrale konditioniert 35.000 m³ Abluft. Quelle: Störk Umwelttechnik

# Kostengünstige Abluftreinigung für Lackieranlagen

## Mikroorganismen nutzen Schadstoffe zum Aufbau der eigenen Biomasse

Die Torres Gumà S.L. mit Sitz in Esparreguerar nahe Barcelona ist in Spanien ein führendes Unternehmen im Bereich Oberflächentechnik und bereits seit dem Jahr 2000 Lizenznehmer der Dörken MKS-Systeme GmbH & Co. KG, Herdecke. Torres Gumà beschichtet Schrauben und andere kleinteilige Befestigungs- und Verbindungselemente. Seit September 2008 setzten die Spanier zur Abluftreinigung ein biologisches Abluftreinigungsverfahren der Störk Umwelttechnik ein, das Verfahren arbeitet erheblich wirtschaftlicher als die thermische Alternative.

Torres beschichtet vorwiegend Teile für den Einsatz in der Automobilindustrie - mit den Mikroschicht-Korrosionsschutz-Systemen Delta-Protekt, Delta-Tone und Delta-Seal. Die optimale Kombination aus Bauteil-Geometrie, Beschichtungsaufbau, Prozess- und Anlagentechnik wird dabei in enger Abstimmung mit allen am Prozess Beteiligten entwickelt.

Als umweltorientiertes Unternehmen nahm Torres Gumà die Auflagen der EG/13/99 über die Begrenzung von Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen zum Anlass, sich nach einer leistungsfähigen Abluftreinigung umzusehen, mit der die gesetzlichen Grenzen sicher eingehalten werden können, die zugleich aber auch kostengünstig in Anschaffung und Betrieb ist. Während der Entscheidungsphase wurden thermische und biologische Verfahren miteinander verglichen und auf ihre Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit hin untersucht. Die Wahl fiel schließlich auf ein Biofiltersystem. Dabei überzeugten zunächst vor allem die im Vergleich zu

## Biofilteranlage zur Abluftreinigung

Die gesetzlichen Bestimmungen (TA - Luft, VOC-Verordnung) fordern, dass die Lösemittelemissionen aus Lackieranlagen gereinigt werden.
Neben den thermischen Methoden eignen sich hierfür biologische Verfahren wie Biofilteranlagen, bei denen die Schadstoffe mit Hilfe von Mikroorganismen abgebaut werden. Herzstück einer solchen Anlage ist der Biofilter, der aus einem festen Trägermaterial besteht und den Lebensraum für die Mikroorganismen darstellt. Auf der Oberfläche dieses Trägermaterials werden die Luft verunreinigenden Stoffe in den Abgasen absorbiert, in die flüssige Phase überführt und so den Mikroorganismen zugänglich gemacht.

### Automatische Anpassung an Schadstofffrachten

Anschließen werden die Schadstoffe biologisch oxidiert, in dem die Mikroorganismen Einzelstoffe als Nährstoff- und Energiequelle, also zum Aufbau der eigenen Biomasse nutzen. Dieser Vorgang ist prinzipiell mit der katalytischen Nachverbrennung vergleichbar.

Zum Start der Anlage wird der Biofilter mit speziell selektierten Kulturen von Mikroorganismen angeimpft, die auf die vorhandenen Schadstoffgruppen der Abluft abgestimmt sind. Je nach Konzentration und Art der Inhaltstoffe in der Abluft bilden sich auf dem Filtermaterial nach einer bestimmten Adaptionszeit die Biozönose, die sich in einem natürlichen Gleichgewicht befindet. Durch die Mikroorganismen findet ein Stoffwechselprozess statt, in dem Wasser, Kohlendioxid und Biomasse entstehen. Es handelt sich um einen Abbau, es kommt also nicht zu einer Anreicherung von Schadstoffen. Das Biofiltermaterial hat eine Standzeit von vier bis sechs Jahren und kann danach im Rahmen der Bioabfallverordnung entsorgt werden.

Das Verfahren ist so ausgelegt, dass es sich innerhalb kürzester Zeit an veränderte Schadstofffrachten anpasst. Die Mikroorganismen können bei optimaler Versorgung mit Nährstoffen und unter optimalen Lebensbedingungen in 15 Minuten ihre Population verdoppeln. Außerdem passen sie sich schnell an veränderte Lebensbedingungen an, das heißt entsprechend dem vorhandenen Angebot an Schad- und Nährstoffen entwickeln sich bestimmte Stämme weiter, während andere zurückbleiben. Dieser Vorgang sichert die Flexibilität des Verfahrens.

Das Biofiltermaterial besitzt ein hohes Puffervermögen. Dadurch ist es möglich, dass extreme und kurzfristige Schadstoffschwankungen zunächst an der Oberfläche des Biofiltermaterials sorbiert und dann zeitversetzt durch die Mikrobiologie abgebaut werden. Diese Tatsache sorgt zuverlässig dafür, dass auch bei extremen Peaks die Grenzwerte immer sicher eingehalten werden.

### Biomasse muss auf den Prozess zugeschnitten sein

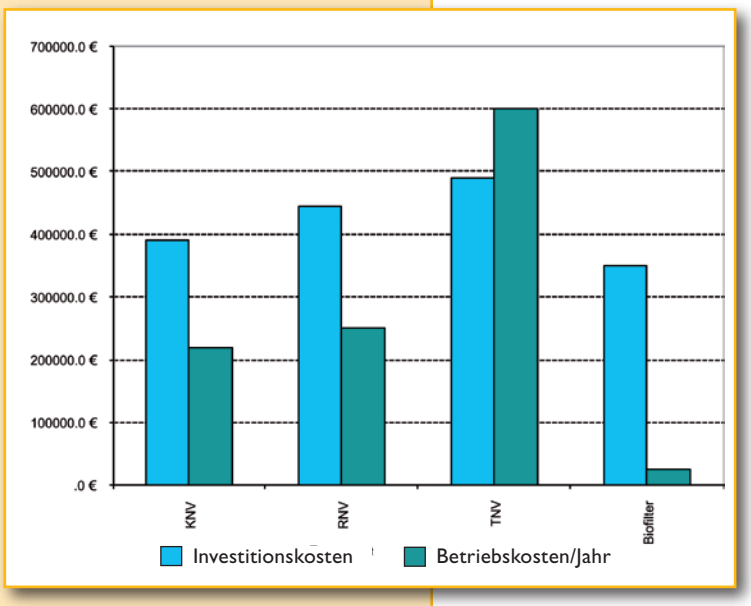
Die Aktivität und damit die Funktion der Biofilteranlage ist nur dann gewährleistet, wenn das Trägermaterial, also die Biomasse, auf den Prozess zugeschnitten ist. Dazu gehört neben der Absorbtionsfähigkeit (Pufferungsvermögen) ein ausreichendes Porenvolumen, um eine große Oberfläche und damit eine lange Verweilzeit im Filterkörper zu schaffen. Bei neuen Anwendungsfällen wird die Auslegung der Biofilteranlage mit einer Versuchsanlage ermittelt.

Für einen langfristig stabilen Abbauprozess auf höchstem Niveau müssen die Mikroorganismen ständig und ausgewogen mit Zusatznährstoffen (Stickstoff, Phosphor, Kalium, Spurenelemente…) versorgt werden. Dazu wird die Biofilteranlage mit einer Nährstoffdosierstation ausgerüstet. Diese injiziert eine speziell abgestimmte Nährstofflösung in das Biofilter.

Die Anlagen werden zur Sicherstellung der Funktion online überwacht, Roh- und Reingasdaten parallel gemessen und aufgezeichnet. Das Verfahren verbindet Ökonomie und Ökologie, denn es erfordert geringe Investitionen, verbraucht keine fossilen Energien, sichert die Einhaltung der gesetzlichen Grenzwerte und besitzt eine hohe Verfügbarkeit.

Verbrennungsanlagen deutlich niedrigeren Investitions- und Betriebskosten. Aber auch die sehr günstige gesamtökologische Bilanz der ressourcen- und energieeffizienten Biofiltertechnologie machten das Verfahren für die Entscheidungsträger sofort sympathisch: Es entstehen keine sekundären Emissionen und keine problematischen Abfälle und zudem wird mit den Energieträgern sehr schonend umgegangen.

In enger Zusammenarbeit mit Dörken und der Störk Umwelttechnik GmbH wurde eine für die Bedürfnisse des Unternehmens und seiner Prozesse maßgeschneiderte Anlage konzipiert, die etwa 35.000 m³ Abluft pro Stunde reinigt. Die Investitionskosten von rund 300.000 Euro lagen dabei bereits um rund 30 Prozent niedriger als die des kostengünstigsten thermischen Verfahrens mit vergleichbarer Leistung. Vor allem aber im Betrieb wird sich die Anlage kurzfristig rechnen, denn hierfür müssen nur zwischen 15 und 20 Prozent der Betriebskosten einer Verbrennungsanlage aufgewendet werden.




In der Grafik sind die Investitions- und Betriebsmittelkosten verschiedener Abluftreinigungsverfahren einander gegenüber gestellt.

Seit September 2008 läuft die neue Biofilteranlage im Dauereinsatz. Und bei Torres Gumà ist man einstimmig der Meinung: Die Entscheidung für die fleißigen Mikroorganismen war die einzig richtige.

### Kontakt

Störk Umwelttechnik,
Drensteinfurt (Büro Nord),
Ulrich Lütke-Wöstmann
Tel.: +49 2538 9146211
u.luetke-woestmann@
stoerk-umwelttechnik.de
www. stoerk-umwelttechnik.de