



Bilder: Störk

Zum Schutz vor Witterungseinflüssen und zur gezielten Ableitung des Reingases über einen Kamin wurde der Biofilter mit einer Membranabdeckung versehen.

dieser Emissionen fällt die Anlage unter die 31. Bundes-Immissionsschutzverordnung. Demgemäß muss die Emission an flüchtigen Verbindungen auf unter 50 Milligramm pro Kubikmeter reduziert werden.

Wie funktionieren Biofilter?

Vereinfacht gesagt, ist ein Biofilter eine Kläranlage für Luft. Ein Biofilter nutzt dieselben chemischen und biologischen Grundlagen wie eine Kläranlage. Die in das System eingebrachten organischen Stoffe (VOC), werden durch Bakterien, die bei einem Biofilter, statt wie im Wasser zu schwimmen, auf einem Trägermaterial (Holzschnitzel und Rinde) fixiert sind, abgebaut. Dieser biologische Abbau erfolgt ohne das Einbringen von Energie, nur durch die biochemische Umsetzung an Biokatalysatoren, auch Enzyme genannt. Durch den biologischen Abbau der in der Abluft enthaltenen VOCs, gewinnen die Mikroorganismen Energie und vermehren sich. Als Stoffwechselprodukt scheiden diese CO₂ und Wasser wieder aus.

Bei Reichert entsteht nur 39 Kilogramm CO₂ (39 Kilogramm durch die VOC selbst plus null Kilogramm durch zusätzliche Brennstoffe) pro Betriebsstunde, im Vergleich würden bei einer thermischen Nachverbrennung pro Betriebsstunde 283 Kilogramm CO₂ (39 Kilogramm durch die VOC selbst plus 244 Kilogramm durch zusätzliche Brennstoffe) emittiert (Berechnung auf Grundlage der realen Luftdaten der Firma Reichert).

Die VOC-beladene Abluft wird an den Abluftquellen eingesammelt und dann mittels Ventilator in Richtung Wäscher be-

Nachhaltig zuverlässig

VOC-haltige Abluft mittels Biofilter effizient behandeln

Biofilter stellen gerade bei gering bis mittelstark mit VOC belasteter Abluft eine wirtschaftlich interessante und CO₂-freundliche Möglichkeit der Reinigung dar. Das Beispiel der Firma Reichert Holztechnik GmbH & Co. KG in Pfalzgrafenweiler zeigt, wie sich dies in der Praxis auszahlt.

Reichert Holztechnik ist ein leistungsstarkes Unternehmen der Zuliefererindustrie für die Bereiche Möbelherstellung, Wandverkleidung und Objektabwicklung. Mit circa 80 Mitarbeitern werden im Schwarzwald Möbelteile in Holz, Furnier und Lack gefertigt. Reichert ist ein Systemlieferant für nationale und internationale Kunden aus Industrie und Handwerk im Bereich Holzoberflächen. Gerade bei der Spritzlackierung von Oberflächen mit Hochglanz-,

Matt- oder Strukturlacken, sowie beim Einsatz von Metallic- und anderen Effektsystemen fällt VOC-belastete Abluft an. Abluft entsteht bei der automatischen Lackierung wie auch bei der Handlackierung. Durch die Mischung entsteht eine mittlere Belastung von 300 Milligramm pro Kubikmeter an flüchtigen organischen Verbindungen, was bei einer Luftmenge von 35.000 Kubikmetern pro Stunde zu einer Fracht von elf Kilogramm pro Stunde führt. Aufgrund

	Abluftbehandlung	
	biologisch	thermisch
Aufkonzentrierung	nein	ja
Investitionskosten	mittel	hoch
Stäube	unempfindlich	empfindlich
CO₂ Bilanz	neutral	stark erhöht
Abfall	Kompost	Gewerbemüll
An- und Abfahrbetrieb	nein	ja
Platzbedarf	hoch	gering
Betriebsmittelkosten	gering	hoch

Gegenüberstellung der Merkmale einer biologischen sowie einer thermischen Abluftbehandlung für Lackierkabinen-Abluft.

Komponente	Verbrauch	Kosten Euro/Einheit	Gesamt
Strom [kWh]	55.000	0,18	9.900
Wasser [m ³]	980	2,68	2.626
Abwasser [m ³] (50 Prozent des Frischwassers)	490	2,9	1.421
Wartungsaufwand [h]	52	37,5	1.950
Biofiltermaterial (pro Jahr)	11.000 Euro	-	11.000
Ersatzteile (pro Jahr)	1.500 Euro	-	1.500
Summe Euro			28.397

Die Tabelle zeigt eine Aufstellung der bei der Firma Reichert in einem Jahr erfassten Betriebs- und Wartungskosten der neuen Biofilteranlage.

wegt. Dieser scheidet Partikel und Stäube ab, um ein Verstopfen der Anlage zu verhindern. Ebenfalls befeuchtet er die Luft, da die Mikroorganismen unter möglichst nassen Bedingungen am effektivsten arbeiten. Nach dem Wäscher wird die Abluft durch den Biofilter geleitet. Beim langsamen Durchströmen der Biofilterschüttung kommt es zu einem Stoffübergang. Die organischen Verbindungen werden von den Bakterien aufgenommen und umgesetzt. Nach Verlassen der Packung kann die gereinigte Abluft dann konform mit der TA-Luft und der 31. Bundes-Immissionsschutzverordnung an die Atmosphäre abgegeben werden. Biofilter sind dabei bewährte Technik und werden bereits seit den 1920er- halbtechnisch und seit den 1960er-Jahren großtechnisch angewendet.

Entscheidung zwischen den Verfahren

Im Rahmen der Vorplanung wurde neben der biologischen Abluftreinigung auch die Möglichkeit der thermischen Abluftreinigung in den Blick genommen. Es wurden folgende Kriterien bewertet:

Nach verfahrenstechnischer Betrachtung lag das System mit Biofilter vorne. So war zum einen die Stabilität und auch die Flexibilität entscheidend. Der Biofilter kommt mit schwankenden Luftmengen wie auch VOC-Konzentrationen gut zurecht. Des Weiteren war seine Unempfindlichkeit gegenüber Staub und Partikel überzeugend. Diese werden im vorgeschalteten Nasswäscher sicher abgeschieden. Im Gegensatz dazu, war eine staubempfindliche Konzentrierung vor der thermischen Abluftbehandlung zu bewerten. Entscheidend war letztlich, dass der Biofilter betriebswirtschaftlich, sowohl in den Investitionskosten, wie auch in den Betriebskosten, günstiger war als eine thermische Abluftreinigung.

Realisierung und Betrieb

Die Realisierung der Biofilteranlage begann im April 2016. Der Reaktionsraum Biofilter wurde aus Beton in einer Größe von 360 Kubikmetern errichtet. Zum Schutz vor Witterungseinflüssen und zur gezielten Ableitung des Reingases über einen Kamin wurde der Biofilter mit einer Membranabdeckung versehen. Der zentrale Abluftventilator, die Steuerungstechnik, der Nasswäscher und die Nährstoffdosierung wurden in einem Bestandsgebäude direkt neben dem Biofilter eingebaut. Seit Dezember 2016 befindet sich die Anlage nun schon in Betrieb. Im Reingas werden Mittelwerte von 20 bis maximal



Ein Wäscher scheidet Partikel und Stäube ab, um ein Verstopfen der Anlage zu verhindern.

30 Milligramm pro Kubikmeter an organischen Verbindungen als Halbstundenmittelwert gemessen. Unter Berücksichtigen der Rohgaswerte ergibt sich der mittlere Wirkungsgrad der Anlage von bis zu 84 Prozent. Die Tabelle auf Seite 72 gibt die real gemessenen Betriebskosten im ersten Jahr wieder.

Als Vergleich: allein die Brennstoffkosten einer TNV hätten sich im ersten Betriebsjahr auf 46.000 Euro summiert (Annahme: Brennstoff Gas zu 2,96 Cent je Kilowattstunde). Es konnten hierdurch 550 Tonnen CO₂ im ersten Betriebsjahr eingespart werden. Dies entspricht einer PKW-Fahrleistung von 4.600.000 Kilometern (PKW mit 120 Gramm CO₂-Ausstoß je Kilometer).

In der Praxis bewährt

Die Anlage hat sich in der mehr als einjährigen Praxis bewährt. Die Grenzwerte werden verlässlich eingehalten und auch die anfallenden Kosten und Wartungsaufwendungen bleiben unter der veranschlagten Summe. Es kam zu keinem Ausfall der Anlage und keiner der Anwohner hat sich seitdem negativ geäußert. Der Leiter der Betriebstechnik der Firma Reichert, Herr Nübel, fasst zusammen: „Durch die neue Abluftreinigungsanlage dürfen wir, wollen wir und können wir Lösemittel verarbeiten, um unsere hochwertigen Oberflächen zu produzieren.“

I Störk Umwelttechnik
www.stoerk-umwelttechnik.de
PaintExpo Halle 1, Stand 1623



Intelligente Wärme macht mobile Träume wahr.

Infrarot-Wärme ist intelligent, weil sie die optimale Wärmemenge immer exakt an der richtigen Stelle aufbringt. Zum Beispiel, um Beschichtungen schnell zu trocknen. Das spart Zeit und Geld!



Ihr Kontakt zu unserem Infrarot-Team:
hng-infrared@heraeus.com



Gut für Ihren Wettbewerbsvorteil.

Heraeus Noblelight GmbH
www.heraeus-noblelight.com/infrared

PAINT EXPO
Halle 1, Stand 1526