

PRODUKTION

ENERGIEEFFIZIENTE ABLUFTREINIGUNG VERWIRKLICHEN



01



02

Gefahrstoffhaltige Produktionsabluft wird mit einer Vielzahl verfahrenstechnisch ausgereifter Anlagen den BImSchG- bzw. TA-Luft-Vorgaben entsprechend gereinigt. Allerdings erfährt die Behandlung der Abluft, der teuerste Part einer kompletten Abluftanlage, immer noch mehr Aufmerksamkeit als die Optimierung bzw. Minimierung der Abluftvolumenströme selbst.



03

Gerade bei offenen oder halboffenen Gefahrstoff emittierenden Produktionseinrichtungen kann der erste Schritt einer Abluftführung - die Erfassung der gefahr- und schadstoffhaltigen Luftgemische - neben dem Aspekt der Umweltentlastung eine enorme betriebswirtschaftliche Bedeutung gewinnen. Optimierte, für die jeweiligen Emissionssituationen entwickelte Hochleistungserfassungselemente haben das Potenzial, den Bedarf an Absaugvolumen deutlich zu senken. In direkter Folge können Rohrleitungsnetze, nachgeschaltete Abluftreinigungs- und Zuluftanlagen kleiner dimensioniert und diesbezügliche Investitions-, Betriebs- und Energiekosten reduziert werden - bei sicherer Einhaltung oder sogar signifikanter Unterschreitung von Arbeitsplatzgrenzwerten für Gefahrstoffe.

Im Vorfeld der Projektierung und Dimensionierung offener Erfassungseinrichtungen (klassisch: „Absaughauben“) ist eine genaue Betrachtung des emissionswirksamen Verfahrensschrittes

erforderlich. Im Rahmen sogenannter lufttechnischer Ist-Aufnahmen werden zunächst die emissionsbestimmenden Parameter charakterisiert und quantifiziert. Dies sind unter anderem:

- Vorgang am Ort der Emissionsfreisetzung (Geometrien, Formen, Stoffart)
- Stoffausbreitung (Thermik, Anfangsimpuls, Richtung)
- Störströmungen (Quelle, Geschwindigkeit, Richtung), verursacht z. B. durch offene Hallentore und benachbarte Thermikquellen

Die Hintergründe der Emissionsproblematik (Gefahrstoffkonzentrationen am Arbeitsplatz, BImSchG-Auflagen, Sicherung von Produktqualitäten) werden mit dem Betreiber im Detail erörtert und Optimierungsziele werden gemeinsam festgelegt (z. B. sichere Einhaltung bzw. Unterschreitung von Arbeitsplatzgrenzwerten, Minderung der Freisetzung diffuser Emissionen in die Umwelt). Mögliche emissionsmindernde Primärmaßnahmen im Zuge von Prozessänderungen oder -umstellungen werden mit dem Anlagenbetreiber diskutiert.

Unter Zuhilfenahme spezieller Rechenprogramme und videoteknischer Auswerteverfahren werden die Emissionsvolumenströme in den Bereichen möglicher Installationsorte für Erfassungseinrichtungen auf Basis der vor Ort durchgeführten Messungen berechnet.

Autor: Dr. Falko Wittorf, ETS - Efficient Technical Solutions GmbH, Gießen

Anschließend erfolgen Dimensionierung und Konstruktion der Erfassungseinrichtung, wobei logistische Vorgaben (z. B. Materialbewegungen, Zugänglichkeit) berücksichtigt werden.

ERFASSUNGSTECHNIK

Eine wesentliche und qualitätsbestimmende Eigenschaft offen zu positionierender Erfassungseinrichtungen ist der verfügbare Unterdruck. Mit konventionellen Absaughauben sind nur unzureichende Erfassungswirkungsgrade realisierbar, reflexions- oder querströmungsbedingte Emissionsausbrüche aus derartigen Haubentypen sind häufig ersichtlich.

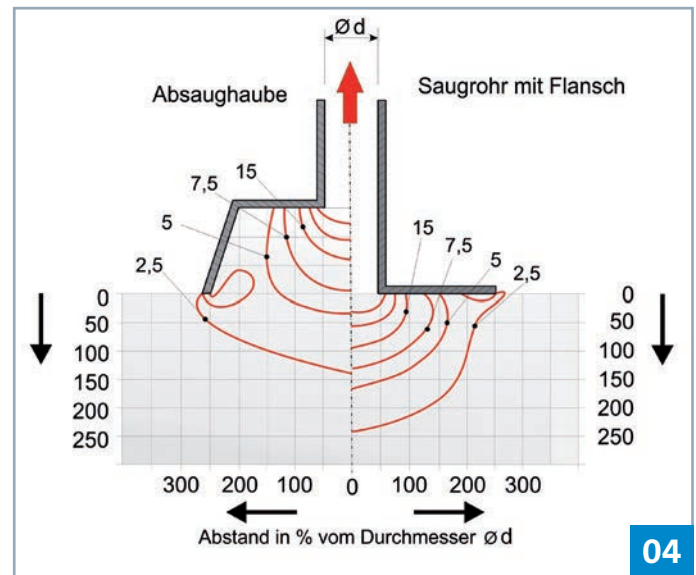
Die generelle Problematik offener Erfassungseinrichtungen ist die geringe Eindringtiefe in den Raum. Die Ansauggeschwindigkeit nimmt bei klassischen Absaughauben auf dem Niveau der Haubenunterkante nur noch Werte von ca. 5 Prozent der originären Rohrgeschwindigkeit an, während selbst ein einfaches Saugrohr mit Flansch deutlich höhere Raumeindringtiefen aufweist. Emissionen außerhalb der Fünf-Prozent-Geschwindigkeitslinie werden nicht oder nur noch zufällig erfasst.

Die wesentlichen Ziele der Entwicklung neuartiger Erfassungseinrichtungen sind deshalb die Vergrößerung und Vergleichmäßigung der Tiefenwirkung, eine Stabilisierung der Emissionsströmung sowie eine optimale Erfassung auch impulsbehafteter Emissionen.

So ersetzt die mittlerweile als Stand der Technik definierte Düsenplattentechnologie mit ihrer optimierten Erfassungscharakteristik mehr und mehr die aus strömungstechnischer Sicht nahezu unwirksamen klassischen Absaughauben.

Die ETS-Vortex-Technologie präsentiert sich als ein System der neueren Generation von Erfassungseinrichtungen, die sowohl bei punktförmigen als auch linearen Emissionsausbreitungen hervorragende Wirkungsgrade erzielen. Das Wirkprinzip beruht auf der aus der Natur bekannten Wirbelströmung (Hurrikan, Taifun). Mit dieser Technik können auch Emissionen, die eine bis zu 20-fach höhere Geschwindigkeit als die Absauggeschwindigkeit im Rohrleitungsnetz aufweisen (z. B. bei Druckluftimpulsen, starken thermischen Effekten sowie bei Putz- und Schleifapplikationen), gleichmäßig, staupunktfrei und mit geringem Volumenstrombedarf erfasst werden. Weitere Entwicklungen wie die patentierte ETS-Jetline-Technik stellen auch für anspruchsvolle Emissionssituationen eine effektive und volumenstromminimierte Aufnahme von Gefahrstoffen dar.

Erfassungseinrichtungen der neuesten Generation gewährleisten nicht nur Energieeinsparungen aufgrund maximierter Erfassungsgrade. Der geringere Volumenstrombedarf im Vergleich zu konventionellen Absaughauben minimiert unmittelbar den Bedarf an Zuluft. Die Investitions- und Betriebskosten der gesamten Peripherie wie Rohrleitungsnetz, Abluftreinigungs- und Zuluftanlagen – optimal nach dem Prinzip der Schichtenströmung ausgelegt – können spürbar gesenkt werden. Entscheidend für Erfolg und Qualität ab- und zulufttechnischer Anlagen in Gefahrstoff emittierenden Betrieben sind jedoch die im Rahmen einer Dienstleistung zu ermittelnden Basisparameter und Kennzahlen als Grundlage für die Anlagenplanung.



01 Absaughauben mit unzureichendem Erfassungswirkungsgrad

02 Düsenplattentechnologie mit optimierter Erfassungscharakteristik

03 Die patentierte Jetline-Technik ermöglicht eine effektive und volumenstromminimierte Aufnahme von Gefahrstoffen bei anspruchsvollen Emissionssituationen

04 Die generelle Problematik offener Erfassungseinrichtungen ist die geringe Eindringtiefe in den Raum

