



*In der Praxis wird der Schweißrauch am häufigsten direkt an der Entstehungsquelle erfasst. Absauggeräte und -anlagen mit flexibel einstellbaren Absaugarmen oder großflächigen -hauben sind hierbei erste Wahl.*

## SCHWEISSRAUCH SICHER ERFASSEN UND ABSCHIEDEN

Der Arbeitsschutz an Schweißarbeitsplätzen wird oft als lästiges Übel empfunden – und das obwohl Sicherheit und Gesundheit der Mitarbeiter eigentlich selbstverständlich für Arbeitgeber sein sollten. Der allgemeine **Grenzwert für Stäube** wurde Anfang 2014 deutlich nach unten korrigiert. Bis Ende 2018, wenn die Übergangsfrist endet, müssen Unternehmen sich darauf eingestellt haben.

**G**ut drei Jahre ist es her, seit der Grenzwert für alveolengängige Stäube um mehr als die Hälfte von 3,00 auf 1,25 mg/m<sup>3</sup> abgesenkt wurde. Bis Ende 2018 haben Metall verarbeitende Betriebe unter bestimmten Voraussetzungen noch Zeit, sich auf den neuen Grenzwert hin auszurichten. Welche Möglichkeiten es für Unternehmen gibt, Schweißrauch wirksam zu erfassen und abzuscheiden, erklärt Jürgen Gast, Leiter Anlagensysteme der Esta Apparatebau GmbH & Co. KG im Gespräch mit MM-Redakteurin Frauke Finus.

**Herr Gast, der allgemeine Grenzwert für alveolengängige Stäube wurde Anfang 2014 deutlich nach unten korrigiert. Was bedeutet alveolengängig eigentlich?**

In der Praxis werden Partikel vorwiegend nach ihrer Größe klassifiziert. Die alveolengängige Fraktion meint den Anteil der Partikel, der beim Einatmen bis zu den Alveolen, sprich den Lungenbläschen, vordringen kann.

Der Grenzwert gilt für 0,1 bis 10 µm große Partikel. 10 µm, das entspricht 0,01 mm. Zum Vergleich: ein menschliches Haar hat im Schnitt einen Durchmesser von etwa 0,05 bis 0,07 mm. Bei Partikeln mit einem Durchmesser von weniger als 0,1 µm sprechen wir von sogenannten ultrafeinen Partikeln – für diese gilt der Grenzwert nicht.

**Von welcher üblichen Partikelgröße ist denn beim Schweißen auszugehen – immerhin versprechen neue Schweißverfahren immer weniger Emissionen?**

Die Schweißrauchmenge wird dank weiterentwickelter Verfahren zwar weniger, das ist richtig – allerdings geht die hauptsächlich Gesundheitsgefahr von den ultrafeinen Partikeln aus, die bei den verschiedenen Schweißverfahren, wie MIG-Schweißen, entstehen. Diese unsichtbaren Nanopartikel sind noch schädlicher als die ohnehin schon gefährlichen alveolengängigen Schweißrauchpartikel. Im Schnitt haben Schweißrauchpartikel einen Durchmesser zwischen 0,1 und 1,0 µm. Der Berufsgenossenschaft Holz und Metall zufolge liegen diese mehrheitlich sogar im Bereich kleiner 0,4 µm.

**Heißt das, je kleiner die Partikel, desto höher also das mögliche Gesundheitsrisiko?**

Ja, ganz genau. Studien zufolge können Partikel ab einer Größe von durchschnittlich weniger als 10 µm die Lungenfunktion beeinträchtigen. Sie können bis in die Lungenbläschen vordringen, von dort in die Blutbahn gelangen und sich im gesamten Körper verteilen und ablagern. Die noch kleineren, ultrafeinen Stäube zählen zu den hochkrebserregenden Partikeln und sind daher besonders schädlich. Sind Mitarbeiter dauerhaft Schweißrauchpartikeln ausgesetzt, drohen ernste gesundheitliche Folgen wie Atemwegserkrankungen und Herz/Kreislauf-Erkrankungen bis hin zu Krebs.

**Greift der Grenzwert, der die Nanopartikel nicht mit einschließt, damit zu kurz?**

Die Verschärfung des Grenzwertes war richtig und notwendig. Was die Nanopartikel angeht, so gilt der Grenzwert als allgemeine Obergrenze zur Festlegung von Schutzmaßnahmen gemäß der Gefahrstoffverordnung. Die Bemessung des Grenzwertes erfolgt nach Gewicht und wird in der Massenkonzentration mg/m<sup>3</sup> angegeben. Jedoch tragen die kleinen Teilchen so wenig Masse, dass sie zur Gesamtmasse aller Teilchen fast nichts beitragen und damit faktisch nicht berücksichtigt werden. Über kurz oder lang rechne

ich daher mit einer neuen Regelung durch den Ausschuss für Gefahrstoffe.

**Zeichnet sich aus Ihrer Sicht dahingehend schon etwas ab?**

Natürlich verfügt der Markt über moderne Messsysteme, die auch die Feinstaubkonzentration im Nanobereich erfassen und Aufschluss über die Anzahl der Partikel geben können. So hat es in der Zwischenzeit einige Vorschläge gegeben, bei denen der Staubgrenzwert gemäß der Partikelanzahl und nicht nach seinem Gewicht definiert werden sollte. Fakt ist, geeignete einfache Verfahren für die praktische Überwachung der Exposition dieser Partikelfraktion in Betrieben bestehen noch nicht. Eine umso größere Bedeutung kommt deshalb der Umsetzung von Schutzmaßnahmen zu, dazu zählen natürlich auch Absauganlagen und Filtersysteme.

**Welche Möglichkeiten kommen Ihrer Meinung nach zur Schweißrauchabsaugung in Betracht?**

Nach dem geltenden Gesetz ist die punktuelle Erfassung des Schweißrauches an der Entstehungsstelle zu priorisieren und kommt in der Praxis am häufigsten vor. Bei der Niedrigvakuum-Punktabsaugung ist die Absaugeinrichtung mit einem beweglichen Erfassungselement, zum Beispiel einem Absaugarm, verbunden. Diese Maßnahme ist jedoch nur wirksam, wenn das Erfassungselement vom Schweißer ständig entsprechend dem Arbeitsfortschritt nachgeführt wird.

**Aber ist das ständige Nachführen des Erfassungselements dann überhaupt auf Dauer praktikabel?**

Der Arbeitsschutz steht und fällt in diesem Bereich mit dem Verhalten des Schweißers – wird das Erfassungselement nicht fachgerecht eingesetzt, können schadstoffhaltige Partikel entweichen und damit die Atemluft der Mitarbeiter in der Werkhalle belasten. Um dies zu vermeiden, haben wir unsere Absaugarme



Bild: Esta

**MM INFO**

**JÜRGEN GAST**

Jürgen Gast ist Leiter Anlagensysteme bei der Esta Apparatebau GmbH & Co. KG. Nach seiner Ausbildung zum Groß- und Außenhandelskaufmann, studierte er Wirtschaftswissenschaften in Augsburg. Es folgten Stationen in verschiedenen Führungspositionen bei Esta, nun ist er seit 2002 beim Absaugspezialisten aus Senden Prokurist und Mitglied der Geschäftsleitung.

speziell auf die Bedürfnisse von Schweißern ausgerichtet, sie sind beispielsweise um 360° schwenkbar, sehr leicht nachzuführen und selbsttragend. Sowie wir empfehlen wir Metallverarbeitern, bei sich ständig wechselnden Arbeitspositionen auf andere Absaugsysteme zurückzugreifen.

**Sie spielen auf zentrale Raumlüftungssysteme an, nehme ich an. Diese stehen jedoch im Konflikt mit der gesetzlichen Vorschrift, die zuvörderst eine direkte Erfassung vorschreibt.**

Allein auf zentrale Hallenlüftungssysteme zu setzen, ist wenig sinnvoll. Sie sollten als Ergänzung zu bestehenden Punktabsaugungen eingesetzt werden. Die Praxis zeigt jedoch, dass bei kleinteiligen Schweißungen an verschiedenen Stellen oder aufgrund der Beschaffenheit oder Größe des Werkstückes eine punktuelle Erfassung häufig nicht praktikabel ist. Hinzu kommt, dass durch nachlässiges Nachführen der Erfassungselemente, wie bereits geschildert, ungehindert schadstoffhaltige Luft in die Werkhalle gelangen kann und somit unbeteiligte Mitarbeiter nicht ausreichend geschützt werden. Genau hier setzen Hallenlüftungssysteme an. Sie haben das Ziel, die Luftqualität im gesamten Arbeitsraum zu verbessern und die Einhaltung des allgemeinen Staubgrenzwertes zu begünstigen.

**Welche Systeme zur Hallenlüftung empfehlen Sie als Hersteller?**

Wie die Berufsgenossenschaft raten wir auch zur Verdrängungs- oder auch Schichtlüftung. Bei

Letzterer wird die saubere Luft im Bereich der Schweißarbeitsplätze durch bodennahe Quellauslässe zugeführt. Dadurch wird der thermisch bedingte Auftrieb der Schweißrauche unterstützt. Abgesaugt wird in einer Höhe von 4 bis 6 m. Bei der zweiten Variante, der Mischlüftung, wird die saubere Luft zum Beispiel über Weitwurfdüsen im oberen Hallenbereich zugeführt, wodurch eine Durchmischung der Hallenluft bewirkt wird.

**Welche Möglichkeiten zur Schweißrauchabsaugung gibt es außerdem noch?**

Wir statten viele unserer Kunden auch mit brennerintegrierten Punktabsaugungen aus, bei denen Schweißrauche zum Beispiel direkt an der Schweißspitze über Absaugdüsen erfasst werden. Im Hochvakuumbereich werden ferner auch trichter- oder schlitzförmige Saugdüsen eingesetzt. Für Roboteranwendungen sind hingegen Absaughauben mit seitlichen Schutzlamellen prädestiniert. Überdies bieten wir auch Absaugtische sowie -kabinen mit integrierter Absaugung an.

**Leider ist es ja so, dass Arbeitsschutz für viele Betriebe eine unliebsame, kostspielige Pflicht darstellt**

**– welche Argumente sprechen jenseits der Gesetzeslage noch für eine Absaugung oder Lüftung?**

Rein praktisch betrachtet steigert ein sauberer Arbeitsplatz auch die Qualität und fördert gleichermaßen die Produktivität. Es fallen weniger Arbeitsunterbrechungen an, Staubablagerungen auf Maschinen werden vermieden, womit sich aufwendige Reinigungsarbeiten auf ein Minimum reduzieren. Reine Luft am Arbeitsplatz bietet nicht nur gesündere Arbeitsbedingungen, sie schafft auch eine höhere Arbeitszufriedenheit. In Zeiten des Fachkräftemangels können es sich Unternehmen heutzutage nicht mehr leisten, an dieser Stelle Abstriche zu machen.

**Die Übergangsfrist (Anm. d. Red.: damit ist die Übergangsfrist zur Einhaltung des neuen Staubgrenzwertes, siehe oben, gemeint) läuft noch bis Ende 2018 und wird in der Branche heftig diskutiert. Welche Maßnahmen müssen Metallarbeiter nun ergreifen?**

Am Anfang steht grundsätzlich immer die Gefährdungsbeurteilung. Nach dem Arbeitsschutzgesetz sind alle Arbeitgeber dazu verpflichtet, diese selbst oder durch andere fachkundige Personen durchführen zu lassen. Daraufhin müssen Arbeitsschutzmaßnahmen gemäß den gesetzlichen Auflagen festgelegt werden. Betriebe, die bereits über Lüftungstechnische Anlagen und Geräte verfügen, sind gefordert, ihre Schutzkonzepte auf die Einhaltung des neuen Grenzwertes hin zu überprüfen. In vielen Fällen muss nachgerüstet werden. Die Übergangsregelung verlangt von diesen Betrieben bereits jetzt ein Schutzmaßnahmenkonzept, aus dem hervorgeht, wie die Einhaltung des neuen Grenzwertes bis zum Ende der Übergangszeit erreicht werden kann. Überdies müssen technische Schutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik bereits umgesetzt worden sein.

**Noch eine andere Frage, denn alle Welt tönt von 4.0: „Schweißrauchabsaugung 4.0“ – gibt es hierzu bereits erste Ansätze in Ihrem Unternehmen?**

Einige unserer Produkte, wie den Filterturm, haben wir bereits mit Industrie-4.0-Features, sprich mit Netzwerk- und Protokollfunktionen, angereichert. Sensordaten, wie Luftvolumenstrom, Filterstatus oder der Füllstand des Sammelbehälters, können vom Anwender per Fernzugriff abgerufen und überwacht werden. Unser Ziel ist es, Wartungseinsätze und die damit verbundenen Kosten auf Kundenseite zu reduzieren. Unsere Servicetechniker können somit im Bedarfsfall schnell und unkompliziert auf die Anlagen zugreifen, Fehler identifizieren und dem Kunden Handlungsempfehlungen aus der Ferne geben. Dadurch sollen mögliche Ausfallrisiken verringert und ein zuverlässiger Betrieb gewährleistet werden. Ferner kann durch modernste Sensorik stets die Einhaltung des Staubgrenzwertes überwacht und sichergestellt werden.

**Und zum Schluss ein zweites Schlagwort unserer Zeit: Thema Energieeffizienz – wie schlägt sich dieses Schlagwort in Ihrer Produktentwicklung nieder?**

Das Thema ist seit vielen Jahren essenzieller Bestandteil unserer Entwicklungsarbeit. Als einer der wenigen Anbieter haben wir hausintern eine eigene Steuer-

”

**EIN SAUBERER ARBEITSPLATZ STEIGERT DIE QUALITÄT UND FÖRDERT DIE PRODUKTIVITÄT. REINE LUFT AM ARBEITSPLATZ BIETET NICHT NUR GESÜNDERE ARBEITSBEDINGUNGEN, SIE SCHAFFT AUCH EINE HÖHERE ARBEITSZUFRIEDENHEIT.**

rungseinheit namens Esta Easy Control entwickelt. Sie wertet die Daten verschiedener lufttechnischer Sensoren aus und regelt den Antrieb vollautomatisch nach dem Bedarf. Ist die Staubkonzentration niedrig, fährt auch die Leistung runter. Eine Absauganlage permanent mit maximaler Leistung zu betreiben, ist nur bei wenigen Anwendungen erforderlich und daher energetische Verschwendung. Unsere Messungen zeigen, dass Anlagen mit der neuen Steuerungstechnik im Vergleich zu Geräten mit konventioneller Differenzdrucksteuerung bis zu 50 % stromsparender sind. Zudem setzen wir seit Firmengründung auf abreinigbares, hochwertiges Filtermaterial und versuchen, wo immer möglich, auf Einwegfilter zu verzichten.

#### INTERVIEW

Das Interview führte  
**Frauke Finus,**  
Redakteurin Arbeitsschutz.