

Absaugmöglichkeiten beim Schweißen

Die Tabelle gibt einen Überblick über die vorgeschriebenen Absaugtechniken für verschiedene ortsgebundene Schweißverfahren bei permanenter Anwendung.

Übersicht über die vorgeschriebene Absaugtechnik

Verfahren	un- bis niedriglegier ter Stahl	Aluminium	hochlegierte r Stahl, NE außer Aluminium	beschichtet er Stahl
Gasschweißen	Raumlüftung	Raumlüftung	örtliche Absaugung	örtliche Absaugung
Lichtbogenschweißen	örtliche Absaugung	örtliche Absaugung	örtliche Absaugung	örtliche Absaugung
MIG- und MAG- Schweißen	örtliche Absaugung	örtliche Absaugung	örtliche Absaugung	örtliche Absaugung
WIG-Schweißen	örtliche Absaugung	örtliche Absaugung	örtliche Absaugung	örtliche Absaugung
WIG mit thoriumoxidfreien Wolframelektroden	Raumlüftung	Raumlüftung	Raumlüftung	Raumlüftung
Unterpulver- Schweißen	Raumlüftung	Raumlüftung	Raumlüftung	Raumlüftung
Laser-Schweißen	örtliche Absaugung	örtliche Absaugung	örtliche Absaugung	örtliche Absaugung
Flammwärmen	Raumlüftung	Raumlüftung	Raumlüftung	Raumlüftung
Flammhärten	Raumlüftung			
Brennschneiden	Raumlüftung	Raumlüftung	örtliche Absaugung	Raumlüftung
Plasmaschneiden	örtliche Absaugung	örtliche Absaugung	örtliche Absaugung	örtliche Absaugung

In der Tabelle sind die vorgeschriebenen Mindest-Maßnahmen enthalten. Mit einer örtlichen Absaugung liegt man bei allen Schweißverfahren auf der sicheren Seite. Beim kurzzeitigen Schweißen, Schweißen im Freien oder mobil, sind in einigen Fällen einfachere Absaugtechniken zulässig.

Die Palette reicht von der örtlichen Absaugung mit Hilfe stationärer Großanlagen, die projektbezogen als Niederdruck-, Mitteldruck- und Hochvakuumanlagen ausgeführt werden können bis hin zu kleinen mobilen Absaugeinheiten. Neue innovative Produkte wie Schweißschutzhelme mit Frischluftzufuhr (hier wird der Schweißer auch vor Schleifstäuben geschützt) sowie Schweißbrenner mit integrierter Absaugung ergänzen die Angebote.

Eine Hallenlüftungsanlage mit Filter verbessert zwar die Luftqualität in der Werkstatt, erfasst aber die entstandenen Gefahrstoffe nicht an ihrer Entstehungsstelle. Diese werden erst dann erfasst, wenn sie den Atembereich des Schweißers und gegebenenfalls weiterer Kollegen passiert haben.

Eine wirksame Lüftungsart ist die örtliche Absaugung der Schadstoffe direkt an der Entstehungsstelle (möglichst schräg nach vorn oben vom Schweißer weg). Sie sorgt dafür, dass sich die Gefahrstoffe gar nicht erst in der Halle ausbreiten und so noch zu einer Gefahr für Unbeteiligte werden können.

Hochvakuum-Punktabsaugungen sind bis zu einem Abstand von 150 Millimeter einsetzbar. Die trichter- oder schlitzförmigen Saugdüsen werden meist durch Magnete positioniert. Unter Umständen wird der Schweißer bei häufig wechselnden Schweißpositionen dadurch in seiner Bewegungsfreiheit behindert.

Meist werden in der Praxis Niedrigvakuum-Punktabsaugsysteme eingesetzt. Die Erfassung der Gefahrstoffe erfolgt über Absaughauben und flexible Absaugarme in einem Abstand zum Entstehungsort von etwa dreißig Zentimetern.

Wichtig für die Wirksamkeit der Absaugung ist die genaue Positionierung der Haube, da das Saugfeld der Absaugeinrichtung physikalisch bedingt sehr enge Grenzen hat. Das Isotachenfeld (Linien gleicher Luftgeschwindigkeit) einer Absaugung (aus BGR 121) in Abbildung 6.15 zeigt wie die Luftgeschwindigkeit vor dem Absaugelement mit steigender Entfernung rapide abnimmt. Um Schweißrauch effektiv erfassen zu können, ist eine Luftgeschwindigkeit von 0,3 bis 0,5 Meter pro Sekunde notwendig. Günstig ist, wenn die Absaughaube um 360 Grad von Hand drehbar ist und ihre Position freitragend beibehält. Auch eine integrierte Arbeitsleuchte ist empfehlenswert. Durch den thermischen Auftrieb gelangt der Schweißrauch in den Erfassungsbereich der Absaughaube. Um störende Luftströmungen in der Produktionshalle zu vermeiden, schützen seitliche Lamellen vor dem Austreten der Gase.

Es gibt die verschiedensten Systeme zur Schweißrauchabsaugung direkt am Entstehungsort. Neben der brennerintegrierten Absaugung werden grundsätzlich stationäre Systeme und ortsungebundene Anlagen unterschieden. Letztere kommen vor allem dort zum Einsatz, wo Schweißarbeiten in der Werkstatt an häufig wechselnden Standorten durchgeführt werden.

Die stationären Systeme werden vor allem in Hallen mit vielen permanent genutzten Schweißplätzen eingesetzt.

Die Abbildung 6.17 zeigt verschiedene Möglichkeiten für Absaugarme, die an eine stationäre Absaugung angeschlossen werden können.

Es gibt auch Tandemanlagen für die gleichzeitige Absaugung von zwei Arbeitsplätzen, die sich zum Beispiel für E-Schweißverfahren für Ausbildungsbereiche beziehungsweise Produktionsbereiche mit einem begrenzten Arbeitsplatzangebot eignen.

Problematisch bei der Absaugung der Schadstoffe am Entstehungsort kann die korrekte Einstellung der Absaugleistung sein, da die Absaugung bei Schutzgasverfahren (zum Beispiel beim MAG-Schweißen) das Schutzgas mit abziehen kann. Deshalb ist die Absaugleistung genau zu dosieren. Wird beim MAG-Schweißen selbstschützender Schweißdraht eingesetzt, besteht diese Gefahr nicht. Ist eine ausreichende Absaugung direkt am Entstehungsort nicht möglich (zum Beispiel durch die Beschaffenheit der Werkstücke) sind Raumlüftungen in Kombination mit der persönlichen Schutzausrüstung für den Schweißer eine sinnvolle Alternative. Damit werden auch Unbeteiligte in der Werkhalle vor den Schadstoffen geschützt. Die Berufsgenossenschaft empfiehlt hier die Verdrängungslüftung, die den natürlichen Auftrieb des Schweißrauchs ausnutzt, gegenüber der Mischlüftung, die die Luft nur durchmischt.

Die unmittelbare Erfassung der Schweißrauch direkt an der Entstehungsstelle ist nur mit einer brennerintegrierten Schweißrauchabsaugung möglich. Absaugbrenner werden mit einer Hochvakuumanlage betrieben und saugen etwa einhundert Kubikmeter pro Stunde ab. Vorteilhaft ist der Absaugbrenner zum Beispiel bei langen Schweißnähten in Wannenposition, da der Brenner etwas schwerer als ein herkömmlicher Schweißbrenner ist und auch das Schlauchpaket etwas steifer und unhandlicher ist als bei einem „normalen“ Brenner.

TIPPS:

Das sollten Sie bei der Auslegung, Auswahl und Handhabung einer Schweißrauchabsaugung beachten:

- erste Priorität:
 - Gefahrstoffe im Entstehungsbereich erfassen (Absaugung über Absaugarme oder brennerintegriert),
- Größe des Arbeitsplatzes:
 - Um den gesamten Arbeitsbereich abzudecken, ohne andere Arbeiten zu behindern, ist die richtige Länge und Anordnung der Absaugarme wichtig.
- leichte und einfache Handhabbarkeit der Absaugarme und der Absaughaube:
 - Dies sorgt für eine gute Akzeptanz beim Schweißer und kann durch eine Arbeitsleuchte in der Absaughaube noch verbessert werden.
- Position des Schweißers zur Emissionsquelle:
 - Absaughauben müssen so angeordnet sein, dass der Atembereich niemals in den Rauchkegel gelangt.
- Gestaltung des Gesichtsschutzes:
 - Automatisch abdunkelnde Helme sorgen für eine freie Hand und erleichtern das Nachführen einer Absaughaube.
- eingesetzte Werkstoffe und Verfahren:
 - Aus Werkstoff und Verfahren ergibt sich die Auswahl des richtigen Filters und sonstiger Komponenten.
- Häufigkeit und Dauer der Arbeiten:
 - Wichtig für die Auswahl und Dimensionierung des Filtergerätes oder einer zentralen Filteranlage.

(Quelle: „Schweißen im Metallbau“, Charles-Coleman-Verlag GmbH & Co. KG)