

209-077

DGUV Information 209-077



Gesund und fit im Kleinbetrieb

Schweißbrauche – geeignete Lüftungsmaßnahmen

Saubere Luft beim Schweißen – Geht das?

kommmit**mensch** ist die bundesweite Kampagne der gesetzlichen Unfallversicherung in Deutschland. Sie will Unternehmen und Bildungseinrichtungen dabei unterstützen eine Präventionskultur zu entwickeln, in der Sicherheit und Gesundheit Grundlage allen Handelns sind. Weitere Informationen unter www.kommmitmensch.de

Impressum

Herausgegeben von:

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Glinkastraße 40

10117 Berlin

Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)

Fax: 030 13001-6132

E-Mail: info@dguv.de

Internet: www.dguv.de

Sachgebiet Oberflächentechnik und Schweißen
des Fachbereichs Holz und Metall der DGUV.

Ausgabe: Oktober 2018

DGUV Information 209-077

zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger
oder unter www.dguv.de/publikationen

Gesund und fit im Kleinbetrieb

Schweißrauche – geeignete Lüftungsmaßnahmen

Saubere Luft beim Schweißen – Geht das?

Inhaltsverzeichnis

| | Seite |
|---|-------|
| Vorbemerkung | 5 |
| Ist Schweißrauch wirklich gesundheitsgefährdend? | 6 |
| Sind Schweißrauche vermeidbar? | 6 |
| Wie werden Schweißrauche reduziert? | 6 |
| Müssen Schweißrauche durch technische Maßnahmen aus dem Atembereich entfernt werden? | 7 |
| Welche Maßnahme ist am wirkungsvollsten? | 9 |
| Welche Maßnahme ist für welche Anwendungen geeignet? | 10 |
| Welche Erfassungselemente sollten an Absaugarmen eingesetzt werden? | 10 |
| Welche Filter sind geeignet? | 12 |
| Welche Geräte sollten zum Absaugen von Schweißrauchen eingesetzt werden? | 12 |
| Darf die gefilterte Luft wieder in den Arbeitsraum zurückgeführt werden? | 12 |
| Kann Schweißrauch durch offene Türen und Fenster ausreichend entfernt werden? | 13 |
| Ist eine Absaugung an der Entstehungsstelle allein ausreichend? | 13 |
| Sind Schweißrauchmessungen am Arbeitsplatz erforderlich? | 13 |
| Muss die Absauganlage überprüft werden? | 14 |
| Was ist beim Schweißen außerdem zu beachten? | 14 |
| Wer kann weiterhelfen? | 15 |
| Wer bietet geprüfte Schweißrauchabsauggeräte an | 15 |

Vorbemerkung

Diese Broschüre soll Ihnen kurze, praxisnahe und verständliche Antworten auf Fragen geben, die im Zusammenhang mit Schweißarbeiten und den entstehenden Schweißrauchen häufig gestellt werden.





Abb. 1 Aufsteigender Schweißrauch ohne Absaugung



Ist Schweißrauch wirklich gesundheitsgefährdend?

Ja, Schweißrauch ist gesundheitsgefährdend, weil er

- lungengängig ist,
- krebserzeugende Stoffe wie Nickeloxide und Chromate enthält (beim Schweißen von hochlegierten Cr-/Ni-haltigen Legierungen oder Schweißzusätzen),
- radioaktives Thoriumoxid enthält (beim WIG-Schweißen mit thoriumhaltigen Wolframelektroden).



Sind Schweißrauche vermeidbar?

Ja, aber nur, wenn ein anderes Verfahren eingesetzt werden kann, z. B. Schrauben, Nieten, Clinchen, Kleben.



Wie werden Schweißrauche reduziert?

Durch Schweißverfahren mit geringerer Schweißrauchmenge:

| Schweißverfahren | Schweißrauchmenge |
|---|-------------------|
| WIG-, UP-Schweißen | Gering |
| Laserschweißen, energiearmes MAG-/MIG-, Gas-Schweißen | Mittel |
| MIG-, MAG-, E-Handschweißen (umhüllte Stabelektroden) | Hoch |
| Fülldrahtschweißen | Sehr hoch |

Eine optimale Einstellung der Schweißparameter reduziert die Schweißrauchmenge! Saubere, unbeschichtete Oberflächen schweißen, Schutzschichten wie Lack, Verzinkung, Korrosionsschutzöl entfernen.



Müssen Schweißrauch durch technische Maßnahmen aus dem Atembereich entfernt werden?

Ja. Dies kann erfolgen durch:

- Absaugung an der Entstehungsstelle (brennerintegrierte Absaugung).



Abb. 2 + 3 Brennerintegrierte Absaugung

- Absaugung in der Nähe der Entstehungsstelle (Absaugarm, mobil oder stationär, Schutzschildabsaugung, Schweißtische mit Unter-/Rückwandabsaugung, ortsfeste Absaughauben).



Abb. 4 Absaugarm mit Erfassungselement



Abb. 5 Schutzschildabsaugung

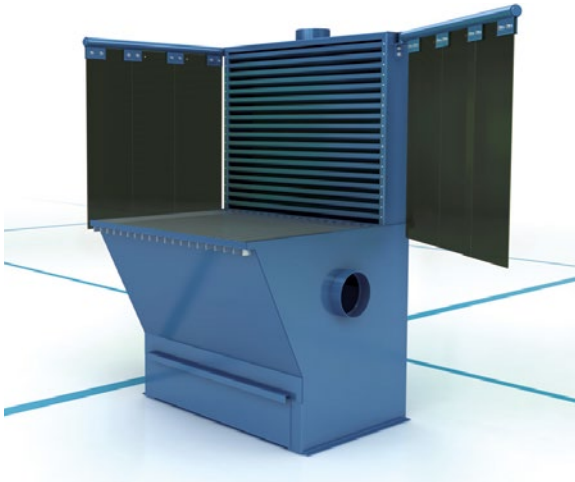


Abb. 6
Schweißstisch mit Erfassung in der Rückwand

- Technische Raumlüftung, optimal ist die Luftzuführung im Bodenbereich und Abführung der Schweißbrauche im Deckenbereich (Schichtlüftung). Als alleinige Maßnahme ist die natürliche Lüftung durch Türen und Fenster wegen ihrer Witterungsabhängigkeit im Normalfall nicht ausreichend!

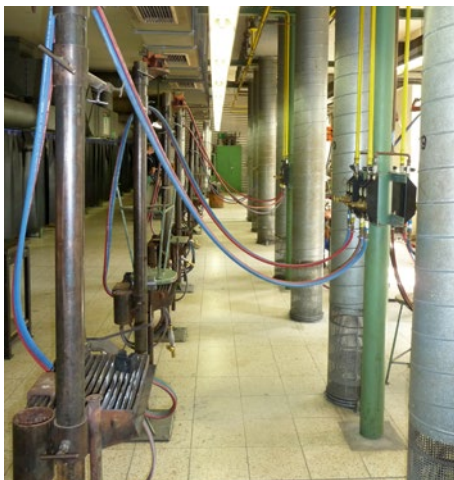


Abb. 7 Schweißerei mit Schichtlüftung

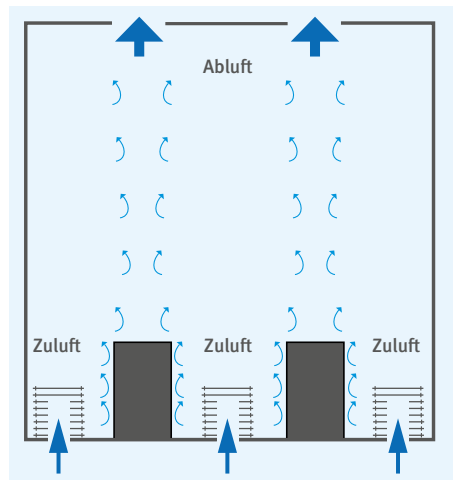




Abb. 8
Schweißrauchabsaugung plus Schweißerschutzhaube mit Frischluftversorgung (persönliche Schutzausrüstung)



Welche Maßnahme ist am wirkungsvollsten?

Am wirkungsvollsten ist die Absaugung der Schweißbrauche an der Entstehungsstelle.

Die Erfassung ist nie vollständig; daher können weitere Maßnahmen notwendig sein.

Am wenigsten wirksam ist die Raumlüftung (technisch aufwändig und teuer). Sie kann aber die Erfassung an der Entstehungsstelle ergänzen.

Rechenbeispiel aus der Praxis:

In einer Halle mit einer Grundfläche von 25 m x 40 m und einer Höhe von 6 m befinden sich 5 Schweißarbeitsplätze. Eine technische Hallenlüftung müsste auf mindestens 30 000 m³/h ausgelegt werden (5-facher Luftwechsel). Die Schweißer und Schweißerinnen wären durch diese Hallenlüftung allein nicht ausreichend geschützt.

Werden hingegen die 5 Schweißarbeitsplätze mit einer zentralen Absauganlage wie in Bild 9 ausgestattet, ist für die Absaugung in der Nähe der Entstehungsstelle ein Volumenstrom von nur 6 000 m³/h notwendig. Bei richtiger Anwendung durch die schweißenden Personen (Nachführen von Hand über die Entstehungsstelle) werden die Arbeitsplatzgrenzwerte meist eingehalten. Bei der Absaugung an der Entstehungsstelle muss gegenüber einer Hallenlüftung nur ein Fünftel der Luftmenge abgesaugt werden, was energetisch und finanziell von Vorteil ist.

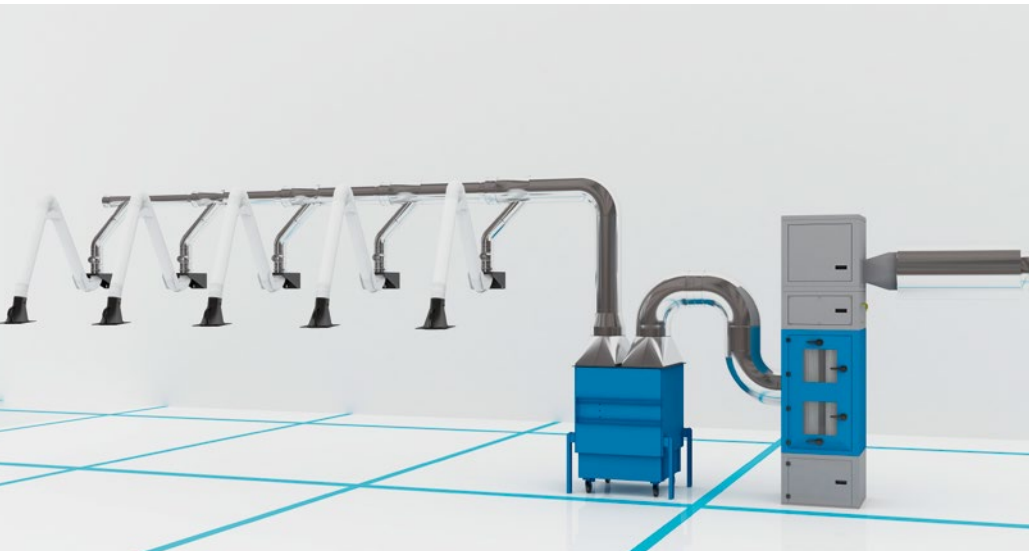


Abb. 9 5-fach Schweißrauchabsaugung



Welche Maßnahme ist für welche Anwendungen geeignet?

| Absaugverfahren | Geeignet für Schweißaufgabe/-Position |
|------------------------------|--|
| Brennerintegrierte Absaugung | alle Schweißnähte, besonders geeignet für lange Schweißnähte |
| Absaugarm | besonders geeignet für Heften und kurze Nähte; muss bei längeren Nähten nachgeführt werden |
| Absaughaube | optimal einsetzbar für Roboterschweißplätze |
| Absaugtische | alle Schweißaufgaben, begrenzt durch die Tischgröße |



Welche Erfassungselemente sollten an Absaugarmen eingesetzt werden?

Die effektivsten Erfassungselemente sind so genannte Düsenplatten (Saugrohr mit Flansch), gefolgt von Hauben (Trichter) und Saugrohren.

Die Hauben der verschiedenen Hersteller haben eine meist vergleichbare Effektivität.

Abb. 10
Saugrohr mit
Flansch
(Düsenplatte)

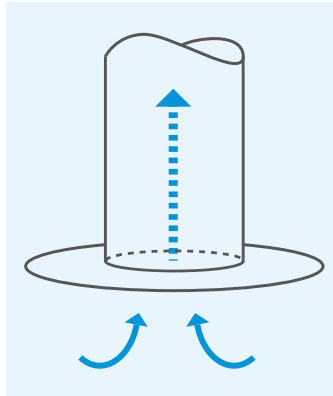


Abb. 11
Absaugtrichter/
Absaughaube

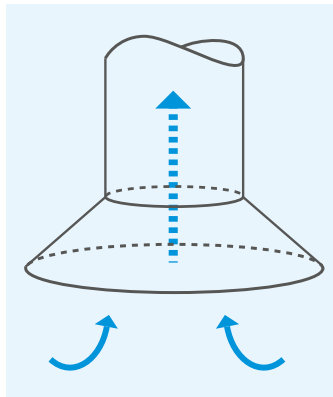
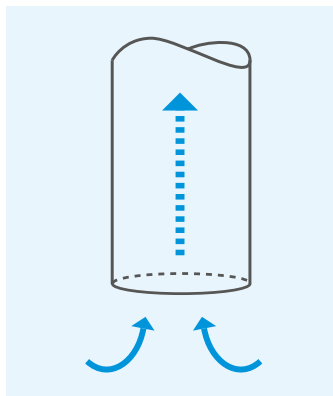


Abb. 12
Saugrohr





Welche Filter sind geeignet?

Es gibt verschiedene Filter, mit denen Schweißbrauche in ausreichendem Maße abgeschieden werden können.

Sie werden in Speicherfilter, die nach der Anwendung entsorgt werden, und abreinigbare Filter unterteilt. Es ist im Einzelfall zu entscheiden, welche Filter die wirtschaftlichste Lösung bietet.



Welche Geräte sollten zum Absaugen von Schweißbrauchen eingesetzt werden?

Es dürfen nur geprüfte Geräte oder Geräte, deren Wirksamkeit im Einzelfall nachgewiesen wurde, eingesetzt werden.

Die Liste der Hersteller mit geprüften Geräten ist im Anhang beigefügt.



Darf die gefilterte Luft wieder in den Arbeitsraum zurückgeführt werden?

Grundsätzlich ja.

Werden jedoch beim Schweißen krebserzeugende Stoffe freigesetzt, darf die gefilterte Luft nur zurückgeführt werden, wenn entweder ein geprüftes Gerät der Schweißrauchabscheideklasse W2 oder W3 verwendet wird oder eine Genehmigung der staatlichen Arbeitsschutzbehörde vorliegt.



Kann Schweißrauch durch offene Türen und Fenster ausreichend entfernt werden?

Nein, nur in Ausnahmefällen wird so wenig Schweißrauch freigesetzt, dass die Schweißerin oder der Schweißer bei natürlicher Lüftung (offene Türen und Fenster) nicht gefährdet ist.



Ist eine Absaugung an der Entstehungsstelle allein ausreichend?

Es ist im Einzelfall zu prüfen, ob die Erfassung des Schweißrauchs ausreicht.

Falls nicht, kann eine zusätzliche Raumlüftung erforderlich sein, um bestehende Grenzwerte einhalten zu können oder bei krebserzeugenden Stoffen die Exposition zu minimieren.



Sind Schweißrauchmessungen am Arbeitsplatz erforderlich?

Eine generelle Messverpflichtung gibt es nicht.

Die Konzentration am Arbeitsplatz ist allerdings zu beurteilen. Dazu können Messungen, Beurteilungen vergleichbarer Arbeitsplätze oder zuverlässige Berechnungen herangezogen werden. Treten gesundheitliche Beschwerden bei den Schweißerinnen und Schweißern auf oder bestehen Zweifel an der Wirksamkeit der Absaugung, sollten Schweißrauchmessungen durchgeführt werden. Die prinzipielle Funktion der Anlage kann unter Umständen auch durch Messung der Erfassungsluftgeschwindigkeit überprüft werden.



Muss die Absauganlage überprüft werden?

Ja, vor der ersten Inbetriebnahme, bei wesentlichen Änderungen und danach mindestens einmal im Jahr. Jede Prüfung muss im Prüfbuch dokumentiert werden.

Dazu gehören:

- Messung des Volumenstroms
- Sichtprüfung der Anlage (Rohre, Verbindungen, Dichtungen, Filter, etc.)
- Erfassungsgeschwindigkeit

Es ist sinnvoll, mit der Anlagenbaufirma Werte wie Erfassungsgeschwindigkeit oder Luftgeschwindigkeit in den Luftleitungen vertraglich festzulegen. Diese Werte können sowohl zur Abnahmeprüfung als auch zu den regelmäßigen Wiederholungsprüfungen herangezogen werden.



Was ist beim Schweißen außerdem zu beachten?

Diese Broschüre behandelt die Gefährdungen durch Schweißrauch.

Weitere Gefährdungen beim Schweißen sind unter anderem:

- Brandgefahr/Explosionsgefahr
- Verbrennungen
- optische Strahlung
- elektrischer Strom
- Lärm
- radioaktive Strahlung durch eingeatmete Schleifstäube beim Anschleifen von thoriumhaltigen Wolframelektroden

Die Gefährdungen können bei Arbeiten in engen Räumen deutlich erhöht sein.



Wer kann weiterhelfen?

- Sicherheitsfachkraft
- Betriebsarzt oder Betriebsärztin
- Ihre zuständige Aufsichtsperson der Berufsgenossenschaft oder Unfallkasse.



Wer bietet geprüfte Schweißrauchabsauggeräte an

Eine aktuelle Liste der Hersteller geprüfter Absauggeräte für Schweißrauche finden Sie im Internet unter: ► www.dguv.de (Webcode: d69167).

**Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)**

Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
Fax: 030 13001-6132
E-Mail: info@dguv.de
Internet: www.dguv.de