

# LICHTBOGENHANDSCHWEISSEN: CHROM-VI-VERBINDUNGEN UND MEHR IM SCHWEISSRAUCH

*Posted on März 9, 2016 by Manfred Könning*



Bis hin zur Entstehung von Chrom-VI-Verbindungen: Beim Lichtbogenhandschweißen hängt die Art der Gefahrstoffe im Schweißrauch entscheidend vom Werkstoff des Kernstabes und seiner Umhüllung ab. Hochlegierte Stabelektroden sind besonders gefährlich.

**Bis hin zur Entstehung von Chrom-VI-Verbindungen: Beim Lichtbogenhandschweißen hängt die Art der Gefahrstoffe im Schweißrauch entscheidend vom Werkstoff des Kernstabes und seiner Umhüllung ab. Hochlegierte Stabelektroden sind besonders gefährlich.**

Ob im Hochbau, im Stahl- und Rohrleitungsbau oder sogar im Freien: Lichtbogenhandschweißen, auch Elektrodenhandschweißen genannt, wird aufgrund seiner Vielseitigkeit gerne eingesetzt, zählt es doch zu den ältesten elektrischen Schweißverfahren für metallische Werkstoffe. Doch Lichtbogenhandschweißen stellt eine Gefahr für die Gesundheit dar. Giftiger Schweißrauch entsteht – vor allem hochlegierte Kernstäbe bergen ein großes Gesundheitsrisiko.

## **Gefahrstoffe beim Lichtbogenhandschweißen abhängig von den verarbeiteten Materialien**

Schweißer setzen das Lichtbogenhandschweißen vor allem beim Stahl- und Rohrleitungsbau ein. Denn der maschinelle Aufwand im Vergleich zu anderen Verfahren ist dabei verhältnismäßig gering. Ein elektrischer Lichtbogen zwischen einer als Zusatzwerkstoff abschmelzenden Elektrode und dem Werkstück wird als Wärmequelle zum Schweißen genutzt. Durch die hohe Temperatur des Lichtbogens wird der Werkstoff an der Schweißstelle aufgeschmolzen. Je nach Anwendung und Elektrodentyp kann mit Gleichstrom oder Wechselstrom geschweißt werden.



Das Heimtückische für die Gesundheit der Schweißer dabei: Umhüllte Stabelektroden entwickeln beim Abschmelzen Gase und Schweißschlacken. Die Gase aus der Umhüllung stabilisieren den Lichtbogen und schirmen das Schweißbad vor der Oxidation durch den Luftsauerstoff ab. Die Art der Gefährdung hängt von der Zusammensetzung der Hülle und des Kerndrahtes ab. Beim Lichtbogenhandschweißen unterscheidet man zwischen den vier Umhüllungsarten sauer, rutil, basisch und zelluloseumhüllt.

**Hohe Gesundheitsrisiken durch Schweißrauch sogar bei unlegierten**

## Werkstoffen

Bei un- und niedriglegierten Stählen weisen Schweißrauche folgende Bestandteile auf: Eisenoxid, Siliciumdioxid, Kaliumoxid, Manganoxid, Natriumoxid, Titandioxid und Aluminiumoxid. Die Rauche der basisch-umhüllten Stabelektroden beinhalten zusätzlich Calciumoxid und Fluoride. Fluoriden können bei chronischem Kontakt für Knochenschäden verantwortlich sein. Rauche sauerumhüllter Stabelektroden enthalten bis zu zehn Prozent Manganoxid. Dieser Stoff ist als lungenbelastend oder sogar toxisch eingestuft. Manganoxide können sich zum Beispiel in der Lunge ablagern und sie dauerhaft schädigen.

Beim Lichtbogenhandschweißen mit Reinnickel oder Nickelbasiswerkstoffen wurden im Schweißrauch bis zu fünf Prozent Nickeloxide gefunden. Nickeloxide sind als krebserzeugende Stoffe der Kategorie 1 eingestuft. Sie können erwiesenermaßen Krebs verursachen.

## Hochlegierte Stabelektroden beim Lichtbogenhandschweißen größte Gefahrenquelle

Die größte Gefahr geht aber von Chrom-Nickel-Stahl aus. Die hochlegiert umhüllten Stabelektroden enthalten neben Eisen und Umhüllungsstoffen wie bei un- und niedriglegierten Stabelektroden zusätzlich bis zu 20 Prozent Chrom und bis zu 30 Prozent Nickel im Kerndraht.

Bei diesem Verfahren setzt das Lichtbogenhandschweißen Schweißrauche frei, dessen chemische Zusammensetzung bis zu 16 Prozent Chromverbindungen enthalten kann. 90 Prozent davon bestehen aus Chrom-VI-Verbindungen, die als krebserzeugend eingestuft sind. Das Nickeloxid ist mit einem bis selten drei Prozent im Schweißrauch im Verhältnis dazu fast zu vernachlässigen. Rauche basischumhüllter Stabelektroden enthalten dabei deutlich höhere Chrom-VI-Anteile als die rutilumhüllten.

Aufgrund dieser Schwere von gesundheitlichen Risiken sind gezielte Schutzmaßnahmen, zum Beispiel durch Absaugung der Schweißrauche an der Entstehungsstelle, ein Muss. Darüber hinaus sind arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen durchzuführen.

## Serie: Schweißverfahren

Die Serie „Schweißverfahren“ beleuchtet die Gefahren hinter den gängigsten Schweißarten – vom Gas- über das Schutzgasschweißen bis hin zum Thermischen Spritzen. Welche Gefahrstoffe entstehen beim Schweißen eines bestimmten Werkstoffs? Welche Auswirkungen können diese nach aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen auf die Gesundheit der Schweißer haben? In neun Folgen berichten wir über folgende Themen:

1. [Teil: Gasschweißen](#)
2. [Teil: Lichtbogenhandschweißen](#)
3. [Teil: MAG-Schweißen](#)

4. [Teil: MIG-Schweißen](#)
5. [Teil: WIG-Schweißen](#)
6. [Teil: Widerstandsschweißen](#)
7. [Teil: Laserschweißen](#)
8. [Teil: Thermisches Schneiden](#)
9. [Teil: Thermisches Spritzen](#)

