# SCHWEISSRAUCH KOMPAKT ERKLÄRT: WARUM EINE ABSAUGUNG WICHTIG IST

*Posted on November 14, 2017 by Manfred Könning*

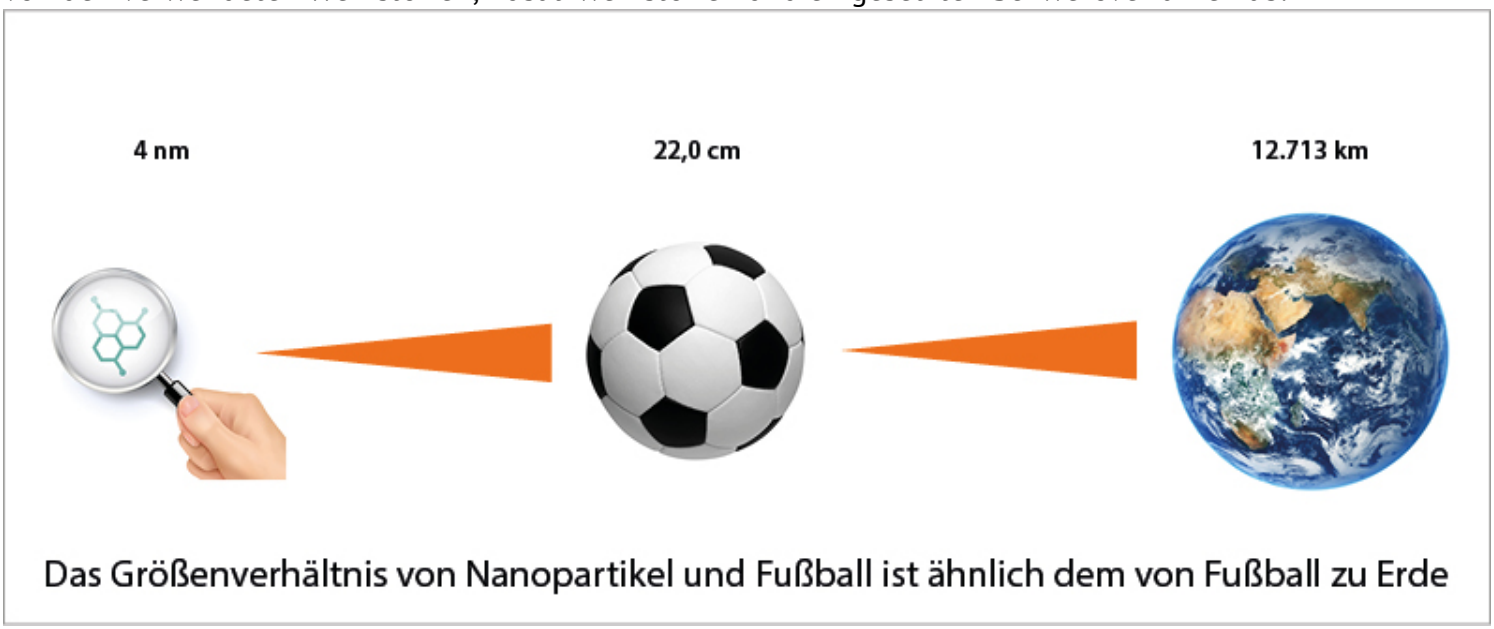
**Dass Schweißrauch schädlich ist, dürfte heute jedem Metallverarbeiter bekannt sein. Aber eine Frage kommt immer wieder: Was ist Schweißrauch eigentlich genau? Alleine der Blick auf die Zusammensetzung verrät, welche Gefahren sich hinter Schweißrauch verbergen und warum Schweißrauchabsaugung wichtig ist.**

„Schweißrauch, was ist das überhaupt genau?“, fragen sich bis heute viele Schweißer. Eigentlich ist der Arbeitsschutz fester Bestandteil jedes Lehrplans in der Ausbildung. Trotzdem ist es auch für angehende Schweißer eher ein Nischenthema, geht es eben nicht um die schönste Schweißnaht. Doch genau das macht das Wissen über den Schweißrauch so wertvoll – es geht um die eigene Gesundheit. So viel bereits vorweg: Nur 5 Prozent des Schweißrauchs entstammen dem Grundmaterial des zu verarbeitenden Werkstücks. Etwa 95 Prozent dagegen entstehen durch die Verarbeitung der Schweißzusätze.

## Schweißrauch dringt bis in die Lungen vor

Schweißrauch ist ein gefährlicher Cocktail aus Gasen und Partikeln. Partikel werden in zwei Größenordnungen (Fraktionen) eingeteilt. In der einatembaren Fraktion befinden sich alle Partikel bis zu einer Grenze von 100 µm – das entspricht 0,1 mm. Diese werden von Mund und Nase beim Einatmen erfasst.

Die zweite – die alveolenängige (lungengängige) – Fraktion umfasst Partikelgrößen von bis zu 10 µm. In dieser Fraktion tummelt sich der Feinstaub bis hinein in den ultrafeinen Bereich. Schweißrauch-Partikel sind nach Angaben der Berufsgenossenschaft Holz und Metall dabei aber vorwiegend kleiner als 0,1 µm und gelten daher als ultrafein. Welche Menge an Partikeln beim Schweißen freigesetzt wird, hängt entscheidend von den verwendeten Werkstoffen, Zusatzwerkstoffen und eingesetzten Schweißverfahren ab.



Das Größenverhältnis von Nanopartikel und Fußball ist ähnlich dem von Fußball zu Erde

Beim Lichtbogenhandschweißen mit umhüllten Stabelektroden von Chrom-Nickel-Stahl zum Beispiel entstehen einzelne Partikel von 50 bis 400 nm Durchmesser. Selbst die Partikelketten, die sich

zusammenfinden können, reichen gerade bis zu 500 nm. Beim Schutzgasschweißen von Aluminiumlegierungen sind die kleinsten Partikel nur 10 bis 50 nm groß.

## Schweißrauch: alveolengängig und erbgutverändernd

Doch was bedeutet dies für den Atemvorgang? Beim Einatmen nehmen Schweißer die Gefahrstoffe über den Nasen- oder Mundraum auf. Dabei dringen sie entweder in Speise- oder Luftröhre ein. Über die Luftröhre gelangen sie in die Bronchien und in die Lunge.

Aufgrund ihrer Größe sind sie aber nicht nur in der Lage, bis in die kleinsten Verästelungen der Lunge, die Alveolen, vorzudringen. Darüber hinaus durchdringen sie auch Zellwandungen und gelangen so auch in die Lungenbläschen, in denen beim Atemvorgang der elementare Gasaustausch von Blut und Lunge stattfindet. Weil sie in Zellen vordringen, besteht die Gefahr, dass das menschliche Erbgut sich verändert und so Krankheiten hervorgerufen werden. Daher ist Schweißrauch als ein Verursacher von Lungenkrebs seitens der Weltgesundheitsorganisation eingestuft.

## Gase im Schweißrauch bergen weitere Gefahren

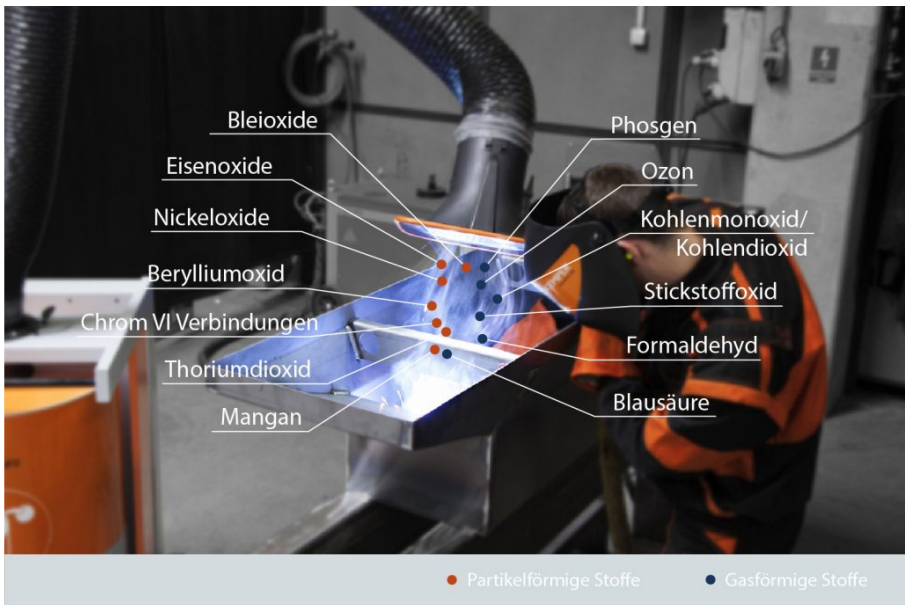
Wären die Partikel im Schweißrauch nicht schon schlimm genug für die Gesundheit von Schweißern, mischen sich in den Schweißrauch darüber hinaus gefährliche Gase. Dazu zählen Schutzgase wie Argon oder Kohlendioxid, durch den Schweißvorgang erzeugte Gase und/oder Gase durch Chemikalien auf dem Werkstück wie Farbe, Öl oder Lösemittel.

Beim Einatmen des Schutzgases zum Beispiel besteht Erstickungsgefahr. Beim Einatmen erzeugter Gase wie Kohlenmonoxid drohen ebenfalls die Erstickung oder darüber hinaus die Schädigung der Lungen und Atemorgane. Ozon beispielsweise spielt dabei noch eine besondere Rolle. Durch Fremdstoffe auf dem Werkstück können beispielsweise Wasserstoffchlorid oder Phosgen sowie Wasserstoff, Formalin oder Zyanid entstehen – Stoffe, die die Atemwege verletzen können, zu Asthma führen und ein Krebsrisiko bergen.

## Gas- oder Partikelförmig

Doch welche Gefahrstoffe im Schweißrauch kommen nun gas- oder partikelförmig vor? Wegen der chemischen Verbindung zahlreicher Metalle als Oxid, gehen viele Schweißer vielleicht von reinen Gasen aus. Doch zahlreiche Oxide liegen beim Schweißen partikelförmig vor – darunter:

- Aluminiumoxid




- Eisenoxid
- Magnesiumoxid
- Bleioxid
- Fluoride
- Kupferoxid
- Manganoxid
- Molydänoxide
- Chrom(III)-Verbindungen
- oder Nickel- und Cobaltoxide.

Dagegen kommen unter anderem

- Stickstoffoxid
- Stickstoffdioxid
- Kohlenmonoxid
- oder Ozon

als Gase vor.

## Schweißrauchabsaugung heute vor allem gegen Partikel

Beide Auflistungen ließen sich noch viel weiter verlängern. Eines ist dabei aber wichtig: Ohne die Gefahren hinter den gasförmigen Gefahrstoffen klein zu reden, ist die Herausforderung bei der Schweißrauchabsaugung aufgrund der Feinstaubproblematik bis heute die Erfassung der Partikel. Daher sind die Filter in der Absaugtechnik heute insbesondere auf die Bekämpfung von Partikeln ausgelegt, während die Hallenluft in Produktionsstätten von Gasen bereits mit intelligenten Abluftlösungen

freigehalten werden können.

Die Erklärung zeigt: Die gesundheitlichen Risiken durch Schweißrauch sind immens. Nur gut, dass eine effektive Schweißrauchabsaugung Schweißer davor schützt...