



# Entstehung von Schweißrauch beim Metallschutzgasschweißen

Literaturstudie im Auftrag von DVS und BGHM

Rahul Sharma  
Benjamin Ebert  
Uwe Reisgen

4. Schweißrauchkolloquium

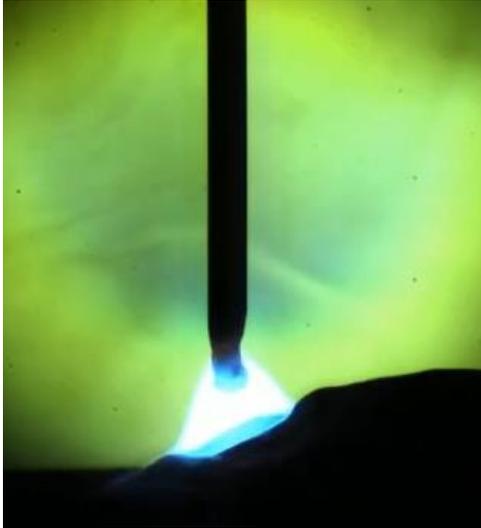
23.11.2021

**MSG-Handschweißen**



**Kehlnahtschweißung**

## Lichtbogen

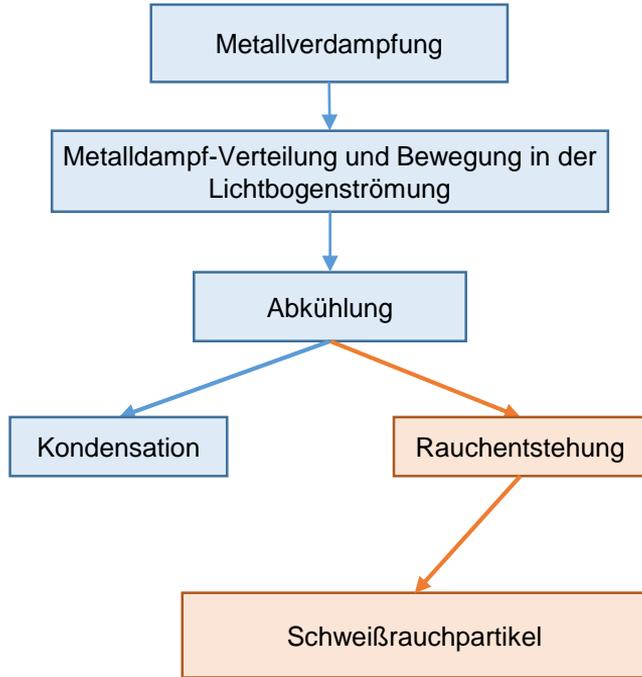


**Hochgeschwindigkeitsaufnahme  
Impulslichtbogenschweißen**

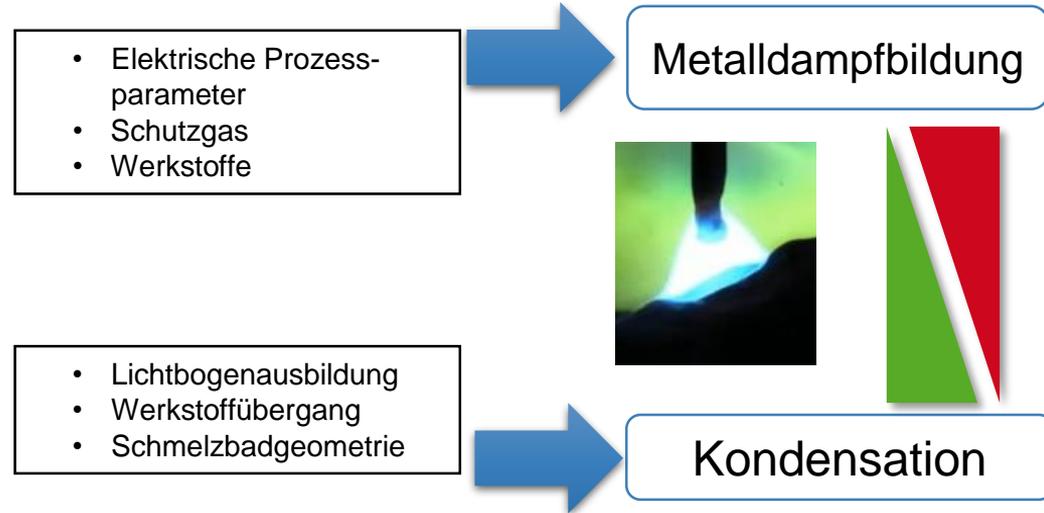
### Schweißrauch:

- Metalloxidverbindungen
- Partikelgröße überwiegend  
1 – 1000 Nanometer

## Mechanismus

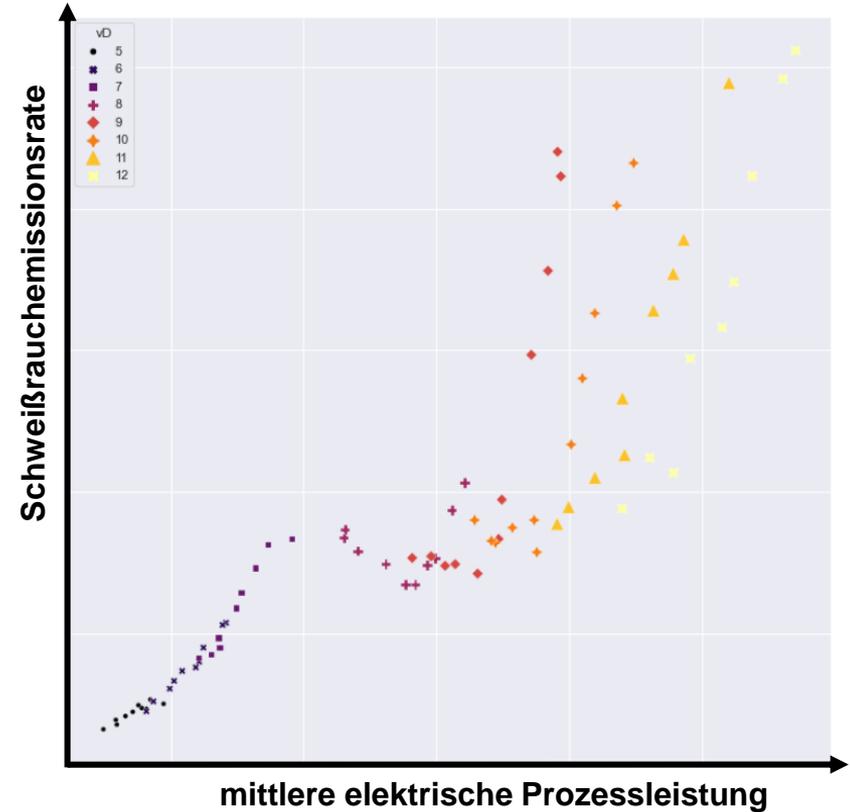


## Einflussfaktoren



## Schweißprozess

- Lichtbogenleistung bzw. Lichtbogenart
  - Strom und Spannung
- Stromführung (Prozessvarianten)
  - Deterministische Prozessphasen
- Regelverhalten der Schweißstromquelle
  - Kurzschlussauflösung
  - Werkstoffübergang



## Werkstoffe und Schutzgase

### Schweißzusatz

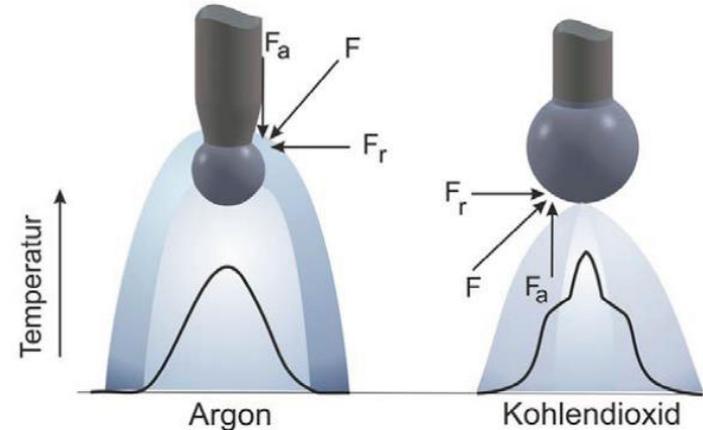
- Chemische Zusammensetzung
- Erzeugnisart (Massivdraht / Fülldraht)
- Durchmesser

### Schutzgas

- Lichtbogenansatz
- Wärmeleitfähigkeit
- Werkstoffübergang
- Oxidationspotential

### Grundwerkstoff

- Chemische Zusammensetzung
- Geometrie



Einfluss des Schutzgases

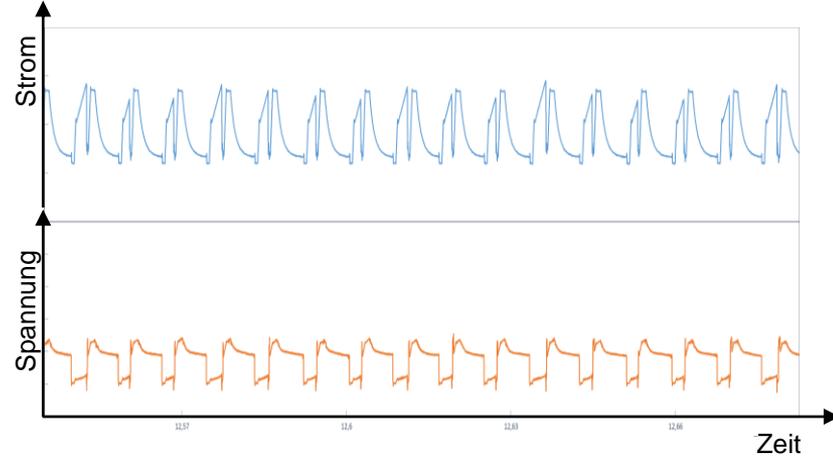
## Schweißprozess

Allgemein: Besseres Verständnis über physikalische Wirkmechanismen notwendig.

1. Identifikation emissionsarmer Betriebszustände
  - Entwicklung auf Basis physikalischer Erkenntnisse
  - Entwicklung auf empirischer Basis
2. Geregelte Prozessvarianten
  - Bestimmung des Reduktionspotentials

aus 1 + 2

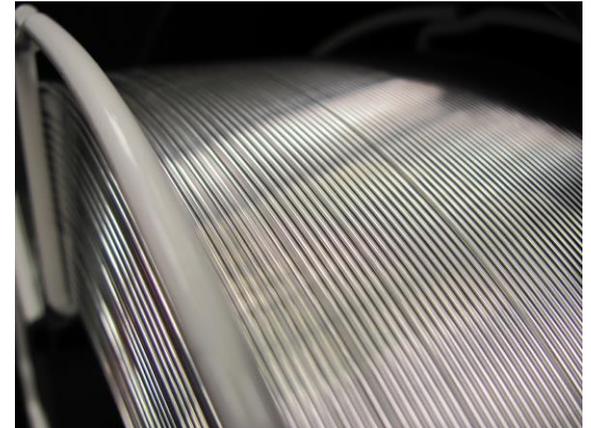
3. Methodik Emissionsmessung entwickeln  
(Betrachtung gesamte Kennlinie)



**Strom - Spannungsverlauf  
geregelter Kurzlichtbogenprozess**

## Schweißzusätze und Gase

4. Neuartige Draht – Gas Kombinationen
  - Bestimmung des Reduktionspotentials
  - Beachtung der Schweißnahtqualität
  
5. Entwicklung alternativer Schweißzusätze
  - Gezielte Reduktion schädlicher chemischer Elemente
  - Beachtung der Schweißnahtqualität
  
6. Fülldrähte
  - Physikalische Wirkzusammenhänge unbekannt
  - Einfluss der Prozessparameter



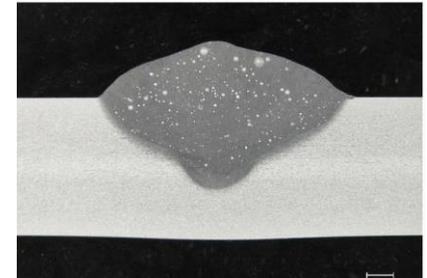
## Weitere Themen

7. Oberflächenbeschichtung und Verunreinigungen
  - Einfluss chemische Zusammensetzung
  - Einfluss auf Schweißprozess
  
8. Alternative Messmethoden
  - Emissionsmessverfahren
    - ↳ Automatisierungsmöglichkeiten
  - Expositionsmessverfahren



Quelle: <https://de.wikipedia.org>

### Verzinkung



### Wasserstoffeintrag beim Al-Schweißen

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



ISF – Institut für Schweißtechnik und Fügetechnik  
RWTH Aachen University  
Pontstraße 49  
52062 Aachen

Tel.: +49 (0)241 80-93870  
Fax: +49 (0)241 80-92170  
E-Mail: [office@isf.rwth-aachen.de](mailto:office@isf.rwth-aachen.de)  
[www.isf.rwth-aachen.de](http://www.isf.rwth-aachen.de)