

BG HM Schweißrauchkolloquium Nr. 5

Ergebnisse Teilprojekt WS 2

„Zusatzwerkstoff-, Prozessgas - spezifische Einflüsse auf die Schweißrauchexposition beim MAG-/MIG-Verfahren“

WebCon, 01.06.2022

Ernst Miklos

WS2 „Zusatzwerkstoff & Prozessgas“ Mitglieder / 18.05.2022

DANKE @

Demircioglu, Zülfiye



Hasse, Andreas



Ebert, Benjamin



Jerzembeck, Jens



Dr. Kochubey, Vadim (neu)



Dr. med. Lehnert, Martin



Paschold, Rolf (neu)



Dr. Schmitz-Niederrau, Martin



Sharma, Rahul



Dr. Smolenski, Nicole



Warbruck, Frank



PD Dr. Zschiesche, Wolfgang



Miklos, Ernst



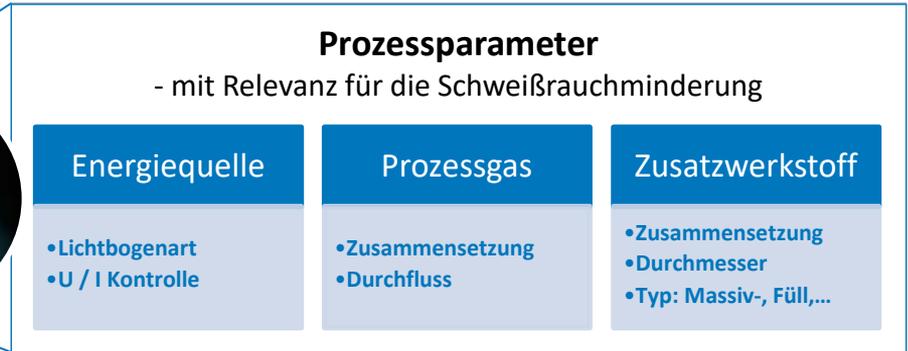
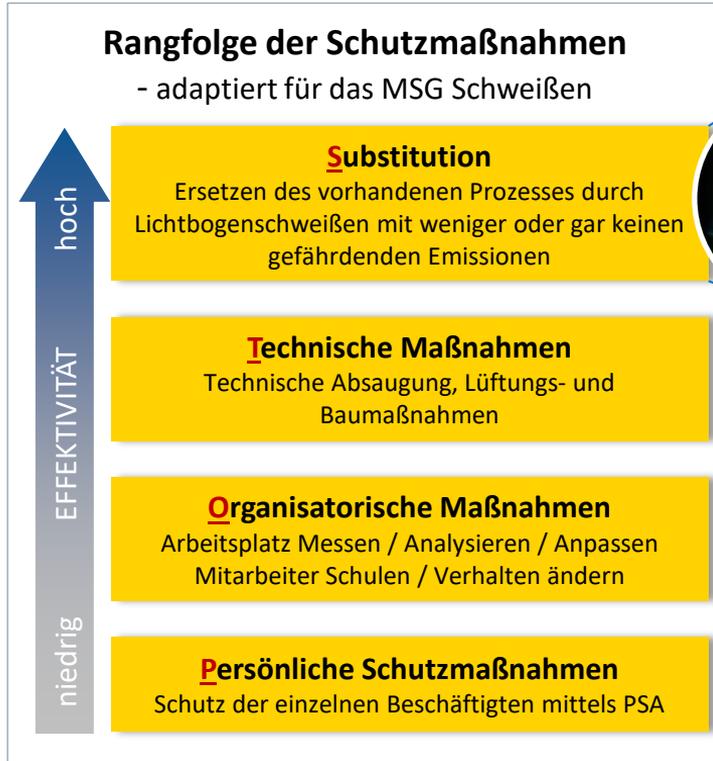
Update zu den Aktivitäten die aus dieser Gruppe WS2 initiiert wurden: Fortschritt bei INNOVATION // Verzögerung bei INFORMATION // NEUE Initiativen

Ziel: PRÄVENTION durch SUBSTITUTION der Zusatzwerkstoffe und Prozessgase.

=> Praxis Implementierung von Draht&Gas Kombinationen mit denen die MSG Schweißrauchemissionen reduziert werden.

Aktivitäten	Kurzfristig (2021-22)	Mittelfristig (2021-24)	Langfristig (2021-28)
Innovation	<p>1. Analyse der BG vorhandenen <u>Expositionsdaten</u>, um die kritischen Draht & Gas Kombinationen zu identifizieren.</p> <p>2. Analyse der <u>Emissionsdaten</u> von öffentlichen F&E Projekten und Industriemessungen um die kritischen Draht & Gas Kombinationen zu identifizieren.</p> <p>3. Untersuchung heute vorhandener Zusatzwerkstoffe und Prozessgase hinsichtlich bester Schweißrauchminimierung</p> <p>4. Durchführung von industriefähigen Zertifizierungen, Zulassungen, Schweißrauchdatenblättern, etc. für die Draht&Gas Kombis mit bester Schweißrauchminimierung (Begleitung durch Zertifizierungsgesellschaften, zB TÜV)</p> <p>5. Gemeinsam mit Zulassungsgesellschaften: Projekt zur Klärung, unter welchen <u>vereinfachten Bedingungen</u> ein Anwender die Draht&Gas Kombi ändern kann, um die Schweißrauchemissionen zu reduzieren.</p>	<p>1. Aufbau einer zentralen Datensammlung zu Schweißrauch Emissionen; Systematische Aggregation bereits vorhandener Emissionsmessdaten zu den industrierelevanten Kombinationen von Werkstoff + Schweißzusatz + Prozessgas (aus Fachliteratur, aus DVS FV Projekten, aus der Industrie)</p> <p>2. Ausarbeiten von Emissionsdaten für einen neuen Standard der Schweißrauchemissionsklassen definiert, in Abhängigkeit von Draht&Gas Kombinationen (Typenbezogen, nicht Hersteller!)</p> <p>3. Entwicklung neuer, metallurgisch abgestimmter Draht & Gas Kombinationen, zur Reduzierung <u>aller</u> Emissionen beim MSG Schutzgasschweißen Antrag in Arbeit für Mn Reduzierung</p> <p>4. Standardisierung und Zertifizierung der neuen Kombinationen</p>	<p>1. Digitale Auswahl und Simulationskataloge für den Schweißbetrieb</p> <p>2. Retrospektive Auswertung von Expositionsmessungen in Betrieben um die Wirkung von Draht&Gas Optimierungen zu validieren. (Wirksamkeitsnachweis, Sondermessprogramm BG)</p> <p>INTERWELD Feldstudie / IPA</p>
Abgeschlossen	<p>6. <u>Literaturrecherche: Entstehung der Schweißrauche beim MSG Schweißen (Ziel: Zusammenfassung, die man in der Kommunikation nutzen kann)</u></p>		
Information	<p>1. Ausarbeiten einer gemeinsamen Kommunikationsstrategie (BG + DVS und andere Industrieverbände) für unterschiedliche Stakeholder (z.B. Beratung der Schweißtechnik Anwender, Politik, Ausbildung, Aufsichtsbehörden, Sicherheitsingenieure, Arbeitsmediziner, etc.)</p> <p>2. Kommunikation der nachweislich vorteilhaften Draht & Gas Kombinationen als schnelle und bereits verfügbare Präventionsmaßnahme.</p> <p>3. Einbau der alternativen Draht&Gas Kombinationen in präventiven Arbeitsschutzempfehlungen, zB für „Schweißrauchminderungsprogramm“.</p> <p>4. Kommunikation zur Entstehung der Schweißrauche</p>	<p>1. Implementierung von neuem Standard zu Schweißrauchemissionsklassen nach Draht&Gas Kombi, als Orientierung für die Industrie und Maßnahmenempfehlung durch BG und Industrieverbände</p> <p>2. Einführung von neu entwickelten Kombinationen in die Industrie</p>	<p>1. ?</p>

WS2 Fokus "Substitutionsmaßnahmen" = Eingriff in laufende Prozesse. ! Abstimmung aller Parameter ! => bessere Wirksamkeit + Qualitätssicherung.



Da Substitutionsmaßnahmen zur Schweißrauchminderung bislang in der Praxis kaum angewandt werden, fehlt das Verständnis für den **Zusammenhang von Ursache und Wirkung**.

INNOVATION:

- Expositionsmessungen SLV Halle
- INTERWELD Feldstudie

INFORMATION:

- Beitrag zum Schweißrauchminderungsprogramm
- Einsatz optimierter Schweißrauchdatenblätter

Rückblick: erste Erfahrungen beim Versuch die Wirksamkeit einer Substitutionsmaßnahme zu quantifizieren.

„Lessons Learned“ aus dem Schweißbetrieb

1. Sorgfältige Parameteranpassung für geplante Substitutionsmaßnahme
 - ↳ Vermeidung von Qualitätsminderungen und Schweißrauch (instabiler LiBo)
 - Schweißereinstellung, Kennlinien, Parameter
 - „Einschweißen“ der Handschweißer, ausreichend Zeit für optimierte Einstellungen
2. Optimierung der Messstrategie für die Exposition
 - Auswahl der Messpunkte – Vermeiden von überladenen Probeträgern
 - Anpassung der Messzeiten an die Emission und die Probeträger
 - Prüfung der Eignung und Qualität der Probeträger vor Ort, vor Messbeginn
 - Eindeutige Dokumentation der Lichtbogenbrennzeit, siehe „Determinanten-Liste“ WS 7
3. Sorgfältige Interpretation der Messergebnisse
 - Details der Messung erfassen, Hintergrundbelastungen, Nebentätigkeiten, etc.
 - Fehlersuche bei widersprüchlichen Messergebnissen, z.B. unterschiedlicher Effekt der Substitutionsmaßnahme an 2 getrennten aber vergleichbaren Arbeitsplätzen
 - Gemeinsame Schlussfolgerung, Umgang mit den Ergebnissen, Entscheidung über Verwendung.

Update:
• Hasse, BGHM
• Warbruck, BGHM
• Miklos, IGV, Linde

Relevant für:

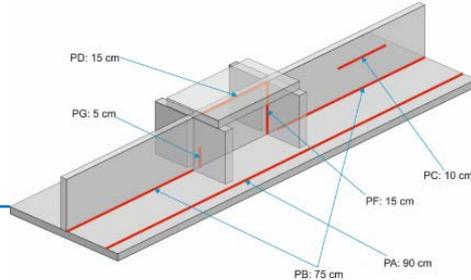
- geplante INTERWELD Feldstudie
- weitere Praxistests
- Betriebsberatungen, Planung und Umsetzung von Substitutionen

Ausblick: Nachweis der Wirksamkeit einer Substitutionsmaßnahme unter geplanten, vorbereiteten und repräsentativen Bedingungen

Update und Koordination:
Herr Hasse, BG HM

1. Pläne für Schweißversuche mit Expositionsmessung an der SLV Halle

- MAG Schweißen an repräsentativem Bauteil „528“
- Vergleichende Expositionsmessungen nach BGHM Standard (MGU-SOK A3, 6/2021)
- Erste Substitutionsmaßnahme zur Verringerung der Emissionsrate: Wechsel Schweißschutzgas M21 -> M20
- Berücksichtigung aller „Lessons Learned“ Punkte, siehe vorangehende Seite
- Ausreichende Probestücke und Zeit für das „Einschweißen“ der Handschweißer
- Ausreichende Zeit für optimierte Einstellungen der elektrischen Parameter
- Bei Bedarf, Industrieunterstützung für optimierte Parameter in allen Leistungsbereichen des Schweißlichtbogens
- Qualitätssicherung: Erfassung der Prozessparameter und Zuordnung zu einzelnen Nähten, Photographische Dokumentation der Nahtoberflächen, Bewertung der Schweißnähte nach DIN EN ISO 5817, Makroschliffe.



Vorschlag:

weitere Folgeprojekte, um die Wirksamkeit der beiden anderen Substitutionsmaßnahmen an demselben Musterbauteil zu untersuchen:

- Werkstoffübergang, LiBo Art; elektrische Kenngrößen, U/I Regelung
- Schweißzusatzwerkstoff, Zusammensetzung und Durchmesser.

Letztendlich: „best case“ Kombination von mehreren Maßnahmen.

Schweißrauchdatenblätter in der TRGS 528:

„3.2 Gefährdungsbeurteilung

3.2.3 Verfahrensspezifische Faktoren...

- (3) Die Emissionsraten beschreiben die Freisetzung von Schweißrauchen bei schweißtechnischen Verfahren und liefern damit Anhaltspunkte über die mögliche Exposition der Beschäftigten am Arbeitsplatz.
- (4) Informationen zu Emissionsraten können auch den Rauchdatenblättern nach DIN EN ISO 15011-4 entnommen werden (siehe Anhang 6).“

Rauchdatenblatt

Hersteller/Lieferant:	Anschrift:
Datum der Erstellung oder Validierung:	
Handelsname des Zusatzwerkstoffes:	Art des Zusatzwerkstoffes:
Norm(en), nach der (denen) der Zusatzwerkstoff hergestellt wurde:	
Prüflaboratorium:	Ausgabedatum des Prüfberichts:
	Beobachtungen des Prüflaboratoriums:

Prüfbedingungen

Parameter	Prüfbedingung
Durchmesser des Zusatzwerkstoffes (mm)	
Stromstärke (A)	
Spannung (V)	
Polarität (d.c./a.c./d.c.-)	
Gasart	
Gasdurchfluss (l/min)	
Schweißgeschwindigkeit (mm/min)	
Werkstoff des Prüfstücks	
Stromquelle: Typ, Hersteller, Modell und Aufbau	
Brenner: Hersteller, Modell und Schutzgasdüsendurchmesser (mm)	
Abstand Stromkontaktrohr/Werkstück (mm)	
Drahtvorschubgeschwindigkeit (m/min)	

Rauchemissionsrate und Daten über die chemische Zusammensetzung in Übereinstimmung mit ISO 15011-4

Rauchemissionsrate (mg/s und g/h)	
-----------------------------------	--

Hauptkomponenten des Schweißrauchs	Chemische Zusammensetzung % (Massenanteil)

👍 Aktuelles BGHM/DGUV/DVS Netzwerk = hilfreich für die Gestaltung relevanter Normungsaktivitäten. Internationale Zusammenarbeit = ausbaufähig.

UPDATE: Herren Naumov, Schmitz-Niederau, Hasse, Miklos.

- Liaison der DIN Arbeitsgruppen „Arbeitsschutz“ und “Schweißzusatzwerkstoffe”
- Nationale Stellungnahmen, bis 6.5.2022, befürworten eine Überarbeitung der Norm DIN EN ISO 15011-1 und -4
- Teil 1: Ziel = bessere Vergleichbarkeit von standardisierten Schweißrauchemissionsmessungen
- Teil 4: Ziel = indikative Aussagen zur Schweißrauchemission bestimmter „Draht & Gas & Parameter“ Kombinationen
- Internationale Abstimmung zur Überarbeitung der Norm ISO 15011-1 und -4 läuft noch bis 13.06.2022
- Die Norm wird nur überarbeitet, wenn weltweit mindestens 5 Länder für eine Überarbeitung abstimmen → Plan A
- Falls weniger als 5 Länder für eine Überarbeitung abstimmen, ist das wenig aussichtsreich → Plan B

WEITERES VORGEHEN :

- Plan B: Vorbereitung von inhaltlichen Argumenten für eine Änderung der Norm bis zur ISO/TC 44/SC 9 Sitzung im September 2022 → Vortrag der Argumente während der Sitzung vor Delegierten → Neuabstimmung zur Überarbeitung → Bei Erfolg: Beschluss des SC 9 zur Überarbeitung der Norm
- Bei Eintritt Plan B: H. Naumov lädt zu Abstimmungsgesprächen ein
- Teil 1: Mitwirkung von DVS Forschungsstellen und Unternehmen mit Praxiserfahrung bei der Schweißrauchemissionsmessung
- Teil 4: Mitwirkung von BGHM/DGUV und Industrieunternehmen mit betroffenen Produkten und Interesse an der Anwendung

Neuer Vorschlag H. Paschold: Teil 4 „Schweißrauchdatenblätter“ so überarbeiten, dass repräsentative, genormte Draht & Gas Kombinationen emissionstechnisch „neutral“ quantifiziert werden.

- Ziel: Vermeidung von vielen individuellen Messungen einzelner Produkte durch Hersteller; Glaubwürdigkeit, Kosteneinsparung.

BG HM Schweißrauchkolloquium Nr. 5

BACK UP

„Zusatzwerkstoff-, Prozessgas - spezifische Einflüsse auf die Schweißrauchexposition beim MAG-/MIG-Verfahren“

WebCon, 01.06.2022

Ernst Miklos

„Schweißrauchdatenblatt“ besser Nutzen für „Schweißrauchminderungsprogramm“

RÜCKBLICK: WS 2 Initiative
Schweißrauchkolloquium Nr. 4

Nachteil des „Schweißrauchdatenblattes“ nach aktueller DIN EN ISO 15011-4: sie **beschreibt nur den „schlimmsten Fall“**, für eines der vom SZW Hersteller empfohlenen Prozessgase, bei welchem die höchste Emissionsrate aus dem Schweißlichtbogen zu erwarten ist.

„Gas type: It is important that the gas mixture used is one of those recommended by the consumable manufacturer, and if more than one gas mixture is recommended, the greatest FER occurs with the most oxidising gas mixture. Hence, this represents the worst-case scenario.“

➡ **Kein Lösungsansatz = geringer Mehrwert**

NEUE(!) Aktivitäten	Kurzfristig (2021-22)	Mittelfristig (2021-24)
Information	Ergänzung aktuell vorhandener Schweißrauchdatenblätter mit einem Hinweis auf nachweislich emissionsreduzierende Maßnahmen Entsprechende Information der Anwender mittels „Schweißrauchminderungsprogramm“	Überarbeitung der DIN EN ISO 15011, u.a. Teil 1 und 4 A: industrietauglicher Prüfungsumfang, Einschränkung auf Quantifizierung von Emissionen B: Aufzeigen von messbaren Emissionsminderungen bei Substitutionsmaßnahmen für denselben Zusatzwerkstoff.