

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

1	Rechtliche Bestimmungen	1
1.1	Gefahrstoffverordnung (GefStoffV).....	1
1.2	Verbindliche Grenzwerte (nach TRGS 900, 903, 910)	3
1.2.1	Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) nach TRGS 900.....	3
1.2.2	Allgemeiner Staubgrenzwert (ASGW).....	3
1.2.3	Biologischer Grenzwert (BGW) nach TRGS 903	4
1.2.4	Exposition-Risiko-Beziehungen (ERB), Grenzwerte nach TRGS 910	5
1.2.5	Risikoabschätzung für Stoffe ohne Exposition-Risiko-Beziehungen (ERB)	6
1.3	Grenzwerte der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG)	6
1.3.1	Maximale Arbeitsplatzkonzentration (MAK)	6
1.3.2	Biologischer Arbeitsstofftoleranzwert (BAT).....	7
1.3.3	Biologische Leitwerte (BLW).....	7
1.3.4	Biologische Arbeitsstoff-Referenzwerte (BAR)	8
1.3.5	Expositionsäquivalente für krebserzeugende Arbeitsstoffe (EKA).....	8
1.4	EU-Werte	8
1.5	Grenzwerte nach Strahlenschutzgesetz (StrlSchG) und nach Strahlenschutzverordnung (StrlSchV)	8
2	Schweißbrauche.....	10
2.1	Untersuchungen im Labor.....	10
2.2	Emissionsraten	12
2.3	Chemische Zusammensetzung: Leitkomponente und Hauptkomponenten; Beispiele	29
2.4	Morphologische Untersuchungen - Partikelgröße und Gestalt.....	51
2.5	Partikelgrößenverteilung (Beispiele).....	60
2.6	Einflussfaktoren	64
3	Studien zu ultrafeinen Partikeln (UFP) bei schweißtechnischen Verfahren.....	70
3.1	Studien zur Toxizität	70
3.2	Charakteristiken der ultrafeinen Partikel (UFP).....	72
3.3	Partikelkenngrößen beim Schweißen von verzinkten Blechen	79
3.4	Nanoskalige Partikel an Schweißarbeitsplätzen	81
3.5	Charakterisierung der biologischen Wirkung von ultrafeinen Partikeln aus Schweißbrauchen	84
3.6	Untersuchungen an schweißtechnischen Arbeitsplätzen	88
3.7	Weitere repräsentative Messungen zu ultrafeinen Partikeln	92
3.8	Elektronenmikroskopische Partikelanalyse im Lungenstaub nach Edelstahlschweißbrauchexpositionen.....	94
3.9	Unterschiede in der Toxizität der ultrafeinen Partikel im Schweißrauch von hochlegiertem Chrom-Nickel-Stahl, die Rolle der Partikelaktivität und Löslichkeit.....	95
3.10	Charakterisierung und Bewertung von Emissionen beim Thermischen Spritzen unter produktionsrelevanten Bedingungen	102
4	Wirkung partikelförmiger Stoffe und Gase.....	107
4.1	Toxische gasförmige Stoffe	110

4.2	Lungenbelastende partikelförmige Stoffe	114
4.3	Toxische partikelförmige Stoffe	115
4.4	Krebserzeugende partikelförmige Stoffe.....	117
5	Beurteilung der Gefährdung bei schweißtechnischen Verfahren	122
5.1	Vorgehensweise	123
5.2	Festlegung der Leitkomponente im Schweißrauch	130
5.3	Berechnungsbeispiel.....	132
5.4	Relevante Schweißzusätze und deren Schweißrauch	133
5.5	Beispiele aus der Praxis zur Gefährdungsbeurteilung (Leitfaden)	170
6	Bewertung der Schweißrauchexposition	172
7	Erkrankungen beim Schweißer (Beispiele).....	182
8	Schutzmaßnahmenkonzept	196
8.1	Auswahl schadstoffarmer Verfahren.....	196
8.2	Auswahl schadstoffarmer Werkstoffe	199
8.3	Optimierung der Arbeitsbedingungen	203
8.3.1	Wahl günstiger Schweißparameter.....	204
8.3.2	Oberflächenzustand des Werkstückes	205
8.3.3	Körperhaltung des Schweißers	205
8.3.4	Kopfposition des Schweißers zur Rauchquelle	205
8.4	Technische Schutzeinrichtungen	206
8.4.1	Brenner-Ablageeinrichtung mit Gasabspernung	206
8.4.2	Wasserschutzvorrichtungen beim Plasmaschmelzschnitten	206
8.4.3	Wasserabdeckung beim Plasmaschmelzschnitten... ..	206
8.4.4	Brennschneiden und Plasmaschmelzschnitten auf der Wasseroberfläche	206
8.4.5	Wasserabdeckung beim Brennschneiden.....	207
8.4.6	Arbeiten in geschlossenen Kabinen.....	207
8.5	Absaugung.....	209
8.6	Lüftung.....	222
8.7	Zuluftanlagen/Raumlüftung	223
8.8	Persönliche Schutzausrüstungen (PSA)	227
9	Arbeitsmedizinische Vorsorge.....	231
	Literatur.....	238
	Vorschriften und Regeln.....	248
	Normen.....	249
	Sonstige Regeln der Technik	251
Appendix A Grenzwerte		
Appendix B Messtechnisches Instrumentarium		
Appendix C: Hilfestellung für Anwender zur Informationsermittlung nach GefStoffV und TRGS 528		
C1: Schweißrauchdatenblatt nach Norm und Beispiele		
C2: Sicherheitsdatenblatt, Beispiel (Lincoln Electric: Outershield MC710RF-H)		
C3: Sicherheitsdatenblatt, Beispiel (Esab OK AristoRod 12.63.)		
Appendix D Expositionen am Arbeitsplatz		