

Bahn*Praxis* W



Aktuell Dieselmotorabgase am Arbeitsplatz – Neue TRGS 554

Gefährdungen und Schutzmaßnahmen beim Schweißen

Dialog Jürgen und Kai sprechen über Corona und einen neuen Schweißarbeitsplatz

Test Ein Sicherheitstest

Liebe Leserinnen und Leser,

obwohl wir in außergewöhnlichen Zeiten leben, halten Sie heute die erste Ausgabe der *BahnPraxis W* des Jahres 2020 in Ihren Händen.

Zumindest vorübergehend ist heute nichts mehr so, wie es war. Das Coronavirus hält die Welt in Atem und kein Lebensbereich, sei es privat oder beruflich, bleibt von den Auswirkungen dieser pandemischen Krise verschont. Die Welt befindet sich aktuell in einer bisher nie da gewesenen Situation. Wir alle stehen durch Corona jeden Tag vor neuen Herausforderungen, Unsicherheiten und Fragen, die nichts mit unserem gewohnten Alltag zu tun haben und die unsere Prioritäten ständig umsortieren.

Aber seien wir doch mal ehrlich – das Leben ist nun mal lebensgefährlich. Für ein angemessenes Handeln in Notfallsituationen während der Arbeit, zum Beispiel bei Unfällen oder Berufskrankheiten, gibt es keine sicheren Rezepte, wohl aber eine Reihe bewährter Standards. Und da sich auch der Stand der Technik weiterentwickelt, werden unter anderem auch Technische Regeln immer wieder angepasst. Zwei davon wollen wir Ihnen in diesem Heft vorstellen.

So wurde im letzten Jahr die überarbeitete Technische Regel für Gefahrstoffe „Abgase von Dieselmotoren“ (TRGS 554) in der Ausgabe vom Januar 2019 veröffentlicht. In dem Artikel „Dieselmotorabgase am Arbeitsplatz – Neue TRGS 554“ sind die wichtigsten Neuerungen kurz zusammengefasst dargestellt.

Ein weiterer Artikel beschäftigt sich mit der aktualisierten Technischen Regel für Gefahrstoffe „Schweißtechnische Arbeiten“ (TRGS 528), in der Ausgabe vom Februar 2020. Er gibt Hinweise, welche Gefahren beim Schweißen auftreten können und welche Schutzmaßnahmen dabei am wirkungsvollsten sind.

Und natürlich können sich Jürgen und Kai auch dieses Mal wieder lebhaft über die aktuellen Themen dieses Heftes unterhalten.

Haben Sie sich gut informiert und können alle Fragen in unserem Sicherheitstest richtig beantworten? Dann stellen Sie Ihr Wissen unter Beweis.

Wir hoffen, dass Sie, liebe Leserinnen und Leser, gut durch die Krise kommen. Lassen Sie sich von den damit verbundenen Einschränkungen nicht aus der Ruhe bringen. Viel Spaß beim Lesen, bleiben Sie gesund und bis zur nächsten Ausgabe der *BahnPraxis W*!

Ihr Redaktionsteam BahnPraxis W



Unser Titelbild:

DB Cargo –
Werkstatt Nürnberg

Foto:
DB AG/Martin Busbach

Inhaltsverzeichnis

- 3 Dieselmotorabgase am Arbeitsplatz – Neue TRGS 554
- 6 Gefährdungen und Schutzmaßnahmen beim Schleifen
- 10 Jürgen und Kai: Der neue Schweißarbeitsplatz
- 12 Ein Sicherheitstest

Lösungen zu „Ein Sicherheitstest“ auf Seite 12:
1b, 2c, 3a, 4c, 5a, 6b, 7a, 8b, 9a, 10c, 11b, 12c, 13b, 14a, 15c, 16b

Impressum „BahnPraxis W“ Zeitschrift zur Förderung der Arbeitssicherheit in den Werkstätten der Deutschen Bahn AG

Herausgeber

Unfallversicherung Bund und Bahn (UVB) – Gesetzliche Unfallversicherung – Körperschaft des öffentlichen Rechts, in Zusammenarbeit mit der Deutschen Bahn AG.

Anschrift

Redaktion „BahnPraxis W“,
Salvador-Allende-Straße 9,
60487 Frankfurt am Main,
Telefon (0 69) 4 78 63-0, Fax (0 69) 4 78 63-29 03.

Redaktion

Helge Kummer (Chefredakteur), Rudi Ludwig,
Vlatko Stark, Silke Achatz (Redakteure).

Erscheinungsweise und Bezugspreis

Erscheint jährlich zweimal.
Der Bezugspreis ist für Mitglieder der UVB im Mitgliedsbeitrag enthalten. Die Beschäftigten erhalten die Zeitschrift kostenlos.
Für externe Bezieher: Pro Ausgabe 2,50 Euro zuzüglich Versandkosten.

Verlag

Bahn Fachverlag GmbH
Klosterstraße 44, D-10179 Berlin
Telefon (030) 200 95 22-0
Telefax (030) 200 95 22-29
E-Mail: mail@bahn-fachverlag.de
Geschäftsführer: Dipl.-Kfm. Sebastian Hüthig und Thorsten Breustedt

Druck

Laub GmbH & Co KG, Brühlweg 28,
D-74834 Elztal-Dallau.

Sprache

Für die Inhalte der *BahnPraxis* werden geschlechtsneutrale Formulierungen bevorzugt oder beide Geschlechter gleichberechtigt erwähnt. Wo dies aus Gründen der Lesbarkeit unterbleibt, sind ausdrücklich stets beide Geschlechter angesprochen.

Sicherheit und Gesundheit

Dieselmotorabgase am Arbeitsplatz – Neue TRGS 554



Dipl.-Ing.(FH) Christoph Rützel, Geschäftsbereich Arbeitsschutz und Prävention, Unfallversicherung Bund und Bahn (UVB), Region Mitte/Süd, Frankfurt am Main

Fahrzeuge, Maschinen und Geräte, die mit einem Dieselmotor angetrieben werden, sind bei der Deutschen Bahn AG weit verbreitet, zum Beispiel dieselbetriebene Schienenfahrzeuge, Flurförderzeuge oder Notstromaggregate. Die Einsatzbedingungen sind dabei ganz unterschiedlich, sei es mobil oder stationär, im Freien, in Werkstätten oder in Tunneln.

Der Arbeitgeber hat im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung festzustellen, inwieweit Beschäftigte bei ihren Tätigkeiten den gesundheitsschädlichen Abgasen von Dieselmotoren ausgesetzt sind.

Die Technische Regel für Gefahrstoffe „Abgase von Dieselmotoren“ (TRGS 554) beschreibt Regelungen und Maßnahmen für Arbeitsbereiche, in denen Dieselmotorabgase freigesetzt werden. Aufgrund der Veröffentlichung von neuen Arbeitsplatzgrenzwerten für Stickoxide und Dieselrußpartikel war eine Überarbeitung der TRGS 554 notwendig, die mit der Ausgabe Januar 2019 in neuer Fassung vorliegt. Der folgende Artikel informiert über neue

beziehungsweise überarbeitete Inhalte aus der TRGS 554.

Anwendungsbereich und Begriffsbestimmungen

Die TRGS 554 gilt für Tätigkeiten in allen Arbeitsbereichen, in denen Abgase von Dieselmotoren in der Luft an Arbeitsplätzen auftreten. Mit allen Arbeitsbereichen sind nicht nur Tätigkeiten in ganz oder teilweise räumlich geschlossenen Arbeitsbereichen inbegriffen, sondern auch Tätigkeiten im Freien.

Teilweise geschlossen sind Arbeitsbereiche, sobald ein Dach beziehungsweise

eine Decke und mindestens zwei Wände vorhanden sind (auch mit Öffnungen wie Türen, Toren, Fenster oder Dachreitern).

Abgase von Dieselmotoren bestehen aus partikelförmigen und gasförmigen Anteilen. Für den partikelförmigen Anteil wurde der Begriff „Dieselrußpartikel“ neu eingeführt, anstelle der Bezeichnung „Dieselmotoremission (DME)“, die hier rein für den partikelförmigen Anteil irreführend war.

In der Reihe der Abgasnachbehandlungssysteme wurden in der TRGS sogenannte DeNOx-Systeme aufgenommen. Dabei handelt es sich um Abgasnachbehandlungssysteme zur Verminderung der



Abbildung 1: Die durch Dieselmotorabgase gefährdeten Bereiche sind durch Anbringung der Verbotsschilder „Zutritt für Unbefugte verboten (D-P006)“, „Essen und Trinken verboten (P022)“ und „Rauchen verboten (P002)“ zu kennzeichnen

Emissionen von Stickoxiden NO_x, was mithilfe von wässriger Harnstofflösung, bekannt als „AdBlue“, geschieht. Zur wirksamen Reduzierung von Dieselpartikeln sind aber immer noch Dieselpartikelfilter (DPF) einzusetzen.

Informationsermittlung und Gefährdungsbeurteilung

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung hat der Arbeitgeber festzustellen, inwieweit Beschäftigte bei ihren Tätigkeiten Abgasen von Dieselmotoren ausgesetzt sind.

Dabei sind mindestens zu berücksichtigen:

1. Höhe und Dauer der inhalativen Exposition
2. Arbeitsbedingungen und Verfahren einschließlich Arbeitsmittel, die Abgase von Dieselmotoren freisetzen
3. Mögliche Gefährdung Dritter
4. Erforderliche Schutzmaßnahmen
5. Festlegung zur Wirksamkeitsprüfung der getroffenen Schutzmaßnahmen

Können im Arbeitsbereich auch andere Emissionen auftreten, zum Beispiel Abgase aus Ottomotoren, Quarzstaub oder Lösemittel, sind diese bei der Gefährdungsbeurteilung ebenfalls zu berücksichtigen. Die

Gefährdungsbeurteilung muss dokumentiert werden.

Einstufung und Kennzeichnung

Die Abgase von Dieselmotoren sind ein komplexes Gemisch aus gas- und partikelförmigen Anteilen. Sie bestehen insbesondere aus Stickstoffmonoxid (NO), Stickstoffdioxid (NO₂), Kohlenmonoxid (CO) und Kohlendioxid (CO₂). Daneben bilden sich Dieselpartikel aus unlöslichen Kernen elementaren Kohlenstoffs und daran angelagerten weiteren Substanzen. Die gefährdenden Elemente sind dabei die Stickoxide, da sie atemwegsreizend wirken und die Dieselpartikel, die krebserzeugend sein können. Die Auswirkung kann durch die Partikel eine chronische Entzündung in der Lunge bilden, die zu Tumoren führen kann. Nach einem ausführlichen Begründungspapier kann eine Entzündung jedoch vermieden werden, wenn der Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) für Dieselpartikel von 0,05 mg/m³ verhindert wird. Dafür ist auch eine Anpassung der TRGS 906 vorgesehen.

Liegen keine Informationen über die Expositionshöhe vor oder wird der AGW für Dieselpartikel überschritten, sind die

Versicherten, die davon betroffen sind, in einem Expositionsverzeichnis zu führen.

Darüber hinaus müssen noch die Bestimmungen des Mutterschutzgesetzes in der Gefährdungsbeurteilung beachtet werden, da beim Auftreten von Kohlenstoffmonoxid mit einer Konzentration unterhalb des AGW eine fruchtschädigende Wirkung nicht ausgeschlossen werden kann.

Wird der AGW für Dieselpartikel im Arbeitsbereich eingehalten, so sind im Allgemeinen keine akuten oder chronischen Auswirkungen auf die Gesundheit von Beschäftigten, die in diesem Bereich tätig sind, zu erwarten.

Eine Kennzeichnungspflicht für Abgase von Dieselmotoren besteht nach wie vor nicht.

Schutzmaßnahmen

Der Abschnitt Schutzmaßnahmen wurde neu gestaltet und orientiert sich an dem STOP-Prinzip, welches die Rangfolge der Schutzmaßnahmen festlegt:

1. (S)ubstitution

Bei der Substitutionsprüfung, dessen Ergebnis zu dokumentieren ist, liegt das Augenmerk insbesondere darauf, ob es Lösungen gibt, die anstehenden Aufgaben und Tätigkeiten mit emissionsfreien oder emissionsärmeren Antriebstechnik, zum Beispiel mit elektrisch betriebenen Flurförderzeugen, durchzuführen.

2. (T)echnische Schutzmaßnahmen

Sind trotz Substitutionsprüfung weiterhin Dieselmotoren notwendig, ist die Umsetzung technischer Schutzmaßnahmen, wie zum Beispiel die Verwendung von Dieselmotoren, die den neuesten Abgasnormen entsprechen, die Nachrüstung von



Abgasabsaugung

Abgasabsaugungen müssen mit Unterdruck arbeiten und so gestaltet sein, dass sie die Abgase an der Austrittsstelle möglichst vollständig erfassen und aus dem Arbeitsbereich ins Freie ableiten.

Eine Störung oder ein Ausfall der Abgasabsauganlage muss für die Beschäftigten erkennbar sein, zum Beispiel durch optische oder akustische Signale.



Betriebsanweisung und Unterweisung

Der Arbeitgeber hat auch in der neuen TRGS 554, eine arbeitsplatzbezogene schriftliche Betriebsanweisung in verständlicher Form und Sprache zu erstellen und anhand der Betriebsanweisung über auftretenden Gefährdungen und entsprechende Schutzmaßnahmen zu unterweisen. Dabei ist sicherzustellen, dass die Unterweisung eine allgemein arbeitsmedizinisch-toxikologische Beratung enthält.

Die Unterweisung hat vor Aufnahme der Tätigkeit und danach mindestens jährlich zu erfolgen.

Abgasnachbehandlungssystemen – Dieselpartikelfilter (DPF) und/oder DeNOx-Systeme – von älteren Dieselmotoren, die Absaugung der Abgase direkt an der Entstehungsstelle sowie andere lufttechnische Maßnahmen, zu prüfen. Die Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen ist nachzuweisen und zu dokumentieren.

3. (O)rganisatorische Schutzmaßnahmen

Sind nach wie vor ganz oder teilweise geschlossene Arbeitsbereiche vorhanden, in denen Überschreitungen des AGW für Dieselrußpartikel auftreten können, so sind diese vorrangig mittels baulicher oder lufttechnischer Maßnahmen von anderen Arbeitsbereichen zu trennen.

Die gefährdeten Bereiche sind durch Anbringung der Verbotsschilder „Zutritt für Unbefugte verboten (D-P006)“, „Essen und Trinken verboten (P022)“ und „Rauchen verboten (P002)“ kenntlich zu machen (Abbildung 1).

Neben einer zeitlichen Begrenzung der Tätigkeiten in Arbeitsbereichen mit erhöhter Exposition durch Dieselmotorabgase, sind den Beschäftigten gegebenenfalls auch zusätzliche Erholungs- beziehungsweise Pausenzeiten zu gewähren.

Haben Beschäftigte Umgang mit Dieselrußpartikel kontaminierten Arbeits- und Betriebsmitteln, zum Beispiel beim Austausch von DPF oder bei der Reinigung von Ablagerungen, so sind den Beschäftigten angemessene Möglichkeiten anzubieten, um verschmutzte Hautpartien zu reinigen.

4. (P)ersönliche Schutzmaßnahmen

Tätigkeiten in Bereichen, in denen der AGW für Dieselrußpartikel von 0,05 mg/m³ überschritten wird, dürfen nur mit Atemschutz

durchgeführt werden. Bei der Auswahl des Atemschutzes ist zu berücksichtigen, dass der Schutz insbesondere gegenüber Dieselrußpartikeln und Stickoxiden gewährleistet sein muss.

Arbeitsmedizinische Prävention

Das in der TRGS aufgenommene Kapitel zur arbeitsmedizinischen Prävention umfasst drei Abschnitte:

- Beteiligung des Betriebsarztes an der Gefährdungsbeurteilung und Erkenntnisse aus der arbeitsmedizinischen Vorsorge
- Arbeitsmedizinische-toxikologische Beratung im Rahmen der Unterweisung
- Arbeitsmedizinische Vorsorge

Eine arbeitsmedizinische Vorsorge muss zum Beispiel angeboten werden, wenn der AGW für Kohlenmonoxid von 35 mg/m³ zwar eingehalten wird, aber eine Exposition nicht ausgeschlossen werden kann sowie bei Überschreitung des AGW für Dieselrußpartikel von 0,05 mg/m³. Ein Anlass für eine Pflichtvorsorge besteht, wenn der AGW für Kohlenmonoxid von 35 mg/m³ nicht eingehalten wird.

Anhänge zur TRGS 554

Die TRGS 554 enthält neben einem Literaturverzeichnis drei Anhänge.

Im Anhang 1 sind Handlungsempfehlungen für sechs spezielle Arbeitsbereiche und Tätigkeiten beschrieben, mit denen sichere Arbeitsabläufe gewährleistet werden können. Die Arbeitsbereiche „Bergbau unter Tage“ und „Bauarbeiten“ wurden neu aufgenommen. Für die Abschnitte „Betrieb von Flurförderzeugen“, „Ladehallen, Laderampen, Ladestellen, Abkippstellen“, „Werkstätten/Prüfstellen von Überwachungsorganisationen“ und

„Abstellbereiche“ fand eine Überarbeitung statt. Der Abschnitt „Betrieb von Flurförderzeugen“ enthält die Vorgehensweise beziehungsweise Rangfolge bei der Auswahl eines neuen Flurförderzeuges:

1. Beschaffung von elektrisch betriebenen Flurförderzeugen,
2. gasbetriebene Flurförderzeuge, ausgerüstet mit Ottomotoren entsprechend der aktuellen Abgasgesetzgebung,
3. dieselbetriebene Flurförderzeuge, ausgerüstet mit Dieselmotoren entsprechend der aktuellen Abgasgesetzgebung.

Die Auswahl nach Punkt 2 und 3 ist zu begründen.

Bei Arbeitsbereichen oder Tätigkeiten, die im Anhang 1 nicht aufgeführt sind, sind die Expositionen gegenüber den Abgasen der Dieselmotoren individuell zu ermitteln.

Der Anhang 2 enthält Vorgaben zur Abgasmessung von Dieselmotoren. Im Anhang 3 findet man eine beispielhafte Betriebsanweisung für einen besonderen Betrieb – Fahrzeugverkehr in Ladehallen – mit dem Hinweis, dass dieser nicht eins zu eins auf andere gleichartige Betriebe übertragbar ist.



Links



- TRGS 554 „Abgase von Dieselmotoren“
<https://bit.ly/2AKE20c>



- Die neue TRGS 554 „Abgase von Dieselmotoren“ – Hinweise zur Anwendung
<https://bit.ly/2z53lt9>

Arbeitsschutz

Gefährdungen und Schutzmaßnahmen beim Schweißen



Anke Spillecke, Geschäftsbereich Arbeitsschutz und Prävention, Unfallversicherung Bund und Bahn (UVB), Region Ost, Leipzig

Bei Schweiß Tätigkeiten sind die Beschäftigten einer Vielzahl von Gefahren ausgesetzt. Bei allen Verfahren entstehen während des Schweißprozesses Schadstoffe. Diese können die Gesundheit nachhaltig beeinträchtigen. Erfolgreiche Maßnahmen gegen die Schadstoffe beim Schweißen setzen eine Reihe von Kenntnissen über die Entstehung, Wirkung, Ermittlung und Abschätzung der Gefährdung voraus. In diesem Beitrag werden wirksame Schutzmaßnahmen unter dem Aspekt der seit 2014 verschärften Grenzwerte und der aktualisierten Technischen Regel für Gefahrstoffe (TRGS) 528 „Schweißtechnische Arbeiten“ (Ausgabe Februar 2020) aufgezeigt.

An vielen Arbeitsplätzen in den Instandhaltungswerkstätten werden verschiedene Schweißverfahren eingesetzt. Mit der breiten Anwendung dieser Techniken sind aber auch spezifische Belastungen für die Beschäftigten verbunden.

Gefährdungen und gesundheitliche Beeinträchtigungen

So entstehen bei Schutzgasschweißarbeiten gas- und partikelförmige Gefahrstoffe. Und besonders beim Schweißen von

metallisch beschichteten Stählen werden giftige Stoffe wie Nickel- und Chromrauche freigesetzt. Wer diese Giftstoffe längere Zeit einatmet, muss mit schwerwiegenden gesundheitlichen Folgen rechnen.

Schweißarbeiten können für einen hohen Anteil bei den sogenannten obstruktiven Atemwegserkrankungen und bei durch Chromverbindungen verursachten Lungenkrebserkrankungen ursächlich sein. Deshalb muss im Rahmen der nach dem Arbeitsschutzgesetz durchzuführenden

Gefährdungsbeurteilung zwingend auch die Bewertung der Einwirkung der Gefahrstoffe am Arbeitsplatz durchgeführt werden. Erforderliche und geeignete Schutzmaßnahmen müssen getroffen werden.

Bewertung der Gefährdung

Die beim Schweißen und bei verwandten Verfahren entstehenden Schadstoffe sind in der Regel Gefahrstoffe im Sinne der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV). Es ist eine Beurteilung der Gefährdung durch

chemische Einwirkung dieser Stoffe notwendig.

In der Schweißtechnik liegen Ergebnisse der Untersuchungen einerseits zur Schadstoffentstehung und andererseits zur Wirkung der Schadstoffe auf den menschlichen Körper vor. Demgemäß werden zur Beurteilung der Gefährdung folgende Faktoren einbezogen:

- Verfahrensspezifisch werden die beim Schweißen freigesetzten partikelförmigen Stoffe in Emissionsraten (emittierte Partikelmasse pro Zeit) und in Emissionsgruppen niedrig, mittel, hoch und sehr hoch eingestuft.
- Wirkungsspezifisch werden die entstehenden Schweißrauch und Gase in atemwegs- und lungenbelastende, toxische oder krebserzeugende Stoffe unterteilt.
- Arbeitsplatz- und tätigkeitsspezifisch werden die räumlichen Verhältnisse am Arbeitsplatz, die Lüftungssituation, die Kopf- und Körperposition des Schweißers und insbesondere die Lichtbogenbrennzeit pro Schicht betrachtet.
- Im Weiteren ist die Leitkomponente zu ermitteln, die den Schweißrauch in Bezug auf Menge und Toxizität dominiert (zum Beispiel Chrom-VI-Verbindungen, Nickeloxid, Eisenoxid).

Anhand dieser Einflussgrößen müssen die Gefährdung der Tätigkeit beurteilt und anschließend die Schutzmaßnahmen nach der GefStoffV und der TRGS 528 „Schweißtechnische Arbeiten“ abgeleitet werden.

Beide Schriften finden Sie auch auf dem Kompendium Sicherheit und Gesundheit der UVB.

Entwicklung eines wirksamen Schutzmaßnahmenkonzeptes

In den letzten Jahren wurden für eine Reihe der beim Schweißen entstehenden Schadstoffe Arbeitsplatzgrenzwerte oder Beurteilungsmaßstäbe erheblich abgesenkt oder neu abgeleitet. Das gilt insbesondere für krebserzeugende Metalle und ihre Verbindungen. Deshalb müssen vorhandene Schutzmaßnahmen überprüft und gegebenenfalls optimiert werden.

Für festzulegende Schutzmaßnahmen sind stets die aktuellen Grenzwerte und Beurteilungsmaßstäbe für die Beurteilung der inhalativen Exposition heranzuziehen (Tabelle 1).

Ein wirksames Schutzmaßnahmenkonzept berücksichtigt die bei schweißtechnischen Arbeiten auftretenden Parameter wie zum Beispiel

- das Schweißverfahren,
- Art des Prozesses (physikalische und/oder chemische Prozesse zum Beispiel Pyrolyse, Verbrennung, Zersetzung)
- Lage und Länge der Schweißnähte sowie
- Größe und Stückzahl der Bauteile.

Für die Gefährdungsbeurteilung bei Tätigkeiten mit krebserzeugenden Stoffen ist ein risikobezogenes Maßnahmenkonzept, zum Beispiel das Expositions-Risikokonzept (ERB-Konzept) nach TRGS 910

„Risikobezogenes Maßnahmenkonzept für Tätigkeiten mit krebserzeugenden Gefahrstoffen“ anzuwenden.

Beim Schweißen von chrom- und nickelhaltigen Stählen kommt es zur Freisetzung krebserzeugender Chrom(VI)- und Nickelverbindungen in den Schweißrauch.

In der TRGS 910 werden für krebserzeugende Stoffe der Kategorie 1A oder 1B die risikobasierten Beurteilungsmaßstäbe veröffentlicht. Mit Hilfe dieser Beurteilungsmaßstäbe kann die tätigkeitsbezogene Exposition einem Risikobereich (niedriges, mittleres, hohes Risiko) zugeordnet werden.

Der Bereich niedrigen Risikos umfasst den Bereich bis zum Akzeptanzrisiko. In diesem Bereich sind keine zusätzlichen Maßnahmen vorgeschrieben. Der Bereich des mittleren Risikos umfasst den Bereich vom Akzeptanz- bis zum Toleranzrisiko. In diesem Bereich sind zusätzliche Maßnahmen immer wahrscheinlicher, je näher die Konzentration bei der Toleranzkonzentration ist. Der Bereich des hohen Risikos beginnt oberhalb des Toleranzrisikos. In diesem Bereich sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich, um zumindest den Bereich mittleren Risikos zu erreichen (Abbildung 1, Seite 8).

Empfohlene Schutzmaßnahmen unter Beachtung der neuen TRGS 528

Der aktuelle Stand der Technik und neue wissenschaftliche Erkenntnisse sowie gute

Stoff	Arbeitsplatzgrenzwert	Beurteilungsmaßstab	Quelle
Chrom (VI)-Verbindungen	-	TK 0,001 mg/m ³ (E)	TRGS 910
krebserzeugende Nickelverbindungen	-	TK 0,006 mg/m ³ (A) AK 0,006 mg/m ³ (A)	TRGS 910
Allgemeiner Staubgrenzwert	1,25 mg/m ³ (A) 10,0 mg/m ³ (E)	-	TRGS 900
Kohlenstoffdioxid	9100 mg/m ³	-	TRGS 900
Kohlenstoffmonoxid	35 mg/m ³	-	TRGS 900
Stickstoffmonoxid	2,5 mg/m ³	-	TRGS 900
Stickstoffdioxid	0,95 mg/m ³	-	TRGS 900

Quelle: UVB

Tabelle 1:
Grenzwerte aus TRGS 900 und TRGS 910

A: allveolengängige Fraktion
AK: Akzeptanzkonzentration
BM: Beurteilungsmaßstab
E: einatembare Fraktion
TK: Toleranzkonzentration

praktische Lösungen werden regelmäßig in das Regelwerk für Sicherheit und Gesundheit eingepflegt. Auch die TRGS 528 „Schweißtechnische Arbeiten“ wurde in diesem Jahr vollständig überarbeitet, um für schweißtechnische Arbeiten aktuelle Hinweise zum notwendigen Schutzniveau geben zu können. Es wurden sowohl das ERB-Konzept, die neuen risikobasierten Beurteilungsmaßstäbe für krebserzeugende Metalle und ihre Verbindungen sowie Informationen und Hilfen für die Gefährdungsbeurteilung übernommen.

Die neue TRGS 528 fasst zum Teil bereits Bekanntes viel konkreter. Sie gibt darüber hinaus aber auch einige schärfere Vorgaben bekannt, welche Absaugtechnik in welchen Fällen eingesetzt werden muss. Wenn Betriebe die Vorgaben der TRGS 528 einhalten, agieren sie rechtskonform und schützen ihre Mitarbeiter auf einem hohen Niveau. Die neue TRGS 528 enthält tätigkeits- und verfahrensbezogene Vorschläge für Schutzmaßnahmen und stellt bewährte Maßnahmen einschlägiger Branchen dar.

Nicht immer kann bei schweißtechnischen Arbeiten eine Exposition von Beschäftigten vermieden werden. Dann ist diese durch geeignete Schutzmaßnahmen zu minimieren. Bei den auszuwählenden Schutzmaßnahmen ist grundsätzlich folgende Rangfolge zu beachten:

- Substitutionsprüfung: Auswahl von gefahrstoffarmen Verfahren und Werkstoffen/Zusatzwerkstoffen
- Lüftungstechnische und bauliche Maßnahmen
- Organisatorische und hygienische Maßnahmen
- Persönliche Schutzmaßnahmen

Zunächst ist zu prüfen, ob Schweißen durch ein geeignetes Ersatzverfahren abgelöst werden kann. Ein Ersatzverfahren ist zum Beispiel das immer mehr zum Einsatz kommende Metallkleben. Auch der Einsatz gefahrstoffarmer Verfahren kann zur Minimierung anfallender Schweißrauchbeitragen.

Durch die Maßnahmen müssen zum Schluss die Grenzwerte eingehalten werden. Häufig sind einzelne Maßnahmen nicht ausreichend wirksam. Dann müssen verschiedene Maßnahmen kombiniert werden.

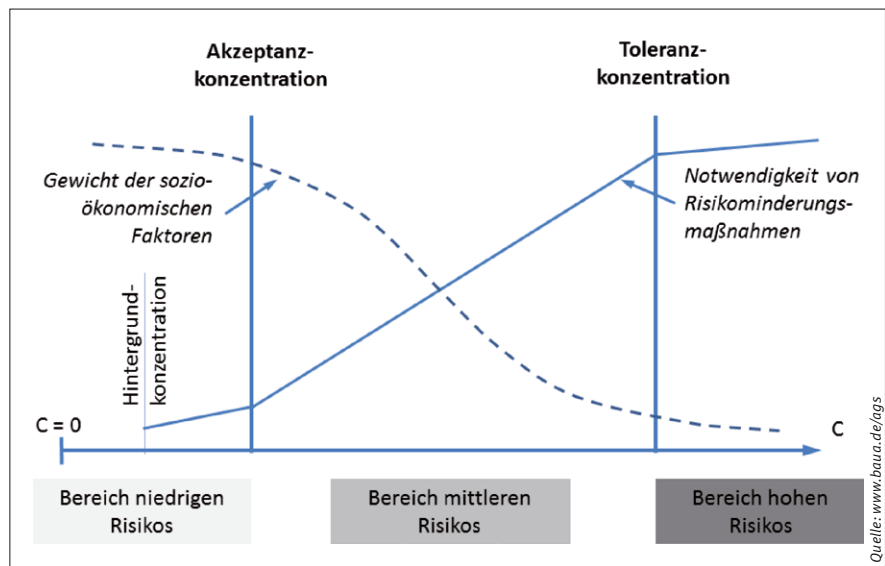


Abbildung 1: Zusammenhang zwischen Risikobereichen und Maßnahmen
(C: Konzentration in der Luft am Arbeitsplatz)

Durch baulich-technische Maßnahmen soll die Ausbreitung der Schweißrauche und -gase über den Arbeitsbereich hinaus verhindert werden.

Das Spektrum geeigneter baulicher Maßnahmen umfasst sowohl das Schweißen in separaten Räumen (räumliche Trennung) als auch Abtrennungen mit Zwischenwänden (räumliche Abtrennung). Auch lüftungstechnisch ist der Schweißbereich von anderen (Fertigungs-)Bereichen zu trennen.

Die Schweißrauchabsaugung an der Entstehungsstelle ist nach wie vor oberstes Gebot. Das spiegelt sich auch in § 7 der GefStoffV wider. Dort sind die lüftungstechnischen Maßnahmen in der Rangfolge der Präventionsmaßnahmen ganz oben aufgeführt.

Beim Schweißen von Hand eignet sich die Absaugung brennerintegriert oder direkt am Brenner angebaut oder Schweißerschutzhilde und -schirme mit integrierter Absaugung. In Abhängigkeit vom Schweißverfahren, der Art des Arbeitsplatzes (mobil/ortsveränderlich oder stationär/ortsgebunden) und der Größe des zu bearbeitenden Werkstücks sind stationäre oder mobile Absauganlagen mit festen oder nachführbaren Erfassungselementen auszuwählen (Abbildung 2).

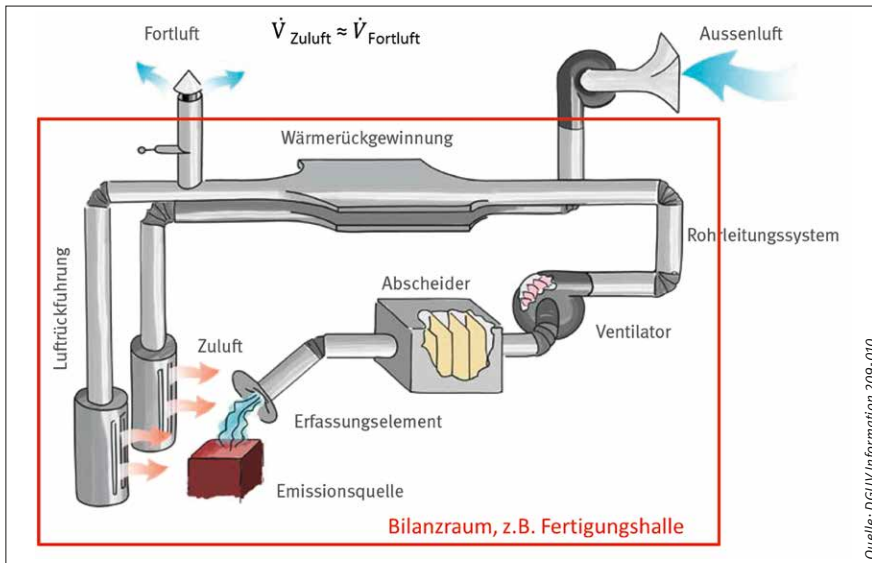
Die Form, die korrekte Dimensionierung und Anordnung der Erfassungselemente muss der thermisch bedingten Bewegung der Schweißrauche und deren Menge entsprechen.

Die TRGS 528 gibt Aufschluss darüber, welche Leistungsmerkmale die Absaugung erfüllen sollte. Dabei sind zwangsläufige, vom Menschen unabhängige Absaugungen, zum Beispiel Schweißrüssel mit integrierter Absaugung wirkungsvoller. Bei flexiblen Erfassungselementen spielt die Bereitschaft des Schweißers zur richtigen Positionierung eine große Rolle. Um die beste Absaugleistung zu erzielen und die Schweißrauche möglichst vollständig zu erfassen, sind die Absaugtrichter so dicht wie möglich an der Entstehungsstelle zu positionieren.

Die Wirksamkeit der Schutzmaßnahme wird maßgeblich durch die Kenntnisse und das Verhalten der Beschäftigten

Abbildung 2: Metallschutzgasschweißen mit Absaugung





Quelle: DGVV Information 209-010

Abbildung 3: Luftführung in einem Arbeitsraum – schematische Darstellung

beeinflusst. Deshalb sind sie regelmäßig zu schulen und zu unterweisen.

Bei Schweißverfahren mit niedrigen beziehungsweise mittleren Emissionen ist in der Regel mindestens eine wirksame Absaugung im Entstehungsbereich erforderlich. Bei Verfahren mit hohen und sehr hohen Emissionen sind zusätzliche Schutzmaßnahmen für Schweißer und andere Beschäftigte im Gefahrenbereich erforderlich.

Der Schweißer muss Atemschutz oder einen fremdbelüfteten Schutzhelm tragen. Das gilt auch beim Schweißen in engen Räumen oder in Zwangshaltungen.

Lüftungsverfahren ohne Erfassungselemente in der Nähe der Schweißstelle, also Raumlüftungssysteme, sind als alleinige Schutzmaßnahme für die Schweißer nicht zulässig. Diese Verfahren reinigen die Luft nur im Umgebungsbereich. Sie sind also nur eine ergänzende Maßnahme zur Schweißrauchabsaugung im Entstehungsbereich.

Raumlüftungssysteme werden durch die TRGS 528 explizit empfohlen. Sie sollen eingesetzt werden, wenn mit einer alleinigen Absaugung an der Entstehungsstelle die vorgeschriebenen Grenzwerte nicht zu erreichen sind. Das ist bei Schweißverfahren mit hohen bis sehr hohen Emissionen der Fall, wie zum Beispiel bei MAG-Schweißen oder Lichtbogenhandschweißen. Dabei soll die Luftführung nicht erfasste Gefahrstoffe aus dem Atembereich des

Beschäftigten verdrängen. Sie soll die Thermikströmung der aufsteigenden Schweißrauche unterstützen. Besonders geeignet hierfür ist eine Quelllüftung mit der damit verbundenen Schichtenströmung.

Weiterhin sind die neuen Vorgaben für die Lufrückführung von durch entsprechende Filtersysteme gereinigter Luft zu beachten. Es ist bei der Lufrückführung eine ausreichende Außenluftzufuhr sicherzustellen (Abbildung 3). Entstehen beim Schweißen krebserzeugende Gefahrstoffe, ist eine Lufrückführung grundsätzlich nicht zulässig. Das ist zum Beispiel bei Schweißarbeiten unter Verwendung von chrom- und nickelhaltigen Werkstoffen der Fall.

Werden mobile Anlagen eingesetzt, müssen diese behördlich geprüft und der Schweißrauchabscheideklasse W3 entsprechen. Als ergänzende Maßnahme dürfen Raumlüftungssysteme auch auf Umluft laufen. Bei krebserzeugenden Stoffen darf die rückgeführte Luft jedoch 1/10 der Akzeptanzwerte oder des Beurteilungsmaßstabes nicht übersteigen.

Zu den wichtigen organisatorischen Maßnahmen gehören die Unterrichtung und Unterweisung der Beschäftigten. Vor Beginn der Schweißarbeiten sind Rückstände und Verunreinigungen auf der Werkstückoberfläche zu entfernen. Ungünstige Arbeitspositionen sind möglichst zu vermeiden. Durch Kipp- beziehungsweise Drehtische oder sonstige Haltevorrichtungen lassen sich zu schweißende Bauteile in Position bringen. Dadurch können Schweißer in

einer ergonomisch günstigen Körperhaltung arbeiten.

Eine ergonomisch günstige Arbeitsposition verringert in der Regel auch die Gefahrstoffexposition von Beschäftigten.

Fazit

Aufgrund der Vielzahl verschiedener Einflussparameter bei schweißtechnischen Arbeiten einerseits und sehr niedrigen Grenzwerten und Beurteilungsmaßstäben andererseits stellt die Umsetzung eines wirksamen Schutzmaßnahmenkonzepts eine besondere Herausforderung dar. Primär und vorrangig sollte stets die möglichst vollständige Erfassung und Absaugung an der Entstehungsstelle umgesetzt werden. In vielen Fällen wird eine Kombination verschiedener Maßnahmen erforderlich sein.

Vom alleinigen Einsatz von Lüftungsverfahren ohne Erfassungselemente in der Nähe der Schweißstelle sollte hingegen abgesehen werden. Es wird empfohlen, für die Beratung, Planung und Umsetzung absaugungsbeziehungsweise lüftungstechnischer Einrichtungen und Anlagen kompetente Fachfirmen zu beauftragen.

..... 

Link



- TRGS 528 Schweißtechnische Arbeiten, Technische Regel für Gefahrstoffe, Ausgabe: Februar 2020

<https://bit.ly/2YFpCYs>

.....

Jürgen und Kai sprechen über Corona und einen neuen Arbeitsplatz

Der neue SchweißArbeitsplatz

Jürgen wirkt ein bisschen gedankenversunken. Es soll ein neuer SchweißArbeitsplatz eingerichtet werden und er hat vom Meister den Auftrag bekommen, sich darum zu kümmern.

Kai: Guten Morgen Jürgen! Wie geht's dir, du wirkst so nachdenklich. Bedrückt dich was?

Jürgen: Na ja, zum einen beschäftigt mich die Corona-Krise und zum anderen hat mich der Meister beauftragt, dass ich mich um die Einrichtung eines neuen SchweißArbeitsplatzes kümmere. Ich weiß gar nicht, wieso er da ausgerechnet auf mich kommt.

Kai: Das kann ich dir schon sagen. Aber ja, das mit der Corona-Krise ist echt nicht lustig. Nicht nur, dass es die ganze Welt betrifft, sondern dass man selber auch so eingeschränkt ist. Allein das Tragen der Maske finde ich persönlich nicht so angenehm. Wir waren letzts im Biergarten und fanden es irgendwie gespenstisch. Wir mussten beim Reingehen mit aufgesetzter Maske wegen der Registrierung schon Schlange stehen und sie wiesen uns einen Schattenplatz zu, ohne dass wir uns selber ein schönes, sonniges Plätzchen aussuchen konnten. Dann jedes Mal das Aufsetzen der Maske, wenn man sich was holen will oder auf die Toilette muss. Das macht echt keinen Spaß!

Gut ist, dass man die Maske nicht unbedingt tragen muss, wenn der Sicherheitsabstand von 1,50 m eingehalten werden kann. Das ist bei uns in der Werkstatt blöderweise auch nicht immer möglich. Aber immerhin hat sich unser Werkstattleiter Gedanken gemacht und die meisten Arbeitsplätze so entzerrt, dass der Abstand eingehalten werden kann. Sie wurden sogar zusätzlich mit Bodenmarkierungen gekennzeichnet, damit es nicht überall notwendig ist, die Maske zu tragen. Und unser Meister erlaubt uns ja auch, dass wir regelmäßig eine Pause machen dürfen, wenn wir die Maske tragen müssen.

Wenn das Maskentragen jedoch der Gesundheit dient, dann muss es halt so sein. Na, und wir sehen uns ebenfalls immer weniger, weil wir jetzt ja meistens in verschiedenen Schichten sind. Umso schöner, dass wir heute mal wieder etwas Zeit zum Plaudern haben. Ach, und bevor ich es vergesse, der Meister hat dich bestimmt ausgesucht, weil du dich in ein Thema sehr gut einarbeiten kannst.

Jürgen: Na toll! Aber gut, ich helfe dem Meister ja gerne.

Kai: Keine Sorge, ich unterstütze dich natürlich auch so gut es geht. Ich würde zuerst mal unsere Fachkraft für Arbeitssicherheit fragen. Oder vielleicht noch besser, gleich alle mit ins Boot holen, heißt Betriebsarzt, unseren Sicherheitsbeauftragten Thomas und die Beschäftigten mit einer Schweißberechtigung. Und vielleicht kann auch die für uns zuständige Aufsichtsperson der UVB beratend dazukommen. Weißt du eigentlich, warum wir einen neuen SchweißArbeitsplatz brauchen?

Jürgen: Der Meister hat gemeint, dass unser SchweißArbeitsplatz schon in die Jahre gekommen ist und er nicht mehr dem Stand der Technik entspricht. Anscheinend gibt es da neue Vorgaben. Ich finde es super, dass er um die Gesundheit seiner Beschäftigten so besorgt ist.

Kai: Das stimmt, wir haben einen ganz tollen Meister. Wollen wir gleich mal unsere Fachkraft für Arbeitssicherheit anrufen, das Thema interessiert mich nämlich selbst.

Jürgen: Klar, desto schneller wir einen Termin bekommen, desto besser.

Ein paar Tage später...

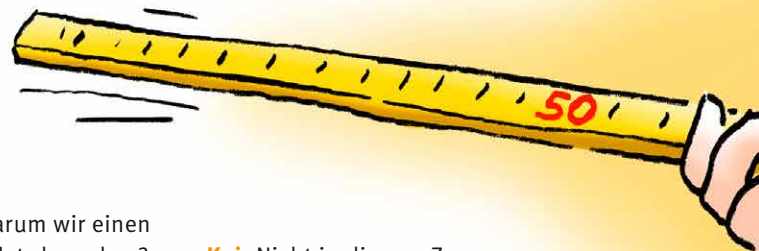
Jürgen: Hallo Kai, der Meister und ich haben uns mit der Fachkraft zusammengesetzt, das Projekt erweist sich jedoch als gar nicht so einfach. Aber wir haben herausgefunden, dass es neben den DGUV Informationen eine neu überarbeitete TRGS 528 „Schweißtechnische Arbeiten“ gibt, die das Thema Gefährdungen und Schutzmaßnahmen beim Schweißen betrachtet.

Kai: Meinst du die Technische Regel für Gefahrstoffe?

Jürgen: Ja genau, schon mal davon gehört?

Kai: Nicht in diesem Zusammenhang, aber wir hatten uns doch schon mal über eine Technische Regel für Betriebssicherheit unterhalten. Kannst du dich noch erinnern? Da ging es um das Benutzen von Leitern. Aber wie geht's jetzt weiter mit dem SchweißArbeitsplatz?

Jürgen: Stimmt, da war mal was. Zum Thema SchweißArbeitsplatz werden wir uns alle nochmal zusammensetzen, wenn jeder seine Hausaufgaben gemacht hat und auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung und des Schweißverfahrens die entsprechenden Schutzmaßnahmen umsetzen. Ich



wusste gar nicht, dass Schweißen so gefährlich sein kann, wenn man sich nicht an die notwendigen Schutzmaßnahmen hält.

Kai: Oh, dann hoffe ich, dass ihr die richtigen Schutzmaßnahmen rausfindet und umsetzt.

Jürgen: Logisch machen wir das. Hast du eigentlich unsere Azubine mittlerweile schon öfters getroffen? Mir ist sie seit Corona nicht mehr über den Weg gelaufen.

Kai: Gute Frage, in meiner Schicht ist sie auch nicht. Wer weiß, vielleicht gehört sie ja zur Risikogruppe.

Jürgen: Wer weiß, aber schade, ich hätte sie gerne mal näher kennengelernt. Ok Kai,

mach's gut, ich muss los! Und du kannst dir ja bald den neuen Schweißarbeitsplatz anschauen. Nachdem Corona der Altherrenmannschaft einen Strich durch die Rechnung gemacht hat, hatte ich viel Zeit, mich da einzuarbeiten. War sehr interessant und hat auch Spaß gemacht! Bis bald und bleib gesund!

Kai: Du auch, halt die Ohren steif, Jürgen!



Quelle Grafik: Christian Thamm

Ein Sicherheitstest

Die Schwerpunkte in diesem Heft widmen sich unter anderem den Themen: Dieselmotorabgase am Arbeitsplatz und Gefährdungen und Schutzmaßnahmen beim Schweißen.

Die folgenden Fragen für das richtige Verhalten sind als Testfragen für Sie gedacht, bei denen Sie prüfen können, inwieweit Sie bei den Themen rund um die Unfallversicherung „sattelfest“ sind. Kreuzen Sie bitte die nach Ihrer Meinung richtigen Antworten an. Die Lösungen finden Sie auf Seite 2.



1. Wo finde ich die Schutzmaßnahmen der seit 2014 verschärften Grenzwerte beim Schweißen?

- ☐ a) In der Technischen Regel für Schweißen (TRGS).
- ☐ b) In der Technischen Regel für Gefahrstoffe (TRGS).
- ☐ c) In der Allgemeinen Regel für Gefahrstoffe (ARGS).

2. Wann erschien die aktuelle Ausgabe 528 „Schweißtechnische Arbeiten“?

- ☐ a) Dezember 2013
- ☐ b) Januar 2014
- ☐ c) Februar 2020

3. Bei Schutzgasschweißarbeiten entstehen:

- ☐ a) Gas- und partikelförmige Gefahrstoffe
- ☐ b) Schimmelpilzpartikel
- ☐ c) Aerosole – Schwefelartige Flüssigkeiten

4. Die Atemwegserkrankungen, die hauptsächlich durch Schweißarbeiten verursacht werden,

- ☐ a) kommen unrlötzlich.
- ☐ b) werden nur bei Rauchern festgestellt.
- ☐ c) entwickeln sich über Jahre.

5. Muss bei Schweißarbeiten laut Arbeitsschutz eine Gefährdungsbeurteilung durchgeführt werden?

- ☐ a) ja
- ☐ b) nein
- ☐ c) kommt drauf an

6. Wie kann sich der Schweißer optimal vor Schadstoffen schützen und die Exposition minimieren?

- ☐ a) Die Schweißarbeiten im Freien durchführen.
- ☐ b) Den entstehenden Schweißrauch direkt im Entstehungsbereich absaugen.
- ☐ c) Zwei gleiche Metalle schweißen.

7. Die neue TRGS 528 gibt vor,

- ☐ a) welche Absaugtechnik in welchen Fällen eingesetzt werden muss.
- ☐ b) welche Handschuhe zu tragen sind.
- ☐ c) wie lange die Schweißarbeiten dauern dürfen.

8. Fahrzeuge, Maschinen und Geräte, die mit einem Dieselmotor angetrieben werden,

- ☐ a) sind nur noch in Eisenbahnmuseen zu besichtigen.
- ☐ b) sind bei der DB AG weit verbreitet.
- ☐ c) wurden alle wegen Klimaverschmutzung abgeschafft.

9. Wie heißt die Kurzbezeichnung der Technischen Regel für Gefahrstoffe „Abgase von Dieselmotoren“?

- ☐ a) TRGS 554
- ☐ b) TRGS 555
- ☐ c) TRGS 556

10. Die genannte Technische Regel gilt für Tätigkeiten

- ☐ a) im Freien.
- ☐ b) in ganz oder teilweise räumlich geschlossenen Arbeitsbereichen.
- ☐ c) in allen Arbeitsbereichen.

11. Welchen gebotenen Mindestabstand zu seinen Mitmenschen sollte man in Zeiten von Covid 19 einhalten?

- ☐ a) 1 m
- ☐ b) 1,5 m
- ☐ c) 3 m

12. Wenn Sie auf dem Weg zur Arbeit den Öffentlichen Nahverkehr benutzen, besteht eine Maskenpflicht

- ☐ a) nur in Bayern
- ☐ b) ja – in bestimmten Bundesländern
- ☐ c) ja – in allen Bundesländern

13. Was bedeutet dieses Zeichen?



- ☐ a) Stopp, erst Hände waschen
- ☐ b) Zutritt für Unbefugte verboten
- ☐ c) Abstand halten, Coronagefahr

14. Für was ist eine Betriebsanweisung gut?

- ☐ a) Sie beinhaltet die auftretenden Gefährdungen und entsprechende Schutzmaßnahmen.
- ☐ b) Sie gibt Anweisungen für einen gesunden Betrieb.
- ☐ c) Sie gibt Anregungen für ein glückliches Arbeiten.

15. Welche Rangfolge ist bei der Auswahl eines neuen Flurförderzeuges zu beachten?

- ☐ a) Gasbetriebene Flurförderzeuge vor elektrisch betriebenen
- ☐ b) Dieselmotorbetriebene Flurförderzeuge vor gasbetriebenen
- ☐ c) Elektrisch betriebene Flurförderzeuge vor gasbetriebenen

16. Eine arbeitsmedizinische Vorsorge muss angeboten werden, wenn

- ☐ a) der Arbeitsplatzgrenzwert (AGW) für Kohlenmonoxid von 35 mg/m³ nicht eingehalten wird.
- ☐ b) der AGW für Kohlenmonoxid von 35 mg/m³ eingehalten wird, aber eine Exposition nicht ausgeschlossen werden kann.
- ☐ c) der AGW für Dieselmotorspartikel von 0,05 mg/m³ unterschritten wird.