



This document does not necessarily represent the Commission's official position

TRAININGSMATERIAL FÜR DIE GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG IN KFZ-WERKSTÄTTEN



Coordinator: Cyprus Workers' Confederation (SEK)
Participants: Department of Labor Inspection (CY)
Cyprus Safety and Health Association (CY)
Cyprus Employers & Industrialists Federation (CY)
Arbeit und Leben (D)
Odense Techniske Skole (DK)
Hellenic Institute for Occupational Health and Safety (EL)
Kauno Kolegija (LT)
Confederatia National A Sindicatelor Libere din Romania-FRATIA (RO)
Center for Advanced Technologies, Politechnic University of Bucharest (RO)

INHALTSVERZEICHNIS

M6-DE.1 EINFÜHRUNG

M6-DE.1 Umfang und Struktur des Ausbildungsmoduls

M6-DE.2 ELEKTRISCHE GEFAHREN

M6-DE.2.1 Einführung

M6-DE.2.2 Allgemeine Sicherheitsmaßnahmen

M6-DE.2.3 Elektrische Schaltungen

M6-DE.2.4 Überlastete Stromkreise und Verlängerungsschnüre

M6-DE.3 MECHANISCHE GEFAHREN

M6-DE.3.1 Einführung

M6-DE.3.2 Hubausrüstung

M6-DE.3.3 Fahrzeuginspektionsgruben

M6-DE.3.4 Spureinstellung und Reifenauswuchten

M6-DE.3.5 Rollen- und Bremsenteststände

M6-DE.3.6 Fahrzeugtests

M6-DE.3.7 Pressluftausrüstung

M6-DE.3.8 Dampf- und Wasserhochdruckreiniger

M6-DE.4 CHEMISCHE GEFAHREN

M6-DE.4.1 Einführung

M6-DE.4.2 Abgase von laufenden Motoren

M6-DE.4.3 Benzin

M6-DE.4.4 Altöl

M6-DE.4.5 Farben

M6-DE.4.5.1 Farben und Verdünnungsmittel

M6-DE.4.5.2 Lagerung und Mischen von Farben

M6-DE.4.5.3 Farbspritzen

M6-DE.4.6 Isozyanate

M6-DE.4.7 Karoseriespachteln und Vorbereitungsarbeiten

M6-DE.4.8 Asbest – Brems- und Kupplungsbeläge

M6-DE.4.9 Wasserstoff – Batterieladen

M6-DE.4.10 Schweiß- und Trennrauche
M6-DE.4.11 Schleifstäube
M6-DE.4.12 Reiniger für die Fahrzeugpflege
M6-DE.4.13 Kennzeichnung von Gefahrstoffen

M6-DE.5 EXPLOSIONS- UND BRANDSCHUTZ

M6-DE.5.1 Einführung
M6-DE.5.2 Zündung
M6-DE.5.3 Explosionen
M6-DE.5.4 Brandbekämpfung
M6-DE.5.4.1 Entfernung von brennbarem Material

M6-DE.6 LÄRM

M6-DE.6.1 Kurzbeschreibung

M6-DE.7-VIBRATIONEN

M6-DE.7.1 Kurzbeschreibung

M6-DE.8 ELEKTROMAGNETISCHE STRAHLUNG

M6-DE.8.1 Kurzbeschreibung

M6-DE.9 ARBEITSBEDINGUNGEN

M6-DE.9.1 Sauberkeit und Ordnung im Arbeitsbereich
M6-DE.9.1.1 Werkstatt- und Verkehrswegböden
M6-DE.9.1.2 Stufen und Leitern
M6-DE.9.1.3 Rutsch-, Stolper- und Fallgefahren
M6-DE.9.2 Beleuchtung
M6-DE.9.3 Warn- und Sicherheitszeichen
M6-DE.9.4 Belüftung
M6-DE.9.5 Sozialeinrichtungen
M6-DE.9.5.1 Umgebungstemperatur und Luftfeuchtigkeit
M6-DE.9.5.2 Sanitäreinrichtungen
M6-DE.9.5.3 Trinkwasser und Pausenräume
M6-DE.9.5.4 Erste Hilfe-Einrichtungen
M6-DE.9.6 Sicherheit bei der Autowäsche

M6-DE.9.6.1 Persönliche Schutzausrüstung für Waschanlagenpersonal

M6-DE.10 GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNGS-HILFE

M6-DE.11 BIBLIOGRAPHIE UND WEBLINKS

M6-DE.12 AUSWERTUNGSTEST

M6-DE.1-EINFÜHRUNG

Inhalt

M6-DE.1.1 Umfang und Struktur des Ausbildungsmoduls

M6-DE.1.1 Ziel und Struktur des Ausbildungsmoduls

Ziel des vorliegenden Moduls ist die Ausbildung der Beschäftigten einer Kraftfahrzeugreparaturwerkstatt in der Identifizierung der mit ihren Arbeiten verbundenen Hauptgefahren und der Entwicklung von präventiven "Sicherheitsmaßnahmen" für eine sichere und gesundheitsverträgliche Arbeitsumgebung.

Das Modul zeigt die verschiedenen Gefahren bei den Haupttätigkeiten, die in einer Kfz-Reparaturwerkstatt stattfinden. Dabei wird die die Hauptkategorisierung der Gefahren folgendermaßen vorgenommen:

Elektrische Gefahren: Verletzungen durch elektrische Schläge in Werkstätten treten hauptsächlich aufgrund schlechter elektrischer Standards, nicht ausreichender elektrischer Installationen, falscher Ausrüstung, und mangelnder Inspektion und Instandhaltung auf.

Elektrische Gefahren können in allen Abteilungen einer Kraftfahrzeugreparaturwerkstatt auftreten und entweder zu, manchmal sogar tödlichen, elektrischen Schlägen beim Bedienpersonal führen oder als Zündquelle (Funken) wirken, die zu Bränden und Explosionen führen kann.

Mechanische Gefahren: Diese sind mit der Verwendung mechanischer Ausrüstung bei Arbeiten, wie Heben, Räderausrichtung und Auswuchten, Trennen und Schweißen, Verwendung von Pressluft, usw., verbunden. Die Folgen der mechanischen Gefahren variieren von kleinen Verletzungen bis zu tödlichen Unfällen. Regelmäßige Instandhaltung der mechanischen Geräte durch ausgebildetes Personal und Benutzung der Ausrüstung durch ausreichend unterwiesene Beschäftigte reduzieren die Wahrscheinlichkeit der entsprechenden Risiken.

Die Arbeit in Inspektionsgruben wird auch in diese Kategorie von Gefährdungen einbezogen.

Chemische Gefahren: Diese sind verbunden mit: **(a)** den Produkten, die in Kfz-Werkstätten verwendet werden, wie Farblacken und Lösungsmitteln, Karosseriefüllern und -härttern, Altöl, Reinigungsmitteln für die Autopflege, und **(b)** den Gefahrstoffen, die bei verschiedenen Verfahren freigesetzt werden, wie bei laufenden Motoren (Auspuffgase), Schweißen, Batterieladen (Wasserstoff), Koroseriespachteln, Farbspritzern (Isozyanate), sowie Bremsen- und Kupplungsarbeiten (Asbest). Belastungen durch Gefahrstoffe haben sowohl Kurz-, als auch Langzeiteffekte. Die Installation von wirksamen Entlüftungssystemen, die Einführung von Sicherheitsverfahren beim Umgang mit Gefahrstoffen und die Verwendung der entsprechenden PSA reduzieren die Risiken durch chemische

Gefährdungen. Zusätzlich zu den Gesundheitswirkungen kann die Ansammlung von emittierten Dämpfen durch Benutzung von Produkten explosive Atmosphären schaffen, während andere Produkte, wie Benzin, und Maschinenöle leicht entzündlich sind. Das Vorhandensein von Zündquellen in diesen Fällen kann zu Explosionen und Bränden führen. Deshalb müssen spezielle Präventionsmaßnahmen ergriffen werden.

Lärm und Vibrationen: Sie sind beide ernste Gesundheitsrisiken. Lärm ist eine Gefahr, die in den meisten Abteilungen einer Kfz-Reparaturwerkstatt vorhanden ist, während Vibrationen hauptsächlich Maschinenbedienungspersonal belastet, das im Karosseriereparaturbereich arbeitet. Sowohl Lärm, als auch und Vibrationen, können durch die richtige Installation, Instandhaltung und Verwendung der Ausrüstung reduziert werden.

Elektromagnetische Strahlung: Dies ist eine Gefahr, die bei Schneidbrenn- und Schweißprozessen gegeben ist

Andere Gefahren: Dies sind Gefahren, die mit der allgemeinen Arbeitsumgebung verbunden sind. Die Arbeitsbedingungen, wie Ordnung und Sauberkeit, Hygiene- und Sozialeinrichtungen, Beleuchtung und Komfort schließen alle verschiedenen Arten von Gefahren ein, die sowohl die Sicherheit, als auch Gesundheit der Arbeiter beeinflussen und deshalb beurteilt werden müssen.

Explosionen und Brandbekämpfung: Die meisten in einer Kfz-Reparaturwerkstatt üblichen Gefahrstoffe, wie Benzin, Maschinenöle, Farben, Lösungsmittel, Wasserstoff und Schleifstäube sind einerseits leicht entzündlich, andererseits erzeugen sie eine explosive Atmosphäre aufgrund freigesetzter Dämpfe und Stäube. Zugleich erfordert das Vorhandensein von Zündquellen, wie Funken, elektrostatischen Ladungen und Auspuffgasen, die Aufstellung sowohl von Sicherheitsverfahren gegen Explosionen als auch von Brandbekämpfungsmaßnahmen. Deshalb ist ein separates Kapitel explosiven Atmosphären und Schlüsselementen der Brandbekämpfung gewidmet, die in einer Werkstatt vorhanden sein sollten.

Für den Fall, dass Arbeitstätigkeiten in einer Kraftfahrzeugreparaturwerkstatt viele der oben genannten Gefahren einschließen, wird detaillierter auf bestimmte Tätigkeiten eingegangen, und eine Wirkungs-/Gefahrentätigkeitsmatrix wird dargestellt. Am Ende des Moduls findet sich eine detaillierte Prüfliste, die in verschiedene Teile gegliedert ist: a) den allgemeinen Teil, der sich auf alle Tätigkeiten bezieht, b) den speziellen Teil, der sich an den Hauptbereichen einer Kfz-Werkstatt orientiert, nämlich der Wartung und Reparatur, der Karosseriewerkstatt (Arbeiten: trennen, schweißen) und der Lackierung, und c) dem Teil über Arbeitsbedingungen. Diese Prüfliste ist nicht vollständig, aber sie kann von den Beschäftigten verwendet werden, um eine erste Gefährdungsbeurteilung ihres Arbeitsplatzes durchzuführen, und in einer Position zu sein, um ihren Arbeitgebern eine genaue und fundierte Rückmeldung zu liefern, um Korrekturmaßnahmen einzufordern. Es muss darauf hingewiesen werden, dass das vorliegende Modul nicht in bis die ausführliche Analyse aller möglichen Wirkungen der Gefahrenquellen geht, da dies über den Umfang

dieses Arbeitsansatzes hinausgeht und diese Risiken wahrscheinlich nur durch die Arbeit von qualifizierten Sicherheitsfachkräften, und nicht von den ArbeiterInnen selbst, kontrolliert werden können.

M6-DE.2 ELEKTRISCHE GEFAHREN

M6-DE.2.1 Einführung

M6-DE.2.2 allgemeine Sicherheitsmaßnahmen

M6-DE.2.3 elektrische Tafel

M6-DE.2.4 überladene Rundgänge und Verlängerungsschnüre

M6-DE.2.1 Einführung

Elektrizität ist eine der Hauptursachen für Verletzungen, tödliche Unfälle und Feuer. Unfälle können geschehen, wenn jemand Teile einer Einheit berührt, die unter Strom steht. Wenn die Isolierung fehlerhaft ist, kann sogar Kontakt mit Teilen einer Einheit, die normalerweise keine Spannung führt, zu schweren Unfällen führen. Elektrischer Strom kann auch Verbrennungen verursachen. Wiederum kann, wenn die Isolierung fehlerhaft ist und es einen Kurzschluss gibt, intensive Hitze entstehen und möglicherweise zu einem ersten Brand führen.

Die wichtigsten elektrischen **Gefahren** sind:

- Kontakt mit spannungsführenden Teilen, was einen elektrischen Schlag , und Verbrennungen verursachen kann (die normale Versorgungsspannung, 230 Volt Wechselstrom, kann den Tod verursachen)
- Fehler, die Brände verursachen können
- Brände oder Explosionen, wobei Elektrizität die Zündquelle in einer potentiell leicht entzündlichen oder explosiven Atmosphäre sein kann(z.B. in einer Sprühlackierkabine, während des Schweißens oder wenn verschüttetes Benzin oder andere leicht entzündliche Flüssigkeiten vorhanden sind).

Die meisten Vorfälle mit Elektrizität resultieren aus:

- unsicheren Arbeitstechniken
- unsachgemäßer Verwendung der Ausrüstung
- fehlerhafter Ausrüstung

Ein elektrisches System besteht aus dem elektrischen Schalt- oder Sicherungsschrank, den elektrischen Stromkreisen und Leitungen und der Elektroausrüstung, die mit dem System verbunden ist. Die folgenden Abschnitte stellen einige allgemeine Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrische Gefährdungen an Arbeitsplätzen dar, wie auch Sicherheitstipps für den Schaltschrank, überlastete Stromkreise und Verlängerungsschnüre, die häufig in Fahrzeugreparaturwerkstätten gefunden werden.

M6-DE.2.2 Allgemeine Sicherheitsmaßnahmen

- Elektroausrüstung entsprechend den erstellten Betriebsanweisungen und den Anweisungen des Herstellers benutzen
- Melden Sie jeden Ausfall und/oder jedes Problem der benutzten Ausrüstung. Verlangen Sie, dass Reparaturen von einem ausgebildeten Elektriker durchgeführt werden.

- Jedes beschädigte oder verdächtige elektrische Anschlusskabel muss repariert oder ersetzt werden
- Nie provisorische und unsichere elektrische Verbindungen (**M6.2.1.jpg**) verwenden
- Stecker und Lampen müssen richtig angeschlossene Kabel haben. Die Zugsicherung oder der Griff sollte die Kabelhülle wirksam festhalten, um die Innenkabel davor zu schützen aus den Anschlussverbindungen gezogen zu werden.
- Alle Elektrogeräte und alle elektrischen Leitungen vorschriftsmäßig und mit der richtigen elektrischen Sicherung installieren
- Vor Verwendung einer Komponente sollte abgeschätzt werden, ob sie für die Umgebung geeignet ist, der sie ausgesetzt sein wird. Physikalischer Fehlgebrauch und die Belastung jedes Bauteils sollten durch Auswahl eines sicheren Standorts und durch Verwendung von Überlast-/Lastabwurfgeräten reduziert werden
- Elektromaschineninstallationen sollten mit Relais ausgestattet sein, die abschalten, wenn der Strom zu niedrig ist oder wenn es einen Stromausfall gibt. Das Relais muss sich zurückstellen, bevor die Maschine neu startet, wenn die Stromversorgung ihr normales Niveau wieder erreicht hat
- Denken Sie daran, dass Funken von der Elektroausrüstung als Zündquelle für leicht entzündliche oder explosive Dämpfe oder brennbare Materialien dienen können.
- In Werkstätten sollten sich alle Teile der elektrischen Festinstallation mindestens einen Meter über Bodenhöhe (**M6.2.2.jpg**, **M6.2.3.jpg**) befinden, um das Risiko zu vermeiden, verschüttetes Benzin oder leicht entzündliche Flüssigkeiten zu entzünden
- Tragbare 220 Volt-Werkzeuge und Handlampen und ihre Stecker, Fassungen und flexiblen Kabel sind oft Quellen von elektrischen Schlägen und Verbrennungsunfällen, von denen manche tödlich sind. Deshalb werden pressluftbetriebene Handwerkzeuge empfohlen

Arbeitgeber müssen:

- Periodische Inspektionen, Tests und die Instandhaltung von elektrischen Leitungen und aller Elektroausrüstung durch eine kompetente Person organisieren. Feste elektrische Installationen sollten alle fünf Jahre von einem qualifizierten Elektriker geprüft werden
- Eine Aufzeichnung aller Inspektionen, aller Tests und aller Instandhaltungsarbeiten führen
- Wöchentliche Inspektionen von tragbaren und flexiblen Kabeln und den verbundenen Steckern durch eine zuständigen Person arrangieren
- Sicherstellen, dass die Sicherheitssysteme aller Maschinen und Werkzeuge richtig funktionieren

Gute Praxis

- Prüfen Sie die Verwendung von Pressluftwerkzeugen, Akku- oder Schwachstrom-(110 oder 50 V) Geräten, wenn möglich, da schlecht gewartete 220 Volt-Geräte und Handlampen ein großes Problem in der Kraftfahrzeugreparatur sind
- Einen Fehlerstromschalter (RCD) für jede elektrische Steckdose installieren

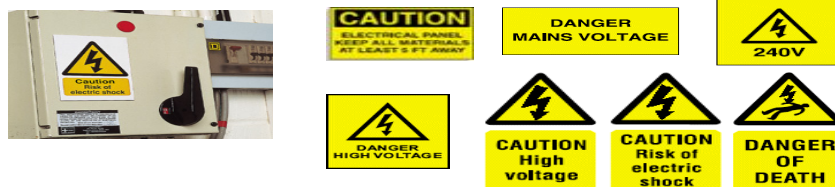
M6-DE.2.3 Schaltschränke/Sicherungskästen

Schaltschränke oder Sicherungskästen sind isolierte Montageeinheiten, an der die elektrischen Leitungen montiert sind. Sie besteht aus a) der Hauptsicherung, auf der der Maximalstrom, den der Schaltschrank zur gleichen Zeit liefern kann, vermerkt ist, und b) den Stromkreissicherungen, die die einzelnen Bereiche/Geräte absichern (M6.2.4.jpg, M6.2.5.jpg)

Sicherungen sind Schutzgeräte, die den Strom kontrollieren, der durch einen speziellen Stromkreis fließt. Eine automatische Sicherung ist ein Schalter, der automatisch von einem Fehler im elektrischen System ausgelöst wird, normalerweise einer Überlastung, die bewirken könnte, dass die Leitungen erhitzt oder sogar entzünden könnte. Entsprechend den Bestimmungen ist die Maximalstromstärke, die ein Sicherungsautomat **liefern darf, 30 A**.

Sicherheitsmaßnahmen

- Keine Stromschalter entfernen oder festkleben, um eine Sicherung davon abzuhalten anzusprechen
- Wenn eine Sicherung durchbrennt oder ein Fehlerstromschalter im normalen Betrieb wiederholt anspricht, ist eine Prüfung des Stromkreises oder der/des Geräte(s) auf Kurzschlüsse und andere Fehler nötig. Seine Verwendung darf nicht wieder aufgenommen werden, bis das Problem vom zuständigen Personal identifiziert behoben worden ist.
- Sicherungsautomaten müssen genaue Etiketten innerhalb des Sicherungskastens haben, die anzeigen, welche Ausrüstungs- oder Stromquelle sie kontrollieren.
- Sicherungskästen müssen sicher befestigte Türen haben. Nur bevollmächtigtes Personal sollte Zugang zu ihnen haben
- Nie Schaltschränke blockieren. Es sollte eine Freifläche um sie herum geben, um die jederzeitige und sichere Bedienung und Instandhaltung zu erlauben
- Die Beschäftigten müssen den Standort von Schalt-/Sicherungskästen kennen, um Schalter in oder nahe ihrem Arbeitsbereich auszuschalten, so dass die Stromversorgung schnell im Falle eines Brandes oder elektrischen Unfalls abgeschaltet werden kann. Um die Sicherheit zu verbessern, ist es sinnvoll, den Standort des Sicherungskastens auf der Maschine anzugeben, die an ihn angeschlossen ist.
- Elektrische Schalt- und Sicherungsschränke müssen die folgenden Warnetiketten tragen:



M6-DE.2.4 Überlastete Stromkreise und Verlängerungsschnüre

Die Überlastung von Stromkreisen durch Anschluss von mehr elektrischen Geräten als denen, für die sie entworfen wurden, ist ein verbreitetes Problem. Stromkreise durch die Verwendung von Verlängerungsschnüren und Vielfachsteckern zu überlasten, ist gefährlich. Einige Symptome eines überlasteten Stromkreises können abgeschwächte

Beleuchtung, reduzierte Wärmeabgabe von Heizungen, schlechte Monitorbilder, oder sogar Überhitzung der Elektroinstallationen und eine mögliche Brandgefahr sein. Um Überlastungen zu vermeiden müssen Arbeitgeber Sorgfalt darauf verwenden, eine ausreichende Anzahl von Steckdosen an Säulen und Wänden oberhalb der Werkbank-/Tischhöhe zur Verfügung zu stellen, um die Anzahl und Länge von Verlängerungskabeln zu reduzieren. Die Gesamtlast muss jederzeit sicher unterhalb Maximalbelastung gehalten werden.

Sicherheitsmaßnahmen

- Keinen 'Oktopus' durch das Einstecken mehrerer Stecker in einen mit einer einzelnen Wandsteckdose verbundenen Mehrfachstecker (**M6.2.6.jpg, M6.2.jpg**) schaffen.
- Nur Verlängerungsschnüre verwenden, wenn es notwendig und nur provisorisch. Unsachgemäße Verwendung kann zu einer Brand- oder Stromschlaggefahr führen.

Wenn eine Verlängerungsschnur verwendet werden muss, dann:

- Die Kabeldurchmesser der Verlängerung so wählen, dass sie die elektrische Leistung übertragen kann, die notwendig ist, um das Werkzeug oder Gerät zu betreiben
- Polarisierete Drehstrom-Verlängerungsschnüre für Drehstrom-Geräte (3 –phasig) verwenden
- Vergewissern Sie sich, dass Verlängerungskabel in Verwendung nicht von den Steckdosen oder Tischoberseiten herunter hängen, von wo sie heruntergezogen werden können und so Stolpergefahren bilden.
- Ersetzen sie gebrochene oder verschlissene Verlängerungsschnüre durch neue
- Bei Schnüren ohne Sicherheitsabschlüsse sollten Sie unbenutzte Anschlüsse mit Isolierband oder mit Plastikverschlüssen bedecken, um die Chance des Kontakts mit dem Stromleiter zu verhindern.
- Stecker immer vollständig einstecken, so dass kein Teil der Anschlussstifte ungeschützt ist, wenn die Verlängerungsschnur benutzt wird.
- Beim Abziehen von Schnüren am Stecker statt am Kabel selbst ziehen
- Nur dreiadrige (Schutzkontakt-)Verlängerungsschnüre für Geräte mit dreipoligen Steckern verwenden. Entfernen Sie nie den/die Schutzkontakte, die ein Sicherheitsmerkmal sind um das Risiko von Schocks und tödlichen Stromschlägen zu reduzieren
- Überprüfen Sie den Stecker und das Kabel der Verlängerungsschnur, während die Schnur im Gebrauch ist. Deutliche Erwärmung dieser Plastikteile wird erwartet, wenn Verlängerungskabel an ihrer Belastungsgrenze betrieben werden, wenn sich die Schnur jedoch heiß anfühlt, oder wenn das Plastik weich wird, ist dies eine Warnung, dass die Stecker oder Verbindungskabel fehlerhaft sind, und dass die Verlängerungsschnur ausrangiert und ersetzt werden sollte
- Verwenden Sie nie eine Verlängerungsschnur, wenn sie aufgewickelt oder -gerollt ist. Niemals irgendeinen Teil einer Verlängerungsschnur mit Zeitungen, Kleidung, Teppichen oder anderen Gegenständen abdecken, während sie verwendet wird.
- Verlegen Sie nie eine Verlängerungsschnur dort, wo sie wahrscheinlich von starkem Maschinen- oder Fußverkehr (**M6.2.8.jpg**) beschädigt wird

- Vermeiden sie es, Verlängerungsschnüre entlang Fußwegen und Korridoren zu verlegen
- Keine Klammern oder Nägel benutzen, um Verlängerungsschnüre an einer Fußleiste oder auf einer anderen Oberfläche zu befestigen. Dies könnte die Schnur beschädigen und eine Stromschlag- oder eine Brandgefahr darstellen.
- Überlasten Sie Verlängerungsschnüre nicht durch Anschluss von verschiedenen Geräten, die zusammen mehr Strom verbrauchen, als die Verlängerungskabel maximal liefern können. Überlastung bewirkt, dass sie heißlaufen und eine Brandgefahr schaffen
- Verwenden Sie spezielle, strapazierfähige Verlängerungsschnüre für Geräte mit hoher Wattleistung
- Beim Benutzen von Werkzeugen und Geräten im Freien dürfen nur Verlängerungsschnüre verwendet werden, die für den Gebrauch im Freien gekennzeichnet sind

M6-DE.3 MECHANISCHE GEFAHREN

M6-DE.3.1 Einführung

M6-DE.3.2 Hubausrüstung

M6-DE.3.3 Fahrzeuginspektionsgruben

M6-DE.3.4 Spureinstellung und Reifenauswuchten

M6-DE.3.5 Rollen- und Bremsenteststände

M6-DE.3.6 Fahrzeugtests

M6-DE.3.7 Pressluftausrüstung

M6-DE.3.8 Dampf- und Wasserhochdruckreiniger

M6-DE.3.1 Einführung

Mechanische Gefahren sind sehr stark abhängig von den Maschinen, die in der Werkstatt benutzt werden. In jedem Fall muss die Maschinerie oder Ausrüstung, die gekauft wird, die Sicherheitsanforderungen erfüllen, mindestens eine CE Kennzeichnung besitzen, besser noch eine GS- oder TÜV-Plakette. Alle Schutzeinrichtungen, Instandhaltungs- und Sicherheitsanweisungen eingeschlossen, müssen mitgeliefert werden, und kein zusätzlicher Schutz sollte möglichst für das Bedienpersonal erforderlich sein. Bei der Installation einer Maschine muss sichergestellt werden, dass alle Abschirmungen richtig befestigt sind und benutzt werden. Es ist wichtig dass Sicherheitseinrichtungen kein Arbeitshindernis bilden und auch die Wartung der Maschine nicht erschweren. Oft geschehen Unfälle, wenn Maschinen versehentlich während Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten gestartet werden. Deshalb ist Prävention bei der Wartung von Maschinen besonders wichtig beim Thema Arbeitssicherheit.

In einer Kfz-Reparaturwerkstatt sind die wichtigsten mechanischen Gefahren verbunden mit:

- Der Hubausrüstung
- Fahrzeuginspektionsgruben
- Spureinstellung und Radauswuchten
- Rollenständen und Bremsentests
- Fahrzeugtests
- Pressluftausrüstung
- Trenn- und Schweißprozessen (aufgrund der Art der Gefährdungen bei diesen Arbeiten werden sie im Abschnitte chemische Gefahren erörtert)
- Schleifmaschinen und Schleifscheiben (M6.3.1.jpg, M6.3.2.jpg)

M6-DE.3.2 Hubausrüstung

Hubausrüstung, die in einer Kraftfahrzeugwerkstatt benutzt wird, ist hauptsächlich:

- Hebevorrichtungen (um ein Fahrzeug in eine ergonomische Arbeitshöhe anzuheben)
- Hebebühnen

- Wagenheber in Verbindung mit Achsenständen

Aus Sicherheitsgründen darf die **Hubausrüstung nicht überlastet werden darf**. Wenn bestimmte Teile über die Norm belastet werden, können wichtige Teile verschleifen und schließlich brechen. Deshalb müssen die Empfehlungen des Herstellers respektiert und befolgt werden. Um verschlissene Teile zu vermeiden, **muss geübtes Bedienpersonal die Hubausrüstung regelmäßig prüfen**.

Hebevorgänge mit Geräten setzen ArbeiterInnen immer einem Risiko aus Die häufigsten Unfälle passieren durch:

- Defekte der Hubapparatur
- Versehentliches Lösen von Lasten

Fußverletzungen sind eine häufige Folgen von Unfällen.

Sicherheitsmaßnahmen

Wenn **Hubvorrichtungen** benutzt werden, passieren häufig Unfälle aufgrund schlechter Instandhaltung und des Missbrauchs der Vorrichtungen. Der Zusammenbruch von Hubvorrichtungen in Gebrauch führt zum Herunterfallen des Reparaturfahrzeugs und der damit verbundene Unfall kann für die MechanikerInnen nahe der zusammengebrochenen Konstruktion tödlich sein. Deshalb müssen regelmäßige Inspektionen mit festgelegten Routineuntersuchungen in bestimmten Zeitabständen durchgeführt werden. Die Inspektionen sollten Checks der konstruktiven Stabilität der Hubvorrichtungen, Tests zur Bestimmung der Abweichung der Hubvorrichtung, der Schmierung und Einstellungen der Bremsen und der Verriegelungsmechanismen einschließen.

Das System der Hubvorrichtung sollte bestückt sein mit:

- Zweihandbedienung. Beide Hände müssen zur selben Zeit benutzt werden um die Maschine zu starten und sie unterhalb einer Sicherheitshöhe, die vom Hersteller festgesetzt wird, laufen zu lassen.
- Zehenschutz (um Verletzungen des Bedienpersonals beim Absenken zu verhindern), und
- automatischer Verriegelung. Das Hubsystem muss an den verschiedenen Höhenpositionen arretierbar sein. Ein System von Doppelverriegelungen wird dringend empfohlen

Hebebühnen (M6.3.3.jpg, M6.3.4.jpg) werden verwendet, um ein Fahrzeug anzuheben. Sie müssen/dürfen:

- Nie als Arbeitsbereiche benutzt werden, es sei denn, dass sie als Arbeitsbühnen mit Geländern ausgestattet sind. Beschäftigte sollten nie auf einer Bühne stehen, die nur für Fahrzeuginspektionen, bzw. -reparaturen vorgesehen ist.
- Entweder eine Zweihandbedienung beim Absenken auf Bodenniveau besitzen oder mit Lichtschranken ausgerüstet sein (photoelektrische Schaltungen). Diese Lichtschranken vor der Gefahrenzone können für eine automatische Abschaltung sorgen (zur Verhinderung von Fuß- und anderen Verletzungen)

Wagenheber (M6.5.jpg - M6.3.,jpg) werden dazu benutzt, Fahrzeuge in eine geringe Höhe vom Boden anzuheben. Jedoch dürfen/müssen sie:

- Nur auf ebenem und heilem Untergrund benutzt werden. Verwenden Sie einen geeigneten Laufkatzen- oder Flaschenzugwagenheber, der das Fahrzeuggewicht sicher trägt.
- Nur benutzt werden, wenn sie in gutem Erhaltungszustand sind
- In Verbindung mit Achsenständen benutzt werden, um das Fahrzeuggewicht zu unterstützen

MechanikerInnen müssen beachten:

- Das Fahrzeug nur an seinen vorgesehenen Ansatzpunkten hochheben, die sie leicht identifizieren können
- Die Unterstellböcke in gutem Zustand und richtig positioniert halten
- Die richtigen Unterstützungsbolzen in gutem Zustand aufbewahren und sie für die ausziehbaren Säulen von Achsenständen benutzen
- Nie unter ein nur von einem Laufkatzenwagenheber oder Wagenheber gehaltenes Fahrzeug kommen

M6-DE.3.3 Fahrzeuginspektionsgruben

Inspektionsgruben werden in den meisten Autoreparaturwerkstätten gefunden, in denen keine Hebebühnen für die Reparatur an Fahrzeugen (**M6.3.8.jpg**) vorhanden sind.

Die Hauptgefahren, die bei Inspektionsgruben auftreten, hängen zusammen mit:

- Verletzungen durch Absturz in eine ungesicherte, unbenutzte Inspektionsgrube, entweder bei Menschen, die mit dem Gelände nicht vertraut sind, oder bei Beschäftigten, die das Vorhandensein der Grube vergessen haben.
- Schaffung einer gefährlichen Atmosphäre in der Inspektionsgrube durch Konzentration von leicht entzündlichen Dämpfen von Benzin, Lacken und Lösungsmittel, die schwerer als Luft sind und sich daher in Gruben in entzündlichen und explosiven Konzentrationen ansammeln können
- Verletzungen durch Herunterfallen von Werkzeug von den Rändern der Inspektionsgrube

Sicherheitsmaßnahmen

- Decken Sie Gruben ab, die nicht in Verwendung sind markieren Sie sie farblich zur direkten Identifikation
- Stellen Sie provisorische Absperrungen um ungeschützte Abschnitte von Gruben herum auf, um ein Hineinfallen zu verhindern
- Lassen Sie Werkzeuge oder Teile nie nahe bei der Grubenkante liegen, da sie zufällig in die Grube heruntergefallen und die Person verletzen könnten, die in ihr arbeitet
- Bedecken Sie Stufen in der Inspektionsgrube mit einem rutschfesten Material, um Verletzungen durch Ausrutschen zu vermeiden
- Nie in die geschlossene Inspektionsgrube an einer Tankstelle gehen, um mögliche Vergiftungen durch angesammelte Dämpfe zu vermeiden.

- Elektroausrüstung benutzen, die explosionsgeschützt ist, da eine explosive Atmosphäre in der Inspektionsgrube entstehen könnte. Diese Art von Maschinen ist sperrig und teuer, deshalb werden pressluftbetriebene (pneumatische) tragbare Werkzeuge empfohlen
- Die Beleuchtung muss **einen Meter** über dem Grubenboden angebracht werden. Es müssen geschlossene Lampen sein, die mit gehärtetem Plastik (Polycarbonat, laminiertem oder gehärtetem Glas) und armiertem Kabel ausgestattet sind.
- Die Beleuchtung sollte in die Grubenwänden eingelassen sein, um Beschädigungen durch herabfallende Gegenstände sowie Arbeitsbehinderungen oder Verletzungen von MechanikerInnen zu vermeiden
- Es ist wichtig, dass Gruben zwei Zugangs-/Ausgangswege besitzen um den Beschäftigten das Verlassen im Notfall zu ermöglichen
- Gruben sollten eine ausreichende Breite (0,8-1 m) haben, damit die MechanikerInnen bequem arbeiten können und damit das Auto bewegt werden kann ohne die Kanten zu berühren
- Es wird empfohlen die Grubenwand mit weißen Fliesen zu kacheln und sauber zu halten. Auf diese Weise wird der Bedarf an zusätzlicher Beleuchtung verringert
- Benutzen Sie nur tragbare explosionsgeschützte Werkzeuge, einschließlich Handlampen, in der Grube, die stabil genug sind, um Herunterfallen aus der Höhe zu überstehen. Niederspannungshandlampen bieten keinen Schutz gegen die Zündung leicht entzündlicher Dämpfe.

M6-DE.3.4 Spureinstellung und Räderauswuchten

Spureinstellung und Auswuchten sind für die Sicherheit und die maximale Kilometerleistung von Reifen wichtig. Jedoch beinhalten diese Arbeiten mehrere Gefahren: Kontakt mit rotierenden Rädern während des Auswuchtens des Rads kann Reibungsverbrennungen oder andere Verletzungen verursachen. Druckwellen bei übermäßigem Aufpumpen und Platzen von Autoreifen können ebenfalls Verletzungen verursachen.

Sicherheitsmaßnahmen

- Fahrzeuge sicher anheben und abstützen
- Den Ventileinsatz aus dem zu reparierenden Reifen entfernen, um sicherzustellen, dass aus ihm die Luft vollständig herausgelassen wird
- Die richtigen Werkzeuge benutzen um die Radmuttern zu entfernen und die Reifen von den Rädern zu hebeln
- Schützen Sie sich vor Rückenverletzungen beim Heben von Reifen und Rädern von Fahrzeugen durch Anwendung von guten Hebetekniken (**M6.3.9.jpg**).
- Reifen bis zum richtigen Druck aufblasen, wie auf dem Reifen angegeben
- Einen gut gewarteten und genauen Druckmesser mit mindestens zwei Meter langem Luftschlauch zwischen Druckmesser und Aufsteckanschluss benutzen
- Beim Aufpumpen von Reifen einen Abstand einhalten

- Nie ein Rad schweißen oder Trennschweißen, auf dem sich noch ein Reifen befindet

Für die richtige Montage von Reifen wird empfohlen dass ein(e) ArbeiterIn einige Grundvorsichtsmaßnahmen beachtet, wie:

- Sicherstellen, dass das Rad sicher auf der Nabe sitzt
- Dass alle Verbindungen das richtige Drehmoment haben
- Keine Schmutzablagerungen zwischen der Nabe und dem Rad vorhanden sind
- Das Rad niemals biegen
- Stellen Sie sicher, dass beide Reifenwülste sicher auf der Felge sitzen

M6-DE.3.5 Rollen- und Bremsenteststände

Ein Rollenstand ist ein Standard-"Werkzeug" in einer Kfz-Reparaturwerkstatt, und die Art, wie er benutzt wird, sollte unkompliziert sein. Jedoch können schwere Verletzungen auftreten, wenn er nicht richtig gewartet wird oder wenn andere Fahrzeugeinstellungen durchgeführt werden, während er in Betrieb ist. Deshalb:

- Keine anderen Tests oder Einstellungen an einem Fahrzeug vornehmen, während sich der Rollenstand bewegt
- Sicherstellen, dass der Rollenstand mit dem Kontrollsystem "Toter Mann-Knopf" ausgerüstet ist und dass dies richtig funktioniert
- Unbefugtes Personal abhalten, den Bereich zu betreten, in dem der Rollenstandtest stattfindet. Wenn der Zugang nicht verhindert werden kann sollten Schutzabdeckungen an den Seiten der Rollen angebracht werden.

M6-DE.3.6 Fahrzeugtests

Unfälle können bei der Bewegung der Fahrzeuge am Betriebsstandort, in der Werkstatt und auch bei Straßentests passieren. Sehr oft geschieht dies bei Beteiligung von unqualifizierten, unerfahrenen und unbefugten Fahrern.

Sicherheitsmaßnahmen

- Nie unausgebildeten Personen erlauben, ein Fahrzeug zu testen. Nur lizenzierte Fahrer dürfen Fahrzeuge bewegen
- Eindeutig die Fahrwege in und außerhalb der Werkstatt markieren
- Fahrzeugbewegungen an nicht einsehbaren Ecken und beim Rückwärtsfahren beaufsichtigen
- Es ist ratsam, die Schlüssel nicht stecken zu lassen, während das Fahrzeug nicht in Benutzung ist, um versehentliches Anlassen des Motors zu verhindern
- Erlauben Sie nie unbefugtem Personal oder Kunden, sich um die Reparaturwerkstatt herum zu bewegen, um Unfälle mit Fahrzeugen in Bewegung zu vermeiden

M6-DE.3.7 Pressluftausrüstung

Pressluft wird in einer Fahrzeugreparaturwerkstatt einerseits verwendet um (pneumatische) Werkzeugmaschinen anzutreiben oder Materialien wie Öl, Fett und Farben in/an

Fahrzeugen anzubringen. Das versehentliche Blasen von Pressluft oder Material durch die Haut oder in eine Körperöffnung kann Verletzungen verursachen oder auch tödlich sein, da die Pressluftausrüstung Material bei sehr hohem Druck injiziert (eine Sprühpistole z.B. injiziert Farbe mit 3000-7000 Psi). Gewöhnliche Arbeitskleidung verhindert das Eindringen der Pressluft in den Körper nicht.

Sicherheitsmaßnahmen

- Ein zuständiger Techniker muss die Pressluftausrüstung regelmäßig prüfen
- Aufpassen und sehr aufmerksam sein, wenn Pressluftausrüstung in beschränkten engen Räumen, wie Inspektionsgruben oder in einem Fahrzeug, oder bei schwierigen Situationen, wie unter Fahrzeugen, benutzt wird
- Beim Leeren oder Reinigen von Pressluftpistolen vorsichtig sein.
- Pressluftpistolen sollten von Gesicht weg gehalten werden, und Schutzbrillen sollten benutzt werden, um die Augen der BenutzerInnen vor herumfliegenden Staubpartikeln zu schützen
- Wenn Pressluft als Luftquelle für Atemschutz- oder Sauerstoffgeräte benutzt wird, stellen Sie sicher, dass die Luft den notwendigen Standards entspricht und durch die entsprechenden Filter fließt
- Ersuchen Sie medizinischen Rat in Fällen versehentlicher Presslufteinwirkung in/auf den Körper, da der Grad an Verletzungen nicht immer sofort offensichtlich ist
- Denken Sie daran, dass Sie sich der mit der Pressluftausrüstung verbundenen Gefahren bewusst sein müssen

M6-DE.3.8 Dampf- und Wasserhochdruckreiniger

Sicherheitsmaßnahmen

- Alle Luft- und Hochdruckschläuche korrekt aufgerollt halten, wenn sie nicht verwendet werden
- Die fachgerechte Reparatur von Verbindungen und Ventilen sicherstellen. Die Schlauchenden müssen ausreichend festgeklemmt sein, um nicht versehentlich abgezogen zu werden, wobei die Leitungen gefährlich herumpeitschen können
- Nicht mit der Hochdruckreinigerlanze auf eine andere Person zielen.
- Immer Gummistiefel, dicke Handschuhe und Gesichtsschutz tragen, um vor Verbrennungen beim Arbeiten im Umfeld von Dampfreinigungstätigkeiten geschützt zu sein
- Immer Augenschutz bei der Verwendung von Dampfdruckreinigern tragen
- Um elektrische Gefahren beim Benutzen von Dampf-/Wasserdruckreinigern zu vermeiden:
 - Eine Fehlerstromsicherung oder ein Erdüberwachungsgerät bei Hochdruckreinigern, die flexible Kabel haben, benutzen und täglich deren Funktion testen
 - Flexible Kabel und Stecker täglich auf sichtbare Zeichen von Schäden überprüfen und sie nicht benutzen, wenn sie beschädigt oder fehlerhaft aussehen

M6-DE.4 CHEMISCHE GEFAHREN

M6-DE.4 CHEMISCHE GEFAHREN

M6-DE.4.1 Einführung

M6-DE.4.2 Abgase von laufenden Motoren

M6-DE.4.3 Benzin

M6-DE.4.4 Altöl

M6-DE.4.5 Farbe

M6-DE.4.5.1 Farben und Verdünnungsmittel

M6-DE.4.5.2 Lagerung und Mischen von Farben

M6-DE.4.5.3 Farbspritzen

M6-DE.4.6 Isozyanate

M6-DE.4.7 Karoseriespachteln und Vorbereitungsarbeiten

M6-DE.4.8 Asbest – Brems- und Kupplungsbeläge

M6-DE.4.9 Wasserstoff – Batterieladen

M6-DE.4.10 Schweiß- und Trennrauche

M6-DE.4.11 Sandstrahlstäube

M6-DE.4.12 Reiniger für die Fahrzeugpflege

M6-DE.4.13 Kennzeichnung von Gefahrstoffen

M6-DE.4.1 Einführung

Chemische Gefahrstoffe umfassen Stoffe oder Gemische, die ungünstige **Gesundheitswirkungen** unter einigen Expositionsbedingungen bewirken können. Die Wirkungen können sein: (a) Akut toxisch (entwickeln sich bald nach der Einwirkung, erreichen rasch einen Höhepunkt und gehen gewöhnlich schnell wieder zurück, wenn die Exposition zurückgeht. Diese Effekte können auch Augen-, Nasen- und Hautreizungen und bestimmte Lungenbeeinträchtigungen sein, (b) subakut (oder Kurzzeiteffekte: entwickeln sich langsamer, in der Regel bei längerer Einwirkung, und gehen zurück, wenn die Belastung sinkt), und (c) chronisch (oder Langzeiteffekte: entwickeln sich noch langsamer über einen langen Zeitraum, und die Genesung dauert oft sehr lange. Diese Wirkungen umfassen z.B. Nierenschäden, fötale Schäden (Fruchtschädigungen) und chemisch verursachte Krebsarten). Inhalation ist der häufigste Aufnahmeweg von luftgebundenen chemischen Gefahrstoffen (Gase, Stäube, Dämpfe) in den Körper an einem Arbeitsplatz, gefolgt von Absorption durch die Haut (normalerweise im Falle von Flüssigkeiten) und von Verschlucken. Der letztere Aufnahmepfad ist der unbedeutendste, vorausgesetzt, dass die Regeln persönlicher Hygiene, wie kein Essen am Arbeitsplatz, vor dem Essen Hände waschen usw., befolgt werden.

Zusätzlich zu ihren Toxizitäts- und Gesundheitswirkungen sind mehrere chemische Gefahrstoffe in einer Kfz-Reparaturwerkstatt leicht entzündlich (z.B. Benzin, Maschinenöle, Farblacke, Lösungsmittel, usw.) und die Ansammlung von Gasen, Dämpfen und/oder Stäuben führt zu einer **explosiven Atmosphäre**. Die mit Luft gemischten aufkonzentrierten Substanzen bilden die Gefahr, Feuer zu fangen oder zu explodieren. Eine

explosive Atmosphäre führt nicht immer zu einer Explosion, aber, wenn sie Feuer fängt, breitet sich die Flamme schnell durch sie aus, und wenn dies in einem engen Raum geschieht (z.B. einer Inspektionsgrube), kann die rasche Ausbreitung der Flammen oder der schnelle Druckanstieg auch eine Explosion verursachen. Explosionen sind für viele Todesopfer, schwere Verletzungen und bedeutende Sachschäden verantwortlich. Eine Verminderung der entsprechenden Risiken kann nur erreicht werden durch:

- Verringerung/Minimierung der eingesetzten gefährlichen Substanzen durch Ersatzstoffe, wenn möglich
- Minimierung der Freisetzung von Gefahrstoffen, die explosive Atmosphären bilden können (z.B. Behälter, während der Arbeit in geschlossenen Ständern/Schränken beim Sprühlackieren aufbewahren, etc.)
- Verhinderung der Konzentration von Gasen, Dämpfen und Stäuben (durch z.B. entsprechende Entlüftung und Handhabung)
- Ausschaltung von Zündquellen (z.B. Zigaretten, Streichhölzer, Funken, dem Auspuff des Fahrzeugs)

Wie in allen Fällen von identifizierten Risiken und in Konsistenz mit dem Ziel der Gefährdungsbeurteilung, sind Verminderungsmaßnahmen notwendig. Diese Maßnahmen beinhalten:

- Verhinderung der Ausbreitung von Bränden und Explosionen auf andere Abschnitte des Arbeitsbereiches
- Verringerung der Anzahl von belasteten/gefährdeten Beschäftigten auf ein Minimum

Die Maßnahmen für die Ausschaltung und/oder die Herabsetzung des Explosionsrisikos sollten bei der Planung, dem Bau und der Instandhaltung des Arbeitsbereichs ergriffen werden..

Die folgenden Abschnitte beziehen sich auf die wichtigsten chemischen Gefahrstoffe in eine Kfz-Reparaturwerkstatt und behandeln Arbeitsprozesse, die hauptsächlich mit diesen Gefährdungen in Verbindung stehen:

- Abgase von laufenden Motoren
- Benzin
- Altöl
- Lackieren (Farben und Verdüner, Lagerung und Mischen von Farben, Farbspritzen)
- Isozyanate
- Karosseriespachtelmasse
- Asbest - Brems- und Kupplungsbeläge
- Von Batterien emittierter Wasserstoff
- Schweiß- und Trennrauche
- Reiniger für die Autopflege

M6-DE.4.2 Abgase von laufenden Motoren

Autoabgase von Diesel- oder Benzinmotoren sind giftig und haben sowohl kurz-, als auch langfristige Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit (**M6.4.1.jpg**). Wenn Diesel in einem Motor verbrennt, ist das entstehende Abgas eine Mischung aus Gasen (z.B.. Kohlenmonoxid, Stickoxiden, flüchtigen organische Substanzen/VOC, Schwefeldioxid, Benzol, etc), Dämpfen, Flüssigkeitsaerosolen und Substanzen, die aus Partikeln besteht und Tausende verschiedener chemischer Substanzen enthalten kann. Die sehr kleinen Partikel des Rauchs werden inhaliert und in den Lungen abgelagert. Dieselauspuffgase enthalten 20-100 mal mehr Partikel und gleichzeitig weniger Kohlenmonoxid als Benzinabgase. Diese Partikel tragen als polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAKs) bekannte, Krebs verursachende, Substanzen an ihrer Oberfläche. Der Kohlenstoffpartikel- oder Rußgehalt variiert von 60% zu 80% je nach dem verwendeten Treibstoff und dem Typ des Motors. Die meisten verunreinigenden Stoffe sind an den Ruß adsorbiert.

Beim Motorlauf in einer Kraftfahrzeugwerkstatt werden hohe Konzentrationen von Dämpfen emittiert. Während dieser Tests ist der Fahrzeugmotor kalt, was zu viel höheren Abgaskonzentrationen als der Normalbetrieb führt. Die Belastung von ArbeiterInnen durch hohe Abgaskonzentrationen hat kurzfristige Gesundheitswirkungen, auch akute Wirkungen genannt, als auch langfristige Wirkungen. Kurzfristige Wirkungen schließen Reizungen von Augen, Nase oder Atemwegen, Übermut, Schwäche und Taubheit ein. Diese Wirkungen tendieren dazu, zu verschwinden, wenn der/die belastete Beschäftigte von der Quelle der Gefährdung getrennt wird. Jedoch kann die fortgesetzte Abgasbelastung langfristige Wirkungen verursachen.

Eine Anzahl von Studien zeigte, dass Arbeiter, die Abgasen ausgesetzt sind, mit höherer Wahrscheinlichkeit chronische Atemwegssymptome haben, (wie anhaltender, schleimiger Husten), Brust- und Atemlosigkeitsbronchitis sowie reduzierte Lungenfunktion gegenüber unbelasteten ArbeiterInnen. In Übereinstimmung damit zeigten Studien des Staatlichen Instituts für Arbeitssicherheit und Gesundheit der Vereinigten Staaten (NIOSH), dass Dieselauspuff als ein menschliches Karzinogen (Krebs verursachende Substanz) behandelt werden muss. Belastungen durch Abgase in Verbindung mit anderem Krebserregern kann das Risiko der Entwicklung von Lungenkrebs erhöhen. Andere Gefährdungen, die dafür bekannt sind, Lungenkrebs zu verursachen, schließen Zigarettenrauch, Schweißdämpfe und Asbest ein. Es kann sein, dass alle diese Gefährdungen mit Dieselauspuff zusammenwirken, und das Risiko des Lungenkrebses vergrößern, und es ist ratsam, dass sie möglichst gering gehalten werden. Außerdem können Personen mit vorhandenen Vorerkrankungen den Wirkungen der Abgase gegenüber empfindlicher sind. Auch sind viele der einzelnen Bestandteile der Abgase als gefährlich bekannt. Zum Beispiel können Stickoxide die Lungen schädigen, und Kohlenmonoxid kann Herzkrankheiten verschlimmern und die Koordinationsfunktion beeinflussen. Weiterhin kann Hautkontakt mit kaltem Dieseltreibstoff Hautentzündungen verursachen.

Gute Praxis – Lüftung

Die Installation eines ausreichenden Belüftungssystems ist in jeder Fahrzeugreparaturwerkstatt erforderlich. Wenn es um allgemeine Belüftung geht, können Dachöffnungen, offene Türen und Fenster, Dach- oder Bodenventilatoren benutzt werden, um Luft durch den Arbeitsplatz zu bewegen. Die Ventilatoren und die Öffnungen sollten in entsprechender Höhe angebracht werden, so dass die entstehenden Luftströme nicht direkt die Beschäftigten beeinflusst. Die allgemeine Belüftung ist jedoch für die Entfernung von Abgasen laufender Motoren aus einer Werkstatt nicht ausreichend. Sie kann im Gegenteil

die Abgase um den Arbeitsplatz herum verbreiten. Deshalb wird die Verwendung von: a) einem lokalen System für die Abgasabsaugung oder b) einem Filtersystem empfohlen.

Lokales Entlüftungssystem

Das System für die lokale Absaugung von Abgasen basiert auf der Aufnahme der Abgase direkt am Auspuff des Fahrzeugs und ihrer Abgabe in die Umgebungsluft außerhalb der Werkstatt. Das System besteht aus einem elektrischen Luftabsauger, einem flexiblen Plastikrohr, das am einen Ende mit dem Absauggerät, am anderen über einen flexiblen Schlauch mit dem Auspuff des Fahrzeugs verbunden ist (M6.4.21.jpg), sowie einem Leitungsrohr, das die Abgase in die Umgebungsluft leitet (M6.4.3.jpg). Dieses System hat den Nachteil, dass das flexible Rohr auf dem Boden der Werkstatt liegt und manchmal den Durchgang von Beschäftigten, Werkzeugwagen und Fahrzeugen behindert. Weiterhin ist die Verschiebung des flexiblen Rohrs von einem Fahrzeug zu einem anderen schwierig, da das Rohr ziemlich schwer ist. Das benutzte flexible Rohr muss aus widerstandsfähigem Material hergestellt sein, um bei Überfahren durch ein Fahrzeug nicht zerstört zu werden und die hohen Temperaturen der Abgase zu tolerieren.

Das oben genannte System kann durch die Installation eines zentralen Luftabsaugsystems verbessert werden, an das mehrere flexible Rohre angeschlossen sind. Die Vorteile solcher einer Konfiguration sind:

- Abgase werden nicht nur aus dem Arbeitsbereich heraus abgesaugt, sondern durch ein zentrales System, um die Möglichkeit zu reduzieren, dass sie wieder in den Arbeitsbereich eindringen. Außerdem wird die Luftabsauganlage außerhalb der Werkstatt (M6.4.4.jpg) installiert, so dass die Lärmentwicklung unterbunden ist.
- Das flexible Rohr wird entweder um Sprossen an den Wänden und auf dem Dach gewunden, oder es verläuft in einer Schiene, die ebenfalls mit dem Dach verbunden wird (M6.4.5.jpg). Auf diese Weise liegt der flexible Schlauch nicht auf dem Boden und behindert die Arbeiten, und das Heben und Tragen erübrigt sich.

Besonders sorgfältig sollte der Typ der verwendeten Luftabsaugung gewählt werden. Die Auswahl hängt von den Fahrzeugtypen ab, die in der Werkstatt bearbeitet werden. In jedem Fall muss die Kapazität des Luftabsaugers wenigstens doppelt so groß, wie die emittierten Abgasvolumen sein.

Filtersystem

Mit diesem System werden die Abgase gefiltert, und die meisten Schadstoffe entfernt. Kleine Katalysatorfilter, die thermisch behandelt worden sind, werden mit dem Auspuff des Fahrzeugs verbunden. Das System besteht aus dem Hauptkatalysatorfilter, wo die volle Verbrennung der Produkte aus der unvollständigen Verbrennung stattfindet, und einem Partikelfilter, an dem Ruß zurückgehalten wird. Die Abgase, wie Kohlenmonoxid Kohlenwasserstoffe, Aldehyde und andere giftige Substanzen, reagieren katalytisch auf dem Filter und ergeben inerte Produkte. Die Vorteile solcher eines Systems sind: a) das Fahrzeug kann sich unabhängig bewegen, b) es gibt keinen Grund für eine zentrale Installation, das System ist ein vollständig tragbares Gerät und c) die Temperatur der Umgebungsluft nimmt nicht ab, wie im Falle der Absaugung der heißen Abgase. Der Hauptnachteil des Systems ist, dass die Entfernung der Auspuffabgase nicht vollständig ist.

Folglich wird die Installation eines Systems, das aus einem Ansaugrohr mit Abgasabsaugung besteht (Abgas-Extraktionssystem) empfohlen, das die Auspuffabgase des Fahrzeugs in die Umgebungsluft außerhalb der Werkstatt

freisetzt, wenn kein Grund für häufige Wechsel der Fahrzeugpositionen in der Werkstatt besteht.

Sicherheitsmaßnahmen

- Niemals den Motor eines Fahrzeugs in einer Werkstatt länger laufen lassen als nötig ist, um das Fahrzeug in die und aus der Werkstatt zu fahren
- Wenn ein Motor laufen gelassen wird (während Reparaturen, Tuning-Einstellungen oder bei Tests), benutzen Sie ein Abgasextraktionssystem, das direkt am Auspuff des Fahrzeugs angekoppelt wird, um die Gase aus der Werkstatt abzuleiten
- Leiten Sie die Abgase an die frische Luft (außerhalb der Werkstatt), aber passen Sie auf, dass sie nicht in die Werkstatt zurückwehen oder andere Firmen oder Personen in der Umgebung beeinträchtigen.
- Erhalten Sie die flexiblen Rohre und die Verbindungsschläuche in ordentlichem Zustand, um undichte Stellen zu verhindern
- Melden Sie Fehler am Abgasextraktionssystem sofort, damit es repariert wird.

Arbeitgeber müssen ihren Beschäftigten die notwendigen Informationen über die Risiken der Abgasbelastung liefern, wie auch Trainings/Unterweisungen in der richtigen Verwendung des installierten Abgasextraktionssystems anbieten.

M6-DE.4.3 Benzin

Benzin ist eine leicht entzündliche Flüssigkeit, und jede verschüttete Menge wird verdunsten und einen leicht entzündlichen Dampf bilden, der schwerer als Luft ist, sich über beträchtliche Bereiche verbreiten und leicht entzünden kann (manchmal sogar in einigem Abstand vom Ort des Verschüttens). Benzinbrände in Werkstätten sind relativ häufige Vorfälle und führen zu ernstesten Verbrennungen oder sogar Todesfällen.

Die meisten Benzinüberläufe treten auf, wenn:

- Benzin aus dem Treibstofftank entfernt wird
- Benzin in ungeeignete Behälter abgelassen wird
- Das Treibstoffsystem überprüft wird
- Treibstoffleitungen beschädigt sind.

Häufige Zündquellen sind:

- Zigaretten und angezündete Streichhölzer (nie nahe bei einem Treibstofftank und/oder-Behälter rauchen)
- Schweißen, Trennausrüstung oder jede Art hitzeproduzierender Arbeiten (nie heiße Arbeiten in der Nähe eines nicht völlig entleerten Treibstofftanks durchführen)
- Der Auspuff des Fahrzeugs (immer einen Entladungsableiter am Auspuff des Fahrzeugs befestigen)
- Elektroausrüstung, es sei denn, sie ist für den Gebrauch in einer leicht entzündlichen Atmosphäre entworfen
- Heizungen mit offenen Flammen oder glühenden elektrischen Heizelementen (verwendet zum Trocknen der Kleidung, die mit Benzin verunreinigt wurde)

Die Benutzung eines Kraftstoffabsauggerätes ist die sicherste und am stärksten empfohlene Methode um Benzin zu entfernen, weil es Verschütten verhindert, Emissionen flüchtiger Benzindämpfe minimiert, das Risiko durch elektrostatische Entladungen verhindert, einen passenden und stabilen Behälter bereitstellt, in den das Benzin abgefüllt werden kann, und das Umfüllen in einen anderen Kanister ermöglicht. Ein Treibstoffabsaugsystem besteht aus folgenden Bestandteilen:

- Einem oder mehreren Behältern für die temporäre Lagerung der verschiedenen Treibstoffe (in einigen Modellen ist eine Füllstandsanzeige und eine Flammenrückschlagsicherung an jedem Behälter angebracht)
- Einer handbediente Pumpe zum Umfüllen des Treibstoffs in das und aus dem Absauggerät
- Einem flexiblen Schlauch für den Zugang durch das Treibstoffeinfüllrohr
- Einem Benzindampfrückführsystem, um viel vom entwichenen Benzindampf daran zu hindern, in die Atmosphäre zu entweichen
- Erdungskabeln zur Ausschaltung gefährlicher statischer Entladungen (immer die Anweisungen des Herstellers zum korrekten Gebrauch und der Wartung der Erdungsriemen sorgfältig lesen)

Mit Hilfe des richtigen Adapters sollte es möglich sein, den Treibstoff durch den Einfüllkanal zu entfernen, obwohl einige Fahrzeuge Arten von 'Benzindiebstahlsicherungen' oder 'Überrolltanksicherungen' haben können, die es sehr schwierig machen können. Entfernen über die Treibstoffleitungen kann normalerweise sicher durchgeführt werden, sofern die entsprechenden Adapter verwendet werden und die empfohlenen Methoden im Fahrzeugwerkstatthandbuch befolgt werden.

Wo kein Treibstoffabsauger benutzt wird, müssen die Gefahren anderweitig vollständig beseitigt werden. Ein handbedienter Siphon oder eine unabhängige manuelle Pumpe können akzeptabel sein, wenn die Abfülleitungen sicher an beiden Enden platziert werden und das Fahrzeugchassis und der Abfüllbehälter durch Erdungsriemen geerdet werden.

Wenn er nicht verwendet wird, sollte der Treibstoffabsauger an einem eindeutig bestimmten Platz in der Werkstatt, weg von Zündquellen und brennbaren Materialien, gelagert werden. Er sollte nicht auf einer Fluchtstrecke deponiert werden, und ein für den Umgang mit Bränden leicht entzündlicher Flüssigkeiten geeigneter Feuerlöscher sollte sich in der Nähe befinden.

Sicherheitsmaßnahmen

- Immer Benzin in einen stabilen Metallbehälter abfüllen, der groß genug ist, um den Inhalt des Treibstofftanks aufzunehmen
- Die Oberseite des Behälters die ganze Zeit sicher verschlossen halten
- Vergewissern Sie sich, dass die Benzinbehälter nicht umgestoßen werden können, (halten Sie sie von Verkehrswegen entfernt und/oder in einem stabilen Halterahmen)
- Lagern Sie Benzin in einem bestimmten abschließbaren, gut belüfteten Bereich, es sei denn, es soll sofort in das Fahrzeug zurückgefüllt werden
- Abgepumptes Benzin nie in den Abfallöltank füllen oder umgekehrt. Die Aufstellung eines Systems mit Abfüllbehältern bestimmter Farbe ist eine gute Praxis (**M6.4.8.jpg - M6.4.10.jpg**)

- Kontaminiertes Benzin oder Benzin-/Dieselmischungen als Abfall behandeln und eine genaue Beschreibung des Materials angeben
- Nie Benzin aus einem Fahrzeug entfernen, während es über einer Inspektionsgrube steht
- Heiße Arbeiten (z.B. Schweißen) dürfen nie nahe an einer Treibstoffleitung des Fahrzeugs stattfinden
- Immer die Batterie des Fahrzeugs während der Treibstoffentfernung abklemmen
- In einem ebenen, guten belüfteten Bereich arbeiten, aus dem alle Zündquellen entfernt worden sind; am besten außerhalb der Werkstatt und in ausreichendem Abstand zu Gruben oder anderen Öffnungen im Boden, auch beim Benutzen eines Treibstoffabsaugers.
- Einen Treibstoffabsauger benutzen, um die Risiken von Benzinverschütten zu reduzieren und Hilfsmittel benutzen um statische Entladungen zu unterbinden (dringend empfohlen)
- Nur ausreichend geübtes Personal darf die Treibstoffentfernung durchführen

M6-DE.4.4 Altöl

Maschinenöl wirkt im Motor als:

- Schmiermittel (reduziert die auftretende Reibung und Schäden, wenn sich Teile gegeneinander bewegen, zum Beispiel zwischen der Zylinderoberfläche und dem Kolbenring)
- Kühlmittel (absorbiert die in den Motorbrennkammern und den Kolben unterhalb des Kronbereichs produzierte Hitze, kühlt so den Motor und hilft Heißlaufen zu verhindern)
- Dichtungsmasse (dichtet den Spalt zwischen dem Kolbenring und der Zylinderoberfläche, um Entweichen von Verbrennungsdruck zu verhindern).
- Reinigungsmittel (hindert Abfallstoffe, die sich aus Verbrennungen und Verunreinigungen aufgrund von Oxidationen ergeben, daran im Motorinneren festzukleben, und helfen so ihn sauber zu halten)
- Rosthemmstoff (neutralisiert Säuren, die von Verbrennungsgasen produziert werden und verhindert Rosten und Korrosion)

Risiken von Altölen:

Gebrauchte Maschinenöle enthalten eine Vielfalt von Toxinen, wie Schwermetalle (Blei, Chrom und Kadmium), Naphthalin, chlorierte Kohlenwasserstoffe, usw. Während des Verbrennungsprozesses im Motorinneren sammeln sich große Mengen von Blei und anderen Schwermetallen im Öl an. Häufiger und lang andauernder Kontakt mit Altölen kann Hautentzündung und andere Hautprobleme verursachen, einschließlich Hautkrebs. Je länger das Öl verwendet wurde, desto mehr Karzinogene enthält es. Maschinenöle sind leicht entzündlich und müssen dementsprechend behandelt werden. Verschütten von Öl ist oft für Verletzungen durch Ausrutschen verantwortlich (siehe auch Abschnitt 9.1.3).

Sicherheitsmaßnahmen

- Alle Abfallöle sicher in Metallbehältern mit Deckel entsorgen, die in gutem Zustand sind. Nie Altölbehälter offen stehen lassen (**M6.4.11.jpg**).
- Eine Farbsystem für die Öllagerbehälter einführen, um die für Maschinenöle verwendeten Behälter nicht mit jenen für Benzin zu verwechseln
- Die Öllagerbehälter müssen dicht sein und Etiketten wie "Altöl" tragen. Keine speziellen Etiketten sind notwendig, wenn das Wort "Altöl " immer (**M6.4.12.jpg**) sichtbar ist. Gebrauchtes Motoröl kann mit anderen gebrauchten Ölen (Hydraulikölen, Übertragungsflüssigkeiten, Bremsflüssigkeiten) gemischt und in demselben Behälter gelagert werden
- Schutzkleidung (Handschuhe, Overall usw.) beim Umgang mit Maschinenölen (**M6.4.13.jpg**) tragen
- Eine Tropfenauffang- oder Abschirmvorrichtung verwenden, um Öl zu sammeln, das beim Ölwechsel von Kfz-Teilen tropft
- Niemals Kanister mit Maschinenöl im Arbeitsbereich oder in seiner Nähe aufbewahren, sondern in einem separaten Lagerraum.
- Lagerräume für Maschinenöle müssen gut belüftet werden, Türen mit Lüftungsgittern (**M6.4.14.jpg**) haben und **mit Sprinklern über den Behältern für den Brandfall bestückt sein** (**M6.4.15.jpg**)
- Wenn es die Größe der Reparaturwerkstatt erlaubt, sollte ein Maschinenölverteilungssystem installiert werden. Die Behälter mit den Maschinenölen sind dann in einem separaten Raum gelagert, und Rohre leiten das Öl in die Werkstatt. Auf diese Weise wird das Vorhandensein von großen Ölbehältern in der Werkstatt vermieden

M6-DE.4.5 Lackieren

Farben sind eine Mischung aus Pigmenten und Binder, die mit einem Lösungsmittel (genannt Verdünner) verdünnt sind, um eine Flüssigkeit zu bilden. Viele Farben und Lösungsmittel, die beim Fahrzeugfinishing verwendet werden, bilden Dämpfe, die leicht entzündlich und oftmals toxisch sind. In Kraftfahrzeugwerkstätten findet Lackieren in der Form von Farbspritzen statt, was zur Entwicklung von feinen Aerosolnebeln und Tröpfchen von toxischen und leicht entzündlichen Flüssigkeiten führt. Die folgenden Abschnitte enthalten Information über die Gesundheitswirkungen von Belastungen durch Verdünnungsmittel und beziehen sich auf verschiedene Tätigkeiten, die mit diesen Gefahren verbunden sind, wie Lagerung, Mischen von Farben, und Sprühlackieren.

M6-DE.4.5.1 Farben und Verdünnungsmittel

Lösungsmittel, die in Farben als Verdünner verwendet werden, umfassen: Toluol, Xylol, Methyläthylketon, Methyl-Isobutyl-Keton, Äthylbenzol, Essigsäureethylester und Butylacetat, die flüchtige organische Kohlenwasserstoffe (VOCs) und gefährliche Luftschadstoffe (HAPs) sind.

Gefährdung durch Lösungsmittel ist vielleicht eines der häufigsten chemischen Gesundheitsrisiken an Arbeitsplatz. Wenn ein Lösungsmittel verdunstet, wird der Dampf Teil der Atemluft, und die inhalierte Menge wird im Blut zu den inneren Organen, wie

Gehirn und Leber, transportiert. Aufgrund der Tatsache, dass Lösungsmittel Substanzen auflösen können, können sie auch Schleimhäute und die Haut schädigen. Einige Lösungsmittel können sogar durch die Haut absorbiert werden. Symptome von kurzer Belastung durch Lösungsmittel können Schwindel, Kopfschmerzen, Müdigkeit, eine reduzierte Auffassungsgabe und verlängerte Reaktionszeiten sein. Obwohl diese Wirkungen schnell wieder verschwinden können, erhöhen sie das Risiko von Unfällen. Darüber hinaus sind Farben und Verdüner leicht entzündliche Materialien.

Die Fähigkeit eines Lösungsmittels, Schäden hervorzurufen, hängt von seiner Viskosität ab (Lösungsmittel geringer Viskosität verbreiten sich schneller in der Luft), der Konzentration des in der Luft und der Expositionszeit (je länger die Exposition anhält, desto größer ist das Schädigungsrisiko). Viele Lösungsmittel verdunsten und bilden Dämpfe, wenn die Behälter offen gelassen werden. Dann können diese Dämpfe eingeatmet werden und zu Gesundheitsproblemen führen. Deshalb müssen sie in dicht geschlossenen Behältern gelagert werden. Außerdem können Belüftungs-/Extraktionssysteme die Dampfkonzentrationen reduzieren.

Sicherheitsmaßnahmen

- Prüfen sie die (vom Lieferanten gelieferten) Sicherheitsdatenblätter und wählen sie die am wenigsten schädliche Farbe und den am wenigsten schädlichen Verdüner für jede Anwendung aus.
- Reduzieren Sie das Volumen von leicht entzündlichen Lösungsmitteln an den Arbeitsplätzen so stark wie möglich
- Verwenden Sie wasserverdünnte Farben, wenn möglich
- Farben und Verdüner von jeder Zündquelle, wie offenen Lampen, ungeeigneter elektrischer Ausrüstung, statischer Elektrizität, heißen Oberflächen und mechanischer Reibung, entfernt halten
- Wenn Lösungsmittel für die Reinigung von Teilen verwendet werden, dann müssen die Waschbäder mit einer Abzugshaube für die Extraktion der freigesetzten Dämpfe (**M6.4.16.jpg**) ausgerüstet sein

M6-DE.4.5.2 Lagerung und Mischen von Farben

Farben sollten in speziellen geschlossenen Lagerräumen, am besten außerhalb der Werkstatt, **gelagert** werden. Die Anlage sollte gut belüftet werden, zwei gegenüberliegende Öffnungen haben, um die entsprechende Luftzirkulation sicherstellen, während die Eingangstür mit Lüftungsschlitzen versehen werden sollte. Beachtung muss der Temperatur im Lagerraum gegeben werden, da eine erhöhte Lufttemperatur die Verdunstung von Lösungsmitteln und folglich die Zunahme von Dampfkonzentrationen fördern kann, die eine potentielle Brandquelle schaffen. Die Wände und die Decke des Lagerraumes sollten aus feuerfestem Material bestehen.

Beim Mischen werden Dämpfe freigesetzt und schaffen eine potentiell explosive Atmosphäre. Deshalb sollte das Mischen unter einer entsprechend ausgerüsteten Abzugshaube stattfinden, die die giftigen Dämpfe vom Arbeitsplatz entfernt. Außerdem sollte der Farbmischraum eine ausreichende Belüftung besitzen (mindestens zwei Öffnungen für eine wirksame Luftzirkulation). Explosionsgeschützte Beleuchtung und Elektroausrüstung sollten sowohl im Farblager, als auch in der Umgebung (in mindestens 2 m Umkreis) des Farbmischplatzes installiert und benutzt werden.

Sicherheitsmaßnahmen

- Nur kleine Mengen von Farben und Lösungsmitteln zum unmittelbaren Verbrauch in der Werkstatt vorrätig halten
- Größere Mengen an Farben und Lösungsmitteln im speziell ausgerüsteten Lagerraum (Farblageraum, bzw. -schrank) mit feuerfesten Wänden und guter Belüftung (mindestens zwei Öffnungen und Eingangstür mit Lüftungsgitter) lagern
- Farben und Lösungsmittel in ihren gekennzeichneten Originalgebinden dicht verschlossen aufbewahren, um die Lösemittelverdunstung zu vermeiden
- Behandeln sie leere Behälter von Lösungsmitteln und/oder gelösten Farben genau so wie volle, da sie oft voll von Dämpfen sind
- Verwenden Sie nie Kunststoffbehälter, die nicht dafür hergestellt wurden, Farben oder Lösungsmittel zu beinhalten, da sie spröde werden oder über längere Zeit brechen können (Lösungsmittel können viele Behälter angreifen)
- Bringen Sie beide, den Farblager- und den Farbmischplatz in einem feuerfesten, gut belüfteten Raum unter, der von der Werkstatt getrennt ist
- Explosionsgeschützte Beleuchtung im Farblager und dem Farbmischbereich installieren
- Verwenden Sie im Falle von verschütteter Farbe sofort saugfähiges Material, um es aufzusaugen. Dieses Aufsaugmaterial jedes Mal griffbereit haben, wenn Sie eine Farbe verwenden
- Werfen Sie während der Arbeit Aufsaug- und anderes mit Farben oder Lösemitteln verunreinigtes Material in einen Metallcontainer, dessen Deckel geschlossen ist und entsorgen Sie alles sicher, sobald die Arbeit beendet ist.
- Niemals rauchen, wo Farben gelagert oder gemischt werden
- Behälter auf eine geplante und ordentliche Art lagern, die nicht die Sicherheit der Beschäftigten gefährdet

M6-DE.4.5.3 Farbspritzen

Farbsprühen führt zur Bildung von feinen Aerosolen, Nebeln und Tröpfchen von toxischen und leicht entzündlichen Flüssigkeiten, wie auch zu hohen Dampfkonzentrationen. Deshalb sind spezielle Sicherheitsmaßnahmen für die Sicherheit und die Gesundheit des/der Sprühlackierer(s)/In und zur Ausschaltung des Explosionsrisikos notwendig. Allgemein erfordert sicheres Sprühlackieren:

- a) Adäquate Belüftung
- b) Effiziente persönliche Schutzausrüstung, und
- c) Vermeidung von Zündquellen

Sicherheitsmaßnahmen

- Nur in Kabinen (**M6.4.17.jpg** - **M6.4.18.jpg**), Anlagen oder kontrollierten Sprühbereichen spritzen, um Gefährdungen und Risiken durch leicht entzündliche Dämpfe zu kontrollieren
- Die Sprühstände überprüfen und warten und die Aufzeichnungen darüber aufbewahren

- Nie mit Farbspritzen beginnen, bevor die Extraktions-/Entlüftungsanlage eingeschaltet ist und ausreichend läuft. Sicherstellen, dass die Absaugung keine Luftzirkulation bewirkt.
- Die Installation eines Abwindentlüftungssystems (**M6.4.19.jpg**) wird in einem Sprühstand oder -bereich empfohlen. In solch einem System kommt frische Luft durch Staubfilter im Dach von oben (**M6.4.20.jpg**) herunter, während die Abluftfilter am Boden der Kabine (**M6.4.21.jpg**) angebracht werden
- Tragen Sie die richtige Atemmaske mit einem Filter für organische Dämpfe, Gummihandschuhe, einen wasserfesten Overall, Ohrenschützer und Kopfbedeckung (**M6.4.22.jpg**). Es ist wichtig, dass alle Benutzer im korrekten Gebrauch der Atemschutzausrüstung unterwiesen und geübt sind
- Stehen Sie im Luftstrom stromaufwärts zu dem Fahrzeug, das lackiert wird. Dies kann mit Abwindständen leicht erreicht werden
- Niemals über dem Kopf in einem Abwindstand sprühen, da der Sprühnebel vom Luftfluss abwärts geführt wird
- Verwenden Sie eine geeignete Bühne beim Sprühen eines hochseitigen Fahrzeugs in einem Abwindstand, um den richtigen Verlauf der Luftströmung sicherzustellen
- Wenn mehrere LackiererInnen an demselben Fahrzeug simultan arbeiten, müssen sie in derselben Richtung arbeiten, um sich nicht gegenseitig anzusprühen
- Lackierkabinen oder kontrollierte Sprühbereiche müssen mit Explosionsschutzbeleuchtung beleuchtet werden. Tragbare Lampen sind im Karosserielackierungsbereich nicht erlaubt
- Beschädigte Sprühstandflächen reparieren, um die Brandsicherheit der Einheit zu erhalten
- Farbspritzen im Abstand von weniger als 6 m zu Flammen, Funken, elektrischen Motoren und anderen Zündquellen ist verboten
- Alles brennbare Material aus dem Sprühbereich entfernen
- Verwenden Sie korrekt geerdete Elektroausrüstung in Spritzbereichen/-kabinen
- "Rauchen verboten" Zeichen müssen am Arbeitsplatz angebracht werden

M6-DE.4.6 Isozyanate

Isozyanate sind eine Gruppe von Chemikalien, die schon seit vielen Jahren in der Industrie verwendet werden, hauptsächlich bei der Herstellung von Polyurethankunststoff (PUR). PUR ist in Schaumplastik, Thermoplasten, Fasern und Klebstoffen und in Farben, Folien und Isolierungsmaterialien enthalten. Wenn PUR erhitzt wird, wird es thermisch zerstört, und viele verschiedene toxische Stoffe, wie Isozyanate, werden gebildet. Die Abbauprodukte sind sowohl in der Gas- wie auch Partikelphase, und ihre Zusammensetzung hängt von der Zusammensetzung des einzelnen Polyurethanpolymers ab.

Die Arbeiten in einer Kraftfahrzeugwerkstatt, die Gefährdungen durch Isozyanate beinhalten, sind:

- Karosserielackierung mit 2-Komponenten-Sprühlacken, die Isozyanate enthalten. Wenn sich die Farbe verändert hat, oder zu sprudeln beginnt, werden Isozyanate gebildet. Jedoch werden gefährliche Isozyanatkonzentrationen auch gebildet, wenn die Farbe unversehrt aussieht
- Kleben von Windschutzscheiben und Walzblechen
- Karosseriespachtelmasse verarbeiten und mit Unterbodenversiegelungen arbeiten, die Isozyanate enthalten (die MitarbeiterInnen sollten die Sicherheitsdatenblätter beachten)
- Schweißen, schrumpfen, ausrichten, hartlöten oder andere Arbeiten an Stoßstangen, die PUR-Dämpfungsmaterial enthalten. Wenn PUR-Material auf Temperaturen über 150-200 °C erhitzt wird, zerfällt das Material und Isozyanate werden gebildet (als Isozyanat-/Blausäure). Je heißer es wird, desto mehr Isozyanate werden gebildet.
- Schleifen oder Trennen von Material, das PUR enthält. Es kann sein, dass die Belastung hoch ist, besonders, wenn der Luftstrom vom Werkzeug zum Reparaturarbeiter führt.

Materialien, die in einer Kraftfahrzeugwerkstatt verwendet werden und die Isozyanate enthalten können, umfassen:

- Farben und Firnisse, z.B. Zweikomponenten- und Härtertypen und solche, die besonders belastbar/haltbar sind, einschließlich wasserbasierter Farben.
- Produkte für die Oberflächenbehandlung (Beschichtungen, Füller)
- Klebstoffe, besonders aushärtende und solche für hohe Belastungen
- Dichtungsmassen und -schäume
- Dämpfungsmaterialien, die in Stoßstangen verwendet werden

Belastungen durch hohe Konzentrationen von Isozyanaten können:

- Das Atmungssystem beeinträchtigen und eine Reihe von Symptomen auslösen, wie verstopfte oder laufende Nase, trockenen Husten oder Nasenbluten, Atembeschwerden in Verbindung mit körperlicher Erschöpfung oder Energielosigkeit. Diffuse Symptome wie Augenreizungen, Kopfschmerzen oder Schweregefühl im Kopf können ebenfalls auftreten. Die Symptome können während der Arbeit beginnen, aber sie können auch erst viele Stunden danach auftreten
- Asthma einschließen, das lebenslang anhalten kann. Belastung durch Isozyanate kann zu einem Asthmaanfall führen, gleichzeitig kann Asthma bedeuten, dass die Atemwege in Bezug auf Staub und Gerüche empfindlicher werden, so dass Asthma von Stoffen, wie Parfüm, Abgasen oder Lösungsmitteln ausgelöst werden kann.
- Hautentzündungen bei Kontakt mit der Haut verursachen

EU-Richtlinie 91/155/EWG betrifft Isozyanate und bestimmt die Informationen, die in den Sicherheitsdatenblättern anzugeben sind. Wenn ein Produkt Isozyanate enthält, muss es die folgende Warnung auf der Verpackung tragen: "Enthält Isozyanate. Beachten Sie die Informationen des Herstellers."

Jene MitarbeiterInnen, die mit Fahrzeugkarosseriereparaturen zu tun haben, und ihre Vorgesetzten müssen eine spezielle Ausbildung bzw. Unterweisung erhalten, die die mit der Arbeit verbundenen Risiken durch Isozyanate betreffen. Alle, die in der

Karosseriereparatur arbeiteten sollten eine regelmäßig ärztliche Untersuchung erhalten, um die Anzeichen von Isozyanatschädigungen schnell zu entdecken.

Beschäftigte müssen wissen, ob die Produkte, mit denen sie arbeiten, Isozyanate enthalten. **Im Fall von Ungewissheit müssen Sie annehmen, dass die Materialien Isozyanate enthalten.**

Die beste Präventionsmaßnahme gegen Isozyanate ist, die Bildung von Isozyanaten zu verhindern, oder sie so nah wie möglich an der Quelle aufzufangen, wobei Ersatz immer die erste Wahl bei Präventionsmaßnahmen sein sollte. Ein gutes Beispiel ist die Verwendung eines isozyanatfreien Klebstoffs bei der Windschutzscheibenmontage.

Sicherheitsmaßnahmen

Wenn es nicht möglich ist, Produkte zu vermeiden, die Isozyanate enthalten, oder wenn Isozyanate durch Erhitzen gebildet werden, dann müssen folgende Maßnahmen ergriffen werden:

- Isolierung der Handhabung von anderen Arbeitsbereichen in einem separaten Bereich mit niedrigerem Druck als im umgebenden Bereich (beste Methode), in gut ausgestatteten, separaten (aber nicht abgeschirmten) Bereichen. Der separate Bereich sollte keine großen Öffnungen haben, so dass sich die Isozyanatdämpfe nicht über angrenzende Arbeitsbereiche verteilen können.
- Eine lokale Absaugung verwenden, um die Verteilung von Rauch auf dem Gelände zu reduzieren
- Zugang zu Hochvakuumsystem installieren, so dass Werkzeuge mit integrierter Absaugung benutzt werden können
- Nehmen Sie eine gute Körperhaltung bei der Arbeit ein, arbeiten Sie aufrecht stehend, ohne dass Sie sich über den Arbeitsplatz beugen müssen, weil das zu hohen Belastungen durch Isozyanate führen kann. Arbeit unterhalb Taillenhöhe vermeiden. Benutzen Sie leicht bedienbare Autohubvorrichtungen, um eine ergonomische Arbeitsposition zu finden
- Verwenden Sie spezielle Handschuhe, Schutzbrillen und Schutzkleidung, um sich vor Kontakt mit Isozyanaten zu schützen, die schnell in gewöhnliche Plastikhandschuhe eindringen. Wechseln der Kleidung und gute Hygiene sind notwendig. Wenn das Risiko von Spritzern besteht, sollte eine Notfalldusche in der Nähe des Arbeitsplatzes verfügbar sein
- Kratzen Sie jegliche Farbe, Klebstoff, Plastik, usw. vor Arbeiten mit Hitzeentstehung ab (abschmirgeln), um Materialien völlig zu entfernen, die Isozyanate emittieren. Wenn es keine Farbe auf dem Blech gibt, können keine Isozyanate gebildet werden. Die Farbe sollte zu beiden Seiten mindestens 30 mm, am besten 50 mm, von der Schweißstelle o.ä. am Arbeitsstück entfernt werden.
- Eine Scheibenschleifmaschine mit integrierter Luftabsaugung, die mit dem Hochvakuumsystem verbunden ist, beim Schmirgeln von großen, relativ flachen Oberflächen benutzen. Atemschutz, ist dann nicht erforderlich
- Eine kleine Bandschleif- oder Scheibenschleifmaschine mit einer "Scotch-Brite"-Scheibe benutzen, um die Farbe vor dem Schweißen abzuschmirgeln (bei kleinen Flächen) oder um die Schweißnaht nach dem Schweißen zu glätten. Ein Werkzeug mit

integrierter Absaugung sollte benutzt werden, um so viel Staub wie möglich aufzusaugen

- Nie eine Stoßstange durchsägen, die PUR-Dämpfungsmaterial enthält
- Wenn ein Produkt, das PUR enthält, verwendet werden muss, ist es ratsam, es nicht auf mehr als 150°C zu erhitzen. Dies gilt auch für gelegentliche Arbeiten, wie Reparatur und Instandhaltung, und beim Verschütten von Material.
- Die Decke des Arbeitsbereiches sollte hoch genug sein, um die Belüftung des Gebäudes zu erleichtern. Beide, das allgemeine und das lokale Arbeitsplatzentlüftungssystem müssen regelmäßig überprüft werden.

Wenn irgendeine Hitze entwickelnde Arbeit auszuführen ist:

- Verwenden Sie immer eine lokale Absauganlage, wenn die Arbeit Rauch oder Staub verursacht. Den Absauger so nah wie möglich an dem heißen Arbeitsgegenstand platzieren. Stellen Sie sicher, dass Sie Ihren Kopf nicht zwischen den Absauger des Extraktionsgeräts und den Arbeitsgegenstand platzieren.
- Eine Schweißpistole mit integrierter Rauchabsaugspitze für das Schweißen benutzen. Die integrierte Absaugung bietet in Verbindung mit Schmirgeln als Vorbehandlung einen guten Schutz vor Isozyanaten
- Wählen Sie Trennwerkzeuge zum Schneiden/Sägen, die nicht viel Hitze produzieren. Benutzen Sie besser eine Kreissäge mit rotierender Klinge oder einer Dekupiersäge statt einer Trennscheibe (**M6.4.2.jpg**, **M6.4.24.jpg**). Wenn diese Werkzeuge benutzt werden, ist es nicht notwendig, das Metall abzuschmirgeln oder Atemschutz zu verwenden.
- Verwenden Sie Trennscheibengeräte, die mit einer Abzughaube ausgerüstet sind, die an eine Hochvakuumanlage angeschlossen ist
- Benutzen Sie nie eine Heißluftpistole, wenn Sie mit PUR-Material arbeiten
- Um überschüssige Reste zu entfernen, sollten Sie isozyanathaltiges oder PUR-Material abkratzen oder -schneiden

Wenn Atemschutz verwendet werden muss, dann:

- Benutzen Sie eine Gasmaske mit Pressluftversorgung oder einen ventilatorversorgten Atemschutz mit Filter, der einen Partikelschutz und Aktivkohlefilter enthält. Die letztere PSA allein bietet etwas, aber nicht genügend Schutz
- Tragen Sie die Atemschutzausrüstung so lange und ohne Unterbrechungen bei der Arbeit, bis die Dämpfe abgesaugt worden sind. Vorsicht ist angebracht, weil die Isozyanatkonzentrationen oft noch einige Zeit erhöht sind, nachdem die Arbeit schon beendet ist.
- Wechseln Sie die Filter regelmäßig (auf lange Sicht eine teure Lösung)

M6-DE.4.7 Karoseriespachteln und Vorbereitung

Karoseriespachtelmasse und Unterbodenschutzprodukte enthalten **Isozyanate**. Die Mehrheit der Spachtelmassen ist mit Glasfasern oder Metall verstärkt und besteht aus wärmeaushärtendem ungesättigtem Polyester in einem Lösungsmittel, das von einem Katalysator gehärtet wird. Die **Katalysatoren**, die eingesetzt werden, sind oft ätzende

Reizstoffe, und manche von ihnen sensibilisieren die Haut und verursachen Dermatitis (Hautentzündung).

Der Arbeitsvorgang des Karoseriespachtelns, d.h. und das Anmischen und Auftragen des Füllers (Vorbereitung) und das Finishing erzeugen toxische Dämpfe und Staub.

Mischungen, die Blei enthalten, werden manchmal im Vorbereitungsprozess verwendet, aber sie führen normalerweise nicht zu ernststen Gefahren, da die Verarbeitungstemperaturen niedrig sind und sich keine schädlichen Dämpfe bilden. Der Finishingvorgang mit der Verwendung von elektrischen Schleifscheiben und -maschinen setzt hohe Luftkonzentrationen von **Feinstaub** frei, die ein ernstes Gesundheitsrisiko sind.

Sicherheitsmaßnahmen

- Trennen Sie den Bereich mit Spachtel- und Vorbereitungsarbeiten von anderen Arbeitsbereichen ab, um die Anzahl von Personen zu reduzieren, die Staub und Dämpfen ausgesetzt sind
- Karoseriespachteln nur in einer mechanisch belüfteten Kabine o.ä. durchführen
- Staubfeste Beleuchtung im Spachtelbereich/-stand einsetzen
- Staubbildung auf ein Minimum begrenzen, z.B. durch das Entfernen der großen Überschüsse an Füllspachtel mit grobem Handschleifpapier statt mit der Schleifmaschine
- Schleifmaschinen nur für das letzte Finishing benutzen
- Nur Werkzeuge benutzen, die mit eingebautem Absaugsystem oder lokaler Absaugung bestückt sind
- Tragen Sie immer Schutzkleidung (Overall, Handschuhe) und Atemschutz (Masken, die für organische Lösemitteldämpfe geeignet sind)
- Im Arbeitsbereich nie rauchen, essen oder trinken, während mit Blei gearbeitet wird
- Getrennte Umkleidebereiche für saubere und kontaminierte Kleidung benutzen

M6-DE.4.8 Asbest – Brems- und Kupplungsbeläge

Asbest ist ein Material mit ausgezeichneten Eigenschaften, wie mechanischer Belastbarkeit, chemischer Widerstandsfähigkeit, thermischer Isolierwirkung, Feuerfestigkeit und niedrigem Preis. Jedoch wird Inhalation von Asbestfasern direkt mit hohen Gesundheitsrisiken wie Asbestose und Mesotheliom, einer Form von Krebs, in Zusammenhang gebracht. Belastung durch Asbest kann bei der Herstellung, Verwendung, Entfernung und Entsorgung von Asbest enthaltenden Materialien auftreten.

Einige Fahrzeugteile enthalten Asbest, was bedeutet, dass bei der Arbeit mit diesen Teilen Fasern freigesetzt werden können, die bei Einatmung schädlich wirken können. Eine große Fallzahl von asbestverursachtem Krebs ist bei Werkstattarbeitern gefunden worden. Die häufigsten Tätigkeiten im Umgang mit Asbest, sind:

- Reinigung der Bremseinheiten und der Kupplungsgehäuse
- Das Schleifen der Bremsbeläge
- Wischen des Bodens

In vielen Fällen enthalten sowohl Brems-, wie auch Kupplungsbeläge Asbest (M6.4.25.jpg - M6.4.27.jpg). Deshalb ist die Entwicklung von Präventionsverfahren gegen Asbestfasern notwendig. In Fällen der Unsicherheit über das Vorhandensein von Asbest in verschiedenen Kfz-Teilen muss immer angenommen werden, dass sie asbesthaltig sind.

Sicherheitsmaßnahmen

- Verwenden Sie entsprechend gestaltete Bremstrommelreinigungsgeräte, die Staubfreisetzung verhindern oder verwenden Sie saubere nasse Lappen, um die Trommeln und Halter zu reinigen
- Gebrauchte Lappen in einen Plastikabfallsack entsorgen, während sie noch nass sind
- Einen speziellen Staubsauger benutzen, um Staub oder nassen Staub gründlich zu entfernen und ihn zusammenkratzen, wenn es keinen Vakuumpreiniger gibt
- Nie Staub aus Bremstrommeln oder Kupplungsgehäusen mit einer Pressluftpistole ausblasen
- Nie Beläge schleifen oder bohren, es sei denn, die Maschine hat eine Absaugung oder es gibt einen belüfteten Arbeitsplatz um die Arbeiten durchzuführen
- Nie Bürsten verwenden, um Staub zusammenzufegen
- Immer Overalls tragen
- Niemals Overalls mit nach Hause nehmen; sie sollten vom Arbeitgeber gereinigt werden

M6-DE.4.9 Wasserstoff - Batterieladung

Während und nach dem Laden geben Kfz-Batterien Wasserstoff ab, ein leicht entzündliches und explosives Gas. Batterien oder Ladegerätsverbindungen an Batterieladeterminals anzuschließen oder sie abzunehmen, erzeugt Funken. Wenn diese Funken den emittierten Wasserstoff entzünden, dann explodieren Batterien, zerstören das Batteriegehäuse und bespritzen Personen in der Nähe mit sauren Elektrolyten. Der folgende Abschnitt enthält Empfehlungen für die sichere Handhabung von Batterien und Ladegeräten, um das Risiko von Explosionen zu reduzieren.

Desweiteren werden, wenn Metall in Kontakt mit den Batterieladeanschlüssen kommt, starke Kurzschlussströme erzeugt und führen zur raschen Erwärmung des Metalls mit Kontakt. Als Folge treten Blitzverletzungen und Verbrennungen auf, wenn Schmuck, den ein(e) Beschäftigte(r) trägt, in Kontakt mit den Batteriterminals kommt.

Sicherheitsmaßnahmen

- Batterien nur in zugelassenen, belüfteten Batterieladebereichen aufladen
- Überprüfen Sie den Elektrolytgehalt vor dem Aufladen. Wenn die Batterie bei kaltem Wetter im Freien gewesen ist, vergewissern Sie sich, dass die Batterie nicht eingefroren ist, bevor Sie sie aufladen,
- Wenn die Elektrolytlösung die Oberseite der Platten bedeckt, kein Wasser mehr hinzufügen. Den Flüssigkeitsstand wieder überprüfen, nachdem die Batterie aufgeladen worden ist. Wenn Wasser hinzugefügt wird, destilliertes Wasser, nicht Leitungswasser, verwenden

- Nie Batterien mit Ladeströmen oder -spannungen aufladen, die größer als vom Hersteller empfohlen sind
- Den Empfehlungen des Ladegerätherstellers für das Anschließen und das Entfernen von Kabeln und für die richtige Bedienung der Ausrüstung folgen.
- Das Batterieladegerät vor dem Anschließen oder dem Entfernen der Ladeklemmen aus der Steckdose ziehen oder ausschalten
- Sorgfältig die Klemmschrauben mit der richtigen Polarität an die Batterie anschließen: Positive [+] Klemmschraube (Pluspol), die normalerweise rot ist, an den positiven Anschluss der Ladestation und Negativ(-)Klemmschraube (Minuspol), die normalerweise schwarz ist, an den negativen Anschluss
- Die Krokodilklemmschrauben sauber, von Korrosion frei und, außer den Kontaktoberflächen, isoliert halten
- Die Batterieladestation vor dem Anbringen der Batterieklemmen reinigen
- Niemals Batterieentladungstester sofort nach dem Laden verwenden
- Schalten Sie das Ladegerät zeitweilig aus, wenn die Batterie heiß wird oder wenn Elektrolyt aus einer Zellenöffnung spritzt. Versuchen Sie dann mit niedrigerem Strom weiter zu laden.
- Wenn die Batteriestopfen angepasst werden müssen, die Anweisungen der Hersteller sorgfältig befolgen
- Wenn die Batterie versiegelte Öffnungen hat, die Batterie nicht mit einem Strom von mehr als 25 Ampere aufladen
- Das Rauchverbot muss beim Batterieladen strikt angewandt werden
- Immer Funken, Flammen, brennende Zigaretten und andere Zündquellen aus dem Batterieladebereich fernhalten
- Nie Schmuck beim Arbeiten mit Batterien tragen, um Verbrennungen und Blitzverletzungen zu vermeiden
- Schutzbrillen tragen, wenn Sie in der Nähe von Batterien arbeiten
- Eine Sicherheitsdusche und eine Augenwaschflasche im Ladebereich installieren

M6-DE.4.10 Schweiß- und Trennrauche

Beim **Schweißen** werden schädliche Rauche und Gase gebildet, z.B. aus Beschichtungs- und Lackschichten, anderen Oberflächenanstrichen, wie Grundierungen, und aus Blei in Karosserien. Die Schweißrauche können das Risiko von ernsten Atemwegsschäden (wie Trockenheit der Kehle, Kitzeln, Husten, Beklemmungen in der Brust und Atembeschwerden), sowie neurologische und Fortpflanzungsrisiken bergen. Langfristige Veränderungen der Lunge sind möglich.

Schneidbrennen ist eine traditionelle Methode zum Trennen von Metallen in einer Karosseriewerkstatt. Die Hitzeeinwirkung auf das Material und die resultierenden thermischen Veränderungen sind die Hauptnachteile des Verfahrens. Eine Hochtemperaturflamme (etwa 3000 °C), erzeugt durch die Mischung aus Brenngas (z.B. Acetylen) und reinem Sauerstoff, erhitzt das Material an der Trennstelle durch eine Kombination von

rascher Oxidation und Schmelzen. Der Gasdruck bläst die Oxide und das Schmelzgut weg (Metalltrennrauch).

Zusätzlich zu der Entstehung von Rauchen ergeben sich durch Schweißen und Trennen noch andere Gefahren:

- Der Missbrauch des Schweißgerätes und die Verwendung falscher Ausrüstung für die Tätigkeit
- Fehler bei der Umsetzung der notwendigen Vorsichtsmaßnahmen gegen elektrische Gefahren
- Brände durch Entzünden von brennbaren Materialien im oder in der Nähe des Autos, wie Verkleidungen, Fußmatten und Polstern, Benzin im Tank, Benzinleitungen und Treibstoffkanistern; oftmals ausgelöst durch Funken oder Tropfen von geschmolzenem Metall
- Brände durch die Gasflaschen, die für das Trennschweißen verwendet werden
- Direkter Kontakt mit der erzeugten Hitze
- Elektromagnetische Strahlung

Eine Abgasabsaugung am Arbeitsplatz ist wichtig bei Schweiß- und des Schneidbrennarbeiten. Dies kann auch durch mobile Extraktionseinheiten mit flexibler Abzugshaube erreicht werden, wo immer es möglich ist und besonders in beengten Räumen.

Sicherheitsmaßnahmen

- Alle Brandgefahren und brennbaren Stoffe mindestens 3 Meter von Bereichen oder Objekten entfernen, die geschweißt werden sollen
- Schweißen verbieten, wenn leicht entzündliche Materialien (wie Farben) verwendet werden, oder wo starke Staubkonzentrationen vorhanden sind
- Sich vergewissern, dass Löschschrüstung dort vorhanden ist, wo Schweißen oder Trennschweißen stattfindet
- Sicherstellen, dass, wenn Treibstofftanks geschweißt oder zertrennt werden, sie vorher gründlich gereinigt worden sind, um Treibstoff zu entfernen, der, wenn er erhitzt wird, Feuer, Explosionen und die Bildung von toxischen Substanzen verursachen kann
- Geeigneten Gesichts-, Hals- und Ohrenschrutz verwenden, um sich vor der direkten Strahlungsenergie des Lichtbogens zu schützen
- Geeigneten Augenschutz (Gesichtsschilde, Schutzbrillen, usw.) (**M6.4.28.jpg, M6.4.29.jpg**) verwenden

Die Beschäftigten müssen immer auch die Vorbeugemaßnahmen für elektrische Gefährdungen beachten, zum Beispiel:

- Das Arbeits-/Massekabel muss mit dem Arbeitsgegenstand so nahe am Schweißbereich, wie möglich, verbunden werden. Arbeitskabel, die mit der Gebäudekonstruktion verbunden sind oder in gewissem Abstand vom Schweißbereich angebracht sind, erhöhen die Gefahr dass der Schweißstrom durch Hubketten, Kranrossen oder andere Metallverbindungen fließt. Dies kann die Gefahr von Bränden

und elektrischen Schlägen schaffen oder die Hubketten oder Kabel überhitzen, bis sie reißen.

M6-DE.4.11 Schleifstaub

Bei Autokarosseriereparaturen entfernt Schleifen die Farbe von Oberflächen und glättet Bleche, die mit Spachtelmassen repariert worden sind. Durch diese Arbeiten produzierte Luftstäube können gefährliche Substanzen, wie **Blei und Chrom** aus Oberflächenanstrichen und den Schleifmitteln enthalten, die für die Lungen und das Nervensystem der ArbeiternInnen schädlich sind. Deshalb müssen Schleifwerkzeuge mit eingebauter Absaugung oder eine lokale Arbeitsplatzabsaugung (**M6.4.30.jpg**) eingesetzt werden. Die Kostenerhöhung durch Schleifmaschinen, die mit hoher Geschwindigkeit und Niedrigvolumenabsaugung (HVLV) bestückt sind, ist geringfügig verglichen mit Maschinen ohne Absaugung. Die Luftmenge ist bei den entlüfteten Systemen auch relativ niedrig. Obwohl die Anfangskosten für dieses System, das einen Luftansauger, Luftfilter und Rohrleitungen umfasst, wesentlich sein können, hilft das System teure Neulackierungen zu vermindern, verkürzt die Reinigungszeiten und verlängert die Lebensdauer der Schleifmittel.

Sicherheitsmaßnahmen

- Rotations-/Scheiben- und vertikale Schwing-/Bandschleifmaschinen, die mit einer hohen Geschwindigkeit und Niedrigvolumenabsaugung (HVLV) als Teil des Gerätedesigns ausgestattet sind (**M6.4.31.jpg**), werden empfohlen. Diese Schleifmaschinen reduzieren die Staubkonzentrationen beim Schleifen von Karosseriefüllern wirksam. HVLV-Schleifmaschinen reduzieren die gesamten Staubkonzentrationen auf ein Zehntel im Vergleich zu unentlüfteten Maschinen.
- Fördern Sie die bequeme Anwendbarkeit der Schleifmaschinen, zum Beispiel durch das Installieren von einziehbaren, flexiblen Anschlusschläuchen an ein zentrales Absaugsystem (**M6.4.32.jpg**).

M6-DE.4.12 Reiniger für die Fahrzeugpflege

Fahrzeugpflege schließt die Verwendung von Reinigungsmitteln ein, die toxische und leicht entzündliche Lösungsmittel enthalten, die zu erhöhten Konzentrationen von gefährlichen organischen Stoffen führen können. Diese Konzentrationen sind noch größer, wenn die Mittel in den Fahrzeugen oder an schlecht belüfteten Arbeitsplätzen benutzt werden. Direkter Haut- und Augenkontakt mit diesen Reinigern ist schädlich. Die für Lösungsmittel angewandten allgemeinen Sicherheitsmaßnahmen sollten auch bei Fahrzeugpflegemitteln angewendet werden.

Sicherheitsmaßnahmen

- Das Etikett und das Sicherheitsdatenblatt der Produkte immer lesen, um Informationen über die potentiellen Gefahren zu bekommen
- Gefährliche Produkte durch weniger gefährliche ersetzen, wenn möglich
- Nur eine kleine Flüssigkeitsmenge auf einen Schwamm oder Applikator geben
- Halten Sie nur einen kleinen Behälter mit dem Reiniger am Arbeitsplatz vorrätig und halten Sie diesen verschlossen, wenn er nicht benutzt wird

- Beim Arbeiten in einem Fahrzeug alle Türen für eine maximale Belüftung öffnen
- Nur in einem guten belüfteten Bereich arbeiten. Die Existenz von Be-/Entlüftungseinrichtungen im Bereich der Autopflege zur Kontrolle der Lösemittelexposition wird dringend empfohlen
- Den Bereich der Autopflege von Zündquellen frei halten
- Die Fahrzeugbatterie abklemmen
- Tragen Sie Schutzkleidung, rutschfeste Schuhe, Naturgummi- oder Nitrilgummihandschuhe, um die Hände und Unterarme zu schützen
- Wenn Pflegemittel auf die Kleidung spritzten, entfernen Sie sie und lassen Sie die Kleidung an der frischen Luft trocknen

M6-DE.4.13 Kennzeichnung von Gefahrstoffen

Die Kennzeichnung von Gefahrstoffen ist eine gute Arbeitspraxis und Verpflichtung, die unbedingt an allen Arbeitsplätzen durchgeführt werden muss. Diese Kennzeichnungen beziehen sich auf die verwendeten Produkte, die Gefährdungen durch diese Stoffe und die empfohlene PSA. Die mit chemischen Gefahren verbundenen häufigsten Kennzeichnungen und Schilder werden im Folgenden gezeigt.

In Farbmischräumen, wo Chemikalien und Lösungsmittel vorhanden sind, müssen die folgenden Zeichen und/oder Schilder aufgestellt werden:





Wo explosive Materialien, wie Öl, Benzin, Farben, Lösungsmittel usw. lagern, können die nächsten Zeichen verwendet werden:



Falls eine Beschilderung für die persönliche Schutzausrüstung nötig sein sollte, folgen hier einige Beispiele für den Gebrauch von PSA:

<p>Handschuhe tragen (bei dem Umgang mit Lösungsmitteln, Farben, Ölen)</p> 	<p>Augenschutz /Schutzbrille (bei Verwendung von Lösungsmitteln)</p> 
--	--

<p>Körperschutz (Sprühlackieren)</p>  <p>The sign shows a white silhouette of a person wearing a full-body protective suit, including a hood and gloves, inside a blue circle. Below the circle is a blue rectangular box with the text "Wear protective clothing" in white.</p>	<p>Gas-/Atemschutzmasken (beim Sprühlackieren, Farbmischen)</p>  <p>Two safety signs are shown side-by-side. The left sign features a white silhouette of a person wearing a face mask, inside a blue circle, with a blue box below containing the text "Wear masks". The right sign features a white silhouette of a person wearing a respirator mask with a filter, inside a blue circle, with a blue box below containing the text "Wear respirator".</p>

M6-DE.5 EXPLOSIONS- UND BRANDSCHUTZ

M6-DE.5.1 Einführung

M6-DE.5.2 Zündung

M6-DE.5.3 Explosionen

M6-DE.5.4 Brandbekämpfung

M6-DE.5.4.1 Entfernung von brennbarem Material

M6-DE.5.1 Einführung

In einer Kfz-Reparaturwerkstatt gibt es eine Vielfalt von explosiven Materialien. Dies können sein:

- Altöle, die in Fässern und Tanks gelagert sind
- Andere leicht entzündliche Flüssigkeiten: Lagerung und Verwendung von Lackfarben, Lösungsmitteln und Reinigungsmaterialien
- Leicht entzündliche Gase, Schweiß-/Trennschweißausrüstungen, Gasheizkörper, Batterieladearbeiten, gasbetankte Fahrzeuge, verschiedene Aerosole
- Explosive Stäube durch Schleifen von organischen Füllmassen, z.B. Glasfibrerunststoffe
- Andere explosive Materialien, wie Airbags, Sicherheitsgurteile
- Leicht entzündliche Materialien beim Schweißen/Trennen von Dieseltanks oder unter speziellen Umständen Bremsleitungen, usw.
- Gasflaschen. Sie werden oft mit sehr hohem Druck befüllt gelagert, so dass ihre unkontrollierte Freisetzung physisch gefährlich sein kann. Eine kleine Menge an freigesetztem Gas (wie verflüssigtes Propangas) kann einen großen Werkstattbereich mit einer potentiell explosiven Mischung anfüllen. Gelagerte Gaszylinder müssen angemessen befestigt sein, und ihre Ventile müssen vor Schadeinwirkung geschützt werden. Außerdem können Gasflaschen spezielle Ventile, Armaturen und Schläuche benötigen.
- Feine, entzündliche Stäube in der Luft, die bei Entzündung gewaltige Explosionen und Schäden verursachen können
- Kunststoffschäume, Verpackungsmaterialien, Polyesterwattierungen und Textilien, die sich leicht entzünden, heftig brennen und viel dichten, schwarzen Rauch verbreiten

M6-DE.5.2 Zündung

Zündung ist der Prozess, durch den ein Material, das dazu fähig ist, exotherm (unter Wärmeabgabe) zu reagieren, einen Zustand rascher Verbrennung erreicht. Bei atmosphärischen Temperaturen und Drücken entzünden sich leicht entflammbare Mischungen von Kohlenwasserstoffen und Luft nicht, es sei denn, sie haben eine Energiequelle.

Bestimmte Merkmale von Treibstoff- und Oxidationsmittelmischungen wie Minimalvolumen, Minimalenergie, die Selbstentzündungstemperatur und Zündungsretentionszeit geben einen Hinweis darauf, wie 'leicht' oder wie 'schnell' sich eine

bestimmte Mischung in einer bestimmten Situation entzündet. Für ein bestimmtes entflammbares Gasgemisch ist bei bestimmten Druck- und Temperaturverhältnissen ein Minimalvolumen nötig, um eine Zündung zu erreichen. Für ein gegebenes Flammenvolumen besteht ein Gleichgewicht zwischen der von der exothermen Reaktion erzeugten und der an die Umgebung abgegebenen Hitze. Die Selbstzündungstemperatur ist die niedrigste Temperatur, auf die eine Treibstoff- und Oxidationsmittelgemisch erwärmt werden muss, damit es sich spontan entzündet.

Leicht entzündliche Flüssigkeiten können bei Raumtemperatur große Bände durch ihre Dämpfe verbreiten. Diese Dämpfe können sich, mit Luft gemischt, entzünden, oftmals heftig. Verschüttete leicht entzündliche Flüssigkeiten können, wenn sie nicht aufgehalten werden, einen weiten Weg zu einer Zündungsquelle fließen und dann zur Leckstelle zurückflammen. Zündquellen können sehr vielfältig sein und sie schließen Funken von Elektroausrüstungen oder Schweiß- und Trennwerkzeugen, heiße Oberflächen, offene Flammen von Heizgeräten, Raucherartikel usw. ein.

Sicherheitsmaßnahmen

- Alle offensichtlichen Zündquellen aus den Lager- und Handhabungsbereichen entfernen
- Rauchen muss in Werkstätten, besonders nahe explosiven, leicht entzündlichen und brennbaren Materialien, verboten werden
- Bewahren Sie nie brennbare Materialien nahe bei Heizungen oder Elektrogeräten auf, die heißlaufen und als eine lokale Zündquelle wirken könnten
- Durchgänge, Ausgänge und Arbeitsbereiche frei von Verpackungsmaterialien und Fertigerzeugnissen halten, die leicht entzündliche Festkörper o.ä. (M6.5.1.jpg) enthalten.

M6-DE.5.3 Explosionen

Der Umgang mit leicht entzündlichen Substanzen ist eine gefährliche Tätigkeit wegen des Risikos von Bränden und Explosionen. Treibstoff/Brennstoff, Luft und eine Zündquelle sind die Zutaten für die Entstehung eines Brandes oder einer Explosion. Durch die Kontrolle oder Entfernung auch nur eines dieser Elemente kann ein Feuer verhindert werden. Eine große Vielfalt von leicht entzündlichen Substanzen existiert am Arbeitsplatz. Sie können eingeteilt werden in die offensichtlicheren (Treibstoffe, Benzin, Lacke, Verdüner usw.) und die weniger offensichtlichen (Verpackungsmaterialien usw.).

Sicherheitsmaßnahmen

Jene MitarbeiterInnen, die mit leicht entzündlichen Stäuben (beim Schleifen, Schweißen, usw.) arbeiten, sollten beachten:

- Den Betrieb staubfrei halten
- Den Arbeitsbereich durch regelmäßige Reinigung staubfrei halten und Verunreinigungen sofort aufsaugen

Zusätzlich zu den obigen Vorsichtsmaßnahmen muss beim Umgang mit entzündlichen Gasen beachtet werden:

- Niemals Sauerstoff statt Pressluft verwenden

- Nie Sauerstoff für das Verbessern der Luft an einem Arbeitsplatz oder beschränkten Platz verwenden
- Nie Fett oder Öl bei Ausrüstungen verwenden, die Sauerstoff enthalten
- Überprüfen Sie immer die Hersteller- /Lieferantenanweisungen und verbinden Sie nur passende Ausrüstungen. Schützen Sie Schläuche vor potentiellen Schadensursachen, die sie schneiden, zerschrammen oder angreifen könnten. Kontrollieren Sie sie regelmäßig und ersetzen sie jene, die Zeichen von Beschädigungen oder Abnutzungen zeigen, die zu undichten Stellen führen könnten.

M6-DE.5.4 Brandschutz

Arbeitgeber sind verantwortlich dafür, die Gesundheit, die Sicherheit und das Wohl ihrer Beschäftigten und Anderer sicherzustellen, die Zugang zum Arbeitsbereich haben könnten. Diese Pflichten beinhalten unter anderem Sicherheit in Bezug auf Brandgefahren, sowohl bezüglich der Arbeitsprozesse und –tätigkeiten, wie auch die allgemeine Brandsicherheit am Arbeitsplatz. Arbeitgeber müssen eine Brandgefährdungsbeurteilung durchführen, auch wenn diese als Teil der allgemeinen Gefährdungsbeurteilung durchgeführt werden kann.

Sicherheitsmaßnahmen

Arbeitgeber müssen:

- Mittel zur Branderkennung und Warnung im Brandfall installieren
- Flucht- und Rettungswege bereitstellen und mit eindeutigen Hinweisen kennzeichnen
- Feuerlöscher an unübersehbaren Positionen auf Fluchtstrecken, am besten nahe Ausgangstüren (**M6.5.2.jpg**), bereitstellen.
- Löschausrüstung beschaffen, den ungehinderten Zugang zu ihr sichern (schlechte Praxis: **M6.5.3.jpg**, **M6.5.6.jpg**), und sie in gutem Funktionszustand erhalten.
- Ausgangstüren frei von Hindernissen halten (**M6.5.7.jpg**, **M6.5.8.jpg**). Notausgänge sollten in sich nicht in Toiletten befinden, müssen von Räumen entfernt sein, die Gefahrstoffe enthalten, und sollten sich auch nicht in engen Durchgängen befinden.
- Notbeleuchtung installieren, die die Fluchtwege eindeutig anzeigt, Beleuchtung entlang den Fluchtwegen liefert, die eine sichere Bewegung in Richtung der äußeren Notausgänge ermöglicht, und sicherstellt, dass die Feueralarmmelder und die Löschausrüstung leicht gefunden werden können
- Ausbildung von Beschäftigten in Brandschutz organisieren
- Sorgen Sie für geeignete Lagerbehälter für leicht entzündliche Substanzen, Belüftungssysteme, um leicht entzündliche Gase zu verdünnen oder entfernen, Extraktionssysteme, um brennbare Stoffe zu entfernen und Maschinenausrüstung, die so gewählt ist, dass sie keine Zündquelle darstellt, denn dies sind Schlüsselemente für die Verhinderung von Bränden.
- Die Brandeigenschaften beim Stapeln und Lagern und dem Umgang mit Materialien berücksichtigen
- Lagern Sie inkompatible Materialien (z.B. brennbare und Sauerstoffquellen), die eine Brandgefahr darstellen, mindestens 7,5 m weit auseinander oder trennen Sie sie durch eine Barriere, die mindestens eine einstündige Feuerfestigkeit gewährleistet.

- Lagern Sie Materialien so, dass die mögliche Brandausbreitung im Betrieb verhindert wird und man einen ausreichenden Zugang für Löschmaßnahmen hat. Mindestens 1 m oder der auf dem Zulassungsbehördenetikett angegebene Abstand sollten zwischen gelagerten Materialien und Heizeinheiten, Wärmestrahlern, Öfen und Rauchabzügen eingehalten werden.
- Stellen Sie entsprechende Löschmittelausrüstung für jede Etage gesondert zur Verfügung, falls die Werkstatt mehr als ein Stockwerk hat

Für weitere Informationen, vergleichen Sie die im Einführungsmodul, Abschnitt M0-DE.6 gelieferten Informationen.

M6-DE.5.4.1 Entfernung von brennbarem Material

Etwaige brennbare Materialien (Benzin, Öl, Lösungsmittel, usw.) müssen aus der Werkstatt entfernt werden. Wenn möglich, verlagern Sie die Arbeiten an einen Standort in einigem Abstand zu brennbaren Materialien. Falls kein anderer Standort in Frage kommt, dann müssen die brennbaren Stoffe durch eine Abschirmung aus feuerfestem Material geschützt werden.

Sicherheitsmaßnahmen

- Alle brennbaren Materialien 10 m von der Werkstatt entfernen
- Feuerfestes Material für die Abdeckung oder den Verschluss aller offenen Eingänge, Fenster, Durchbrüche und anderer Öffnungen verwenden
- Den Lagerraum für diese Materialien mit tragbaren feuerfesten Abschirmungen/Schilden ausstatten
- Schützen Sie brennbare Wände, Decken, Böden usw., vor Funken und Hitze durch feuerfeste Abdeckungen
- Entfernen Sie bei Arbeiten an einem Fahrzeug in der Nähe befindliche brennbare Stoffe an einen sicheren Ort, um ihre Entzündung zu verhindern
- Falls diese Entfernung von brennbaren Stoffen nicht durchgeführt werden kann, kann ein(e) Mitarbeiter(in) als Brandwache bestimmt werden, um mit einem Feuerlöscher ausgerüstet während der Schweißarbeiten und für mindestens eine weitere halbe Stunde danach aufzupassen
- Kein Schweißen oder kein Trennen darf an Material erfolgen, das, als Autoteil oder Zubehör, einen brennbaren Anstrich oder brennbare innere Bestandteile hat, wenn es keine genehmigte Methode dafür gibt, die Gefahr zu beseitigen.
- Nach dem Schweißen oder dem Schneiden eine gründliche Prüfung auf Anzeichen von Feuer durchführen. Es muss erwähnt werden, dass leicht sichtbarer Rauch oder Flammen einige Zeit nach dem Ausbrechen eines Feuers evt. noch nicht vorhanden sind
- Vermeiden Sie es, in Atmosphären zu schweißen oder zu trennschleifen/-schweißen, die gefährliche, reaktive oder leicht entzündliche Gase, Dämpfe, Flüssigkeiten oder Stäube (wie Dämpfe von Lösungsmitteln, Benzin usw.) enthalten
- Keine Hitze auf einen Behälter anwenden, der eine unbekannt Substanz oder ein brennbares Material enthalten hat, und dessen Inhalt bei Erhitzung leicht entzündliche oder explosive Dämpfe produzieren kann

- Erhitzen Sie nie ein Autoteil, das von einer unbekanntem Substanz bedeckt ist, oder dessen Beschichtung leicht entzündliche, toxische oder reaktive Dämpfe produzieren kann, wenn sie erhitzt wird
- Adäquate Verfahren entwickeln und die richtige Ausrüstung für die sichere Durchführung der Arbeiten benutzen
- Ausreichende Belüftung muss vom Arbeitgeber organisiert werden, um am Arbeitsplatz Ansammlungen von leicht entzündlichen Gasen, Dämpfen oder Stäuben zu verhindern

M6-DE.6 LÄRM

M6-DE.6.1 Kurzbeschreibung

M6-DE.6.1 Kurzbeschreibung

Das Material, das nun folgt, ist Zusatzmaterial zu den im Einführungsmodul (Abschnitt M0-DE.5) gelieferten Informationen.

Im Falle von Gefährdung durch übermäßigen Lärm müssen die Lärmpegel reduziert oder kontrolliert werden, oder für ArbeiterInnen bereitgestellter Gehörschutz muss verwendet werden.

ArbeiterInnen in Fahrzeugreparaturwerkstätten sind übermäßigem Lärm bei verschiedenen Arbeiten ausgesetzt. Zum Beispiel:

- ArbeiterInnen, die Pressluftsägen und -meißel benutzen, können Lärmpegeln von 107 dB ausgesetzt sein, während die Pegel von Schleif- und Poliermaschinen bis zu 97 dB betragen
- Lärmpegel beim Blech Hämmern und anderen Reparaturarbeiten, die Handwerkzeuge benötigen, sind verschieden, aber im Allgemeinen sehr hoch
- Lärm bei der Arbeit mit Walzblech beträgt oft etwa 93 dB, während Schweißen und Schneidbrennen ebenfalls laute Arbeitsvorgänge sind
- Beim Farbspritzen ist Lärm von bis zu 93 dB gemessen worden
- Viele Karosseriearbeiten setzten Beschäftigte und andere Personen einem Lärm von mehr als 85 dB aus
- Das Entfernen von Blechen mit Hilfe einer Pressluftsäge kann schon bei einer Dauer von sechs Minute bewirken, dass die tägliche persönliche Gesamtlärmbelastung des Benutzers 85 dB übersteigt
- 45 Minuten eine Schleifmaschine zu benutzen kann für den/die ArbeiterIn eine tägliche persönliche Lärmbelastung von mehr als 90 dB bedeuten

Der Lärmgrenzwert (von 85 und 87 dB) wird wahrscheinlich überschritten, wenn Karosseriearbeiten eine regelmäßige tägliche Arbeitstätigkeit sind, und, wo pneumatische Werkzeuge, wenn auch nur kurzzeitig, benutzt werden.

Sicherheitsmaßnahmen

Die Senkung der Lärmbelastung mit anderen Mitteln als der Bereitstellung von Gehörschutz ist besser, wenn dies praktikabel ist. Deshalb müssen Arbeitgeber:

- Leise Maschinen und Ausrüstung auswählen, indem sie von den Lieferanten Informationen über Lärmpegel an den Bedienplätzen verlangen
- Schalldämpfer verwenden, zum Beispiel an pneumatischen Absaugungen
- Die Karosseriewerkstatt in einem separaten Raum unterbringen oder die Raumdecken bei entsprechender Höhe mit lärmabsorbierendem Material isolieren.
- Schallisolationen an Arbeitsplätzen installieren
- Die Dauer der Lärmbelastung durch Arbeitsrotation reduzieren

- Lärmarbeitsplätze mit "Gehörschutzzone" Warnzeichen kennzeichnen.
- Die Benutzung von Gehörschutz innerhalb der "Gehörschutzzonen" durchsetzen

M6-DE.7 VIBRATIONEN

M6-DE.7.1 Kurzbeschreibung

M6-DE.7.1 Kurzbeschreibung

Belastungen durch Vibrationen bei der Arbeit treten in zwei Varianten auf:

- Handübertragene Vibrationen (Handarmvibrationen oder HAV genannt) und
- Durch den Sitz oder die Füße übertragene Vibrationen (Ganzkörpervibrationen oder GKV genannt). GKV sind in keiner Kraftfahrzeugreparaturwerkstatt verbreitet (Karosseriereparatur)

Handarmvibrationen (HAV) sind die in die Hände und Arme der ArbeiterInnen übertragenen Vibrationen, wenn sie tragbare motorbetriebene Arbeitsgeräte benutzen. Zu große Belastung durch Handarmvibrationen können das Handarmvibrationssyndrom und Handwurzel tunnel-Syndrom verursachen. Das Handarmvibrationssyndrom betrifft die Nerven, Blutgefäße, Muskeln und Gelenke in Hand, Handgelenk und Arm. Wenn es nicht behandelt wird, kann es zu schwerwiegenden Behinderungen führen. HAV führen auch zur beeinträchtigten Blutversorgung in den Fingern, einem als "Vibrations-Weißfinger" bekannten Symptom, das starke Schmerzen in den betroffenen Fingern verursachen kann. Das Handwurzel tunnel-Syndrom ist eine Nervenstörung, die Schmerzen, Kribbeln, und Taubheit in Teilen der Hand verursachen kann, und, unter anderem, durch Vibrationen ausgelöst werden kann.

ArbeiterInnen in einer Karosseriereparaturwerkstatt benutzen häufig Werkzeuge, die Handvibrationen erzeugen, die Knochen und Gelenke beschädigen können. Deshalb müssen sie entsprechend informiert werden, um auf frühe Anzeichen und Symptome zu achten, wie:

- Kribbeln und Taubheit in den Fingern (die Schlafstörungen verursachen können)
- Nicht in der Lage zu sein, Dinge mit den Fingern zu fühlen (Taubheit)
- Verlust der Kraft in den Händen (sie können in geringerem Umfang schwere Objekte heben oder halten).
- Bei Kälte oder Nässe werden die Spitzen der Finger der ArbeiterInnen erst weiß, dann rot und schmerzen bei Erholung (Vibrations-Weißfinger)

Wenn den oben genannten Frühzeichen keine Beachtung geschenkt wird, und die Verwendung von Werkzeugen mit starken Vibrationen anhält, dann verschlechtern sich die folgenden Symptome:

- Die Taubheit in den Händen der ArbeiterInnen kann dauerhaft werden, und sie werden nicht in der Lage sein, überhaupt irgendwelche Dinge zu fühlen
- Der/die belastete ArbeiterIn hat Schwierigkeiten, kleine Objekte wie Schrauben oder Nägel aufzuheben
- Vibrations-Weißfinger können häufiger auftreten und mehr Finger betreffen

Beschäftigte, die in der Karosseriereparatur arbeiten, sind Vibrationen aufgrund der häufigen Verwendung tragbarer oder handgeführter Elektrowerkzeuge und Maschinen wie Schleifer, Trennscheiben, Schraubendreher, usw. ausgesetzt.

Sicherheitsmaßnahmen

Es ist liegt in der Verantwortung sowohl des Arbeitgebers, als auch der Beschäftigten, die **Risiken von Vibrationen zu reduzieren durch:**

- Die Benutzung von geeigneten Niedrigvibrationswerkzeugen, die für jeweilige Arbeitstätigkeit passend sind.
- Richtige Installation, Wartung und Reparatur, um durch Defekte oder allgemeinen Verschleiß verursachte erhöhte Vibrationen zu vermeiden, und eine optimale Vibrationsminderungsleistung zu erzielen (Arbeitgeber sollten die Benutzung von vibrierenden Werkzeuge überwachen lassen, um sicherzustellen, dass sie richtig verwendet und gewartet werden).
- Das Ausstatten von Handwerkzeugen mit vibrationsisolierenden/schwingungsdämpfenden Griffen
- Arbeiten mit vibrierenden Werkzeugen nur von entsprechend geschultem/unterwiesenem Personal durchführen lassen
- Halten Sie Schneidwerkzeuge scharf, so dass sie effizient nutzbar bleiben
- Vermeiden Sie es, ein Werkzeug- oder Arbeitsstück mit einem höheren Kraftaufwand zu greifen oder zu halten, als normalerweise nötig ist
- Werkzeuge in einer solchen Umgebung lagern, dass sie bei der nächsten Benutzung keine extrem kalten Griffe haben

Einige einfache Dinge, die ArbeiterInnen tun können, um die Wirkungen von Vibrationen abzumildern, sind:

- Eine gute Durchblutung durch Warm- und Trockenhalten der Hände fördern (wenn notwendig, tragen Sie Handschuhe, evt. wasserundurchlässige, und benutzen Sie Wärmelemente, wenn verfügbar)
- Aufgeben oder das Einschränkung von Rauchen, weil Rauchen die Durchblutung verschlechtert
- Ihre Finger während der Arbeitspausen massieren und gezielte Bewegungsübungen machen

Antivibrationshandschuhe bieten im Allgemeinen nur eine geringe Reduzierung der Vibrationen. Werkzeuglieferanten sollten Antivibrationshandschuhen daher nicht als Mittel empfehlen, die Vibrationen von tragbaren Elektrowerkzeugen zu verringern, es sei denn, dass für bestimmte Modelle von Antivibrationshandschuhen nachgewiesen wurde, dass sie adäquaten Schutz gewährleisten. Es kann jedoch möglich sein, dass Handschuhe helfen, Vibrationsfolgeschäden durch Warm- und Trockenhalten der Hände zu vermindern.

M6-DE.8 ELEKTROMAGNETISCHE STRAHLUNG

M6-DE.8.1 Kurzbeschreibung

M6-DE.8.1 Kurzbeschreibung

Schweißarbeiten sind mit intensiver Lichtentwicklung verbunden, die ernste und oft dauerhafte Augenschäden verursachen kann, wenn ArbeiterInnen keinen richtigen Augenschutz tragen. Die Intensität der Licht- oder Strahlungsenergie durch Schweiß-, Schneidbrenn- oder Hartlötarbeiten variiert entsprechend einer Anzahl von Faktoren wie der Arbeitsaufgabe, die das Licht produziert, der Elektrodenlänge und dem Schweißstrom.

Sicherheitsmaßnahmen

Um eine Gefährdung durch direkte und reflektierte Ultraviolett- oder Infrarotstrahlung zu verhindern, müssen die Beschäftigten Schutzkleidung und Augenschutz tragen und Schweißschilde benutzen (**M6.8.1.jpg**, **M6.8.2.jpg**).

M6-DE.9 ARBEITSBEDINGUNGEN

M6-DE.9.1 Sauberkeit und Ordnung am Arbeitsplatz

M6-DE.9.1.1 Werkstatt- und Verkehrswegböden

M6-DE.9.1.2 Stufen und Leitern

M6-DE.9.1.3 Rutsch-, Stolper- und Fallgefahren

M6-DE.9.2 Beleuchtung

M6-DE.9.3 Warn- und Sicherheitszeichen

M6-DE.9.4 Belüftung

M6-DE.9.5 Sozialeinrichtungen

M6-DE.9.5.1 Umgebungstemperatur und Luftfeuchtigkeit

M6-DE.9.5.2 Sanitäreinrichtungen

M6-DE.9.5.3 Trinkwasser und Pausenräume

M6-DE.9.5.4 Erste Hilfe- Einrichtungen

M6-DE.9.6 Sicherheit bei der Autowäsche

M6-DE.9.6.1 Persönliche Schutzausrüstung für Waschanlagenpersonal

M6-DE.9.1 Sauberkeit und Ordnung am Arbeitsplatz

Ein wesentlicher Bestandteil guter Arbeitsbedingungen ist ein sauberer und ordentlicher Arbeitsplatz; er hilft Verletzungen und Krankheiten vorzubeugen. Sauberkeit und Ordnung am Arbeitsplatz schließt die richtige Organisation und Instandhaltung von Gebäuden, Werksanlagen, Maschinerie und Ausrüstung, sowie der Sanitär- und Sozialeinrichtungen ein. Ebenso gehört das regelmäßige Streichen und Reinigen von Wänden, Raumdecken und festen Einrichtungen dazu. Sauberkeit und Ordnung am Arbeitsplatz umfasst auch die alltägliche Sauberkeit und Ordnung in allen Teilen des Arbeitsbereiches und ist wichtig um eine gute Sicherheitspraxis zu erreichen. Weil Sauberkeit und Ordnung eine Wartungsaufgabe sind, kann sie nicht ohne die Kooperation und den guten Willen eines jeden am Arbeitsplatz erreicht werden. Einige wichtige Punkte, die man beachten muss, um gute Sauberkeit und Ordnung am Arbeitsplatz zu erhalten, werden im Folgenden angegeben:

- Eine Raumaufteilung, die Ordnung und Sauberkeit erleichtert
- Gänge, Durchgänge, Transportbereiche und Ausgänge müssen markiert werden. Sie müssen frei von Hindernissen sein.
- Lagerflächen für Rohmaterialien, Fertigerzeugnisse, Werkzeuge und Zubehör (**M6.9.1.jpg**, **M6.9.2.jpg**) müssen bestimmt werden
- Ständer für Handwerkzeuge oder Geräte über Werkbänken anbringen
- Abfallentsorgungsmöglichkeiten vorsehen

- Die klare Zuweisung von Aufgaben für die Wartung und Reparatur von Arbeitsgebäuden, besonders von Stufen, Fußwegen, Wänden, Lampen und Sanitäreinrichtungen.
- Behälter für Abfall und Schrott an günstigen Standorten aufstellen
- Für die Arbeit und für die Reinigung geeignete Bodenbelagsmaterialien verwenden
- Möglichkeiten um den Arbeitsplatz abzuschirmen und Vorrichtungen, um Ablagerungen von Öl, flüssigen Abfällen oder Wasser auf den Umgebungsfußböden zu verhindern
- Ablaufrinnen für überflüssiges Wasser
- Spezielle Gruppen von Personen, um die tägliche, wöchentliche oder monatliche Reinigung durchzuführen.

M6-DE.9.1.1 Werkstatt- und Verkehrswegböden

Sicherheitsmaßnahmen

- Alle Böden sauber, trocken und insbesondere rutschfest halten
- Geeignete Stiefel in Fahrzeugwaschbereichen tragen
- Rampen trocken halten und mit rutschfesten Oberflächen versehen
- Alle Durchgänge und Fahrwege korrekt markieren (z.B. Markierungen mit schwarzen und gelben diagonalen Streifen)
- Durchgänge, wie auch Stufen, Ecken und feste Hindernisse sauber halten
- Verschüttete oder übergelaufene Flüssigkeiten müssen gemeldet und sofort entfernt werden

Arbeitgeber müssen sicherstellen, dass:

- Alle Oberflächen eben sind, ohne Löcher oder defekte Stufen.
- Bei Nässearbeiten eine gute Abwasserableitung gegeben ist
- Die Bodenbelastbarkeit bei Hochebenen und Ersatzteillagern ausgeschildert ist

M6-DE.9.1.2 Stufen und Leitern

Während der Verwendung von Leitern existiert eine Hauptgefahr: Herunterfallen (Absturz) (**M6.9.3.jpg**). Ein Absturz kann aufgrund mehrerer Umstände geschehen, wie:

- Eine Leiter, die überladen oder beschädigt ist und umfällt,
- Die ArbeiterInnen rutschen oder verlieren die Balance, während sie auf eine Leiter steigen
- Öl- oder Fettreste auf einer Leiter
- Leitern, die nicht sicher aufgestellt wurden und mit einer Möglichkeit sie zu versetzen

Wenn Unfälle in Treppenhäusern passieren, kann dies durch Ausrutschen oder Stolpern geschehen. Durcheinander, rutschige Oberflächen, Schäden, schlechte Beleuchtung und unsichere Arbeitspraktiken können zu Treppenhausunfällen beitragen.

Sicherheitsmaßnahmen

- Alle Stufen und Leitern in gutem Zustand erhalten
- Treppenhäuser von jedem Durcheinander und Glätte frei halten
- Vermeiden Sie es eine defekte Leiter oder Stufe zu benutzen
- Prüfen Sie die Leiter vor der Verwendung
- Keine Leitern auf unebenem oder instabilem Boden benutzen. Eine sichere, feste Oberfläche aussuchen.
- Wählen Sie eine Leiter mit adäquater Länge- und Belastbarkeit
- Binden Sie nie Leitern zusammen, um sie zu verlängern
- Vermeiden Sie die Verwendung von Metallleitern in der Nähe von elektrischen Leitungen

Arbeitgeber müssen:

- Regelmäßig die Tritte und Leitern prüfen und Schäden sofort reparieren lassen
- An Treppen einen Handlauf zur Verhütung von Unfällen anbringen lassen

M6-DE.9.1 .3 Rutschen, Stolpern und Fallen

Viele Kraftfahrzeuginstandsetzungswerkstätten haben Schwierigkeiten, gute Standards von Sauberkeit und Ordnung am Arbeitsplatz und bei der Lagerung aufrechtzuerhalten. In vielen Fällen ist der Grund allgemeiner Platzmangel. Infolgedessen verursachen Rutschen, Stolpern und Fallen viele nichttödliche Verletzungen. Diese können durch gute Gesundheits- und Sicherheitsmaßnahmen effektiv reduziert werden. Verletzungen könnten ein Ergebnis sein von:

- Ausrutschen von ArbeiterInnen (aufgrund von Öllachen) (**M6.9.4.jpg**)
- Fallen/Abstürze (die mit ungesicherten Inspektionsgruben zusammenhängen) (siehe auch Absatz 3.3)
- Stolpern von Bedienpersonal (aufgrund eines schlecht organisierten Arbeitsplatzes) (**M6.9.5.jpg - M6.9.10.jpg**)

Sicherheitsmaßnahmen

- Ein Motorölleck abdichten, sobald es identifiziert ist. Das Auslaufen stoppen und saugfähiges Material verwenden, um das Öl mit ihm zu entfernen
- Nie Öllachen oder Fett auf dem Boden lassen; weil wahrscheinlich Personen darauf treten und ausrutschen werden. Verunreinigungen unverzüglich entfernen.
- Nie eine Inspektionsgrube offen lassen, wenn sie nicht benutzt wird.
- Immer einen Rollwagen mit allem notwendigen Gerät mitnehmen. Kein Gerät oder Material auf dem Boden liegen lassen, da jemand darüber stolpern kann
- Geräte immer zurück an ihren normalen Aufbewahrungsplatz stellen, sobald die Arbeiten beendet sind
- Alle Werkzeuge möglichst in festsitzenden Halterungen aufbewahren
- Stapeln und lagern Sie Materialien und andere Gegenstände auf sichere Weise

Die Lagerung von Materialien und Objekten muss auf eine Weise erfolgen, so dass es keine Möglichkeit gibt, dass Gegenstände herunterfallen und Verletzungen verursachen können (M6.9.11.jpg - M6.9.12.jpg). Die Regale und für die Lagerung verwendeten Borde

müssen stark und stabil genug sein um die Lasten, die auf ihnen abgelegt werden, zu tragen. Normalerweise werden Regale und Borde aus leichten Materialien hergestellt und sind auf ein bestimmtes Maß an Gewichtsbelastung und Verschleiß beschränkt, dem sie standhalten können. Um sicherzustellen, dass Bord- oder Regalinstallationen weiterhin funktionell nutzbar sind, können mehrere Maßnahmen, wie regelmäßige Überprüfung auf Schäden, Aufforderung der Angestellten, alle Schäden zu melden, Maximalbelastungsangaben und deren strikte Einhaltung dienen.

Sicherheitsmaßnahmen

- Material sicher auf heilen Paletten stapeln
- Grenzen für die Höhe von Stapeln vorgeben, damit die Stabilität erhalten bleibt
- Regelmäßig die Stapel kontrollieren, um unsichere Stapel zu bemerken und zu sichern
- Ein Lagersystem einführen und die Beschäftigten im Stapeln schulen und unterweisen
- Spezielle Vorkehrungen für Objekte treffen, die vielleicht schwierig zu lagern sind

M6-DE.9.2 Beleuchtung

An einem Arbeitsplatz sollte die Beleuchtung, die aus allgemeiner Beleuchtung oder einer Kombination von allgemeiner und Arbeitsplatzbeleuchtung besteht, ausreichen, um den Beschäftigten sicheres Arbeiten und Bewegen am Arbeitsplatz zu ermöglichen. Ausreichende Beleuchtung ist sehr wichtig an einem Arbeitsplatz aus den folgenden Gründen:

- Fokus: Das menschliche Auge kann sich nicht zur gleichen Zeit auf Gegenstände konzentrieren, die nah und weit entfernt sind. Wenn eine Person schnell ihren Fokus auf Gegenständen in verschiedenen Entfernungen ändert, wird das Auge müde. Das geschieht öfter bei der Inspektion eines Motors und bei Arbeiten an einem. In solchen Fällen muss viel Licht, hauptsächlich im weiter vom Auge entfernten Bereich verfügbar sein.
- Veränderungen der Sehkraft: jeder hat andere Sehkraft. Einige Leute haben schwächere Sehkraft als andere. Außerdem geht die Fähigkeit des Auges, sich rasch auf verschiedene Abstände einzustellen, zurück, wenn die Leute älter werden. Es ist sehr wichtig, dass ältere Beschäftigte ausreichende Beleuchtung haben.

Tageslicht ist viel besser als künstliche Beleuchtung; jedoch variiert Tageslicht mit den Jahreszeiten und den Wetterbedingungen. Deshalb:

- Den Beleuchtungsbedarf unabhängig vom Tageslicht bestimmen
- So viel natürliches Licht wie möglich verwenden
- Vergewissern Sie sich, dass Lagermaterial nicht den Tageslichteinfall behindert
- Halten Sie Fenster von innen wie von außen sauber
- Bei einem Fenster, das einer Wand gegenüber ist, sollte diese Wand weiß gestrichen werden, um mehr Tageslicht an den Arbeitsplatz zu reflektieren
- Es ist besser, wenn das meiste Licht auf das Material oder die Werkstücke fällt, die zu bearbeiten sind
- Die Lichtquelle sollte sich hinter und seitlich zur linken Schulter befinden, wenn die Person RechtshänderIn ist.

Einige wichtige Faktoren zur Bestimmung der nötigen Lichtmenge sind:

- Die Art der Arbeit (z.B. Präzisionsarbeit, für die mehr Licht benötigt wird)
- Die Größe, die Form und die Eigenschaft des Materials oder Objekts, Licht zu reflektieren und, ob das Objekt leicht vom Hintergrund unterscheidbar ist
- Die Fähigkeit der umliegenden Oberflächen dazu, Licht zu reflektieren
- Die Sehkraft der ArbeiterInnen

Sicherheitsmaßnahmen

- Immer ausreichende Allgemeinbeleuchtung installieren, weil es sein kann, dass das Tageslicht zu verschiedenen Tageszeiten nicht ausreicht
- Adäquate Beleuchtung sollte auch an jedem einzelnen Arbeitsplatz (z.B. beim Öl entfernen) vorhanden sein, ohne vom Beschäftigten oder Teil einer Maschine verdeckt zu werden.
- Nur Explosionsschutzbeleuchtung in Spritzbereichen und im Farbenlager verwenden
- Tragbare Lampen sind im Karosserielackierungs bereich nicht erlaubt.
- Im Falle von plötzlichem Ausfall des Lichts sollte eine automatische Notbeleuchtung, gespeist von einer unabhängigen Stromquelle, sofort anspringen.

M6-DE.9.3 Warnung und Sicherheitszeichen

Es gibt verschiedene Vorschriften, die Mittel zur Kommunikation von Gesundheits- und Sicherheitsinformationen regeln. Diese umfassen den Gebrauch von beleuchteten Zeichen, akustischen und Handsignalen (z.B. Feuerwarnungen), gesprochener Kommunikation und die Markierung von Rohrleitungen, die gefährliche Substanzen enthalten. Diese existieren zusätzlich zu traditionellen Schildern, wie Verbots und Warnungsschildern. Brandschutzzeichen (d. h. Hinweisschilder für Notausgänge und Löschausrüstung), werden auch abgedeckt. Einige Beispiele werden unten angeführt:



**Gehörschutz
Motorentests tragen**

während



**Handschuhe während der
Wäsche tragen**



**Während des
Schweißens
Schutzschild benutzen**

des

Schweißens



**Während des Schweißens Schutzbrille
benutzen**



Maske und Atemschutzmaske beim Lackieren tragen

Passende beleuchtete Zeichen und akustische Signale müssen an Arbeitsplätzen verwendet werden. Gefährliche Stellen (z.B., wo Leute auf verschüttetem Öl ausrutschen oder in Inspektionsgruben fallen können) und Verkehrswege müssen gekennzeichnet werden.



Kein Zutritt für Unbefugte Industriefahrzeuge

Arbeitsbereiche, die signifikante Mengen von gefährlichen Substanzen (Lagerung von Öl, Benzin, Lösungsmitteln, usw.) enthalten, müssen durch entsprechende Warnzeichen gekennzeichnet werden.



In Lagerräumen platziert (die Zeichen warnen vor explosiven Stoffen)

Sicherheitszeichen stellen einen Gefährdungsgrad zwischen Vorsicht und Gefahr dar. Eine Warnung zeigt eine potentiell gefährliche Situation an, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder schwerer Verletzung führen könnte. Bestimmungen verlangen, dass Arbeitgeber bestimmte Sicherheitszeichen anbringen müssen, wenn es ein Risiko gibt, das nicht durch andere Mittel, z.B. durch die Konstruktion von Steuerungen und Sicherheitssystemen bei der Arbeit, vermieden oder kontrolliert werden kann. Wo ein Sicherheitszeichen nicht helfen würde, dieses Risiko zu reduzieren, oder wo das Risiko nicht signifikant ist, besteht kein Grund, ein Zeichen zu anzubringen.

Arbeitgeber müssen dafür sorgen, dass die Sicherheitszeichen, die sie verwenden, ihren MitarbeiterInnen vertraut sind; sie müssen den Angestellten unbekannte Zeichen erklären und ihnen mitteilen, was sie tun müssen, wenn sie ein Sicherheitszeichen sehen.



Ätzendes Material (Lösungsmittel, Reinigungsmittel usw.)



Toxisches Material (Lösungsmittel, Anstriche usw.)



Leicht entzündliches Material (Öl, Lösungsmittel usw.)



Explosives Material (Benzin, usw.)



Markierung für gefährliche Standorte (Inspektionsgruben, usw.)

Sicherheitszeichen haben sehr oft eine orange Fläche mit einer schwarzen Tafel am oberen Ende. „Warnung“ ist in Orange auf der schwarzen Tafel geschrieben. Zusätzliche Formulierungen und Piktogramme sind in Schwarz auf dem unteren Teil des Zeichens gedruckt.

M6-DE.9.4 Belüftung

Arbeitgeber sollten sicherstellen, dass ein ausreichendes Lüftungssystem vorhanden ist, und dass die belastete Luft weg von Personen, Zündquellen, nahe gelegenen Gebäuden und/oder der Maschinen ins Freie geleitet werden kann. Obwohl die wirksamste Art, die Gefahren der Luftbelastung zu reduzieren, wäre, den kompletten Arbeitsprozess einzukapseln, ist das nicht immer möglich.

Arbeitsplätze müssen eine ausreichende Belüftung haben, die für frische und saubere Luftzirkulation in den Arbeitsräumen sorgt, unbelastet durch Kraftstoff- oder andere Prozess-Emissionen. Die Belüftung sollte ebenfalls warme und feuchte Luft entfernen und verdünnen und für Luftzirkulation sorgen. Wenn der Arbeitsplatz Arbeits- oder Heizgeräte oder andere Quellen von Staub oder Dämpfen enthält, wird mehr Luft benötigt, um eine ausreichende Belüftung zu gewährleisten. In vielen Fällen bringen Fenster oder andere Öffnungen genügend Lüftung, aber wenn notwendig, müssen mechanische Lüftungssysteme zur Verfügung gestellt werden. Das mechanische Lüftungssystem kann die komplette Werkstatt, lokale Arbeitsbereiche von spezifischen Prozessen (z.B. Kabinen, Bäder von gefährlichen Flüssigkeiten) umfassen oder an Werkzeugen und einigen handbetriebenen Maschinen (z.B. Schleifern) (**M6.9.13.jpg**) installiert werden

Die Hauptbereiche in einer Fahrzeuginstandsetzungswerkstatt, in denen ausreichende Belüftung notwendig ist, sind:

- In der Reparaturwerkstatt, durch die Abgase von fahrenden Motoren verursacht (siehe Abschnitt M6-DE.4.2)
- In den Lackierkabinen, wegen der entstehenden feinen Aerosole, der Sprühnebel und der Tröpfchen, der giftigen und feuergefährlichen Flüssigkeiten (siehe Abschnitt M6-DE.4.5)
- In den Spachtel- und Schleifkabinen durch die Entstehung von Dämpfen und Schleifstäuben, (siehe Abschnitt M6-DE.4.7 und M6-DE.4.11)
- In den Schweiß- und Metallschneidbereichen aufgrund der Entstehung von Gasen und Dämpfen (siehe Abschnitt M6-DE.4.10)
- Im Bereich von gefährlichen Flüssigkeitsbädern kann ein Luftschleiersystem genutzt werden (**M6.9.14.jpg**). In diesem System wird die Luft unter Druck von einer Seite eingeblasen und auf der anderen Seite extrahiert und schützt dadurch den/die ArbeiterIn vor gefährlichen Dämpfen.

Frischluftezufuhröffnungen müssen ausreichend vorhanden sein und Zugangsmöglichkeiten für Inspektionen und Reinigung müssen sich in/an Lüftungsrohrleitungen befinden. Eine Arbeitskabinen sollte immer eine nach außen öffnende Notausgangstür in der Außenwand gegenüber dem Kabineneingang besitzen. (**M6.9.15 pg - M6.9.16 .jpg**)

Die ganze technische Ausrüstung sollte in gutem Zustand gehalten und von ausgebildetem Personal regelmäßig gewartet werden. Um effektiv zu arbeiten, müssen die Filter von jedem Lüftungssystem regelmäßig gewechselt werden, Ventilatoren und Leitungen überprüft, Dichtungen ersetzt und Klappenventile untersucht werden.

M6-DE.9.5 Sozialräume

Arbeitgeber müssen adäquate und entsprechende Sozial- und Sanitäreinrichtungen für ihre Beschäftigten schaffen, während sie bei der Arbeit sind. "Sozial- und Sanitäreinrichtungen" sind jene, die für das Wohlbefinden der Angestellten wesentlich sind, wie Waschmöglichkeiten, Toiletten, Ruhe- und Umkleieräume und ein sauberer Ort zum Essen und Trinken während der Pausen.

Wenn die Arbeit von den Beschäftigten verlangt, sich umzuziehen und spezielle Kleidung (Overalls, eine Uniform, Thermoschutzkleidung usw.) zu tragen, dann muss der Arbeitgeber genügend Umkleiden für die zu erwartende Anzahl von Menschen bereitstellen. Jede Umkleide muss leicht zugänglich sein, Kleidungsaufbewahrungs- und Waschmöglichkeiten enthalten oder in direkter Nähe besitzen, Sitzgelegenheiten bieten, Mittel bereitstellen, die Kleidung aufzuhängen (Haken oder Aufhänger) und die Privatsphäre des/der Benutzer(rs)/in schützen. Die Schränke, Spinte, o.ä. der ArbeiterInnen sollten ausreichend groß, geeignet und sicher sein. All diese Einrichtungen sollten leicht von Arbeits-, Wasch- und Speiseräumen zugänglich sein und sollten die Privatsphäre der NutzerInnen sicherstellen. Für den Fall, dass es schwangere Beschäftigte gibt, muss der Arbeitgeber möglicherweise einen Raum bereitstellen, in dem sich die schwangere Frau oder stillende Mutter ausruhen oder hinlegen kann.

Arbeitgeber müssen sicherstellen, dass die Einrichtungen sauber und in gutem Zustand gehalten werden, das bedeutet, dass ein wirkungsvolles System für die Wartung eingeführt werden muss. Die Einrichtungen sollten auch so gestaltet werden, dass die Anforderungen für Behinderte beachtet werden, die in der Werkstatt arbeiten oder den Betrieb besuchen könnten.

M6-DE.9.5.1 Umgebungstemperatur und Luftfeuchtigkeit

An einem Arbeitsplatz hängt das Wohlbefinden der MitarbeiterInnen von der Lufttemperatur, der Hitzeeinstrahlung, der Luftbewegung und Luftfeuchtigkeit ab. Das Gesundheitsrisiko von ArbeiterInnen steigt, wenn die Umweltbedingungen unerträglich werden. Zum Beispiel entsteht das Risiko von Hitzebeanspruchung daraus, bei hohen Lufttemperaturen, hoher thermischer Einstrahlung oder hoher Luftfeuchtigkeit zu arbeiten, während Kältestress durch Arbeiten während des Winters im Freien entsteht. Wenn eine Beurteilung des Gesundheitsrisikos der ArbeiterInnen vorgenommen wird, die entweder in einer heißen oder kalten Umgebung arbeiten, müssen zwei Arten von Faktoren berücksichtigt werden - persönliche und umweltabhängige. Persönliche Faktoren schließen Körperaktivität, die Menge und Art der Bekleidung und Dauer der Belastung ein, während Umweltfaktoren die Umgebungstemperatur und Einstrahlungshitze sind, und bei Arbeiten im Freien Sonnenlicht, Windgeschwindigkeit und die Gegenwart von Regen oder Schnee.

In einer Kraftfahrzeugwerkstatt können hohe Temperaturen normalerweise in Autowäschebereichen und bei Schweißprozessen auftreten. Unzulängliche Lüftung und ineffiziente Kühlsysteme können körperliche Beschwerden, Konzentrationsmängel, Hitzeschlag, Erschöpfung, Krämpfe und Bewusstlosigkeit verursachen.

Sicherheitsmaßnahmen

Arbeitgeber sollten technische und arbeitsorganisatorische Maßnahmen ergreifen, die folgendes sicherstellen:

- Ausreichende Allgemeinlüftung ohne Zugluftbelastung
- Mechanische Lüftung (Kühlventilatoren und Klimaanlage) in Bereichen mit hoher Hitzeentwicklung einsetzen und, wenn die Frischluftversorgung unzureichend ist.

- Bereitstellung von Heizungen, die keine Abgase in den Arbeitsbereich abgeben
- Große Mengen von kühlem Trinkwasser müssen am Arbeitsplatz vorhanden sein
- Gesundheitsverträgliche Steuerung von Hitzestrahlern (besonders in Kopfhöhe) und von lokalen Hitzequellen, z.B. Lacktrocknungslampen

M6-DE.9.5.2 Sanitäreinrichtungen

Adäquate Toiletten- und Waschgelegenheiten müssen für die Beschäftigten geschaffen werden. Adäquat heißt, der Arbeitgeber muss folgendes zur Verfügung stellen:

- Eine ausreichende Zahl Toiletten und Waschbecken im Verhältnis zur Personenzahl, die sie wahrscheinlich nutzen wird
- wo möglich, separate Einrichtungen für Männer und Frauen
- saubere Sanitäreinrichtungen
- Versorgung mit Toilettenpapier und für weibliche Beschäftigte Mittel, um Hygieneartikel zu entsorgen
- Einrichtungen, die gut beleuchtet und belüftet sind
- Einrichtungen mit fließendem heißem und kaltem Wasser
- genug Seife oder Waschemulsionen
- ein Waschbecken ausreichender Größe, um Hände und Unterarme zu waschen, wenn notwendig
- Mittel zum Trocknen der Hände, z.B. Papierhandtücher oder einen Heißlufttrockner

M6-DE.9.5.3 Trinkwasser und Pausenräume

Ausreichende Versorgung mit gesundem Trinkwasser sollte mit einem Trinkwasserbrunnen (aufrechte Düse) oder geeigneten Tassen bereitgestellt werden. Wasser sollte nur in nachfüllbaren, geschlossenen Behältern angeboten werden, wenn es nicht direkt aus einer Versorgungsleitung geliefert werden kann. Die Behälter sollten dann wenigstens einmal täglich neu befüllt werden. Mineralwasserflaschen oder Wasserspendersysteme können immer noch eine alternative Trinkwasserquelle bilden.

Arbeitgeber müssen sicherstellen, dass das Trinkwasser, das sie bereitstellen, folgendermaßen beschaffen ist:

- frei von Verunreinigungen und am besten direkt aus der öffentlichen Wasserversorgung
- für alle Beschäftigten leicht zugänglich, außer in Bereichen, wo Verunreinigungen wegen der Art der Arbeiten möglich sind (**M6.9.17.jpg - M6.9.20.jpg**) (Beispiele schlechter Praxis)
- in ausreichender Menge vorhanden (unter Beachtung der Temperatur der Arbeitsumgebung und der Arten von Arbeitsgängen)
- in bereitgestellte Tassen/Becher abfüllbar sein, oder aus einem Trinkwasserbrunnen stammen
- mit Hähnen und Behältern, die eindeutig und richtig als Trinkwasser gekennzeichnet sind

Ruheeinrichtungen sollten ebenfalls geschaffen werden und müssen geeignet, ausreichend groß und leicht zugänglich sein. Ruhebereiche oder Zimmer sollten groß genug sein und ausreichende Sitze mit Rückenlehnen und Tischen für die Anzahl von ArbeiterInnen haben, die sie wahrscheinlich gleichzeitig nutzen werden. Sie sollten geeignete Einrichtungen besitzen, um Mahlzeiten zu sich zu nehmen, wenn Mahlzeiten regelmäßig im Betrieb gegessen werden und die Nahrungsmittel am Arbeitsplatz wahrscheinlich kontaminiert würden. Wo warmes Essen nicht angeboten wird oder in der Nähe des Arbeitsplatzes erhältlich ist, können die Beschäftigten Möglichkeiten benötigen, ihr eigenes Essen zu erhitzen. Kantinen oder Restaurants können als Ruheeinrichtungen dienen, und es darf keine Verpflichtung zum Kauf oder Verzehr existieren. Arbeitgeber sollten eine Arbeitsumgebung garantieren, in der die Beschäftigten arbeiten können, ohne von Tabakrauch gestört zu werden. Dies kann durch ein Rauchverbot in allen außer einigen bestimmten Räumen erfolgen.

M6-DE.9.5.4 Erste Hilfe-Einrichtungen

Beschäftigte können sich bei der Arbeit Verletzungen zuziehen. Es ist dabei nicht wichtig, ob die Verletzung oder die Krankheit von der Arbeit, die sie verrichten, oder nicht, verursacht wird. Wichtig ist, dass Verletzte unmittelbare Aufmerksamkeit erhalten und dass ein Krankenwagen in ernsten Fällen gerufen wird. Ein Arbeitsbereich sollte wenigstens einen verfügbaren Erste-Hilfe-Kasten und eine verantwortliche Person für Erste Hilfe-Angelegenheiten haben. Es gibt keinen generellen Pflichtinhalt für Erste Hilfe Kästen. Was in einem Ersten Hilfe Kasten enthalten sein muss, basiert auf der Beurteilung des Erste Hilfe-Bedarfs durch den Arbeitgeber. Es ist besser, keine Tabletten und Medikamente im Erste Hilfe Kasten aufzubewahren. Obwohl es keinen vorgegebenen Überprüfungszeitplan gibt, sind auf vielen Artikeln (besonders sterilen) Verwendungsfristen angegeben. Diese sollten nach Fristablauf ersetzt und sicher entsorgt werden. Falls sterile Artikel keine Verfallsdaten haben, ist es ratsam bei den Herstellern nachzufragen, wie lange sie gelagert werden können.

Alle Erste Hilfe Kästen müssen ein weißes Kreuz auf einem grünen Hintergrund haben. (M6.9.21.jpg - M6.9.25.jpg) Ebenso sollten Erste Hilfe Räume durch weiße Beschriftung oder ein weißes Kreuz auf einem grünen Hintergrund leicht identifizierbar sein. Erste Hilfe Zeichen sollten so angebracht werden, dass sie gesehen werden (nicht verdeckt) und leicht identifiziert werden können.

Wenn Leitungswasser nicht für die Behandlung von Augenreizungen verfügbar ist, sollte mindestens ein Liter steriles, destilliertes Wasser oder steriles Normalwasser (Salzgehalt 0,9%) in versiegelten Einwegbehältern vorrätig gehalten werden. Falls die Dichtung beschädigt worden ist, sollte der Behälter nicht wieder verwendet werden. Das Wasser sollte auch nicht über sein Verfallsdatum hinaus verwendet werden.

Schriftliche Notfallpläne sollten für Unfälle, wie größere Freisetzungen mit Vergiftungen, Kontakt der Haut und/oder der Augen mit gefährlichen und toxischen Flüssigkeiten, o.ä. existieren.

M6-DE.9.6 Sicherheit bei der Autowäsche

Sicherheitsmaßnahmen

- Werkzeuge, Materialien oder andere Gegenstände vom Boden entfernen, auch an Auffahrten, um Stolperrisiken zu vermeiden. Alle verschütteten Flüssigkeiten (Öl, Reinigungsmittel, Wachs, usw.) entfernen und gründlich nachreinigen.

- Werkzeuge und Geräte vor Benutzung prüfen, und vor dem Beginn jeder Arbeit nachdenken. Gefahren erkennen und Vorkehrungen treffen, um Unfälle zu verhindern. Die gestellte Schutzausrüstung benutzen.
- Alle unsicheren Arbeitsbedingungen, die Sie bei Ihrer Arbeit bemerken, unmittelbar dem Vorgesetzten berichten
- Alle Öllappen oder andere leicht entzündliche Abfallstoffe in geschlossenen Metallbehältern außerhalb des Gebäudes sammeln und am besten jeden Tag abholen lassen
- Vorsichtsschilder und Warnzeichen müssen installiert werden, wann immer dies notwendig ist
- Fahrzeugwäsche kann mit Staub, Schmutz, Öl, Fett und anderen Kfz-Flüssigkeiten kontaminiertes Waschwasser produzieren. Dieses kontaminierte Wasser nicht in Rinnsteine, auf Straßen oder in Regenwasserabläufe leiten

M6-DE.9.6.1 Persönliche Schutzausrüstung für Waschanlagenpersonal

Während **Dampfreinigungsarbeiten** sollten die Beschäftigten immer Stiefel, schwere Handschuhe und Gesichtsschutz tragen, um sich vor Verbrennungen zu schützen. Eine Ladung Dampf versehentlich in den Schuh zu spritzen kann Hautverbrennungen erzeugen. Sie können sich Verbrennungen der Hände zuziehen, wenn Sie heiße Verbindungsteile berühren.

Einige **Autowäschechemikalien** sind ätzend und sollten nicht in direkten Kontakt mit bloßer Haut oder den Augen kommen (sehen auch Abschnitt M6-DE.4.12). Beim Umgang mit solchen Chemikalien, wie sauren und stark ätzenden, konzentrierten Lösungsmitteln oder Wachsen, müssen die Beschäftigten die richtigen Gummischutzhandschuhe, Stiefel und einen Gesichtsschild tragen. (Beispiele schlechter Praxis in **M6.9.26.jpg - M6.9.27.jpg**) ArbeiterInnen müssen immer Schuhe mit Neoprensohlen tragen, die gegen Chemikalien widerstandsfähig sind. Diese Schuhe sind auch auf öligen oder seifigen Böden besonders rutschsicher und bieten normalerweise durch eingebaute Stahlkappen einen Zehenschutz gegen herunterfallende Gegenstände.

M6-DE.10 GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNGS-HILFE

Gefahr		Wer (gefährdete Personen)	Schaden	Erforderliche Sicherheitsmaßnahmen
Quelle	Gefahrenbeschreibung			
Elektrizität				
Elektrische Stromkreise	Kontakt mit spannungsführenden Teilen	ArbeiterInnen, die Elektrogeräte benutzen	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrischer Schlag • Verbrennungen • Tod 	<ul style="list-style-type: none"> • Passende Elektrogeräte mit Sicherung anschaffen • Regelmäßige Wartung der Elektrogeräte • Verwendung von Pressluftwerkzeugen, wenn möglich • Verwendung von Niederspannungsgeräten • Installation eines Fehlerstromschalters für jede elektrische Steckdose • Rissige oder abgenutzte Verlängerungsschnüre ersetzen • Beim Abziehen des Versorgungskabels am Stecker, nicht am Kabel, ziehen • Geeignete Verlängerungskabel für Arbeiten im Freien verwenden
	Überlastung von Stromkreisen	Alle Beschäftigten	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzierte Leistung des Geräts • Überhitzung des Elektrogeräts, möglicherweise Brand • Explosion, wenn explosives Materialien in der Nähe ist • Verletzungen und Verbrennungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Keinen "Oktopus" (viele Kabel an einer Steckdose) schaffen • Keine aufgerollten Verlängerungskabel benutzen • Entsprechende Belastbarkeit der Verlängerung wählen, um den Strombedarf des Werkzeugs oder Gerätes zu erfüllen
Funken, Zündquellen	Zündfunken, die zu Bränden oder Explosionen	Beim Schweißen, in Inspektions-	<ul style="list-style-type: none"> • Verletzungen durch Verbrennungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Verwendung von explosionsgeschützten Elektrogeräten

	führen können	gruben, MitarbeiterInnen, die um verschüttete leicht entzündliche Flüssigkeiten arbeiten		<ul style="list-style-type: none"> Anbringung von festen Elektroinstallationen mindestens 1 m über dem Boden
Verlängerungskabele	Stolpern und Fallen	Beschäftigte und Besucher	Verletzungen durch Stolpern und Fallen über Verlängerungskabele	<ul style="list-style-type: none"> Lassen Sie keine Verlängerungskabel von den Steckdosen herabhängen Keine Verlängerungsschnüre entlang Verkehrswegen und in Korridoren verlegen
	Überlastung von Verlängerungskabeln verursacht Überhitzung	Beschäftigte und Besucher	Überlastung führt zu Überhitzung, möglicherweise Feuer	<ul style="list-style-type: none"> Entsprechende Belastbarkeit der Verlängerung wählen, um den Strombedarf des Werkzeugs oder Gerätes zu erfüllen und Überlastung zu vermeiden
Hubgeräte				
	Funktionsstörung des Hubgeräts	Bedienpersonal des Hubgeräts	<ul style="list-style-type: none"> Verletzungen aufgrund gelöster Ladung Tod 	<ul style="list-style-type: none"> Regelmäßige Inspektion des Geräts durch ausgebildetes Personal
	Überlastung	Bedienpersonal des Hubgeräts	<ul style="list-style-type: none"> Verletzungen aufgrund gelöster Ladung Tod 	<ul style="list-style-type: none"> Die Empfehlungen des Herstellers zur Maximallast des Geräts beachten
	Zusammenbruch von Hebezeugen, Wagenhebern	Arbeiter unter oder nahe dem Auto, das repariert wird	Verletzungen, die manchmal tödlich sind	<ul style="list-style-type: none"> Geräte mit Zweihandbedienung Zehenschutz Automatische Verriegelung in verschiedenen Positionen Verwendung von ebenen und heilen Bodenbelägen Gerät bei nur in korrektem Zustand benutzen Die richtigen Ansetzpunkte für Hubgeräte benutzen Nie unter ein nur von einem Laufkatzenwagenheber oder Wagenheber gehaltenes Fahrzeug kommen

Inspektionsgruben				
Ungesicherte Inspektionsgruben	Fallen in die Grube	ArbeiterInnen oder BesucherInnen, die nicht von den Gruben wissen	Verletzungen, wie gebrochene Beine, Hände, usw.	<ul style="list-style-type: none"> • Gruben müssen abgedeckt werden, wenn sie nicht in Verwendung sind • Provisorische Absperrungen aufstellen
	Fallen von Werkzeugen von der Kante einer Inspektionsgrube	Arbeiter in der Grube	Kopfverletzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Nie Werkzeuge nahe der Grubenkante ablegen
Leicht entzündliche Dämpfe	Explosionen aufgrund hoher Konzentration von leicht entzündlichen Dämpfen von Benzin, Farben und Lösungsmitteln	Arbeiter in oder nahe der Grube	Verbrennungen, Verletzungen, die manchmal tödlich sind	<ul style="list-style-type: none"> • Gruben müssen zwei freie Zugangs-/Ausgangswege besitzen • Verwendung, von explosionsgeschützten Elektrogeräten oder pneumatischen Werkzeugen bei der Arbeit in Gruben
Testen von Fahrzeugen				
Bewegung von Fahrzeugen während des Testens, am Standort oder in der Werkstatt	Unfälle aufgrund unfähiger Fahrer	Personen in oder in der Nähe des Fahrzeugs; BesucherInnen	Verletzungen durch Unfälle (gebrochene Knochen, usw.)	<ul style="list-style-type: none"> • Unbefugtem Personal oder Kunden verbieten, sich um die Instandsetzungswerkstatt herum zu bewegen • Eindeutig die Fahrstrecken in und um die Werkstatt herum markieren • Nicht-zuständige Personen dürfen nie ein Fahrzeug testen. • Fahrzeugbewegungen nahe uneinsehbaren Ecken oder beim Rücksetzen beaufsichtigen
Rollenstände und Bremsentestgeräte	Unfälle aufgrund beschädigter Geräte oder wenn Einstellungen während des Betriebs gemacht werden	Bedienpersonal des Testgeräts	Verletzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Niemals Tests oder Einstellungen am Fahrzeug vornehmen, während sich der Rollenstand noch bewegt • Die Rollenstand muss mit einem „Toter Mann-Knopf“ bestückt sein • Kein unbefugtes Personal sollte Zugang zum Testbereich haben

Spureinstellung und Auswuchten	Kontakt mit rotierenden Rädern während des Auswuchtens	Beschäftigte, die an den Rädern arbeiten	Rotierende Räder können Reibungsverbrennungen oder andere Verletzungen verursachen	<ul style="list-style-type: none"> Fahrzeuge müssen abgestützt und sicher angehoben werden
	Verletzungen während des Hochhebens von Reifen	Beschäftigte, die mit Rädern arbeiten	Rückenverletzungen	<ul style="list-style-type: none"> Gute Hebetechniken anwenden
	Aufpumpen von Reifen	Beschäftigte, die mit Rädern arbeiten	Verletzungen durch platzende Reifen bei Überdruck	<ul style="list-style-type: none"> Die Luft vollständig aus den Reifen herauslassen Die Reifen bis zum richtigen Druck aufpumpen Geeichte Druckmesser benutzen
Pressluftgeräte	Versprühen/Blasen von Luft und Materialien bei sehr hohem Druck	Bedienpersonal	Verletzungen (auch tödliche) durch Presslufteinwirkung auf die Haut- oder in Körperöffnungen	<ul style="list-style-type: none"> Regelmäßige Prüfung der Geräte durch einen zugelassenen Techniker Pressluftpistolen vom Gesicht weg halten Immer Schutzbrille tragen Um medizinischen Rat in Fällen versehentlicher Presslufteinwirkung bitten Die BedienerInnen des Pressluftgeräts trainieren/ unterweisen
Regelmäßige Servicearbeiten				
Treibstoffarbeiten	<ul style="list-style-type: none"> Verschütten von Benzin beim Entfernen aus dem Tank; bei Überprüfung der Treibstoffsysteme; beim Abfüllen in ungeeignete Behälter oder durch beschädigte Treibstoffleitungen Verdunstung des verschütteten Benzins und Schaffung eines Dampfs, der schwerer 	FahrzeugmechanikerInnen	Zündung von leicht entzündlichen Dämpfen, die zu Explosionen und Bränden führt und Verbrennungen, manchmal tödliche, zur Folge haben kann	<ul style="list-style-type: none"> Treibstoffentfernung darf nur von geübtem Personal ausgeführt werden Treibstoff in einem gut belüfteten Bereich von Zündquellen getrennt entfernen Ein Treibstoffabsaugsystem verwenden Wenn ein handbedienter Saugheber oder eine unabhängige manuelle Pumpe für die Treibstoffentfernung verwendet wird, muss der Schlauch sicher an beiden Enden und dem Fahrzeugchassis befestigt werden, und der Behälter muss durch Laschen gegen Umfallen gesichert werden Benzin muss immer in einen stabilen Metallbehälter, der groß genug für den Tankinhalt

	als Luft ist.			<p>ist, abgepumpt werden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Behälter muss die ganze Zeit ein fest verschlossenes Oberteil haben • Lagern sie Benzinkanister von Verkehrswegen weg und innerhalb eines stabilen Gerüsts • Lagern Sie Benzin in einem bestimmten abschließbaren, gut belüfteten Bereich, es sei denn, es soll sofort in das Fahrzeug zurückgefüllt werden • Abgepumptes Benzin nie in den Abfallöltank füllen oder umgekehrt. • Kontaminiertes Benzin oder Benzin-/Dieselmischungen als Abfall behandeln • Nie Benzin aus einem Fahrzeug entfernen, während es über einer Inspektionsgrube steht • Heiße Arbeiten (z.B. Schweißen) dürfen nie nahe an einer Treibstoffleitung des Fahrzeugs stattfinden • Immer die Batterie des Fahrzeugs während der Treibstoffentfernung abklemmen
Ölwechsel	Altöle enthalten eine Vielzahl von Giftstoffen, wie Schwermetalle, Naphthalin, chlorierte Kohlenwasserstoffe usw.	Arbeiter, die mit gebrauchten Motorölen umgehen	Dermatitis und andere Hauterkrankungen, einschließlich Hautkrebs; Gesundheitsprobleme der Atemwege aufgrund von Dämpfen	<ul style="list-style-type: none"> • Alle Altöle in Metallbehältern mit Deckel entsorgen • Abfallölbehälter immer geschlossen halten • Die Öllagerbehälter müssen dicht sein und Etiketten mit dem Wort "Altöl" haben. • Ein System (z.B. Farbkennzeichnung) anwenden, um jede Verwechslung mit den Behältern für Motoröle und für Benzin zu vermeiden. • Immer saubere Overalls und Handschuhe tragen

	Motoröle sind leicht entzündlich und können Brände verursachen	ArbeiterInnen, die mit gebrauchten Motorölen umgehen	Durch Feuer verursachte Verbrennungen	<ul style="list-style-type: none"> • Nie Behälter mit Motoröl am Arbeitsplatz oder in der Nähe aufbewahren • Das Lager für Motoröle muss gut belüftet sein und für den Brandfall mit Sprinklern über den Behältern ausgestattet sein • Ein Motorölausgabesystem einführen, wenn möglich
	Verschütten von Öl auf den Boden	ArbeiterInnen, die mit Motorölen umgehen und BesucherInnen	Verletzungen aufgrund von Ausrutschen	<ul style="list-style-type: none"> • Eine Tropfenauffang- oder Abschirmvorrichtung verwenden, um Öl zu sammeln, das von beim Ölwechsel von KFZ-Teilen tropft
Laufender Motor (Abgabe von Auspuffgasen)	Inhalation der Abgasen von Diesel- oder Benzinmotoren, die toxisch sind, und Abscheidung der sehr kleinen Rauchpartikel in der Lunge	MechanikerInnen in einer KFZ-Werkstatt	<ul style="list-style-type: none"> • Die in den Dämpfen enthaltenen Partikel können auch Krebs verursachen. • Kurzzeitige Gesundheitsfolgen können Reizungen von Augen und Nase oder der Atemwege sein, Übermut, Schwäche und Taubheit sein • Langfristige Wirkungen, können chronische Atemwegssymptome sein (z.B. anhaltender schleimiger Husten), Atemlosigkeits-Bronchitis und reduzierte Lungenfunktion gegenüber unbelasteten ArbeiterInnen 	<ul style="list-style-type: none"> • Eine entsprechende Entlüftungsanlage (allgemein oder lokal) installieren • Nie den Motor eines Fahrzeugs in der Werkstatt mehr laufen lassen als nötig, um das Fahrzeug in die oder aus der Werkstatt zu fahren • Ein am Auspuff des Fahrzeugs direkt befestigtes Abgasextraktionssystem verwenden, wenn der Motor laufen gelassen wird, um die Abgase aus der Werkstatt zu führen • Sorgen Sie dafür, dass die Abgase in die Außenluft (außerhalb der Werkstatt) geführt werden, und nicht in die Werkstatt zurück oder andere Betriebe oder Personen beeinträchtigen • Die flexiblen Rohre und die Verbindungsschläuche der Abgasabsauganlage in gutem Zustand halten, um undichte Stellen zu vermeiden • Melden Sie Fehler im Abgas-Extraktionssystem sofort, damit es repariert zu wird • Die Beschäftigten müssen über die Risiken der Abgasbelastung informiert und in der richtigen Verwendung der Absauganlage unterwiesen werden

Batterie-ladung	<ul style="list-style-type: none"> • Wasserstoff, der während und nach dem Laden emittiert wird • Funken, die beim Anschließen und Abnehmen der Ladekabel von den Kontakten entstehen 	KFZ-MechanikerInnen, die Batterien aufladen oder reparieren	<ul style="list-style-type: none"> • Explosionen, wenn die Funken den entstandenen Wasserstoff entzünden • Verletzungen und Verbrennungen durch saure Elektrolyte, die verspritzt , wenn eine Batterie explodiert 	<ul style="list-style-type: none"> • Batterien nur in zugelassenen, belüfteten Batterie-ladebereichen laden • Rauchen einschränken • Jede Zündquelle vom der Batterieladebereich fernhalten • Augenschutz tragen • Eine Sicherheitsdusche und eine Augenwaschflasche installieren • Prüfen Sie die Elektrolytkonzentration vor dem Aufladen. • Niemals Batterien länger als vom Hersteller empfohlen laden • Die Empfehlungen des Ladegerätherstellers für das Anschließen, das Entfernen von Kabeln und die richtige Bedienung des Geräts befolgen. • Das Batterieladegerät vor dem Anschließen an oder Entfernen von den Batteriepolen ausschalten oder das Stromversorgungskabel abziehen • Sorgfältig die Polaritäten der Batterie beachten • Die Batterieklemmen sauber, von Korrosion frei und isoliert halten • Die Batterieladestation vor dem Anbringen der Batterieklemmen reinigen • Niemals Batterieentladungstester sofort nach dem Laden verwenden • Schalten Sie das Ladegerät zeitweilig aus, wenn die Batterie heiß wird oder wenn Elektrolyt aus einer Öffnung spritzt • Wenn die Batterie versiegelte Öffnungen hat, darf sie nicht mit einem Strom von mehr als 25 Ampere aufgeladen werden
------------------------	---	---	---	--

	Rasche Erhitzung beim Kontakt eines Metalls mit den Batterieladestationen	KFZ-MechanikerInnen im Umgang mit Batterien	Verletzungen durch Blitze und Verbrennungen	<ul style="list-style-type: none"> Nie Schmuck beim Arbeiten mit Batterien tragen, um Verbrennungen und Blitzverletzungen zu vermeiden
Brems- und Kupplungsbeläge (Asbest)	Inhalation von Asbestfasern , die beim Arbeiten an asbesthaltigen Teilen freigesetzt werden.	KFZ-MechanikerInnen, die an Bremsen und Kupplungsbelägen arbeiten	Inhalation von Asbestfasern kann Krebs oder Asbestose verursachen	<ul style="list-style-type: none"> Verwenden Sie entsprechend gestaltete Bremsstrommelreinigungsgeräten, die Staubfreisetzung verhindern oder verwenden Sie saubere nasse Lappen, um die Trommeln und Halter zu reinigen Gebrauchte Lappen in einen Plastikabfallsack entsorgen, während sie noch nass sind Speziellen Staubsauger benutzen, um Staub oder nassen Staub gründlich zu entfernen und ihn zusammenkratzen, wenn es keinen Vakuumreiniger gibt Nie Staub aus Bremsstrommeln oder Kupplungsgehäusen mit einer Pressluftpistole ausblasen Nie Beläge schleifen oder bohren, es sei denn, die Maschine hat eine Absaugung oder es gibt einen belüfteten Arbeitsplatz um die Arbeiten durchzuführen Nie Bürsten verwenden, um Staub zusammenzufegen Immer Overalls tragen Niemals Overalls mit nach Hause nehmen, sie sollten vom Arbeitgeber gereinigt werden

Karosseriewerkstatt				
Schweißen und Schneidbrennen	<ul style="list-style-type: none"> Entstehung von schädlichen Rauchen und Gasen beim Schweißens durch Grundierungs- und Farbschichten, andere Oberflächenbeschichtungen, wie Unterbodendichtung, und Blei in Karosserien Abgabe von Metalltrennrauchen 	KFZ-MechanikerInnen, die mit Schweißen und Trennschleifen zu tun haben	Risiko ernster Atemwegsbeschwerden (wie Trockenheit der Kehle, Kitzeln, Husten, Enge der Brust und Atemnot), neurologische und Fortpflanzungswirkungen der Rauche und Gase.	<ul style="list-style-type: none"> Lokale Luftabsaugung im Arbeitsbereich installieren, wo Schweißen und Trennarbeiten stattfinden, (z.B. eine mobile Extraktionseinheit mit flexibler Abzugshaube verwenden) Sicherstellen, dass die Lüftung nie blockiert wird um Zug zu verhindern
	<ul style="list-style-type: none"> Elektrische Gefahren Stromfluss des Schweißstroms durch Ketten, Kranrossen oder andere Metallverbindungen 	KFZ-MechanikerInnen, die mit Schweißen und Trennschleifen zu tun haben	<ul style="list-style-type: none"> Elektrischer Schlag oder Feuer Verletzungen und Verbrennungen Überhitzung von Hubketten oder -trossen 	<ul style="list-style-type: none"> Das Arbeitskabel immer so nahe wie praktisch möglich bei dem Schweißbereich anschließen Die Arbeitskabel/Massekabel nie mit dem Gebäudegerüst verbinden
	<ul style="list-style-type: none"> Entzündung von leicht entzündlichem Material auf oder nahe Autos durch Funken oder Tropfen von geschmolzenem Metall Direkter Kontakt mit der erzeugten Hitze 	KFZ-MechanikerInnen, die mit Schweißen und Trennschleifen zu tun haben	<ul style="list-style-type: none"> Verletzungen und Verbrennungen durch Feuer Freisetzung von toxischen Substanzen Verbrennungen durch die entstandene Hitze 	<ul style="list-style-type: none"> Alle Feuergefahren und brennbaren Stoffe mindestens 3 m von Bereichen oder Objekten entfernt halten, an denen geschweißt wird Verbieten Sie Schweißen in Bereichen, wo leicht entzündliche Materialien (wie Farben) verwendet werden oder eine schwere Staubbelastung herrscht Im Schweiß- und Trennbereich die Löschschrüstung immer in gutem Zustand halten Kraftstofftanks vor dem Schweißen oder Trennschneiden gründlich reinigen Vorsichtig gegenüber der entstehenden Hitze sein

	<ul style="list-style-type: none"> • Elektromagnetische Strahlung (UV) 	KFZ-MechanikerInnen, die mit Schweißen und Trennschleifen zu tun haben	<ul style="list-style-type: none"> • Verbrennungen und Verletzungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Immer geeigneten Gesicht-, Hals- und Ohrenschutz tragen, um die direkte Strahlungsenergie des Lichtbogens abzuwehren • Geeigneten Augenschutz (z.B. Gesichtsschilde, Schutzbrillen) verwenden
	<ul style="list-style-type: none"> • Verwendung von Acetylen- und Sauerstoffflaschen für die Erzeugung Brennerflamme • Explosion von Druckflaschen entzündlicher Gase 	KFZ-MechanikerInnen, die mit Schweißen und Trennschleifen zu tun haben	<ul style="list-style-type: none"> • Explosion • Feuer 	<ul style="list-style-type: none"> • Lagern Sie volle und leere Gaszylinder an einem sicheren, gut belüfteten Ort (z.B. außerhalb der Werkstatt) • Lagern Sie Gasflaschen nie an tiefliegenden Stellen (z.B. Keller, neben Abflüssen, unterhalb Bodenniveau), da sich schwere Gase dort nicht verflüchtigen können • Das Ventil der Gasflasche am Ende des Tages zudrehen • Verhindern Sie Flammenrückschläge in Schläuche oder Gasflaschen durch entsprechende Armaturen • Gasflaschen nur in ausreichendem Abstand von möglichen Zündquellen wechseln • Nie eine Flamme verwenden, um auf undichte Stellen zu testen, nur Seifenlösungen verwenden
Karosserie-spachteln und Vorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> • Abgabe von toxischen Dämpfen • Bildung von Feinstaub beim Schmirgeln • Emission von Isozyanaten (für Sicherheitsmaßnahmen siehe Informationen unter "Isozyanate" in diesem Modul) 	ArbeiterInnen in der Karosserie-werkstatt	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalation von Feinstaub • Der Katalysator der Spachtelmasse kann ein ätzender Reizstoff sein, der Dermatitis verursachen kann 	<ul style="list-style-type: none"> • Karosseriespachtel- und Vorbereitungsbereich von anderen Arbeitsbereichen abtrennen • Spachtelarbeiten nur an einem gut belüfteten Stand durchführen • Benutzen Sie bevorzugt grobes Schleifpapier • Motorbetriebene Schleifmaschinen nur für das letzte Finish benutzen • Werkzeuge benutzen, die mit eingebauter Absaugung oder lokaler Belüftung bestückt sind • Verwenden Sie entsprechende PSA (Overall, Handschuhe, Masken) • Nie rauchen, essen oder trinken beim Arbeiten mit

				Blei
Arbeiten an Stoßstangen – Kleben von Windschutzscheiben (Isozyanate)	<ul style="list-style-type: none"> Gefährdung durch Isozyanates 	ArbeiterInnen in der Karosserie-werkstatt	<ul style="list-style-type: none"> Schäden der Atmungsorganen Kann zu Asthma führen Kann Hautentzündungen auslösen 	<ul style="list-style-type: none"> Möglichst Klebstoffe ohne Isozyanate für die Windschutzscheibenreparatur verwenden Mit Isozyanaten in einem separaten Bereich mit Unterdruck umgehen Lokale Absaugung verwenden, um die Verbreitung von Dämpfen zu reduzieren Handschuhe, Schutzbrillen und -kleidung benutzen Kratzen Sie vor Erhitzen alle Farbe, Kleber, Kunststoffe usw. ab, die Isozyanate enthalten könnten Nie eine Stoßstange durchsägen, die PUR Dämpfungsmaterial enthält Niemals eine Heißluftpistole für PUR- Kunststoff benutzen Kratzen, schaben oder schneiden Sie eher bei Arbeiten mit PUR-Material als es zu erhitzen Benutzen Sie Werkzeuge, die so wenig Hitze wie möglich produzieren
Schleifstäube	Entstehung von Luftstäuben, die gefährliche Substanzen wie Blei und Chrom enthalten durch Schleifen	BedienerInnen von Schleifscheiben	Schäden an Lungen und dem Nervensystem durch Inhalation von Luftstäuben	<ul style="list-style-type: none"> Setzen Sie möglichst Schleifwerkzeuge mit eingebauter Absaugung ein oder benützen Sie eine Arbeitsplatzabsaugung Möglichst Rotations- und Schwingschleifmaschinen einsetzen, die mit hoher Geschwindigkeit und lokaler Niedrigvolumenabsaugung (HVLV) als Serienausstattung ausgerüstet sind.
Lärm	<ul style="list-style-type: none"> Verwendung von pneumatischen Werkzeugen Verwendung von Pressluftschleifmaschinen –sägen und 	ArbeiterInnen in der Karosserie-werkstatt	<ul style="list-style-type: none"> Gesundheitsprobleme Gehörverlust Stress Erhöhung von Puls, Blutdruck und 	<ul style="list-style-type: none"> Möglichst leise Maschinen auswählen Karosseriearbeiten in separaten Räumen durchführen Die Dauer der Belastung durch Arbeitsplatzrotation reduzieren

	Sandstrahlgeräten <ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten mit Metallblechen 		Atemfrequenz	<ul style="list-style-type: none"> • Lärmbereiche identifizieren • Die Verwendung von Gehörschutz-PSA zur Pflicht machen
Lackieren				
Lagerung und Mischen von Farben	<ul style="list-style-type: none"> • Verdunstung von Lösungsmitteln und Farben • Schaffung einer explosiven Atmosphäre 	ArbeiterInnen, die mit Farben bei Lagerung und Mischen umgehen	<ul style="list-style-type: none"> • Erkrankungen durch Inhalation von organischen Dämpfen • Hautabsorption von Farben und Lösemitteln • Verletzungen durch mögliche Explosion und Feuer • Verletzungen durch Verbrennungen im Brandfall 	<ul style="list-style-type: none"> • Platzieren Sie Farbenlager- und -mischeinheiten in feuerfeste, gut belüftete Räume, die von der Werkstatt getrennt sind • Rüsten sie das Lager mit einem Löschesystem aus • Explosionsgesicherte Beleuchtung im Farbenlager und an den -mischständen installieren • Farben/Lacke und Lösungsmittel möglichst in ihren gut verschlossenen, beschrifteten Originalbehältern aufbewahren • Farbbehälter auf eine geplante und geordnete Art lagern • Nie Kunststoffbehälter verwenden, die nicht für Farben oder Lösungsmittel entwickelt wurden • Ein saugfähiges Material im Falle von verschütteter Farbe verwenden • Aufsaugmaterial und andere Materialien mit Farb- oder Lösungsmittelverschmutzungen in einem Metallkasten entsorgen, dessen Deckel immer geschlossen ist • Mischen von Farblacken nur unter einer passend gestalteten Absaughaube durchführen, die die Dämpfe vom Arbeitsplatz weg führt • Rauchen verbieten, wo Farben/Lacke gelagert oder gemischt werden
Verwendung von Lösungsmitteln	<ul style="list-style-type: none"> • Verdunstung von Lösungsmitteln • Schaffung explosiver 		<ul style="list-style-type: none"> • Hautreizungen und Reizung von inneren Organen • Gesundheitsprobleme 	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn Lösungsmittel für die Reinigung von Teilen verwendet werden, dann müssen die Waschbäder mit einer Abzughaube für die freigesetzten Dämpfe ausgerüstet sein

	Luftgemische		<p>durch Inhalation von organischen Dämpfen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hautabsorption von Lösungsmitteln • Schwindel, Kopfschmerzen, reduzierte Auffassungsgabe, Müdigkeit • Explosion und Feuer 	<ul style="list-style-type: none"> • Seien Sie vorsichtig mit leeren Behältern von Lösungsmitteln und /oder gelösten Farben, da sie oft voll von Dämpfen sind • Das Maß an verwendeten Lösungsmitteln verringern • Verwenden Sie wasserverdünnte Farben • Verdünner von Zündquellen fern halten
Farbspritzen	<ul style="list-style-type: none"> • Zunahme von feinen Aerosolnebeln und Tröpfchen von toxischen Flüssigkeiten durch Farb- und Lösungsmitteldämpfe • Gefährdung durch Isozyanaten (für Sicherheitsmaßnahmen siehe Kapitel "Isozyanate" in diesem Modul) 	LackiererInnen	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalation von Dämpfen, die zu Atemproblemen führen • Hautabsorption von Farben und Lösungsmitteln 	<ul style="list-style-type: none"> • Nur in Kammern oder Anlagen mit adäquater Entlüftung sprühen • Die Spritzkammern regelmäßig überprüfen und warten. • Eine Luftabsauganlage im Boden des Sprühstands oder Bereichs installieren. • SprühlackiererInnen müssen eine passende Atemmaske mit Filter, der für organische Dämpfe zugelassen ist, Gummihandschuhe, wasserdichten Overall, Ohrenschützer und Kopfabdeckung tragen • LackiererInnen im richtigen Gebrauch des Atemschutzes schulen/unterweisen • Gegenüber dem Spritzbereich im Zuluftstrom stehen • Niemals über Kopf spritzen in einem Stand mit Bodenabsaugung • Verwenden Sie eine geeignete Bühne beim Spritzen eines Fahrzeugs mit hohen Seiten • Wenn mehr als ein(e) LackiererIn an demselben Fahrzeug gleichzeitig arbeitet, müssen sie in derselben Richtung arbeiten, um zu vermeiden, sich gegenseitig zu besprühen

	Zunahme von hohen Dampfkonzentrationen , die zu einer explosiven Atmosphäre führen können	LackiererInnen	Verletzungen und Verbrennungen, die durch Explosion oder Feuer verursacht werden	<ul style="list-style-type: none"> • Spritzstände oder kontrollierte Spritzbereiche mit Explosionsschutzbeleuchtung ausstatten. • Nie tragbare Lampen im Spritzbereich verwenden • Die Brandfestigkeit der Spritzstandarmaturen sicherstellen • Nie innerhalb eines Abstands von 7 m zu Flammen, Funken, laufenden elektrischen Motoren und anderen Zündquellen spritzen • Alles brennbare Material aus dem Spritzbereich entfernen • Rauchen ist im Spritzbereich verboten
Autopflege				
Reiniger	Sie enthalten toxische und leicht entzündliche Lösungsmittel	ArbeiterInnen im Bereich Autopflege	Verletzungen und Verbrennungen, die durch direkten Haut- und Augenkontakt mit den Reinigungsmitteln verursacht werden; Atemprobleme aufgrund der Inhalation von Dämpfen	<ul style="list-style-type: none"> • Gefährliche Produkte durch weniger gefährliche ersetzen, wenn möglich • Das Etikett der zu verwendenden Produkte immer ansehen, um Information über die potentiellen Gefahren zu bekommen • Nur eine kleine Menge an Flüssigkeit auf einen Lappen oder Applikator geben • Nehmen Sie nur einen kleinen Behälter mit Reiniger mit zum Arbeitsbereich und halten sie den Behälter immer geschlossen, wenn er nicht verwendet wird • Alle Türen beim Arbeiten in einem Fahrzeug offen lassen für eine maximale Belüftung • Nur in einem gut belüfteten Bereich arbeiten • Der Autopflegebereich muss von Zündquellen frei sein • Die Fahrzeugbatterie abklemmen • Tragen Sie immer Schutzkleidung, rutschhemmende Schuhe und Naturgummi- oder

				<p>Nitrilhandschuhe, um Hände und Unterarme zu schützen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entfernen und trocknen Sie die Kleidung an einem sicheren Platz an frischer Luft, weil RaumpflegerInnenkleidung oft bespritzt ist
Mangelnde Ordnung	Werkzeuge, Materialien und Gegenstände, die auf dem Boden liegen	ArbeiterInnen im Bereich Autopflege	Rutschen, Stolpern und Fallen	<ul style="list-style-type: none"> • Herumliegende Werkzeuge, Materialien und andere Gegenstände entfernen • Verschüttetes Öl, Reinigungsmittel, Wachs usw. entfernen und den Boden reinigen
Dampfreinigung	Verwendung von Dampf- und Wasserdruckreinigern	ArbeiterInnen im Bereich Autopflege	Verbrennungen, elektrische Schläge	<ul style="list-style-type: none"> • Druckluft und Hochdruckschläuche richtig aufgerollt lassen, wenn sie nicht verwendet werden • Immer Gummistiefel, dicke Handschuhe und Gesichtsschutz tragen, um sich vor Verbrennungen zu schützen • Eine Fehlerstromsicherung oder eine Erdungsüberwachungsschaltung bei Reinigungsgeräten mit flexiblen Kabeln benutzen
Elektrische Werkzeuge	Benutzung von elektrischen Werkzeugen, bei der Autopflege	ArbeiterInnen im Bereich Autopflege	Elektrische Schläge	<ul style="list-style-type: none"> • Immer trockene, isolierende Schuhe tragen, die nicht zu Stromschlägen durch die Sohlen führen können • Nie in Wasser stehen und gleichzeitig elektrische Werkzeuge benutzen
Arbeitsbedingungen				
Böden von Werkstätten und Durchgangsbereichen	Unordentliche, rutschige Böden	ArbeiterInnen, BesucherInnen	Verletzungen durch Rutschen, Stolpern und Fallen	<ul style="list-style-type: none"> • Alle Böden sauber, trocken und besonders rutschfest erhalten • Geeignete Fußbekleidung in Fahrzeugwaschbereichen tragen • Die Rampen trocken halten und mit rutschfesten Oberflächen versehen • Alle Durchgänge und Fahrwege korrekt markieren (z.B. Markierungen mit schwarzen und gelben diagonalen Streifen)

				<ul style="list-style-type: none"> • Durchgänge wie auch Stufen, Ecken und feste Hindernisse sauber halten • Verschüttete oder übergelaufene Flüssigkeiten müssen gemeldet und sofort entfernt werden <p>Arbeitgeber müssen sicherstellen, dass :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle Oberflächen eben sind, ohne Löcher oder defekte Stufen. • Bei Nässearbeiten eine gute Abwasserableitung gegeben ist • Die Bodenbelastbarkeit bei Hochebenen und Ersatzteillagern ausgeschildert ist
Stufen, Tritte und Leitern	<p>Ein Fallunfall kann durch mehrere Ursachen geschehen, wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eine Leiter, die überladen oder beschädigt wurde und nicht hält • Die ArbeiterInnen rutschen oder verlieren ihre Balance, während sie auf eine Leiter steigen • Existenz von Öls oder Fett auf einer Leiter • Leitern, die nicht sicher aufgestellt wurden und mit einer Möglichkeit 	Arbeiter, Besucher	Verletzungen aufgrund Schlüpfе, Reisen und Fälle	<ul style="list-style-type: none"> • Alle Stufen und Leitern in gutem Zustand erhalten • Treppenhäuser von jedem Durcheinander oder Glätte frei halten • Vermeiden Sie es eine defekte Leiter oder Stufe zu benutzen • Prüfen Sie die Leiter vor der Verwendung • Keine Leitern auf unebenem oder instabilem Boden benutzen. Eine sichere, feste Oberfläche aussuchen. • Wählen Sie eine Leiter mit adäquater Länge- und Belastbarkeit • Binden Sie nie Leitern zusammen, um sie länger zu machen • Vermeiden Sie die Verwendung von Metallleitern in der Nähe von elektrischen Leitungen <p>Arbeitgeber müssen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Regelmäßig die Tritte und Leitern prüfen und Schäden sofort reparieren lassen • An Treppen einen Handlauf für die Verhütung von Unfällen anbringen lassen

	<p>sie zu versetzen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn es zu Fallunfällen in Treppenhäusern kommt, kann dies durch Ausrutschen oder Stolpern geschehen. Durcheinander, rutschige Oberflächen, Schäden, schlechte Beleuchtung und unsichere Arbeitspraktiken können zu Treppenhausunfällen beitragen. 			
<p>Rutschen, Stolpern und Fallen</p>	<p>Verletzungen könnten ein Ergebnis sein von:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausrutschen von ArbeiterInnen (aufgrund von Öllachen) • Fallen/Abstürze (die mit ungesicherten Inspektionsgruben zusammenhängen) • Stolpern von Bedienpersonal (aufgrund eines schlecht organisierten Arbeitsplatzes) 	<p>ArbeiterInnen, BesucherInnen</p>	<p>Verletzungen aufgrund von Rutschen, Stolpern und Fallen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ein Motorölleck abdichten, sobald es identifiziert ist. Das Auslaufen stoppen und saugfähiges Material verwenden, um das Öl mit ihm zu entfernen • Nie Öllachen oder Fett auf dem Boden lassen; weil wahrscheinlich Personen darauf treten und ausrutschen werden. Verunreinigungen unverzüglich entfernen. • Nie eine Inspektionsgrube offen lassen, wenn sie benutzt wird.(für weitere Sicherheitsmaßnahmen siehe Kapitel 3.3). • Immer einen Rollwagen mit allem notwendigen Gerät mitnehmen. Kein Gerät oder Material auf dem Boden liegen lassen, da jemand darüber stolpern kann • Geräte immer zurück an ihren normalen Aufbewahrungsort stellen, sobald die Arbeiten

				<p>beendet sind</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle Werkzeuge in einer feststehenden Form aufbewahren • Stapeln und lagern Sie Materialien und andere Gegenstände auf sichere Weise
Herunterfallen von Gegenständen - Lager	Umfallen von instabilen Gegenständen, Zusammenfallen von überladenen Haufen, Stapeln oder Paletten	ArbeiterInnen, BesucherInnen	Verletzungen durch herabfallende Objekte	<ul style="list-style-type: none"> • Material sicher auf heilen Paletten stapeln • Grenzen für die Höhe von Stapeln vorgeben, damit die Stabilität erhalten bleibt • Regelmäßig die Stapel kontrollieren, um unsichere Stapel zu bemerken und zu sichern • Ein Lagersystem einführen und die Beschäftigten im Stapeln unterrichten und unterweisen • Spezielle Vorkehrungen für Objekte treffen, die vielleicht schwierig zu lagern sind
Beleuchtungsstärke	Unfälle und Verletzungen, die durch unzulängliche Beleuchtung verursacht werden	ArbeiterInnen, BesucherInnen	Verletzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Den Beleuchtungsbedarf unabhängig vom Tageslicht bestimmen • So viel natürliches Licht wie möglich verwenden • Vergewissern Sie sich, dass Lagermaterial nicht den Tageslichteinfall behindert • Halten Sie Fenster von innen wie von außen sauber • Bei einem Fenster, das einer Wand gegenüber ist, sollte diese Wand weiß gestrichen werden, um mehr Tageslicht an den Arbeitsplatz zu reflektieren • Es ist besser, wenn das meiste Licht auf das Material oder die Werkstücke fällt, die zu bearbeiten sind • Die Lichtquelle sollte hinter der und seitlich zur linken Schulter platziert sein, wenn die Person RechtshänderIn ist. • Immer ausreichende Allgemeinbeleuchtung installieren, weil es sein kann, dass Tageslicht zu

				<p>verschiedenen Tageszeiten nicht ausreicht</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adäquate Beleuchtung sollte auch an jedem einzelnen Arbeitsplatz (z.B. beim Ölentfernen) vorhanden sein, ohne vom Beschäftigten oder Teil einer Maschine verdeckt zu werden. • Nur Explosionsschutzbeleuchtung in Spritzbereichen und im Farbenlager verwenden • Tragbare Lampen sind im Karosserielackierungsbereich nicht erlaubt. • Im Falle von plötzlichem Ausfall des Lichts sollte eine automatische Notbeleuchtung, gespeist von einer unabhängigen Stromquelle, sofort anspringen
Umgebungstemperatur und relative Luftfeuchte	Das Risiko der Hitzebelastung steigt durch hohe Lufttemperaturen, Exposition gegenüber thermischer Strahlung oder hoher Luftfeuchtigkeit, während eine Kältebelastung sich durch Außenarbeiten im Winter ergibt	ArbeiterInnen, BesucherInnen	<ul style="list-style-type: none"> • Beschwerden • Unfähigkeit sich zu konzentrieren • Hitzschlag • Erschöpfung • Krämpfe • In Ohnmacht fallen 	<ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Lüftung (kühlende Ventilatoren und Klimatisierung) in Bereichen hoher Hitze-produktion einsetzen, wenn die Frischluftversorgung unzureichend ist • Bereitstellung von Heizungen, die keine Abgase in den Arbeitsbereich abgeben • Große Mengen kühlen Trinkwassers müssen am Arbeitsplatz vorhanden sein • Steuerungen von Hitzestrahlern (besonders nahe Kopfhöhe) und von lokalen "Hitzequellen", die sich zum Beispiel durch Farbtrocknungslampen ergeben
Autowäsche				
Reinigung mit Dampfdruckreinigern	Dampfreinigungsarbeiten können Verbrennungen verursachen	ArbeiterInnen im Auto waschbereich	Verbrennungen	<ul style="list-style-type: none"> • Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung (PSA: Stiefel, schwere Handschuhe und Gesichtsschutz)
Autowäsche chemische Reiniger	Kontakt mit bloßer Haut oder Augen	ArbeiterInnen im Auto waschbereich	Verletzungen von Haut und Augen	Verwendung des richtigen persönlichen Schutzausrüstung (Gummihandschuhe, Stiefel, Gesichtsschutz, Schuhen mit Neoprensohlen, die gegen Chemikalien

				widerstandsfähig sind)
Arbeitsbedingungen beim Autowaschen	Verletzungen aufgrund von Rutschen, Stolpern und Fallen	ArbeiterInnen im Auto waschbereich, BesucherInnen	Verletzungen durch Rutschen, Stolpern und Fallen	<ul style="list-style-type: none"> • Werkzeuge, Materialien oder andere Objekte vom Boden entfernen, auch an Auffahrten, um Stolperrisiken zu vermeiden. Alle Überläufe (Öl, Reinigungsmittel, Wachs, usw.) reinigen. • Werkzeuge und Geräte vor Benutzung prüfen, und vor dem Beginn jeder Arbeit nachdenken. Gefahren erkennen und Vorkehrungen treffen, um Unfälle zu verhindern. Die gestellte Schutzausrüstung benutzen • Alle unsicheren Arbeitsbedingungen unmittelbar den Vorgesetzten berichten, die Sie bei Ihrer Arbeit bemerken • Alle Öllappen oder andere leicht entzündliche Abfallstoffe in geschlossenen Metallbehältern sammeln, nicht im Gebäude selbst, und am besten jeden Tag abholen lassen • Vorsichtsschilder und Warnzeichen müssen installiert werden, wann immer notwendig • Fahrzeugwaschen kann mit Staub, Schmutz, Öl, Fett und andere Fahrzeugflüssigkeiten kontaminiertes, Waschwasser produzieren. Dieses kontaminierte Wasser nicht in Rinnsteine, auf Straßen oder un Sturmbabflüsse einleiten

M6-DE.11 BIBLIOGRAPHIE UND WEBLINKS

Deutsch:

Quelle	Titel/Beschreibung/	Umfang
http://www.arbeitssicherheit.de/servlet/PB/show/1225667/BGVR_Verz_2007_04.pdf	Gesamtverzeichnis der gültigen BG-Vorschriften (BGV/BGR), Stand April 2007	Pdf, 18 S., 131 KB
http://www.arbeitssicherheit.de/servlet/PB/show/1225666/BGI_Verz_2007_04.pdf	Gesamtverzeichnis der gültigen BG-Informationen (BGI), Stand April 2007	Pdf, 78 S., 320 KB
http://www.dguv.de/inhalt/BGuUK/bgen/index.html	Linkseite der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV, seit 1.6.2007) zu den Einzel-BGs und öffentlichen UVT	
http://www.bg-metall.de/	Homepage der Metall- BG, div. Infos und Downloads	
http://www.baua.de/	Homepage der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) Infos zu div. Themen	
http://www.hvbg.de/d/bia/index.html	Homepage des Berufsgenossenschaftlichen Institut für Arbeitsschutz (BGIA) Infos u. Datenbanken zu diversen Themen	
http://www.hvbg.de/d/bia/gestis/stoffdb/index.html	GESTIS-Datenbank für chemische Substanzen /Gefahrstoffe, auch in Englisch	
http://www.hvbg.de/d/bgp/pz/index.html	Datenbank für von BG-Prüfzert geprüfte Produkte	
http://www.stbg.de/sich_ges/symbole/index.html	Sicherheitskennzeichnungssymbole	
http://www.dewalt.de/vibration/	Informationen zu Vibrationen (Herstellerseite)	
http://www.baua.de/nn_12456/de/Themen-von-A-Z/Gefahrdungsbeurteilung/pdf/Ratgeber-Gefahrdungsbeurteilung.pdf	Allgemeiner Ratgeber S42 zur Gefährdungsbeurteilung für alle Branchen; Hg.: BAuA, 4. Auflage (2004)	Pdf, 426 S., 5,3 MB
http://www.bg-metall.de/downloads/pages/index.php?bereich=&kategorie=13	Musterformulare der Metall-BG für die Gefährdungsbeurteilung einer Kfz-Werkstatt, Schlosserei u.a. Werkstätten	Sammlung von Word-Dok., ZIP-Datei, 465 kB
Dr. H. Gruber/ S. Mierdel: Leitfaden für die Gefährdungsbeurteilung, 7. Auflage (2005); Verlag Technik & Information	Guter Kompaktleitfaden (126 S., A5) für die Gefährdungsbeurteilung, alle Branchen	

Englisch:

- "Health and Safety in Motor Vehicle Repair", HSG 67, HSE, 1991
- "Isocyanates at work" An action programme from the Swedish trade union confederation, 1999
- "Do you work with isocyanates and polyurethane? Warning new risks identified" Joint Industrial Safety Council, 1999
- "Do you repair car bodywork? Please read this – important information for you!" Prevent, Management & Labour improving work environment, 2003
- "Safety – Health and Working Conditions, training Manual", Joint Industrial Safety Council, Management and Labour in co-operation, 1987
- "Chemical Hazards", Joint Industrial Safety Council, 2000
- "Benzene and you, Health and Safety Executive", INDG329, 12/01, C20
- "Safe use of petrol in garages", Health and Safety Executive, INDG331, 8/00, C770
- "Personal Protective Equipment", U.S. Department of Labour Occupational Safety and Health Administration, OSHA 3151-12R, 2003
- "Electrical safety and you", Health and Safety Executive, INDG231 Reprinted 11/03 C500
- "Guidance on the application of the dangerous substances and explosive atmospheres regulations (DSEAR) 2002 to Motor Vehicle Repair (MVR)", Health and Safety Executive Information Document, HSE 803/71
- "Safe working with flammable substances", Health and Safety Executive, INDG227 Reprinted 1/04, C75
- "Workplace health, safety & welfare: A short guide for managers", HSE 1997, INDG244, Reprinted 11/02, C1500
- "First aid at work: Your questions answered", Health and Safety Executive, INDG214 4/02 C1000
- "Preventing slips and trips at work", Health and Safety Executive, INDG225 (rev1) 11/03 C2000

Websites (überwiegend englisch)

<http://www.itcilo.it/english/actrav/telearn/osh/ppe/oshamain.htm> (Den Bedarf an persönlicher Schutzausrüstung beurteilen: Ein Führer für Kleinunternehmer, US. Department für Arbeitsschutz OSHA 3151 1997)

Isozyanatgefährdung in Autoreparaturwerkstätten in den Niederlanden:

<http://www.iras.uu.nl/X2004/programme/showabstract.php?id=130>

Abgase: <http://www.gpmu.org.uk/hs/health/msg00014.html>

Dieselmotoremissionen: <http://www.hse.gov.uk/pubns/indg286.htm>

Werkstattauspuffschräume: <http://www.goodyearbeltsandhose.com/cars/garagehose.html>

Anstriche und Lösungsmittel: <http://www.vteco.com/contntpg/hazwaste.html>

Sprühlackieren: <http://www.safetyline.wa.gov.au/PageBin/pg002467.htm>

Benzindämpfe: <http://www.sea.com.au/docs/ppm/ppm9001.htm>

Motoröl: <http://www.castrol.com/castrol/faq.do?categoryId=8004028&contentId=6500056>

Arbeitsschutztagung Mai 1988, Croydon, England:
<http://www.sea.com.au/docs/ppm/ppm90034.htm>

Altölrecycling: <http://prose.eng.ua.edu/ed/studentguide.html>

Atemschutz: <http://www.cdc.gov/niosh/npptl/topics/respirators/>

Lüftung: <http://www.osha.gov/SLTC/ventilation/solutions.html>

Chemikalienkennzeichnung: <http://www.seton.co.uk/perl/product.pl?productid=1989>

Elektrische Risiken:

<http://www.workcover.nsw.gov.au/Publications/Industry/Electrical/testingandtaggingofelectricalequipment.htm>

Elektrische Kennzeichen:

<http://www.labelsource.co.uk/site/index.php?article=19&category=7>

Überlastung von Stromkreisen:

<http://www.umext.maine.edu/onlinepubs/htmlpubs/farmseries/2346.htm>

Elektrische Sicherheit:

<http://www.srpnet.com/safety/home/electric.aspx>

<http://www.bpu.org/Admin/Watts/0208.HTM>

<http://www.safety.ed.ac.uk/policy/part3/part3.shtm>

<http://finance.tamu.edu/ehsd/resources/safetymanual/05-elect.htm>

<http://www.hse.gov.uk/pubns/indg387.pdf>

<http://www.hse.gov.uk/pubns/eis26.pdf>

<http://www.hse.gov.uk/pubns/indg363.pdf>

<http://www.hse.gov.uk/pubns/indg362.pdf>

<http://www.cdc.gov/niosh/87-100.html>

www.uwm.edu/Dept/EHSRM/FIRE/fireinfo.html

http://www.usfaparents.gov/pages/match_print.htm

www.osha.gov

<http://www.cpsc.gov/cpsc/pub/pubs/16.html>

Vibrationen:

<http://www.hse.gov.uk/pubns/indg296.pdf>

<http://www.hse.gov.uk/vibration/>

<http://www.hse.gov.uk/pubns/indg338.pdf>

http://www.hse.gov.uk/fod/infodocs/246_31.pdf

<http://www.yokohamatire.com/utmatch.asp>

<http://www.mastercrafttires.com/us/en/safety/tireSafetyInstructions.asp#item8>

Zündquellen:

http://www.hse.gov.uk/research/crr_pdf/1997/crr97146.pdf

<http://www.resene.co.nz/comn/safety/organic.htm>

<http://www.usbr.gov/ssle/safety/RSHS/sec11.pdf>

<http://www.archive.official-documents.co.uk/document/fire/contents.htm>

<http://www.osha.gov/SLTC/etools/evacuation/eap.html>

<http://www.aws.org/technical/facts/FACT-06.PDF>

<http://www.hse.gov.uk/pubns/indg293.htm>

Sicherheit bei der Autowäsche:

<http://www.hannacarwash.com/support/safety.pdf>

<http://www.hse.gov.uk/pubns/indg68.pdf>

Erste Hilfe:

<http://www.hse.gov.uk/firstaid/>

M6-DE.12 AUSWERTUNGSTESTS

Identifizieren Sie auf den beiden Fotos bitte folgendes:

- Schlechte Arbeitspraktiken
- Gute Arbeitspraktiken
- Gefährliche Situationen
- Ungeeignete Geräte
- Richtige persönliche Schutzausrüstung

(M612.1.jpg - M6.12.11.jpg)