

## **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