



Instandhaltung

Inhalt

1. Allgemeines	4
2. Grundanforderungen an die Betriebswerkstätte	6
3. Anforderungen an Handwerkzeuge	14
4. Elektrische Werkzeuge und Maschinen	24
5. Sichere Instandhaltung	31
6. Schweißen und Schneiden	36
7. Batterie laden und Starterhilfe	67
8. Reinigung von Bauteilen (Kleinteilwäsche)	71
9. Persönliche Schutzausrüstung	73
Ausgewählte Rechtsquellen zur Instandhaltung	76

1. Allgemeines

Unter Instandhaltung versteht man alle technischen und administrativen Maßnahmen während des Lebenszyklusses eines Arbeitsmittels.

Bestandteile der Instandhaltung sind:

- Die Wartung
- Die Inspektion
- Die Instandsetzung
- Die Erprobung



Die Instandhaltung hat aus der Sicht der Arbeitssicherheit eine Doppelfunktion. Instandhaltung am Arbeitsplatz dient nicht nur der ständigen Einsatzbereitschaft der Maschinen und Geräte und damit der Sicherung der Produktion, sondern ist auch unverzichtbar für die Verhütung von Unfällen und Katastrophen. Darüber hinaus bergen gerade Instandhaltungsarbeiten große Risiken für Arbeitsunfälle. Bei der landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaft stehen Instandhaltungsunfälle an zweiter Stelle im Unfallgeschehen. Europaweit gehen 10 bis 15 % aller tödlichen Arbeitsunfälle auf Instandhaltungsarbeiten zurück.

In landwirtschaftlichen Unternehmen werden die Instandhaltungsarbeiten zum überwiegenden Teil vom Landwirt oder den Mitarbeitern selbst durchgeführt, in Erntezeiten oft auch unter Zeitdruck. Grundsätzlich ist der Arbeitgeber verantwortlich für die Sicherheit bei der Instandhaltung. Er kann aber zuverlässige und fachkundige Personen (z.B. Werkstattmeister) schriftlich damit beauftragen, ihm obliegende Aufgaben in eigener Verantwortung wahrzunehmen (vgl. § 13 (2) ArbSchG).

Diese Broschüre erläutert die einschlägigen Vorschriften und gibt Hinweise zum arbeitschutzgerechten Verhalten bei der Instandhaltung. Patentrezepte können nicht gegeben werden. Fachkundige Ausbildung ist bei der Instandhaltung immer von Vorteil und zum Teil vom Gesetzgeber vorgeschrieben. Eine weitere Voraussetzung für sicheres Arbeiten ist immer die Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung mit einer Risikobewertung. Das ist die Aufgabe der für die Unfallverhütung Verantwortlichen. Weitere Hinweise zur Durchführung von Instandhaltungsarbeiten enthält die TRBS 1112. Eine Übersicht wesentlicher Vorschriften für Instandhaltungsarbeiten finden Sie auf Seite 76 und 77 am Ende der Broschüre.

Bei weiteren Fragen wenden Sie sich an die Mitarbeiter des technischen Aufsichtsdienstes der Berufsgenossenschaft.



2. Grundanforderungen an die Betriebswerkstätte

Die Einrichtung von Betriebswerkstätten ist sorgfältig zu planen. Dabei spielen auch organisatorische und räumliche Verknüpfungen mit dem Materiallager, den Vorbereitungsarbeiten und der möglichen Nachbehandlung eine Rolle. Daher darf bei allen Überlegungen nicht vergessen werden, dass menschengerechte Arbeitsplätze und eine wirtschaftliche Betriebsführung einander sinnvoll ergänzen müssen.

Deshalb :

- ✔ Die Halle ist nach den geltenden Feuerschutzbestimmungen mit Rücksprache der Brandversicherung zu errichten bzw. umzubauen.
- ✔ Die Elektroversorgung ist mit einem Fehlerstromschutzschalter (FI) 0,03 A abzusichern.
- ✔ Es ist für eine ausreichende und blendfreie Beleuchtung mittels Leuchtmittel mit Schutzglas zu sorgen. Dabei ist Tageslicht vorzuziehen.
- ✔ Der Werkstattboden soll eben ausgeführt sein, damit sich keine Lacken bilden können. Abläufe sind plan in den Boden zu integrieren. Stolperstufen sind zu vermeiden (z. B. beim Tor oder an den Eingängen).
- ✔ Erste Hilfe Material ist an einem gut sichtbaren Ort bereitzuhalten.
- ✔ Bindemittel zum Abbinden von Mineralölen und Chemikalien sind bereitzustellen.

Am Eingang empfiehlt es sich, einen Hauptstromschalter zu installieren.

Dadurch wird beim Verlassen der Werkstätte sichergestellt, dass alle Elektrogeräte ausgeschaltet sind und Unbefugte keinen Zugriff auf die Arbeitsmittel besitzen.



Funkenerzeugende Arbeitsplätze sind frei von brennbaren Materialien zu halten (z. B. Lösemittel, ölschmutzte Putzlappen, Stahlwolle).



Werden die Werkzeuge an verschiedenen Orten benötigt, empfiehlt es sich, einen Werkzeugwagen anzuschaffen.



Bei der Lagerung von Halbzeugen ist darauf zu achten, dass keine Gefahren durch hervorstehende, umfallende und herabfallende Teile auftreten.



Erhöht liegende Lagerflächen, z. B. Hochregale, sind durch Einziehen eines Zwischenbodens mit Geländer und Aufgang mittels Treppe sicher und komfortabel zu begehen.

2.1 Aufbewahrung von Werkzeugen

Ein aufgeräumter Arbeitsplatz hilft Unfälle zu vermeiden. Aus diesem Grund bietet ein geordneter Arbeitsplatz

- ✓ eine schnellere Übersicht über fehlende oder beschädigte Werkzeuge,
- ✓ eine leichtere Erkennbarkeit von Beschädigungen an Werkzeugen und
- ✓ einen schnellen Zugriff auf die Werkzeuge.



2.2 Be- und Entlüftung

In Werkstätten treten durch Arbeitsmittel und bei Arbeitsverfahren Gase, Dämpfe, Rauche, Nebel sowie Stäube auf, die Gesundheitsschäden beim Einatmen oder durch Einwirkung auf die Haut und die Schleimhäute hervorrufen können.

Eine ortsveränderliche Absaugung wie im Bild kann für Schweißarbeiten genauso eingesetzt werden, wie für die Absaugung von Schadstoffen bei laufenden Verbrennungsmotoren.

Über Schweißtische sind festinstallierte Schweißrauchabsaugungen anzuordnen !

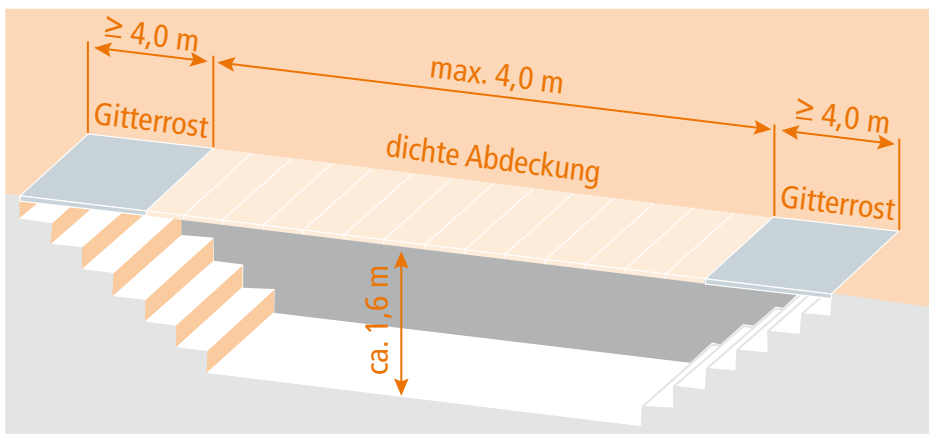


2.3 Arbeitsgruben

In Arbeitsgruben besteht die Gefahr des Erstickens und Verbrennens, z. B. durch Abgase bzw. die Entzündung von Benzindämpfen. Bei nicht oder ungenügend abgedeckten Arbeitsgruben besteht die Gefahr des Hineinstürzens.

Deshalb

- ✓ sind Arbeitsgruben so zu bauen, dass sie leicht und gefahrlos betreten und bei Gefahr schnell verlassen werden können,
- ✓ müssen Arbeitsgruben über 5 Meter Länge mit mindestens zwei Treppen ausgestattet sein,
- ✓ müssen Arbeitsgruben bis 5 Meter Länge mit einer Treppe und einer fest angebrachten Leiter am anderen Ende ausgestattet sein,
- ✓ sind Arbeitsgruben gegen Hineinstürzen durch Kette oder Seil zu sichern.





Die Abdeckung der Arbeitsgrube muss verrutsch-, trittsicher, ggf. befahrbar sein.



Roste gewährleisten eine gute Be- und Entlüftung.

Eine bessere Alternative stellen Hebebühnen dar. Die zuvor beschriebenen Gefährdungen werden dabei vermieden.

Hebebühnen müssen regelmäßig durch eine befähigte Person geprüft werden.





Bei Einsatz von Schlauchaufrollsystemen für Elektrokabel oder Druckluftschläuche werden Stolperstellen vermieden.

2.4 Hebezeuge und Lastaufnahmeeinrichtungen

Beim Einsatz von Hebezeugen und Lastaufnahmeeinrichtungen kann es durch kippende, pendelnde, herabfallende oder umstürzende Lasten zu schweren Unfällen kommen.

Deshalb

- ✓ Hebezeuge und Lastaufnahmeeinrichtungen nur bestimmungsgemäß verwenden,
- ✓ Lasten nur an den vom Hersteller vorgesehenen bzw. gekennzeichneten Stellen ansetzen oder anschlagen.



Lasthakensicherungen müssen intakt sein.



Es dürfen nur wiederkehrend geprüfte Anschlagmittel verwendet werden. Entsprechende Prüflehren, mit denen der Zustand abgeglichen werden kann (Kettengliederlänge), werden mitgeliefert.



Eine ortsveränderliche Hubeinrichtung ist vielseitig einsetzbar.

3. Anforderungen an Handwerkzeuge

Beim Einkauf Werkzeuge, die mit einem Prüfzeichen versehen sind, auswählen. Sie entsprechen den geltenden Sicherheitsbestimmungen. Werkzeuge nur entsprechend ihrem Verwendungszweck einsetzen.

Falscher Umgang kann zu Verletzungen des Anwenders oder zu Beschädigungen der Werkzeuge führen.



Deshalb

- ✓ schadhafte Werkzeuge instand setzen oder austauschen,
- ✓ Schneiden und Spitzen gegen unbeabsichtigtes Berühren sichern,
- ✓ Werkzeuge nicht in den Taschen der Kleidung aufbewahren,
- ✓ Werkzeuge sicher ablegen, so dass sie nicht herunterfallen können,
- ✓ Werkzeuge nicht im Bereich von Gefahrstellen (z. B. in der Nähe von Batterien oder laufenden Maschinen) ablegen,
- ✓ Werkzeugschenkel nicht verlängern.

3.1 Zangen und Scheren

Je nach Bauart von Zangen und Scheren können sich am Gelenkpunkt gefährliche Quetschstellen bilden.



Abgenutzte Backen und Schneidkanten führen zum Abrutschen des Werkzeuges und somit zu einer erhöhten Verletzungsgefahr.

Anforderungen an Handwerkzeuge

Deshalb

- ✓ Rohr- und Wasserpumpenzangen richtig einsetzen, sodass sich die Klemmbacken beim Drehen zuziehen,
- ✓ Werkzeuge auswählen, bei denen durch Gestaltung der Handgriffe oder der Anschlagnocken die Quetschgefahr gemindert wird,
- ✓ Werkzeuge mit abgenutzten Schneidkanten oder Backen nacharbeiten oder ersetzen,
- ✓ Werkzeugschenkel nicht verlängern,
- ✓ Zangen nicht zum Lösen oder Anziehen von Schrauben und Muttern verwenden,
- ✓ Zangen und Scheren, auch selbsttätig öffnende, nur in geschlossenem Zustand ablegen.



Eine Auswahl häufig eingesetzter Zangen



Linke und rechte Bleischere

3.2 Schraubenschlüssel

Bei der Verwendung von Schraubenschlüsseln besteht die Gefahr des Abrutschens. Hierbei kommt es oft zu Hand- oder Armverletzungen an spitzen Ecken oder scharfen Kanten.



Deshalb

- ✓ Schraubenschlüssel rechtwinklig zur Schraubenachse ansetzen,
- ✓ beschädigte Schraubenschlüssel nicht weiter einsetzen,
- ✓ Schlüsselweite stets der Größe des Schraubenkopfes entsprechend auswählen,
- ✓ wenn möglich, Ringschlüssel einsetzen,
- ✓ Schutzhandschuhe tragen,
- ✓ wenn möglich, spitze Gegenstände oder Schneiden abdecken, um Verletzungen zu vermeiden.



Eine zusätzliche Schutzmaßnahme, um Schnittverletzungen beim Arbeiten an spitzen Gegenständen zu vermeiden, ist das Anbringen einer zusätzlichen Abdeckung (s. Bild).

3.3 Schraubendreher

Abgenutzte oder nicht passende Schraubendreher werden häufig mit übermäßiger Kraft eingesetzt. Dabei besteht die Gefahr, dass der Schraubendreher abrutscht. Verletzungen im Handbereich können die Folge sein.

Deshalb

- ✓ passende Schraubendreher auswählen,
- ✓ Werkstück einspannen oder auflegen,
- ✓ den erforderlichen Druck auf die Schraube vom Körper weg richten,
- ✓ abgenutzte Klingen nacharbeiten oder Werkzeug aussondern.

3.4 Hammer

Beim Hammer besteht bei unzureichender Befestigung des Hammerstiels eine erhebliche Gefahr durch den wegfliegenden Hammerkopf.



Eine vom Hersteller gewählte Form der Befestigung des Hammerkopfes.



Holzstiele durch spezielle Keile, z. B. Krallenkeil, im Auge des Hammerkopfes sichern.

Ebenso können vom Schlagende abplatzende Stahlsplitter zu Verletzungen führen.

- ✓ Den Hammerkopf stets sauber halten, um ein Abgleiten von der Aufschlagstelle zu vermeiden. Dasselbe gilt auch für den Hammerstiel, damit dieser nicht aus der Hand rutscht.

Gehärtete Gegenstände nur mit einem dafür vorgesehenen Hammer bearbeiten.



3.5 Körner, Locheisen, Durchschläge

Körner, Locheisen, Durchschläge usw. sind wie Meißel zu behandeln. Sie sind aus ähnlichen Werkstoffen hergestellt.

Infolge der unterschiedlichen Härte von Hammer und Meißel treten Verformungen am Schlagende des Meißels auf. Dieses kann zu Gratbildung führen. Abspringende Splitter können Verletzungen verursachen.

Deshalb

- ✓ beim Meißeln immer eine Schutzbrille tragen,
- ✓ Gratbildung am Schlagende beobachten, gegebenenfalls durch Nachschleifen entfernen,
- ✓ einen geeigneten Handschutz aus Kunststoff verwenden, um beim Meißeln die Hände vor Fehlschlägen zu schützen.



3.6 Feilen, Schabern und sonstige Griffwerkzeuge

Bei der Verwendung von Feilen, Schabern und sonstigen Griffwerkzeugen sind Handverletzungen oft die Folge von sich lösenden Werkzeuggriffen.

Deshalb:

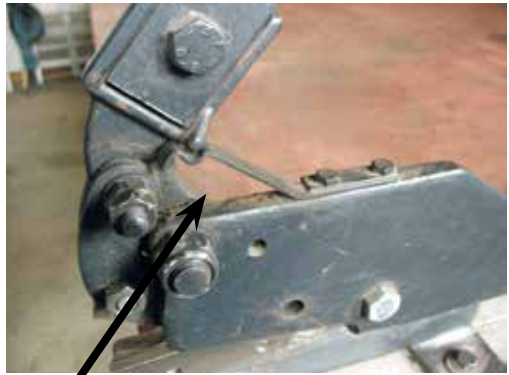
- ✓ Werden Griffe von Werkzeugen auf Schlag beansprucht, müssen an beiden Griffenden Metallringe vorhanden sein, die ein Aufplatzen verhindern.
- ✓ Handgriffe auf festen Sitz überprüfen.
- ✓ Werkzeug und Griff müssen in einer Achse liegen.
- ✓ Ergonomisch geformte Griffe an Handwerkzeugen sind von Vorteil.
- ✓ Die Gefahr des Abrutschens wird durch Griffe mit einer Rutschhemmung reduziert.



3.7 Handhebelscheren

Bei Handhebelscheren kann der herunterschlagende Handhebel z. B. Kopfverletzungen verursachen und die sich dabei schließenden Schneidkanten können zur Gefahr für die Hände werden.

Beim Schneiden von scharfkantigen Blechen entstehen oft Schnittverletzungen an den Händen.



- ✓ Geeignete Schutzhandschuhe tragen.
- ✓ Handhebelscheren mit selbsttätig wirkender Sicherung verwenden.



- ✓ Die Funktionsfähigkeit der Rückholfeder muss gewährleistet sein.

3.8 Schraubstock

Schraubstöcke sind in jeder Werkstatt unentbehrlich. Neben der Schraubstockgröße und der Backenbreite sind die Bauformen „nach vorne öffnend“ oder „nach hinten öffnend“ zu beachten. Ambossansätze und Spindelschutz sowie eine leicht gängige Spindel mit möglichst spielfreier Führung sind unabdinglich.

- ✓ Bei der Anordnung eines Schraubstocks ist die Aufbauhöhe aus ergonomischen Gründen zu berücksichtigen.
- ✓ Ein höhenverstellbarer Schraubstock ist zu empfehlen. So kann das zu bearbeitende Werkstück immer auf die richtige Arbeitshöhe eingestellt werden.
- ✓ Zum Bearbeiten von Rundmaterial, z. B. Wasserleitungsrohren, können Schraubstöcke mit zusätzlichen Klemmbacken ausgestattet sein. Hierdurch wird sichergestellt, dass das eingespannte Werkstück nicht aus dem Schraubstock rutschen und es hierdurch zu Verletzungen kommen kann.
- ✓ Beim Einspannen von sperrigen Gegenständen bewährt sich ein Schraubstock mit Fußfeststellung.



- ✓ Beim Anbringen eines Schraubstocks ausreichende Ablagefläche neben dem Schraubstock zum Ablegen von Werkzeugen berücksichtigen.



4. Elektrische Werkzeuge und Maschinen

Auch beim Einkauf von Elektrowerkzeugen ist darauf achten, dass sie mit dem GS-Zeichen versehen sind. Diese Werkzeuge sind geprüft und entsprechen nach dem derzeitigen Erfahrungsstand den geltenden Sicherheitsbestimmungen. Mindestens muss jedoch die CE-Kennzeichnung vorhanden sein, mit der der Hersteller des Werkzeuges die Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen bestätigt.



Schnelldrehende Bohrspindeln, Bohrfutter und Bohrer können bei unsachgemäßer Handhabung der Bohrmaschine zu schweren Verletzungen führen.

Grundsätzlich gilt:

- ✓ Enganliegende Kleidung tragen, ggf. Haarnetz oder Mütze!
- ✓ **Keine** Handschuhe verwenden!

Bei Handbohrmaschinen:

- ✓ Maschine mit beiden Händen halten, Zusatzhandgriff benutzen,
- ✓ beim Einspannen des Bohrers Netzstecker ziehen,
- ✓ Bohrmaschine nur im Stillstand ablegen,
- ✓ beim Bohren spröder Werkstoffe in Augenhöhe und über dem Kopf Schutzbrille tragen,

- ✓ Werkstücke gegen Herumschlagen sichern, z. B. durch die Verwendung eines Maschinenschraubstockes/Schraubstockes.

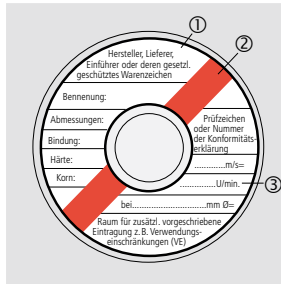
Zusätzlich bei Ständerbohrmaschinen:

- ✓ Auf Verkleidung des Antriebes achten,
- ✓ Maschine nur bei Stillstand säubern,
- ✓ Bohrspäne nur mit Hilfsmittel beseitigen z. B. Spänehooken, Handfeger.

Schleiffunken und wegfliegende Splitter gefährden insbesondere die Augen. Gleichermaßen können Trennscheiben zerspringen, wenn sie während des Schnittes verkanten oder eingeklemmt werden.

Grundsätzlich gilt:

- ✓ Nur gekennzeichnete Schleifkörper ausw. ählen (1)
- ✓ Kennzeichnung für erhöhte Arbeitsgeschwindigkeit beachten (Farbstreifen) (2)
- ✓ Drehzahl der Maschine mit der zul. Umdrehungszahl des Schleifkörpers vergleichen: Sie darf nicht höher sein als die des Schleifkörpers (3)
- ✓ Beim Schleifen und Trennen Schutzbrille und Gehörschutz tragen, ggf. sind Schutzmaßnahmen gegen auftretende Stäube erforderlich.
- ✓ Schleifmaschinen nur mit Schutzhauben verwenden.



Kennzeichnung von Schleifkörpern für erhöhte Arbeitshöchstgeschwindigkeiten

Arbeitshöchstgeschwindigkeiten (m/s)	Farbstreifen (Anzahl und Kennfarbe)
50	blau
68	gelb
80	rot
100	grün
125	blau + gelb
140	blau + rot
160	blau + grün

Bei Handschleifmaschinen/Winkelschleifern

- ✓ Maschine stets beidhändig führen und erst ablegen, wenn die Schleifmaschine zum Stillstand gekommen ist.
- ✓ Werkstücke sicher einspannen oder festsetzen.
- ✓ Zum Aufspannen Netzstecker ziehen und Spezialwerkzeug benutzen.

Zusätzliche Hinweise für stationäre Schleifmaschinen



Maximalabstand zwischen Schleifkörper und Schutzeinrichtung

(1) = 5 mm

(2) = 3 mm

- ✓ Schutzhaube und Werkstückauflage entsprechend der Schleifkörperabnutzung regelmäßig nachstellen (siehe Foto).
- ✓ Das Aufspannen von Schleifkörpern nur von zuverlässigen und erfahrenen Personen durchführen lassen.
- ✓ Vor dem Aufspannen den Schleifkörper einer Klangprobe unterziehen.
- ✓ Beim Aufspannen der Schleifkörper zugehörige Spannflansche mit elastischen Zwischenlagen verwenden – Betriebsanleitung beachten.
- ✓ Probelauf durchführen und dabei Sicherheitsabstand einhalten.
- ✓ Eingeschliffene Rillen in Schleifkörpern nur mit hierfür vorgesehenen Werkzeugen abziehen.

Handgeführtes Werkzeug, um eingeschliffene Rillen zu entfernen



Neben Schweißen zählt auch das Schleifen und Trennen zu den feuergefährlichen Arbeiten.

Deshalb

- ✓ brennbare Materialien aus dem Arbeitsbereich entfernen,
- ✓ Löschmittel, z. B. Feuerlöscher bereithalten,
- ✓ nach Abschluss der Arbeiten den Arbeitsbereich auf Schwelbrände kontrollieren,
- ✓ die Richtung des Funkenfluges beachten.



Bei Vorbereitungs- und Reinigungsarbeiten in der Nähe des laufenden Sägeblattes besteht eine erhöhte Verletzungsgefahr für die Hände.

Deshalb

- ✓ bei laufender Säge keine Werkstücke zu- oder abführen,
- ✓ **niemals** Handschuhe tragen,
- ✓ zu sägende Teile fest einspannen,
- ✓ bei Zuschnitt von langen Werkstücken Unterstellböcke verwenden,
- ✓ Handfeger zur Spänebeseitigung benutzen.



Bei der Verwendung von Kühlschmierstoffen besteht ein Risiko zur Bildung krebserzeugender N-Nitrosamine

Deshalb

- ✓ zum Kühlen möglichst Wasser oder nichtwassermischbare Kühlschmierstoffe verwenden,
- ✓ bei der Verwendung von wassergemischten bzw. wassermischbaren Kühlschmierstoffen den Nitritgehalt und den pH-Wert mindestens wöchentlich messen,
- ✓ Hautkontakt mit wassergemischten Kühlschmierstoffen vermeiden, Hautschutzmittel und Schutzbrillen/Gesichtsschutz verwenden.

Das sichere Betreiben von Druckgeräten, hierzu zählen auch die Kompressoren und andere Arbeitsmittel, sind in der Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) geregelt. Konkretisierungen finden sich in den Technischen Regeln zur Betriebssicherheit (TRBS). Druckgeräte sind vor Inbetriebnahme und wiederkehrend entsprechend nebenstehender Tabelle prüfen zu lassen.

Je nach Gefährdungspotenzial des Druckgerätes ist der Prüfer

- die befähigte Person (bP) nach BetrSichV oder
- die zugelassene Überwachungsstelle (ZÜS) nach BetrSichV.

Bei der Anschaffung eines Kompressors sollte darauf geachtet werden, dass eine Baumusterprüfung durchgeführt wurde.

Es empfiehlt sich, den Kompressor außerhalb der Werkstatt aufzustellen, um den Lärmpegel im Werkstattraum zu verringern.



Druckbehälteranlagen > unter Gasdruck

Druckbehälteranlagen, die Druckgeräte i. S. der Druckgeräte-Richtlinie (97/23/EG) sind oder enthalten.

Fluid- gruppe	Katego- rie	V [l]	PS [bar] bzw. PS-V [bar*l]	Prüfung vor Inbe- triebnah- me ^(1a/1b)	Wiederkehrende Prüfung		
					Äußere Prüfung (≤ 2 Jahre)	Innere Prü- fung (≤ 5 Jahre) ⁽²⁾	Festigkeits- prüfung (≤ 10 Jahre)
Gruppe 2 „Sonstige Fluide“ DGRL Anh. II Diagramm 2	Art. 3	≤ 1	PS ≤ 1000	Keine überwachungsbedürftige Anlage --> Prüfung nach Montage und ggf. wiederkehrend durch bP nach § 10 BetrSichV.			
	Abs. 3						
	DGRL	≥ 1	PS*V ≤ 50				
	I	> 1	50 < PS*V ≤ 200	bP	bP	bP	bP
	II	> 1	200 < PS*V ≤ 1000	ZÜS (≤ 1 bar: bP)	bP	bP	bP
	III	≤ 1	1000 < PS ≤ 3000	ZÜS (≤ 1 bar: bP)	ZÜS (≤ 1 bar: bP)	ZÜS (≤ 1 bar: bP)	ZÜS (≤ 1 bar: bP)
		> 1	1000 < PS*V ≤ 3000				
		> 750	PS ≤ 4				
	IV	≤ 1	PS > 3000	ZÜS	ZÜS	ZÜS	ZÜS
		> 1	PS*V > 3000 und PS > 4				
Für „besondere Druckbehälter“ sind ggf. abweichende Prüfbedingungen in Anhang 5 BetrSichV festgelegt.							
(1a) Gilt auch für die Prüfung vor Wiederinbetriebnahme nach Änderung oder wesentlicher Veränderung.							
(1b) Die Prüfung vor Erstinbetriebnahme entfällt bei verwendungsfertigen Aggregaten i. S. Anh. 5 Nr. 25 BetrSichV, Bedingungen: PS x V < 1000 bar x l, Baumusterprüfung ZUA nach BetrSichV durch eine ZÜS.							
(2) Verbindlich bei Prüfung durch ZÜS - Empfehlung bei Prüfung der befähigten Person.							

bP - befähigte Person

ZÜS - zugelassene Überwachungsstelle

5. Sichere Instandhaltung

Verschiedene Arbeiten, z. B. an Bremsen, dürfen nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden.

Bei sonstigen Reparatur-, Instandhaltungs-, Entstör- und Rüstarbeiten ist

- ✔ stets die Bedienungsanleitung des Herstellers zu beachten,
- ✔ vor Beginn zu prüfen, ob das entsprechende Werkzeug (notwendiges Spezialwerkzeug) vorhanden ist und
- ✔ ob die Maßnahme mit den eigenen Fachkenntnissen überhaupt fachgerecht erledigt werden kann.

5.1 Standplatz

Bei der Durchführung von Instandhaltungsmaßnahmen an Maschinen und Geräten ist darauf zu achten, dass

- ✔ von sicheren Standplätzen aus mit genügend Bewegungsfreiheit gearbeitet wird und



- ✔ für Arbeiten an Großmaschinen mobile Wartungspodeste eingesetzt werden, von denen aus gefahrlos gearbeitet werden kann.



- ✔ Muss für kurzzeitige Einsätze auf Anlegeleitern zurückgegriffen werden, so sind diese durch entsprechende Maßnahmen zu sichern.

5.2 Sichern von Fahrzeugen, Maschinen und Geräten, Arbeiten unter angehobenen Bauteilen

Bei angehobenen Bauteilen besteht die Gefahr des plötzlichen Absinkens, sei es durch unbeabsichtigtes Betätigen von Stellteilen, Bruch von Geräte- oder Hydraulikbauteilen oder sonstigen Störungen im Kraftübertragungssystem.

Deshalb:

- ✓ Vor Beginn der Arbeiten sind Fahrzeuge, Maschinen und Geräte gegen Wegrollen zu sichern.
- ✓ Bei Arbeiten unter angehobenen Teilen sind diese mechanisch abzustützen.

Einsatz von Wagenhebern

Beim Anheben von Fahrzeugen oder Maschinen mit Wagenhebern

- ✓ max. Hublast der Hebevorrichtung beachten,
- ✓ muss die Ansetzstelle die Kräfte gefahrlos aufnehmen können,
- ✓ muss der Untergrund entsprechend fest und eben sein (falls notwendig, sind ausreichend stabile und lastverteilende Unterlagen einzusetzen),
- ✓ müssen nur einseitig aufgebockte Fahrzeuge mit Unterlegkeilen gegen Wegrollen gesichert sein,
- ✓ muss bei allen Arbeiten unter angehobener Last durch geeignete Maßnahmen ein ungewolltes Absinken oder Kippen der Last verhindert werden, z. B. durch Unterstellböcke oder mechanische Stützen.



5.3 Aus- und Einbau von Bauteilen

Bei Arbeiten an unter Druck stehenden Bauteilen ist besondere Vorsicht geboten, sie können bei unsachgemäßer Demontage bersten oder unkontrolliert große Energien frei geben.

- ✓ Die Arbeiten dürfen erst begonnen werden, wenn sicher gestellt ist, dass die Anlage drucklos ist.
- ✓ Zum Ein- und Ausbau von unter Spannung stehenden Schraubenfedern sind Federspanner zu verwenden, die ein Herauspringen der Feder verhindern.
- ✓ Zum Ein- oder Ausbau schwerer Bauteile sind geeignete Hilfsmittel einzusetzen. Falls vorhanden, sind die vom Hersteller dafür vorgesehenen Anschlagpunkte zu verwenden.



5.4 Ausgelaufene oder verschüttete Stoffe

Ausgelaufene oder verschüttete Betriebsflüssigkeiten und Schmiermittel sind umgehend zu beseitigen und die betroffenen Räume sind gründlich zu lüften.



5.5 Radwechsel und Reifenmontage

Die Manipulation von Rädern selbstfahrender Arbeitsmaschinen und Schleppern ist ohne den Einsatz von Hilfsmitteln, z. B. Reifenmontagegeräten, nicht gefahrlos und vor allem nicht körperschonend möglich. Wird auf den Einsatz eines Reifenmontagegerätes verzichtet, ist die Anwesenheit einer zweiten Person notwendig.

Abgeschraubte Räder sind gegen Umkippen und Wegrollen zu sichern.

Luftdruck überprüfen und Reifen füllen

Durch platzende Reifen oder wegfliegende Teile (z. B. Sprengringe) kommt es beim Reifenfüllen immer wieder zu schweren Verletzungen. Es empfiehlt sich folgende Vorgehensweise:

- ✓ Felgen und Reifen vor Beginn auf sichtbare Beschädigungen überprüfen,
- ✓ Reifenfüllschlauchverlängerung einsetzen,
- ✓ seitlich stehend Reifen befüllen,
- ✓ nicht über zulässigen Fülldruck befüllen und
- ✓ auf den richtigen Sitz des Reifens auf der Felge achten.



Mittengeteilte Felgen

Mittengeteilte Felgen bestehen aus zwei Teilen, die miteinander verschraubt sind. Werden irrtümlich, z. B. bei der notwendigen Demontage des Rades, die Felgenverbindungs-schrauben gelöst anstatt der Radmuttern, können durch die wegfliegende Felgenhälfte Personen schwer verletzt werden.

Deshalb bei notwendigen Reifenwechseln:

- ✔ Luft aus dem Reifen lassen,
- ✔ Rad von der Nabe lösen,
- ✔ Verbindungsschrauben der Felgenhälften lösen.

Sprengringfelgen

Sprengringfelgen bergen ein hohes Unfallrisiko und sind deshalb regelmäßig auf Korrosion, Verschleiß und äußere Beschädigungen hin zu überprüfen. Bei falscher oder unsachgemäßer Montage von Sprengringfelgen kann sich der Sprengring beim Füllen schlagartig lösen. Sprengringfelgen sollten nur von sachkundigen Personen in einer Fachwerkstatt montiert werden.

Sollte es notwendig sein, die Demontage oder Montage eines Reifens auf eine Sprengringfelge selbst durchzuführen, ist die folgende Montageanleitung zu beachten.

Montageanleitung für Felgen mit Sprengring

1. Reifen auf der Ringseite zur Felgenmitte drücken, so dass der Ring frei wird (hier fangen je nach Alter der Räder die Probleme meist schon an).
2. Ring mit geeignetem Schraubendreher an einem Ende (es gibt einen Schlitz an einem Ende des Rings) raushebeln und nach und nach mit Montierhebel o. ä. von der Felge hebeln.
3. Ventilrohr nach innen drücken (Punkt 0 wäre natürlich Ventil raus).
4. Reifen, Schlauch und Felgenband komplett von der Felge abziehen.

Montage des neuen Reifen

5. Schlauch in den Reifen geben.
6. Felgenband in Reifen, Ventilrohr durch das Felgenband stecken.

7. Ventilrohr so nach hinten biegen, dass man das Ganze auf die Felge schieben kann und dabei noch die Öffnung in der Felge für das Ventil trifft.
8. Den Reifen (z. B. mit den Füßen) nach innen schieben, dass genügend Platz für den Sprengring ist.
9. Ein Ende des Rings einhängen und mit den Füßen den Ring nach und nach in die Nut treten bis er vollständig eingerastet ist. Vorsicht, der Ring federt gut und kann auch mal wegspringen.
10. Es sind Sicherungsmaßnahmen gegen Wegfliegen von Felgenteilen zu ergreifen, z. B. mit Ketten sichern.
11. Aufpumpen und nochmals darauf achten, dass der Ring richtig sitzt und nicht vom aufgeblasenen Reifen von der Felge geschossen wird.

6. Schweißen und Schneiden

6.1 Personelle Voraussetzungen zum Schweißen

Schweiß- und Schneidarbeiten dürfen nur von Personen ausgeführt werden, die

- ✓ mit den Einrichtungen und Verfahren vertraut sind und das 18. Lebensjahr vollendet haben.
- ✓ In Ausbildung befindliche Personen über 16 Jahre dürfen jedoch, soweit dies zur Ausbildung erforderlich ist, Schweißarbeiten unter Aufsicht ausführen.

! Jugendliche dürfen in engen Räumen, in brand- und explosionsgefährdeten Bereichen und an Behältern mit gefährlichem Inhalt nicht mit Schweißarbeiten beschäftigt werden !

Besondere Voraussetzungen für das Schweißen an tragenden Teilen

Das Schweißen an tragenden Teilen erfordert in außergewöhnlichem Maße Sachkenntnis und Erfahrung sowie eine besondere Ausstattung der Unternehmen. Unternehmen, die derartige Schweißarbeiten in der Werkstatt oder auf der Baustelle - auch zur Instandsetzung - ausführen, müssen im Besitz der Herstellerqualifikation Klasse B oder C sein.

Die Herstellerqualifikation kann z. B. bei einer anerkannten Stelle im bauaufsichtlichen Bereich der Länder beantragt werden.

Zu den Voraussetzungen gehören:

- qualifiziertes Schweißpersonal,
- eine Schweißaufsichtsperson,
- geeignete Fertigungs- und Prüfeinrichtungen.

Schweißarbeiten an tragenden oder anders belasteten Bauteilen, die von Betrieben ohne Herstellerqualifikation ausgeführt werden, gelten als nicht normgerecht und bergen große Gefahren in sich. Bei Unfällen können haftungsrechtliche Fragen von Bedeutung sein.



6.2 Gefahren durch Schadstoffe

Je nach Schweißverfahren und den zu schweißenden Materialien können unterschiedliche Konzentrationen von Schweißrauch, -gasen und -dämpfen auftreten, die unter bestimmten Bedingungen zu gesundheitlichen Schäden führen können.

Die Schadstoffkonzentration ist unter anderem abhängig:

- vom Schweißverfahren,
- von den Schweißparametern,
- von den Zusatz- und Grundwerkstoffen,
- von den Hilfsstoffen (Schutzgasen),
- vom Oberflächenzustand der Metalle.



Quelle: BGR 220 „Schweißrauch“

Deshalb nachfolgende organisatorische Hinweise beachten!

Prozessparameter optimieren: ✓ niedriger Schweißstrom ✓ niedrige Schweißspannung ✓ schwache Elektroden ✓ möglichst keine hochleg. umhüllten Elektroden ✓ rutilumhüllte Elektroden einsetzen ✓ möglichst keine thoriumdioxidhaltigen Elektroden ✓ möglichst geringer Gasdurchfluss ✓ möglichst geringer Sauerstoffdruck ✓ möglichst kleine Flamme ✓ möglichst Mischgas als Schutzgas einsetzen	Körperhaltung des Schweißers ✓ waagerechter Abstand möglichst groß, ✓ senkrechter Abstand möglichst klein.
	Oberflächenzustand des Werkstückes: ✓ Beschichtung entfernen, ✓ Öle, Fette, Lacke entfernen, ✓ Lösemittelreste entfernen.
	Einsatz von Hilfsmitteln: ✓ An ortsfesten Arbeitsplätzen Verwendung von Brennerablageeinrichtungen mit selbsttätiger Gasabsprerrung.

Zur Reduzierung des Schadstoffanfalles sollten Schweißverfahren mit geringer Schadstofffreisetzung gewählt werden. Dazu gehören:

- Unterpulverschweißen
- WIG- Schweißen mit thoriumoxydfreien Wolframelektroden
- Gasschweißen (Autogen)
- die Impuls-Lichtbogentechnik beim MIG/MAG- Schweißen

Trotz dieser Maßnahmen zur Minimierung des Schadstoffanfalles sind in Abhängigkeit von den örtlichen Bedingungen, den Prozessparametern, den Schweißverfahren und den Zusatzwerkstoffen lüftungstechnische Maßnahmen notwendig. Zum einen muss direkt an der Entstehungsstelle abgesaugt werden, zum anderen genügt eine technische Raumlüftung (siehe Tabelle).

	Zusatzwerkstoffe		
Verfahren	Unlegierter und niedriglegierter Stahl, Aluminium-Werkstoffe	Hochlegierter Stahl, NE-Werkstoffe (außer Aluminium-Werkstoffe)	Schweißen an beschichtetem Stahl
Gasschweißen	T	A	A
Lichtbogenhandschweißen	A	A	A
MIG-, MAG-Schweißen	A	A	A
WIG-Schweißen mit thoriumoxidfreien Wolframelektroden	T	T	T
WIG-Schweißen mit thoriumoxidhaltigen Wolframelektroden	A	A	A
Unterpulverschweißen	T	T	T
Laserstrahlauftragschweißen	A	A	-
Thermisches Spritzen	A	A	-

Absaugung im Entstehungsbereich

Technische Raumlüftung

Lüftungstechnische Maßnahmen

Dazu gehören

- Absaugung im Entstehungsbereich,
- Technische Raumlüftung,
- Natürliche Lüftung (nur beim UP- und WIG Schweißen entsprechend der Gefährdungsbeurteilung)

Brenner mit integrierter Absaugung

Die anfallenden Schadstoffe werden an der Entstehungsstelle erfasst und abgesaugt. Das ist bei vielen Schutzgasschweißverfahren möglich.



*Quelle: Mediothek zu P 36 –
SiFa Ausbildung – Herausgeber:
BAuA und DGUV*



**Absaugung (örtliche Lüftung) an
der Entstehungsstelle**

Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen

Bei einer Überschreitung einer Luftkonzentration von 3 mg/m^3 Schweißrauch in der Luft am Arbeitsplatz ist eine Pflichtuntersuchung der Schweißer zu veranlassen. Bei Einhaltung der Luftkonzentration von 3 mg/m^3 Schweißrauch ist eine Vorsorgeuntersuchung anzubieten.

Mit einer Überschreitung von 3 mg/m^3 Schweißrauch muss gerechnet werden beim

- Lichtbogenschweißen mit umhüllten Stabelektroden,
- MIG- und MAG Schweißen sowie
- Plasmaschneiden.

Im Zweifelsfall ist eine Schadstoffmessung durchzuführen.

6.3 Arbeitssicherheit und Brandschutz beim Gasschweißen und Brennschneiden

Sicheres Betreiben von Autogenanlagen

In landwirtschaftlichen Unternehmen kommen vorwiegend Druckgasflaschen mit Sauerstoff, Acetylen oder Propan zum Einsatz. Diese Gase sind dort unter hohem Druck gespeichert. Daher sind beim Umgang mit diesen Druckgasflaschen besondere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich.

Bei einem Defekt am Druckregler werden aus dem dort verbauten Sicherheitsventil Gase in die Atmosphäre freigesetzt. Ebenso kann ein Defekt am Injektor des Brenners, Undichtheiten im Schlauchsystem und an den Druckminderern zu einer Gasfreisetzung führen.

Deshalb

hat der Unternehmer dafür zu sorgen, dass

- ✔ Druckgasflaschen ordnungsgemäß aufgestellt werden,
- ✔ Druckgasflaschen und Verbrauchseinrichtungen auf Dichtheit geprüft werden,
- ✔ Verbrauchseinrichtungen nach Flammenrückschlägen geprüft werden,
- ✔ Einzelflaschensicherungen und Gebrauchstellenvorlagen einmal jährlich auf Gasrücktritt, Dichtheit und Durchfluss geprüft werden.

Diese Prüfungen muss eine **befähigte Person** durchführen!

Die Versicherten haben vor Arbeitsbeginn

- ✔ Gasschläuche, deren Befestigungen und Verbindungselemente auf sicheren Zustand und
- ✔ Verbrauchseinrichtungen auf Funktion zu überprüfen.

Gefahren beim Gasschweißen und Brennschneiden

Beim Schweißen und Schneiden besteht Brand-, oft sogar Explosionsgefahr. Deshalb muss man vor Beginn der Schweißarbeiten eine Risikobewertung durchführen. Dabei sind folgende Faktoren zu beachten:



- Schweißflammen haben Temperaturen bis 3100 °C, Schweißfunken und Metallspritzer bis 1500 °C und können leicht brennbare Stoffe entzünden,
- Acetylen ist in allen Gemischverhältnissen explosionsfähig und hochentzündlich; es ist leichter als Luft/Sauerstoff und bildet mit Kupfer das explosive Acetylenkupfer,
- Sauerstoff ist selbst nicht brennbar, er ist aber die Voraussetzung für jede Verbrennung und fördert den schnellen und intensiven Brandverlauf,
- Sauerstoff geht intensive Verbindungen mit Ölen und Fetten ein (schlagartiges Zünden).
- Propan hat eine sehr niedrige Explosionsgrenze, sinkt schnell zu Boden und breitet sich wie Wasser aus.

Deshalb

- ✓ alle brennbaren Stoffe aus dem feuer- und explosionsgefährdeten Bereich entfernen,
- ✓ auf die Dichtheit aller Anschlüsse und Schlauchverbindungen achten,
- ✓ nur geeignete Druckminderer verwenden, niemals Übergangsstücke einsetzen,
- ✓ für gute Be- und Entlüftung sorgen,
- ✓ niemals mit reinem Sauerstoff belüften,
- ✓ Acetylschläuche nie mit Kupferstücken verbinden,
- ✓ Gasschläuche nie über die Sauerstoffarmatur hängen.

Sicherer Umgang mit Druckgasflaschen

In Druckgasflaschen sind die Gase unter hohem Druck komprimiert (18 - 300 bar).

Deshalb:

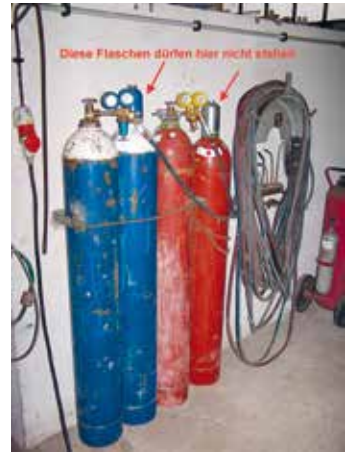
- ✓ Druckgasflaschen, die nicht unmittelbar vor Ort zur Gasentnahme angeschlossen sind, nur in gut belüfteten und extra gekennzeichneten Räumen aufstellen.



- ✓ Druckgasflaschen gegen Umfallen sichern.
- ✓ Zum Transport stets Schutzkappe aufschrauben.
- ✓ Flaschen nicht werfen oder fallen lassen, nicht über den Boden rollen.



- ✓ Beim Transport auf Fahrzeugen Druckgasflaschen festlegen.
- ✓ Einzelflaschenanlagen sollten von allen Stellen gut zugänglich sein und nicht an Durchgängen und Ausgängen stehen.
- ✓ Im Arbeitsraum dürfen sich nur Druckgasflaschen befinden, aus denen entnommen wird.
- ✓ Druckgasflaschen vor gefährlicher Wärmeeinwirkung schützen



Druckgasflaschen für Sauerstoff

Zurzeit sind beim Handel Sauerstoffflaschen mit 150 bar, 200 bar und 300 bar erhältlich.



Entsprechend dem jeweiligen Innendruck sind auch die entsprechenden Druckminderer einzusetzen. Bei Kombination von 200 bar Flaschen mit herkömmlichen Druckminderern besteht die Gefahr des Ausbrennens des Druckminderers.

Deshalb

- ✓ an Flaschen nur ausbrennsichere Druckminderer mit Bauartanerkennung verwenden, z.B. Prüfnummer 1 BG 91.(91 = Jahr 1991)

- ✓ darf nur ein für die jeweilige Gasart und die jeweilige Betriebsbedingung (150bar; 200bar, 300bar) geeigneter Druckminderer zum Einsatz kommen, unterschiedliche Gewinde sollen ein Verwechseln verhindern,
- ✓ sind Übergangsstücke zwischen Flaschenventil und Druckminderer verboten.

Bauartkennzeichnung rückseitig



Kennzeichnung Flaschendruckminderer



Alle mit Sauerstoff in Berührung kommenden Einrichtungen müssen unbedingt frei von Ölen, Fetten und ähnlichen Stoffen gehalten werden. Sauerstoff geht mit diesen Stoffen explosive Verbindungen ein.

Druckgasflaschen für Acetylen

Acetylenflaschen müssen bei Entnahme aus der Gasphase aufrecht stehen oder in einem Winkel von $\geq 30^\circ$ von der Wagrechten liegen - ansonsten gelangt Aceton aus der Flasche zum Brenner.



Folge: Verpuffung am Brenner möglich

Eine Ausnahme bilden Acetylenflaschen mit einer hochporösen Masse. Sie sind am roten Farbring am Flaschenhals erkennbar.

Um Explosionen oder ähnliche Schadensereignisse zu verhindern,

- ist jede angeschlossene Acetylenflasche im Umkreis von 1 Meter von Zündquellen freizuhalten,
- dürfen Acetylenflaschen nicht in der Nähe elektrischer Schleifeinrichtungen oder Schaltanlagen aufgestellt werden,
- ist das Flaschenventil vor längerer Arbeitsunterbrechung, nach Verbrauch des Inhaltes und vor Abschrauben des Druckminderers zu schließen.

Der Funkenflug des Trennschleifers könnte die Flasche zu stark erwärmen; ebenso könnte es bei Undichtigkeiten an den Anschlüssen und in den Schläuchen zu Bränden oder Explosionen kommen.



! Explosionsgefahr !

Sicherer Umgang mit Schläuchen und Brennern

Aus undichten Anschlüssen oder Schläuchen können Brenngase oder Sauerstoff unkontrolliert austreten. Explosionsgefahr!

Deshalb

- ✔ täglich vor Inbetriebnahme Schlauchverbindungen, Schläuche und Armaturen überprüfen,
- ✔ Schläuche gegen Abrutschen von den Schlauchtüllen sichern (Schlauchschellen verwenden),
- ✔ poröse und beschädigte Schläuche auswechseln,
- ✔ muss beim Anschluss an Druckgasflaschen die Schlauchlänge mehr als 3 m betragen,
- ✔ nur Schlauchabstandshalter verwenden - kein Isolierband,
- ✔ beim Schweißen Schläuche nicht über die Schulter hängen,
- ✔ Schläuche gegen Überfahren schützen,
- ✔ Schläuche regelmäßig überprüfen, schadhafte Schläuche unverzüglich austauschen.



Brenner

Bei Fehlbedienung von Brennern oder bei Benutzung defekter Geräte kann ein Flammenrückschlag auftreten.

Mögliche Folgen sind:

- Schlauchzerknall
- Brände und Explosionen
- Brandverletzungen



Deshalb ist vor Beginn der Arbeiten eine Funktionsprüfung durchzuführen. Beim Anschließen des Brenners ist immer eine Saugprobe erforderlich. Besondere sicherheitstechnische Mittel zum Schutz vor Bränden und Explosionen. Beim Umgang mit Brenngasen können aber noch weitere Gefahren auftreten, wie

- Gasrücktritt,
- Eindringen von Luft oder Sauerstoff in den Brenngasschlauch, dadurch kann ein zündfähiges Gemisch entstehen - Explosionsgefahr!
- Flammenrückschlag vom Brenner in den Schlauch und in die Flasche – Rückzündung.



Als Schutzmaßnahmen sind besondere sicherheitstechnische Mittel vorzusehen, wie

- ✓ Entnahmestellensicherungen, die sich an Verteilungsleitungen befinden,
- ✓ Einzelflaschensicherungen, die zwischen Druckminderer und Schlauch oder unmittelbar vor dem Brenner eingebaut werden.



Einzelflaschensicherungen sind sowohl für Sauerstoffflaschen als auch für Acetylen vorgeschrieben.

Regelmäßige Prüfungen

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Einzelflaschen und Flaschenbatterieanlagen sowie Verbrauchseinrichtungen vor der ersten Inbetriebnahme sowie nach wesentlichen Instandsetzungs- und Änderungsarbeiten geprüft werden.

Ebenso ist eine regelmäßige Prüfung auf

- Dichtheit,
- ordnungsgemäßen Zustand und Beschaffenheit

durch eine befähigte Person erforderlich. Verbrauchseinrichtungen sind nach einem Flammenrückschlag prüfen zu lassen. Einzelflaschensicherungen sind darüber hinaus mindestens einmal jährlich durch eine befähigte Person zu prüfen.

Verhalten bei Flammenrückschlag oder Flaschenbränden

- Flaschenventil sofort schließen.
- Umgebung schnell räumen.
- Angeschlossene Armaturen abschrauben, dann Ventil wieder öffnen; erfolgt keine neue Entzündung, tritt kein Ruß oder Qualm aus dem Ventil aus und treten keine abnormen Geräusche auf, so kann weitergearbeitet werden; die Flaschenwandung darf sich nicht erwärmt haben (wiederholtes Befühlen mit der Hand).
- Angeschlossene Armaturen abschrauben, dann Ventil wieder öffnen; erfolgt keine neue Entzündung, tritt kein Ruß oder Qualm aus dem Ventil aus und treten keine abnormen Geräusche auf, so kann weitergearbeitet werden; die Flaschenwandung darf sich nicht erwärmt haben (wiederholtes Befühlen mit der Hand).
- Erwärmt sich die Flasche und erfolgt eine neue Entzündung beim Öffnen des Ventils, dann findet eine Acetylenzersetzung statt.
- Erwärmt sich die Flasche und erfolgt eine neue Entzündung beim Öffnen des Ventils, dann findet eine Acetylenzersetzung statt.

- Kann das Flaschenventil nicht geschlossen werden, so ist sofort mit einem Trockenlöscher oder Kohlendioxid-Löschgerät die Flamme zu ersticken.
- Nach dem Löschen des Brandes sollte die Flasche ins Freie befördert werden (wenn möglich, in ein Wasserbad legen, um eine erneute Erwärmung zu verhindern - mindestens 24 Stunden).
- Ist ein Transport ins Freie nicht mehr möglich und strömt unverbrauchtes Gas aus, so sind alle Zündquellen zu beseitigen und Türen, Tore und Fenster weit zu öffnen.
- Flaschen nicht weiter benutzen und deutlich kennzeichnen, Flaschenlieferant und Abfüllwerk benachrichtigen.

6.4 Arbeitssicherheit und Brandschutz beim Schutzgas- und Elektroschweißen

Sicheres Verhalten beim Schutzgas- und Elektroschweißen

Beim Schutzgas- und Elektroschweißen sind Menschen, Tiere und Sachwerte gegen die Gefahren des elektrischen Stromes zu schützen.

Deshalb:

- ✓ Für Isolierung gegen die Schweißspannung sorgen.
- ✓ Lederstulpenhandschuhe an beiden Händen tragen.
- ✓ Schuhe mit unbeschädigten Sohlen tragen (Sicherheitsschuhe).
- ✓ Stabelektroden mit trockenen Handschuhen wechseln.
- ✓ Beim Abkneifen der Drahtenden (Schutzgasschweißen) trockene Handschuhe und isoliertes Werkzeug (Seitenschneider) benutzen.
- ✓ Drahtelektroden nur im spannungsfreien Zustand wechseln.

- ✔ Zündversuche an nicht dafür vorgesehenen Stellen unterlassen.
- ✔ Bei längerer Arbeitsunterbrechung Schweißstromquelle auf der Netzseite abschalten.
- ✔ Nur Elektrodenhalter, Lichtbogenbrenner und Schweißleitungen benutzen, die in einwandfreien Zustand sind.



**Defekte Schweißleitung,
hier ist dringend ein Aus-
tausch notwendig!**

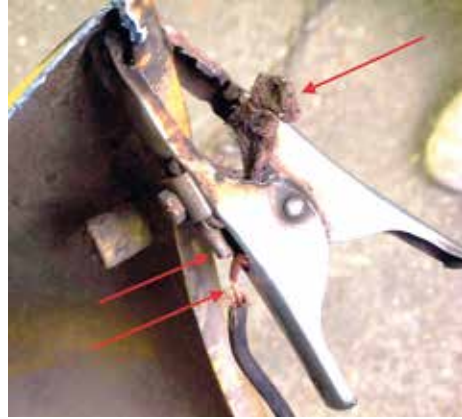


**Isolationsschale am Elektrodenhalter
defekt**



**Defekte Anschlüsse stellen eine Gefahr dar, kein
Schutz gegen direktes Berühren aktiver Teile**

Lose, nicht eingepresste und nur noch aus wenigen Litzen bestehende Rückstromleitung führen zu vagabundierenden Schweißströmen



Beim Schutzgas- und Elektroschweißen können vagabundierende Schweißströme auftreten, wenn Werkstücke geerdet sind oder während des Schweißens mit Elektrowerkzeugen der Schutzklasse I in Berührung kommen und Fehler im Schweißstromkreis vorliegen, wie z. B.

- fehlender Schweißstromrückleitungsanschluss am Werkstück,
- nicht isoliertes Ablegen von Stabelektrodenhaltern.

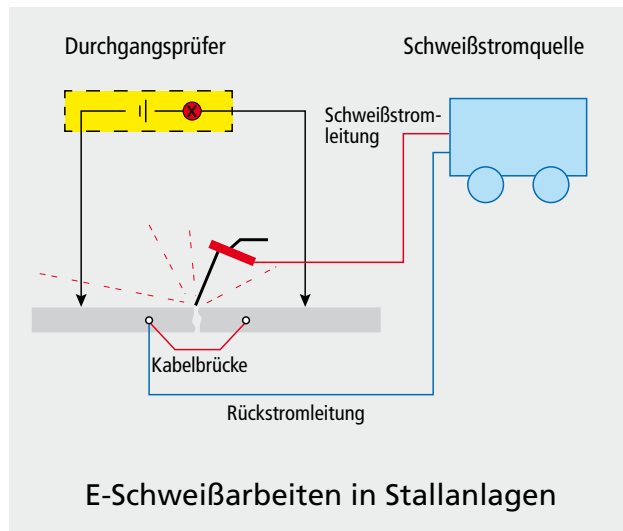
Vagabundierende Schweißströme können

- Menschen gefährden,
- Tiere bei Stallhaltung töten,
- Schutzleiter zerstören.

Deshalb

- ✔ Schweißstromkreis so klein und übersichtlich wie möglich halten,
- ✔ Schweißstromrückleitung nicht an Bauwerksteile anklemmen,
- ✔ Schweißstromrückleitung gut leitend am Werkstück anschließen (Anschlußstelle metallisch blank machen - feste Verbindung mit geringem Übergangswiderstand herstellen),
- ✔ nur isolierte Schweiß- und Rückstromleitungen verwenden,
- ✔ Schweißleitungsanschlüsse gegen unbeabsichtigtes Lösen sichern,
- ✔ den Schweißstromkreis nicht erden,
- ✔ Stabelektrodenhalter immer isoliert ablegen,
- ✔ während des Schweißens nicht gleichzeitig mit Elektrowerkzeug der Schutzklasse I (Schutzleiteranschluß) am gleichen Werkstück arbeiten.

Bei Elektroschweißarbeiten in belegten Ställen ist zum Schutz der Tiere besondere Vorsicht geboten. Der Effektivwert der Leerlaufspannung darf in Ställen ohne Potentialausgleich und Steuererdung 25 Volt nicht überschreiten.



Schutz gegen erhöhte elektrische Gefährdung

Besondere Vorsichtsmaßnahmen sind beim Schweißen unter erhöhter elektrischer Gefährdung zu treffen. Eine erhöhte elektrische Gefährdung liegt vor,

- wenn der Schweißer zwangsweise elektrisch leitfähige Teile berührt (kniend, sitzend, liegend), z. B. in oder auf Landmaschinen,
- in engen Räumen, mit einem Abstand zu elektrisch leitfähigen Teilen von weniger als 2 m, z.B. in Silos, Bunkern, wo der Schweißer die Teile zufällig berühren kann,
- an nassen, feuchten oder heißen Arbeitsplätzen, z.B. in Ställen, Melkständen.



Deshalb:

✓ Nur Schweißgeräte mit folgender Kennzeichnung verwenden:

- **42V** an Wechselstromgeräten,
- **K** an Gleichrichtern,
- **S** neues, einheitliches Zeichen (ersetzt die beiden anderen!)

- ✓ Bei Schweißstromquellen mit Leerlaufspannungsminderungseinrichtung nur solche einsetzen, bei denen die ungeminderte Leerlaufspannung angegeben ist.
- ✓ Schweißgeräte nie in engen Räumen aufstellen, in denen unter erhöhter elektrischer Gefährdung geschweißt wird,



- ✓ Leerlaufspannung noch niedriger (bei Wechselspannung Scheitelwert ≤ 68 Volt, Effektivwert ≤ 48 Volt) - hoher elektrischer Widerstand des Schweißers noch wichtiger
- ✓ für gute Isolierung des Schweißers sorgen; sie ist lebenswichtig.
- ✓ Isolierung der Hände durch Lederhandschuhe,
- ✓ Isolierung der Füße durch Sicherheitsschuhe mit Gummisohlen
- ✓ Isolierung des Rumpfes und anderer gefährdeter Körperteile durch Zwischenlagen (Gummimatten, Lattenroste), Einsatz trockener, unbeschädigter Arbeitskleidung.

Prüfungen von elektrischen Einrichtungen der Schweißtechnik

Bei der Festlegung der Prüffristen ist zu berücksichtigen, dass

- Schweißleitungen, Steckvorrichtungen, Stabelektrodenhalter stark beansprucht werden,
- Netzanschlussleitungen und Steckvorrichtungen durch vagabundierende Schweißströme beschädigt sein können.

Es werden folgende Prüffristen empfohlen:

1. vierteljährlich:

- ✓ Sichtprüfung auf ordnungsgemäßen Zustand,
- ✓ Funktionsprüfung sicherheitstechnischer Einrichtungen,
- ✓ Prüfung der Schutzmaßnahme gegen gefährliche Körperströme.

2. jährlich:

- ✓ Sichtprüfung der geöffneten Steckverbindung,
- ✓ Isolationsprüfung von Eingangs- und Ausgangsstromkreis.

Weitere Hinweise zur Prüfung von elektrischen Einrichtungen der Schweißtechnik und der Prüfpersonen siehe auch § 5 der Unfallverhütungsvorschrift VSG 1.4.

6.5 Schweißen in engen Räumen und an Behältern mit gefährlichem Inhalt

Schweißen in engen Räumen (Tanks, Silos, Kanäle, Fässer, Rohrleitungen)

Vor Arbeitsbeginn prüfen, ob unter Einwirkung von Wärme gesundheitsschädigende oder explosionsfähige

- Dämpfe und/oder
- Stäube

entstehen können.



Diese Schweißarbeiten dürfen dann nur unter Aufsicht einer sachkundigen Person ausgeführt werden. Diese hat vor Beginn der Schweißarbeiten die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen festzulegen und die Arbeiten zu überwachen. Eventuell ist ein Explosionsschutzdokument erforderlich.

Dazu muss

- ✓ durch eine Absaugung oder technische Lüftung
 - ▶ das Vorhandensein gesundheitsschädigender Stoffe,
 - ▶ eine Anreicherung mit Brenngas,
 - ▶ eine Anreicherung mit Sauerstoff oder eine Verarmung an Sauerstoff verhindert werden,

- ✓ der Behälter eventuell entleert und gereinigt werden,
- ✓ eventuell Behälter mit einer flammenerstickenden Schutzfüllung (Wasser, Stickstoff, Kohlendioxid) gefüllt werden(nie mit Sauerstoff),
- ✓ gegebenenfalls für ein gefahrloses Abführen von Schadstoffen gesorgt werden,
- ✓ Potentialausgleich zum Vermeiden elektrostatischer Aufladung realisiert werden,
- ✓ Brenner generell außerhalb der Behälter gezündet werden,
- ✓ persönliche Schutzausrüstung, z. B. schwerentflammbare Schutzanzüge, getragen werden (bei Elektroschweißarbeiten in Behältern siehe Seite(siehe persönliche Schutzausrüstung)

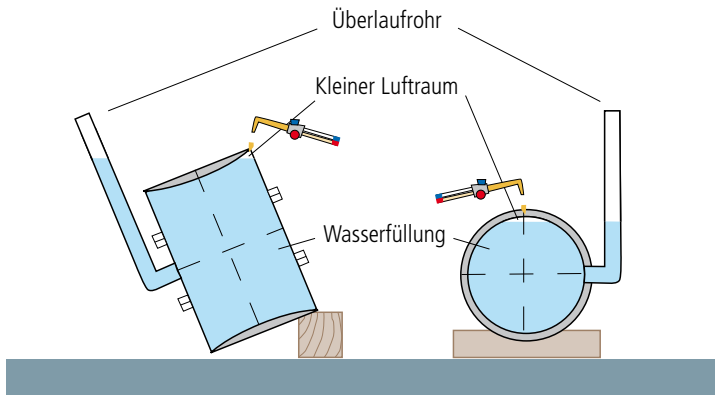


Schweißen an Behältern mit gefährlichem Inhalt

In vielen Fällen ist die vorherige Verwendung der Behälter nicht mehr bekannt, daher ist größte Vorsicht geboten.

Deshalb:

- ✓ Vorsichtiges Öffnen der Behälterverschlüsse (kein funkenreißendes Werkzeug verwenden),
- ✓ Verwendung funkenfreier Entnahmevorrichtungen.
- ✓ Rückstände durch mehrmaliges Ausspülen mit heißem Wasser oder Dampf beseitigen.
- ✓ Behälter vollständig mit Wasser füllen, dabei Überlaufrohr verwenden; ebenso können auch andere flammenerstickende Schutzfüllungen zum Einsatz kommen, z. B. Stickstoff oder Kohlendioxid.
- ✓ Schweißarbeiten an Behältern, die gefährliche Stoffe enthalten oder enthalten haben können, nur unter Aufsicht einer befähigten Person ausführen.



Niemals Fässer, Behälter o. ä. als Unterlage für das zu schweißende Werkstück benutzen.



- Gefährlich sind auch Schweißarbeiten an kleinen Hohlkörpern, wie Schwimmern und Ausdehnungsgefäßen. Hier ist die Entstehung eines gefährlichen Überdruckes zu verhindern.

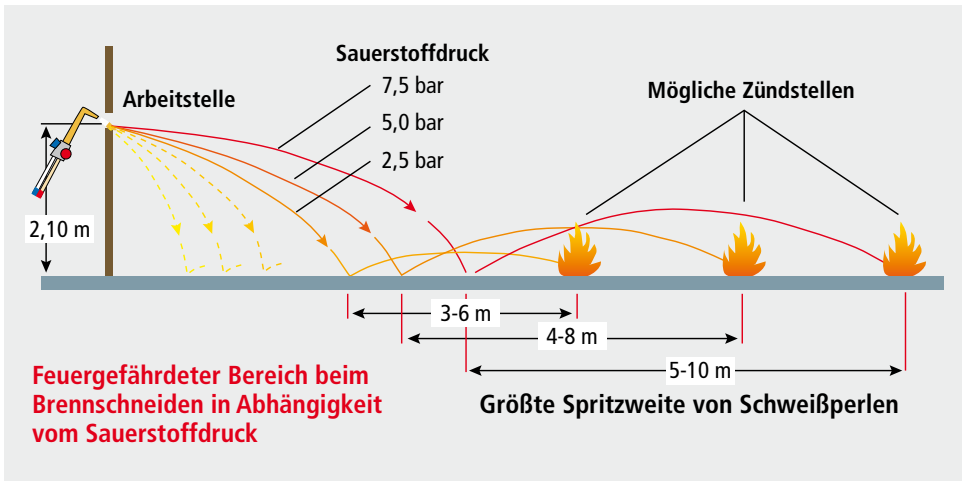


6.6 Schweißen und Schneiden in brand- und explosionsgefährlichen Bereichen

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass in Bereichen mit Brand- und Explosionsgefahr schweißtechnische Arbeiten nur durchgeführt werden, wenn

- eine Brandentstehung verhindert und
- eine explosionsfähige Atmosphäre ausgeschlossen ist.

Schweißfunken und Metallspritzer fliegen bis zu 15 m weit. Treffen sie auf brennbare Gegenstände oder Staub, so kann die Temperatur ausreichen, um eine Entzündung oder Explosion auszulösen.



Deshalb

- ✔ alle brennbaren Gegenstände, Materialien und Staubablagerungen entfernen,
- ✔ alle ortsfesten brennbaren Gegenstände wie z. B. Holz-, Kunststoffteile und Maschinen mit nichtbrennbaren Decken oder Platten oder feuchten Segeltuchplanen abdecken,
- ✔ bei Arbeiten an Rohrleitungen, Kesseln und Behältern brennbare Umkleidungen und Isolierungen aus der Gefahrenzone soweit entfernen, dass auch Brände durch Wärmeleitung vermieden werden,
- ✔ Durchbrüche und Öffnungen in Decken, Wänden und Böden sowie Fugen und Ritzen zu daneben-, darunter- und darüberliegenden Räumen (z. B. Rohrleitungen, Kabelschächte, Förderschächte) abdichten,
- ✔ Brandwache mit Feuerlöschern stellen, über Alarmierungsmöglichkeiten informieren,
- ✔ alle technischen und organisatorischen Maßnahmen sollten im Explosionsschutzdokument aufgeführt werden.

Können durch das Entfernen brennbarer Stoffe und Gegenstände eine Brandentstehung nicht verhindert und eine explosionsfähige Atmosphäre nicht ausgeschlossen werden, hat der Unternehmer ergänzende Sicherheitsmaßnahmen in einer Schweißerlaubnis schriftlich festzulegen. Erst dann erfolgt die Freigabe und es darf mit den Schweißarbeiten begonnen werden.

Ergänzende Sicherheitsmaßnahmen umfassen:

- ✔ Das Freimachen der Schweißgefährdungszone von brennbaren Material bzw. die Beseitigung einer vorhandenen explosionsfähigen Atmosphäre.
- ✔ Das Freimachen schließt auch das Entfernen von brennbaren Stoffen und Gegenständen ein, die fest mit dem Gebäude oder der Maschine verbunden sind, z. B. Isolierungen, Verkleidungen.
- ✔ Das Abdecken von brennbaren Gegenständen, die nicht aus der Schweißgefährdungszone entfernt werden können.
- ✔ Das Abdichten von eventuellen Durchbrüchen, Öffnungen, Fugen und Ritze in Nebenräume oder darunter liegende Räume durch Lehm, Gips, Mörtel, feuchter Sand usw.
- ✔ Das ständige Beobachten der Schweißstelle durch einen Brandposten.
- ✔ Das Stellen einer Brandwache mit funktionstüchtiger Löschtechnik.
- ✔ Die mehrmalige Kontrolle der Schweißstelle nach Beendigung der Schweißarbeiten (bis 24 Stunden nach Beendigung der Arbeiten) durch eine Brandwache.

Freigabe:

- ✓ Erst mit dem Schweißen beginnen, wenn
 - ▶ alle Beteiligten unterwiesen sind,
 - ▶ alle Sicherheitsmaßnahmen realisiert sind,
 - ▶ der Unternehmer die Schweißerlaubnis erteilt hat.
- ✓ Nachkontrolle veranlassen und Kontrollen solange durchführen, bis feststeht, dass keine Brandgefahr mehr vorhanden ist.

Bei regelmäßig wiederkehrenden, gleichartigen Schweißarbeiten, bei denen eine Brandentstehung durch das Entfernen brennbarer Stoffe und Gegenstände nicht verhindert werden kann, können die ergänzende Sicherheitsmaßnahmen statt in einer Schweißerlaubnis auch in einer Betriebsanweisung schriftlich festgelegt werden (Schweißerlaubnis u. Betriebsanweisung siehe Anhang).

Beim Schweißen an Landmaschinen, Schleppern und Transportfahrzeugen besteht ebenfalls Brandgefahr.

Deshalb

- ✓ alle Reste von Erntegut sowie Staub- und Spreuablagerung im Gefährdungsbereich entfernen,
- ✓ brennbare Materialien (Isolierungen, Stoffe aus synthetischen Fasern und geschäumten Kunststoffen usw.) abdecken,
- ✓ Tanks, Kraftstoffleitungen, Hydraulikleitungen und Behälter mit brennbaren Flüssigkeiten oder Gasen ausbauen oder abdecken,



- ✔ Batterie Hauptschalter ausschalten und eventuell Drehstromlichtmaschine abklemmen,
- ✔ bei Schweißarbeiten auf dem Feld unbedingt alle brennbaren Stoffe (Erntegut - Ernterückstände) in der Umgebung der Maschine beseitigen und Brandgefährdungszone anfeuchten,



! Hier besteht höchste Brandgefahr !

In der Schweißgefährdungszone befinden sich Stoffe mit einer hohen Zündbereitschaft (Stroh) und einer schnellen Brandausbreitung in der Anfangsphase.

7. Batterie laden und Starterhilfe

Umgang mit Fahrzeugbatterien

Beim Überladen von Batterien besteht durch das entstehende Knallgas erhöhte Explosionsgefahr. Der unbeabsichtigte Kontakt mit der Batteriesäure kann zu Verätzungen führen.

Batterieladerraum:

- ✔ Wo ständig mehrere Batterien aufgeladen werden, Batterieladerraum vorsehen.
- ✔ Batterieladerraum ausreichend belüften. Frischluft sollte in Bodennähe in den Raum und die Abluft hoch über der Ladestelle an einer gegenüberliegenden Stelle des Raumes ins Freie entweichen (Gasungsspannung).
- ✔ Batterieraum mit fließendem Wasser ausrüsten. Mindestens jedoch zur schnellen Behandlung von Augenverätzungen eine Sprühflasche mit frischem Wasser bereithalten (Augenspülstation).
- ✔ Batterieladerraum als solchen kennzeichnen.
- ✔ Zum Prüfen des Ladezustandes geeignete Werkzeuge einsetzen (Säureheber).
- ✔ Füllstand der Batterie mit Taschenlampe kontrollieren, aber nicht mit offener Flamme, z. B. Feuerzeug.
- ✔ Beim Arbeiten an Fahrzeugbatterien nicht rauchen.
- ✔ Beim Umgang mit Fahrzeugbatterien die notwendige persönliche Schutzausrüstung bereitstellen und benutzen.

Batterie laden und Starterhilfe

- ✓ In der Nähe von Batterien keine funkenreißenden Werkzeuge einsetzen.



Folgen einer geladenen Fahrzeugbatterie bei unsachgemäßem Umgang.

Beim Laden von Batterien sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- ✓ Beim Abklemmen der Batterie
 - ▶ erst $-$ Klemme dann $+$ Klemme lösen.
- ✓ Beim Anklemmen der Batterie
 - ▶ erst $+$ Klemme dann $-$ Klemme befestigen.
- ✓ Nicht überladen, keine zu hohen Ladeströme oder Ladespannungen (Gebrauchsanweisung),
- ✓ Für gute Lüftung sorgen,
- ✓ Ladegerät vor dem An- und Abklemmen spannungslos machen,

Starthilfe

Fahrzeugbatterien sind im eingebauten Zustand nicht immer gut erreichbar. Teilweise sind an gut erreichbaren Stellen Fremdstarteinrichtungen für die Starthilfe vorgesehen.

Folgende Punkte sind bei der Starthilfe zu beachten:



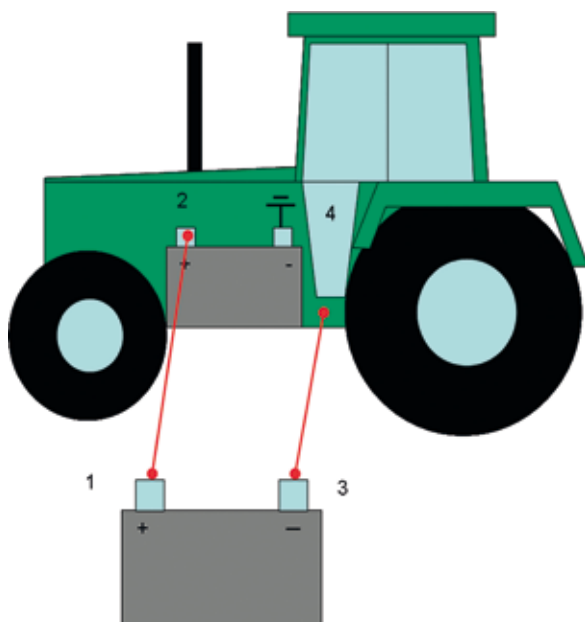
- ✓ Achtung: Batteriesäure ist stark ätzend, deshalb immer eine Schutzbrille tragen.
- ✓ Fahrzeugbatterie auf sichtbare Schäden überprüfen.
- ✓ Starthilfe nur mit Batterien gleicher Spannung geben.
- ✓ Nur unbeschädigte Starthilfekabel einsetzen. Die Isolierung an Kabeln und Polzangen vor dem Einsatz auf Beschädigungen überprüfen.
- ✓ Um Verwechslungen beim Anklemmen der Starthilfekabel auszuschließen, müssen diese farblich gekennzeichnet sein.
- ✓ Um Funkenbildung beim Startvorgang zu vermeiden, müssen die Polzangen eine ausreichende Spannkraft haben.
- ✓ Keine Kurzschlüsse verursachen, z. B. durch auf der Batterie abgelegtes Werkzeug.
- ✓ Die Polzangen der Überbrückungskabel in der richtigen Reihenfolge an- und abklemmen.



Starthilfe: Die richtige Reihenfolge beim Anschließen einhalten.

1. **+** Pol der vollen Batterie
2. **+** Pol der leeren Batterie
3. **-** Pol der vollen Batterie
4. **-** Pol der leeren Batterie

Um Zündfunken und dadurch Unfälle durch Knallexplosionen zu vermeiden, ist die letzte Polzange nicht auf den Pol der Batterie zu setzen, sondern am Rahmenbauteil des Fahrzeugs anzubringen.



8. Reinigung von Bauteilen (Kleinteilwäsche)

Bei der Mehrzahl der in der Werkstatt gebräuchlichen Reinigungsmittel handelt es sich um Gefahrstoffe.

Die Gebinde dieser Mittel sind mit Gefahrenhinweisen und Sicherheitsratschlägen gekennzeichnet. Zusätzlich muss ein Sicherheitsdatenblatt mitgeliefert werden. Dieses Sicherheitsdatenblatt ist im Interesse der eigenen Gesundheit zu beachten.

Zur Reinigung von Bauteilen sollten weder brennbare Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt unter 21°C (Gefahrenklasse A1) noch Flüssigkeiten, die giftig oder mindergiftig sind verwendet werden.

Bei der Verwendung von Waschgeräten mit organischen Lösemiteln (z. B. Kaltreiniger) sind die entstehenden Dämpfe abzusaugen, oder es ist für eine ausreichend Durchlüftung zu sorgen.



Hochdruckreiniger

Ein Großteil von landwirtschaftlichen Maschinen und Geräten wird mit einem Hochdruckreiniger gereinigt. Ein noch besseres Reinigungsergebnis erreicht man mit Heißwassergeräten oder speziellen Reinigungsdüsen.

Abflussöffnungen in Werkstätten oder auf Waschplätzen, die mit dem Abwassernetz in Verbindung stehen, müssen mit einem Ölabscheider ausgestattet sein.

Durch den hohen Druck, den das Gerät erzeugt, kann beim Berühren, z. B. mit der Hand, eine Verletzung entstehen.

Weitere Gefahren können durch Spritzwasser oder durch elektrische Bauteile des Hochdruckreinigers entstehen.

✔ Bedienungsanleitung beachten.

✔ PSA benutzen.



Sandstrahlanlage

Eine weitere Möglichkeit, Bauteile zu reinigen, ist die Benutzung einer Sandstrahlanlage.

- ✔ Bedienungsanleitung beachten.
- ✔ Die erforderliche persönliche Schutzausrüstung, wie z. B. Gesichtsschutz, Atemschutzfilter, Schutzhandschuhe oder ein spezieller Schutzanzug, ist der Bedienungsanleitung des Geräteherstellers zu entnehmen.
- ✔ Gesundheitsgefahren durch Strahlgut, daher nur das vom Hersteller angegebene Strahlgut einsetzen.
- ✔ Hinweis: Prüfen, ob eine arbeitsmedizinische Untersuchung nach der arbeitsmedizinischen Verordnung notwendig ist.



Die erforderliche persönliche Schutzausrüstung beim Einsatz einer Sandstrahlanlage

9. Persönliche Schutzausrüstung

Wenn sich Gefahren bei Arbeiten in der Werkstatt durch technische oder organisatorische Maßnahmen nicht vollständig beseitigen lassen, muss die geeignete persönliche Schutzausrüstung zur Verfügung stehen und im Interesse der eigenen Gesundheit auch benutzt werden.

Die Auswahl der PSA ist der jeweiligen Arbeit anzupassen.



Eine Auswahl von persönlicher Schutzausrüstung, die bei Instandhaltungsarbeiten häufig zum Einsatz kommt.

Beispiel Befüllen einer trocken vorgeladenen Batterie mit Batteriesäure:

- ✓ Säurefeste Handschuhe
- ✓ Schutzbrille
- ✓ Säurefeste Schürze





Beispiel Schweißarbeiten:

- ✓ Augen- und Gesichtschutz (Schweißerschutzschild/ Schutzbrille),
- ✓ Rumpfschutz (Lederschürze/Schweißerschutzanzüge),
- ✓ Handschutz (Schweißerschutzhandschuhe),
- ✓ Fußschutz (Sicherheitsschuhe/Gamaschen),
- ✓ Atemschutz (Isoliergeräte/Filtergeräte),
- ✓ Gehörschutz.



Quelle: Werkfoto

Anhang 1

Beispiel für eine Schweißerlaubnis

Schweißerlaubnis nach Abschnitt 3.8.2 des Kapitels 2.26 der BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“		
1	Arbeitsort/-stelle	
1a	Bereich mit Brand- und Explosionsgefahr	Die räumliche Ausdehnung um die Arbeitsstelle: Umkreis (Radius) von ____ m, Höhe von ____ m, Tiefe von ____ m
2	Arbeitsauftrag (z. B. Träger abtrennen) Arbeitsverfahren	Name: _____
3	Sicherheitsmaßnahmen bei Brandgefahr	☐ Entfernen beweglicher brennbarer Stoffe und Gegenstände – ggf. auch Staubablagerungen ☐ Entfernen von Wand- und Deckenverkleidungen, soweit sie brennbare Stoffe abdecken oder verdecken oder selbst brennbar sind ☐ Abdecken ortsfester brennbarer Stoffe oder Gegenstände (z. B. Holzbalken, -wände, -fußböden, -gegenstände, Kunststoffteile) mit geeigneten Mitteln und gegebenenfalls deren Anfeuchten ☐ Abdichten von Öffnungen (z. B. Fugen, Ritzen, Mauerdurchbrüche, Rohröffnungen, Rinnen, Kamine, Schächte) zu benachbarten Bereichen durch Lehm, Gips, Mörtel, feuchte Erde usw. ☐ _____
3a	Beseitigen der Brandgefahr	Name: _____ Ausgeführt: _____ (Unterschrift) _____
3b	Bereitstellen von Feuerlöschmitteln	☐ Feuerlöscher mit ☐ Wasser ☐ Pulver ☐ CO ₂ ☐ Löschdecken ☐ Löschsand ☐ angeschlossener Wasserschlauch ☐ wassergefüllte Eimer ☐ Benachrichtigen der Feuerwehr
3c	Brandposten	Name: _____ Ausgeführt: _____ (Unterschrift) _____
3d	Brandwache	☐ Während der schweißtechnischen Arbeiten Name: _____ ☐ Nach Abschluss der schweißtechnischen Arbeiten Dauer: _____ Std. Name: _____
4	Sicherheitsmaßnahmen bei Explosionsgefahr	☐ Entfernen sämtlicher explosionsfähiger Stoffe und Gegenstände – auch Staubablagerungen und Behälter mit gefährlichem Inhalt oder dessen Resten ☐ Beseitigen von Explosionsgefahr in Rohrleitungen ☐ Abdichten von ortsfesten Behältern, Apparaten oder Rohrleitungen, die brennbare Flüssigkeiten, Gase oder Stäube enthalten oder enthalten haben und gegebenenfalls in Verbindung mit lufttechnischen Maßnahmen ☐ Durchführen lufttechnischer Maßnahmen nach EX-RL in Verbindung mit messtechnischer Überwachung ☐ Aufstellen von Gaswarngeräten _____ ☐ _____
4a	Beseitigen der Explosionsgefahr	Name: _____ Ausgeführt: _____ (Unterschrift) _____
4b	Überwachung	☐ Überwachung der Sicherheitsmaßnahmen auf Wirksamkeit Name: _____
4c	Aufhebung der Sicherheitsmaßnahmen	Nach Abschluss der schweißtechnischen Arbeiten Nach: _____ Std. Name: _____
5	Alarmierung	Standort des nächstgelegenen Brandmelders _____ Telefons _____ Feuerwehr Ruf-Nr. _____
6	Auftraggebender Unternehmer (Auftraggeber)	Die Maßnahmen nach Nummern 3 und 4 tragen den durch die örtlichen Verhältnisse entstehenden Gefahren Rechnung _____ Datum _____ Unterschrift _____
7	Ausführender Unternehmer (Auftragnehmer)	Die Arbeiten nach Nummer 2 dürfen erst begonnen werden, wenn die Sicherheitsmaßnahmen nach Nummer 3 und/oder 4 durchgeführt sind. _____ Datum _____ Unterschrift _____ Kenntnisnahme des Ausführenden nach Nr. 2 _____ Unterschrift _____

Ausgewählte Rechtsquellen zur Instandhaltung

ArbStättV	Arbeitsstättenverordnung <i>Anmerkung der Reaktion:</i> <i>Durch die Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) vom 12. August 2004 abgelöst.</i>
ASR 5	Lüftung
BetrSichV	Betriebssicherheitsverordnung
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung <i>Anmerkung der Redaktion:</i> <i>Durch die Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung) vom 23. Dezember 2004 abgelöst.</i>
JArbSchG	Jugendarbeitsschutzgesetz
97/23/EG	Druckgeräterichtlinie
TRGS 401	Gefährdung durch Hautkontakt - Ermittlung, Beurteilung, Maßnahmen
TRGS 402	Ermittlung und Beurteilung der Konzentrationen gefährlicher Stoffe in der Luft in Arbeitsbereichen
TRGS 528	Schweißtechnische Arbeiten
TRGS 552	Nitrosamine
TRGS 555	Betriebsanweisung und Unterweisung nach § 20 GefStoffV
TRGS 560	Luftrückführung beim Umgang mit krebserzeugenden Gefahrstoffen
TRGS 611	Verwendungsbeschränkungen für wassermischbare bzw. wassergemischte Kühlschmierstoffe, bei deren Einsatz N-Nitrosamine auftreten können
TRGS 900	Grenzwerte in der Luft am Arbeitsplatz; Luftgrenzwerte
TRBS1112	Instandhaltungsarbeiten
BGR 104	Explosionsschutz-Regeln – (EX-RL)

BGR 117	Arbeiten in Behältern und engen Räumen
BGR 121	Arbeitsplatzlüftung – Lufttechnische Maßnahmen
BGR 126	Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen
BGR 133	Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern
BGR 190	Benutzung von Atemschutzgeräten
BGR 219	Odorierung von Sauerstoff zum Schweißen und Schneiden
BGR 220	Schweißbrauchen
BGR 500	Kapitel 2.26 Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren
BGI 593	Schadstoffe beim Schweißen und bei verwandten Verfahren
BGI 743	Nitrose Gase beim Schweißen, Schneiden und bei verwandten Verfahren
BGI 746	Umgang mit thoriumoxidhaltigen Wolframelektroden beim Wolfram-Inertgas-schweißen (WIG)
DIN EN 1089-3	Kennzeichnung von Druckgasflaschen
DIN EN 166	Persönlicher Augenschutz
DIN EN 287-1:2011-11	Prüfung von Schweißern - Schmelzschweißen - Teil 1: Stähle
DIN EN 4815-1	Schläuche für Flüssiggas
DIN EN 854	Schläuche für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren
DIN EN 730	Gasschweißgeräte
DIN EN 961	Gasschweißgeräte; Hauptstellendruckregler für Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren bis 200bar
DIN EN ISO 3834-3:2006-03	Qualitätsanforderungen für das Schmelzschweißen von metallischen Werkstoffen - Teil 3: Standard-Qualitätsanforderungen (ISO 3834-3:2005)
DIN EN ISO 2503	Gasschweißgeräte; Druckminderer für Gasflaschen für Schweißen und Schneiden und verwandte Verfahren bis 300bar
DIN 13 157	Verbandskasten

Herausgeber:

Sozialversicherung für Landwirtschaft,
Forsten und Gartenbau
Weißensteinstraße 70-72
34131 Kassel

☎ 0561 785-0

www.svlfg.de

