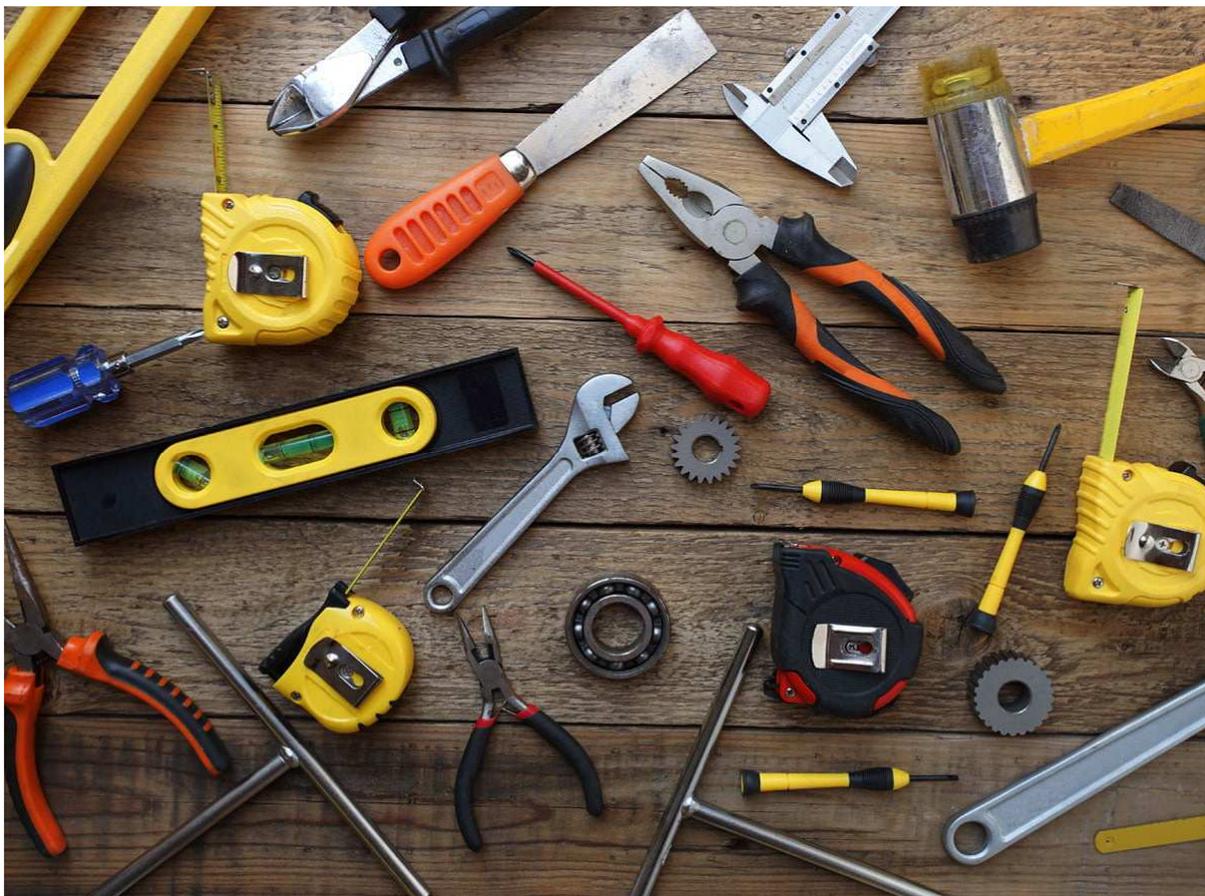




## Handbuch Werkraum Mittelschulen



Quelle: <https://selbermachen.de/tools-tipps/werkzeug/werkzeug-online-kaufen-welche-shops-gibt-s>

Rev.	Datum	Ausgearbeitet von	Beschreibung der Änderung
0	06.2020	DAS	Erstellung

## Inhaltsverzeichnis

1.	BEGRIFFSERKLÄRUNG.....	3
2.	EINLEITUNG .....	4
3.	WICHTIGE INFORMATIONEN .....	5
4.	RISIKEN .....	10
5.	AUFBAU EINES TECHNIKRAUMES UND DEREN GESETZLICHEN VERWEISE ...	14
6.	EINIGE ARBEITSMITTEL MIT DER VORGESEHENER SCHUTZEINRICHTUNG....	17
	Säulenbohrmaschine (Schüler unter Aufsicht und Lehrer) .....	17
	Dekupiersäge (Schüler unter Aufsicht und Lehrer).....	18
	Teller- und Bandschleifmaschine (Schüler unter Aufsicht und Lehrer) .....	18
	Hobelmaschine (nur Lehrer) .....	18
	Kreissäge (nur Lehrer) .....	19
	Kapp- und Gärungssäge (nur Lehrer) .....	19
	Bandsäge (nur Lehrer).....	19
	Drehselbank (nur Lehrer) .....	20
	Werkzeugschleifmaschine „Doppelschleifbock“ (nur Lehrer).....	20
7.	HOLZSTAUBAUSSETZUNG IN DEN WERKRÄUMEN .....	20
8.	ALLGEMEINE SCHUTZMASSNAHMEN .....	22
9.	PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG (PSA).....	22
10.	SICHERHEITSKENNZEICHNUNG.....	23
11.	SCHULUNG UND AUSBILDUNG.....	23
12.	NÜTZLICHES .....	24

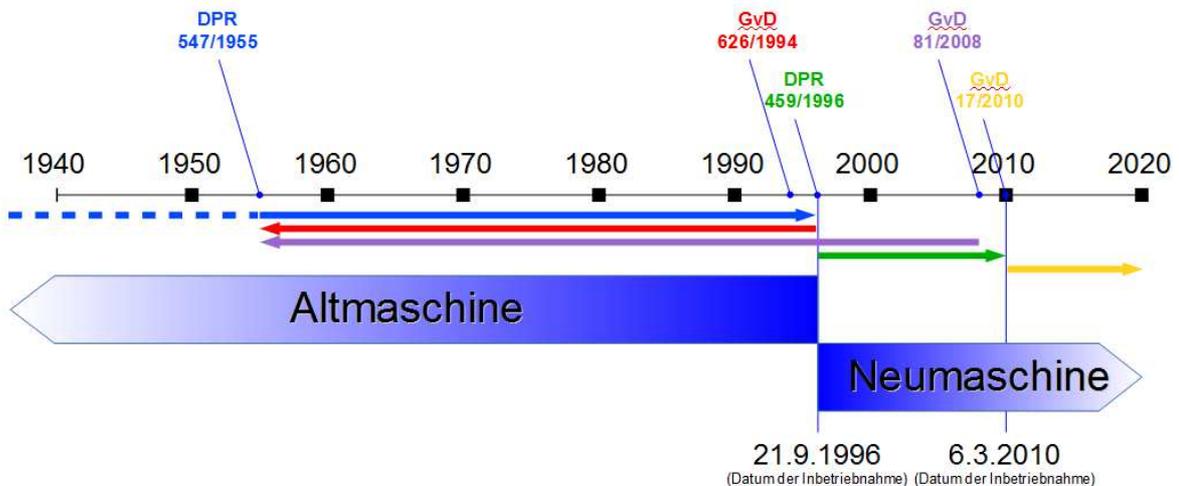
***Das Dokument erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und ist für den internen Gebrauch gedacht.***

## 1. BEGRIFFSERKLÄRUNG

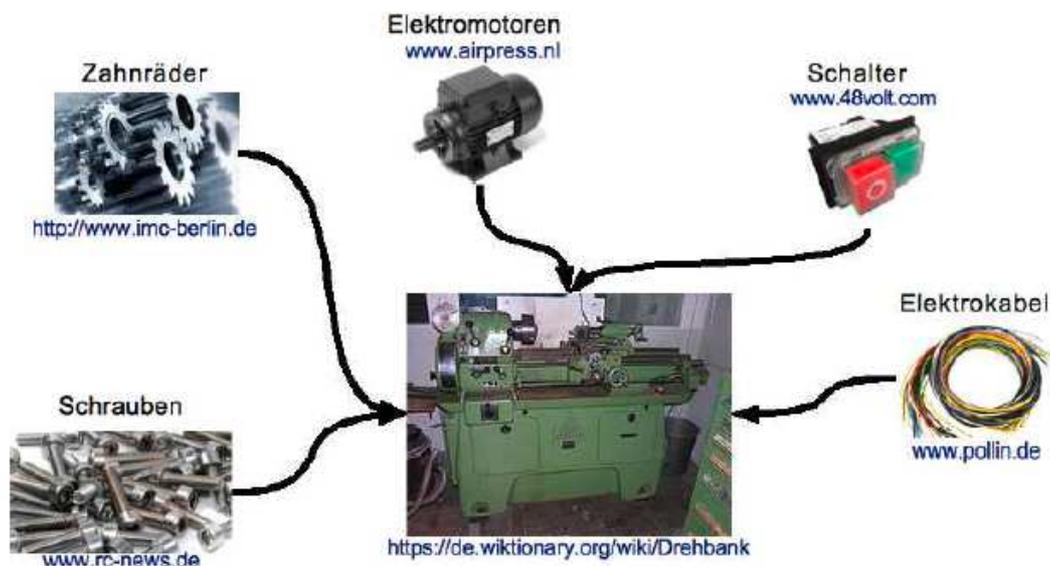
**Maschine:** Eine mit einem anderen Antriebssystem als der unmittelbar eingesetzten menschlichen oder tierischen Kraft ausgestattete oder dafür vorgesehene Gesamtheit miteinander verbundener Teile oder Vorrichtungen, von denen mindestens eines bzw. eine beweglich ist und die für eine bestimmte Anwendung zusammengefügt sind.

- **Altmaschinen:** Maschinen, die bereits vor dem 21. September 1996 in Betrieb waren.
- **Neumaschinen:** alle Maschinen, die nach dem 21. September 1996 in Betrieb gesetzt wurden; verpflichtende CE- Kennzeichnung

Gesetzliche Entwicklung der Maschinensicherheit in Italien:



Beispiel einer Maschine:



**Arbeitsmittel:** Alle Maschinen, Geräte, Werkzeuge oder Anlagen, die bei der Arbeit zum Einsatz kommen

**Gefahrenbereich:** Jeder Bereich innerhalb oder in der Nähe eines Arbeitsmittels, in dem die Anwesenheit eines Arbeitnehmers eine Gefahr für Gesundheit und Sicherheit desselben darstellt.

**Ausgesetzter Arbeitnehmer:** Jeder Arbeitnehmer, der sich zur Gänze oder zum Teil in einem Gefahrenbereich befindet.

**Benutzer/Bediener (im Einheitstext „Arbeiter“):** Der Arbeitnehmer, der mit der Verwendung eines Arbeitsmittels beauftragt ist bzw. der Arbeitgeber, der das Arbeitsmittel verwendet.

**In den Werkräumen/Praxisräumen sind die Schüler den Bediensteten (Lehrern) gleichgestellt (Art. 2, GvD. 81/2008).**

## 2. EINLEITUNG

In Italien werden zahlreiche europäische Richtlinien zur Maschinensicherheit mittels *Dekrets des Präsidenten der Republik vom 24. Juli 1996, Nr. 459*, oft als „erste Maschinenrichtlinie“ bezeichnet, umgesetzt. Dieses Dekret sieht die verpflichtende Einführung der **CE Kennzeichnung**, der **Konformitätserklärung** und der **Betriebsanleitung** für Maschinen vor.

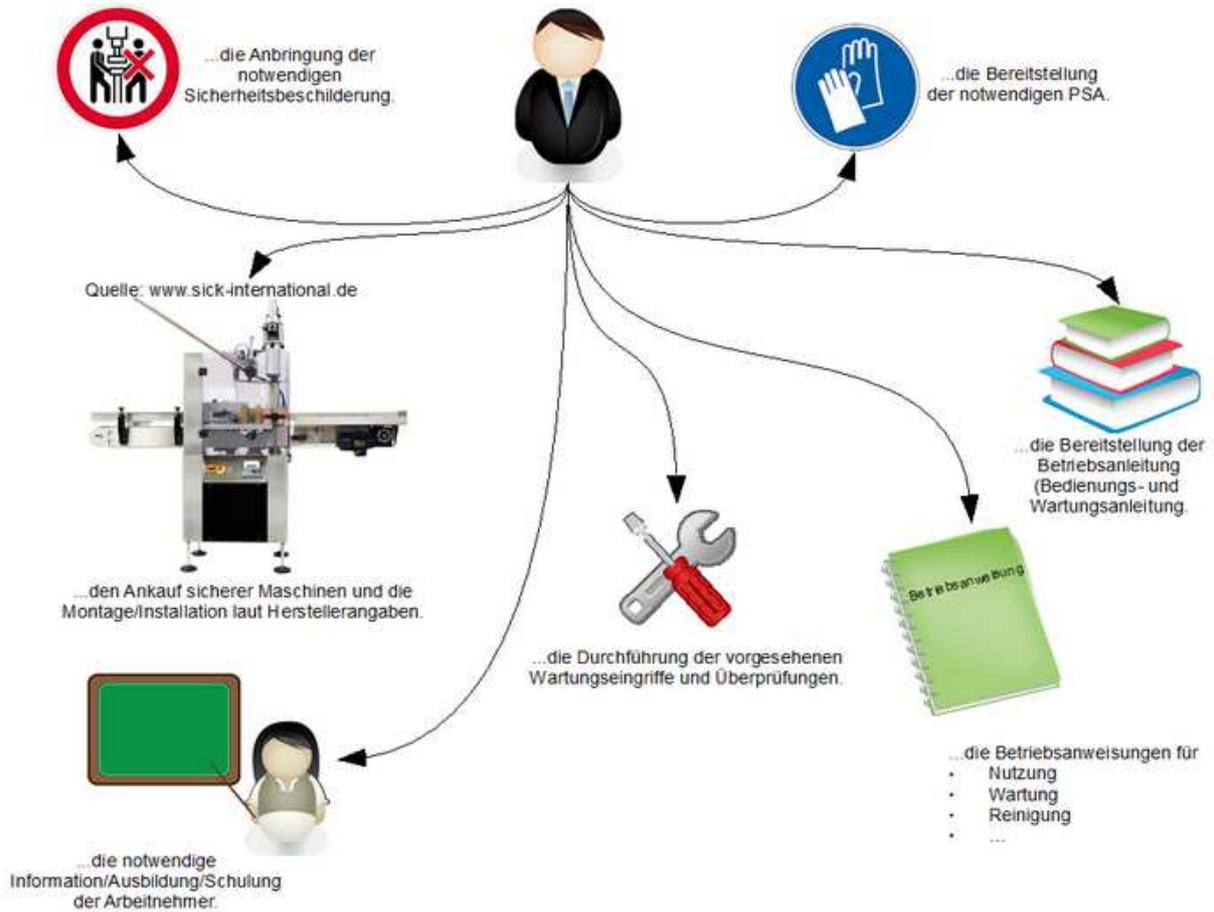
Die Maschinenrichtlinie ist eine vom Europäischen Parlament und dem Rat der Europäischen Union erlassene Richtlinie (2006/42/EG). In Italien wird diese Richtlinie durch das *gesetzesvertretende Dekret vom 27. Jänner 2010, Nr. 17* übernommen.

Im Anhang IV der *Maschinenrichtlinie* und des *GvD 17/2010* befindet sich eine Auflistung „besonders gefährlicher Maschinen“, zum Beispiel:

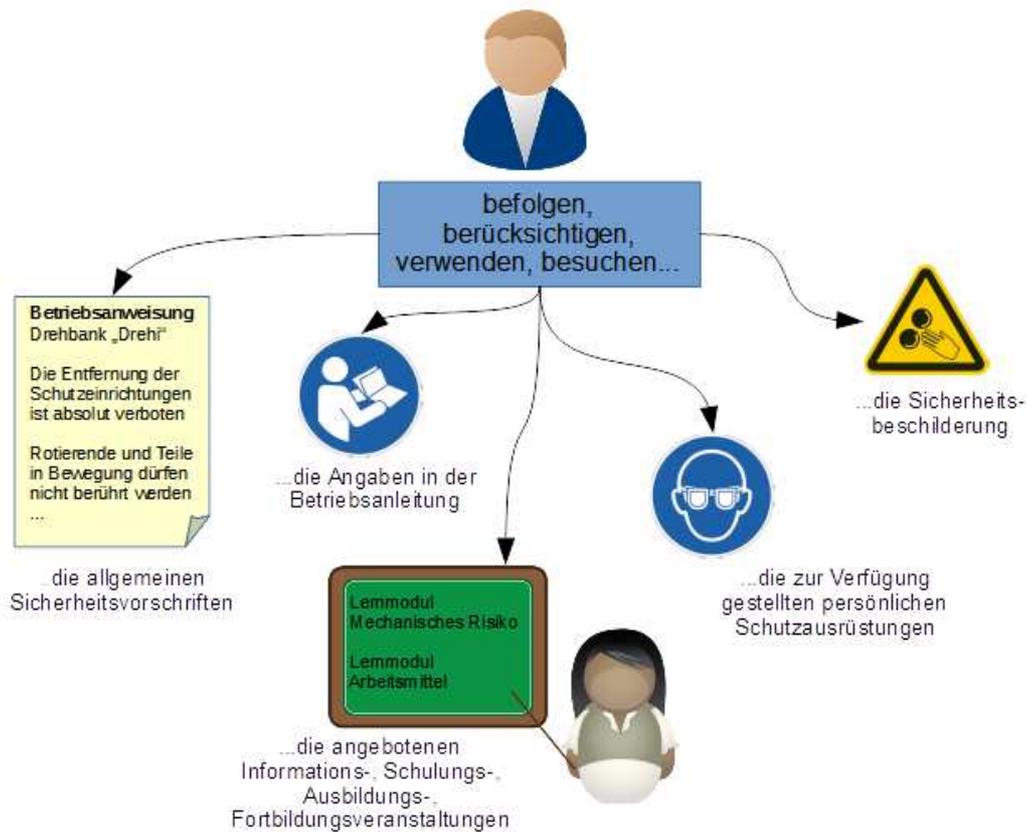
- Sägemaschinen
- Abrichthobelmaschinen
- Hobelmaschinen
- Bandsägen
- Senkrechte Tischfräsmaschinen
- Handkettensägen
- usw.

### 3. WICHTIGE INFORMATIONEN

## Der Arbeitgeber sorgt für...



## Die Arbeitnehmer



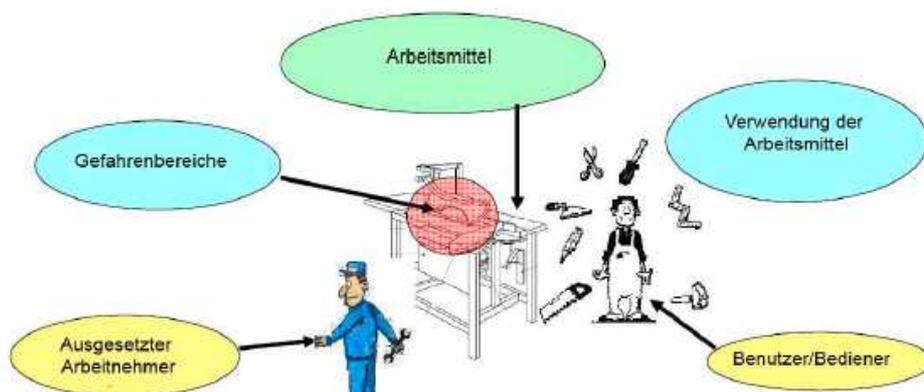
### Sicherheitsbauteil

Ein Sicherheitsbauteil ist ein Bauteil:

- das zur Gewährleistung einer Sicherheitsfunktion dient,
- gesondert in Verkehr gebracht wird,
- dessen Ausfall und/oder Fehlfunktion die Sicherheit von Personen gefährdet und
- das für das Funktionieren der Maschinen nicht erforderlich ist oder durch für das Funktionieren der Maschine übliche Bauteile ersetzt werden kann.

Bei Sicherheitsbauteilen handelt es sich um Bauteile, die vom Hersteller der Bauteile für die Montage an Maschinen vorgesehen sind und dort **eine Schutzfunktion** erfüllen sollen.

Die Sicherheitseinrichtungen müssen regelmäßig überprüft werden und vor jeder Verwendung eines Arbeitsmittels einer Sichtkontrolle unterzogen werden.



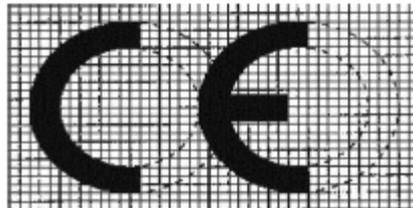
## CE-Kennzeichnung und Konformitätsbewertungsverfahren

Die den Arbeitnehmern zur Verfügung gestellten Maschinen müssen „sicher“ sein. In der Regel gelten jene Maschinen als „sicher“, welche die vom Gesetzgeber vorgesehenen Mindestsicherheitsvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz erfüllen.

Der Hersteller bestätigt mit dem Anbringen der CE-Kennzeichnung die Übereinstimmung mit den getroffenen Mindestvorschriften.

Diese Mindestvorschriften sind in mehreren Produktrichtlinien angegeben. Bevor die CE-Kennzeichnung angebracht werden darf bzw. eine Maschine in Verkehr gebracht bzw. in Betrieb genommen werden kann, muss der Maschinenhersteller bzw. sein Bevollmächtigter zum Nachweis der Übereinstimmung der Maschine mit den Bestimmungen ein Konformitätsbewertungsverfahren durchführen. **Der Ablauf dieses Verfahrens hängt dabei vom Maschinentyp ab.**

Die EG-Konformitätserklärung gehört zu jener Dokumentation, die der Maschine beiliegen muss.



## Gesetzlich vorgesehene periodische Überprüfungen



<https://www.tppm-gmbh.de/impressum-der-firma-tppm-gmbh/tppm-detmold-wartung-maschinen/>

Für einige Maschinen sieht der Gesetzgeber neben den vom Hersteller vorgesehenen Instandhaltungsarbeiten periodisch durchzuführende Überprüfungen durch einen befähigten Sachverständigen (Prüfer) vor, z.B. Hebemittel, Hebebühnen, Druckanlagen.

## Instandhaltung laut Herstellerangaben oder Richtlinien

Maschinen besitzen Verschleißteile. Damit eine sichere Verwendung der Maschine auch im Laufe der Zeit gewährleistet ist, sind periodisch – je nach Maschinentyp – kleinere oder umfangreichere Instandhaltungsarbeiten und Überprüfungen durchzuführen.

Die durchzuführenden Instandhaltungsarbeiten sind in der Betriebsanleitung des Herstellers angegeben und reichen von der einfachen Reinigung nach jedem Gebrauch, der Schmierung von Anlagenteilen in bestimmten Zeitabständen bis zu umfangreicheren Eingriffen, die ausschließlich durch Fachpersonal durchgeführt werden dürfen.

### Beispiel aus einem Wartungsbuch:

Infolge von Verschleiß kann es vorkommen, dass an der Maschine Wartungs- oder Reparaturarbeiten vorgenommen werden müssen.



Warnung! Sämtliche Arbeiten, die nicht in dieser Anleitung beschrieben werden, dürfen nur von einer Fachwerkstatt oder von ausgebildeten Fachkräften mit mechanischen Kenntnissen durchgeführt werden.

Werden in der Betriebsanleitung – beispielsweise bei Altmaschinen – keinerlei Angaben zu Art und Periodizität für die Instandhaltungsarbeiten gemacht, sind diese laut entsprechender technischer Normen bzw. Richtlinien oder bewährter Praxis durchzuführen. Als bewährte Praxis kann dabei z.B. auch eine einfache Sichtprüfung vor Benutzung des Gerätes gelten.

Grundsätzlich werden Instandhaltungsmaßnahmen unterschieden in:

- **ordentliche Instandhaltung**, z.B. Reinigung, Schmierung, Einstellarbeiten an Maschinenteilen in bestimmten Zeitabständen;
- **außerordentliche Instandhaltung** nach Schäden an der Maschine oder als Verbesserungsmaßnahme;
- **vorbeugende Instandhaltung** zur Vermeidung von Schäden.



<https://www.webshop-febac.eu/Wissenswertes/Maschinenwartu>

### Bedienungs- und Wartungsanleitung

Alle Arbeitsmittel müssen eine Bedienungs- und Wartungsanleitung besitzen. Die Maschinen und Geräte müssen laut Herstellerangaben bedient und ordnungsgemäß gewartet werden. Auch die Sicherheitseinrichtungen müssen regelmäßig überprüft werden (z.B. Schutz vor ungewolltem Anlaufen der Maschine, Not-Aus-Schalter usw.).

Sämtliche sicherheitsrelevanten Inhalte der Betriebsanleitung sind den Maschinenbedienern in geeigneter Weise zur Kenntnis zu bringen. Die Betriebsanleitung muss in der oder den Amtssprachen des Landes verfasst sein, in dem die Maschine in Verkehr gebracht und/oder in Betrieb genommen wird.

### Betriebsanweisungen / Unterweisung

Betriebsanweisungen sollen den Arbeitnehmer dabei unterstützen, Maschinen in sämtlichen Situationen – beispielsweise während der Benutzung oder des Rüstens, bei der Reinigung, der Wartung – sicher zu verwenden.

Wichtige Inhalte von Betriebsanweisungen sind weitere Informationen über das sicherheitsgerechte Verhalten bei Störungen oder im Notfall, die zu verwendende persönliche Schutzausrüstung und sämtliche weitere Informationen, die ein sicheres Arbeiten mit und an der Maschine gewährleisten.

### Maschinenstörungen



<https://www.istockphoto.com/it/vettoriale/no-trespass-sign-trespassing-prohibited-symbol-stop-pictogram-gm953476400-260258807>

Sollten Störungen auftreten, gilt als erster Grundsatz:

**Motor abstellen und den Stillstand der Arbeitswerkzeuge abwarten!**

Die Mängel sind den Vorgesetzten oder Beauftragten des Arbeitsschutzdienstes zu melden und dieser muss einen Fachexperten verständigen und nur dieser darf die Mängel beseitigen.

Außerdem sollten nur vom Hersteller empfohlene Ersatzteile verwendet werden.

## Steuerung der Maschinen



Alle Schalter müssen außerhalb der Gefahrenzonen montiert, leicht erreichbar und unmissverständlich gekennzeichnet sein (zwei getrennte Schalter für Ein- bzw. Ausschaltung). Ein ungewolltes Anlaufen bzw. Betätigen der Maschinen darf nicht möglich sein (Schutz der Schalter vor zufälligen Betätigungen, Unterspannungsauslöser).

Das unmittelbare und sichere Anhalten der Maschine bei einem Notfall muss gewährleistet sein (durch einen eigenen Notauschalter), außer dann, wenn das Betätigen des Notauschalters einen Schaden nicht begrenzen kann.

**Der Notauschalter (Not-Aus)** ist ein Schalter an Maschinen, Fahrzeugen und Anlagen, welcher dazu dient, diese im Gefahrenfall oder zur Abwendung einer Gefahr schnell in einen sicheren Zustand zu versetzen. Je nach Einsatzfeld werden verschiedene Strategien verfolgt, im einfachsten Fall folgt der Auslösung des Notauschalters eine Unterbrechung der Stromzufuhr.



<https://www.conrad.de/de/p/idec-hw1x-bv401-r-not-aus-schalter-250-v-ac-3-a-1-oeffner-ip65-frontseitig-ip20-rueckseitig-1-st-706817.html>

Der Notauschalter muss sich nach Betätigung verriegeln und kann, je nach zu erreichender Sicherheitsstufe, nur mit einem Schlüssel, durch Drehen des Notauschalters oder dessen Herausziehen wieder in seine ursprüngliche Position zurückversetzt werden.

Er muss so angelegt sein, dass der Maschinen- oder Anlagenbediener ihn unmittelbar im Notfall betätigen kann. Für Wartungsarbeiten muss der Hauptschalter der Maschine ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert werden.

Normalerweise werden zusammen mit Notauschaltern Not-Aus-Schaltgeräte eingesetzt, die die notwendigen Anforderungen an die Zuverlässigkeit erfüllen, so darf etwa die Maschine nach dem Entriegeln nicht wieder von selbst anlaufen.

**Flap-switch Not-Aus-Schalter entsprechen nicht der *Maschinenrichtlinie*** (Anhang I, Pkt. 1.2.4.3) und der Norm *EN ISO 13850* und sind deshalb verboten. Der Not-Aus – Schalter und normale Ein/Aus -Schalter müssen getrennt sein.



<https://www.detec-handel.de/hauptschalter-not-aus-schalter-notschalter-schalter-1-phasig-ca-1-8-kw/a-303/>



<https://www.voelkner.de/products/1073036/Schneider-Electric-XALK178F-Not-Aus-Schalter-im-Gehaese-Rot-Drehentriegelung-1St..html>



<https://savemoney.es/it/asin/kjd20-2;>  
<https://www.ebay.de/itm/Bio-Heizoelpumpe-Ersatzteil-Schalter-Ein-Aus-Notaus-Dieselpumpe-Diesel-Pumpe-/332685720552>

Sollte an allen Maschinen, wo vorgesehen, ein normgerechter Not Aus Schalter angebracht sein, dann ist **kein allgemeiner Not Aus – Schalter** für den gesamten Raum erforderlich.



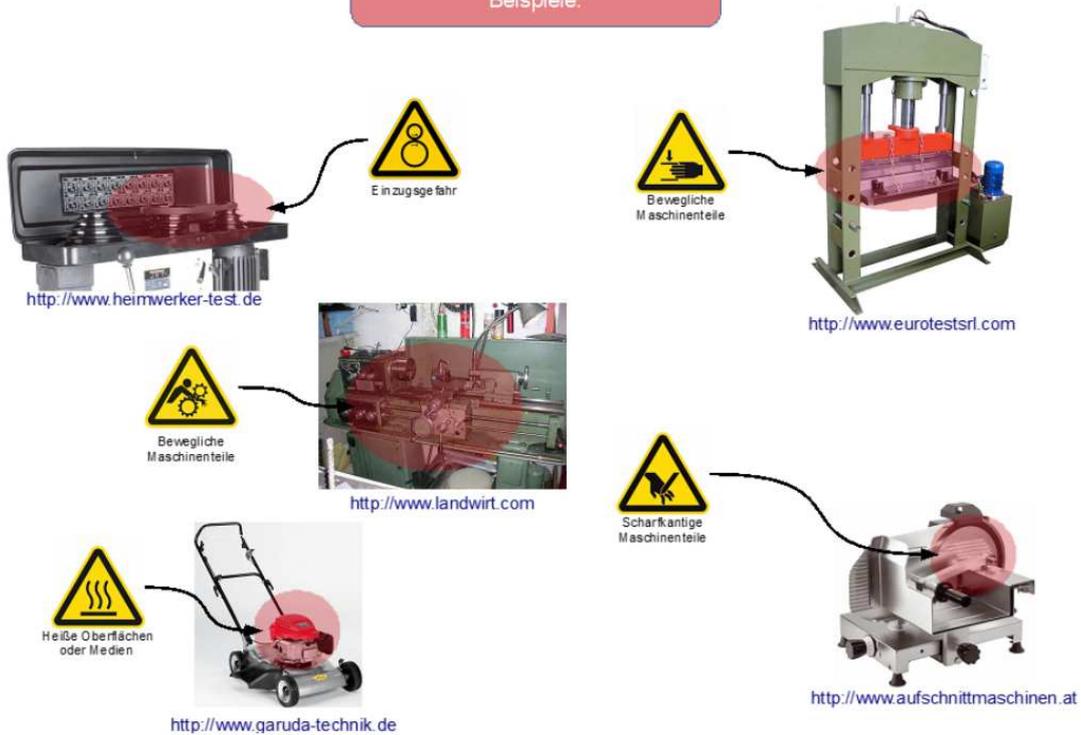
<https://www.dictator.de/referenzen/hygiene-krankenhaus-schleusensteuerung-nachruesten/>

## 4. RISIKEN

### Grundlegende Schutzmaßnahmen gegen mechanische Risiken

- Die Stabilität der Maschinen muss stets gewährleistet sein.
- Die Teile und Antriebselemente der Maschinen müssen so dimensioniert sein, dass sie den normalen Kräfteinwirkungen bei der Ausführung der Arbeit standhalten.
- Bewegliche Teile müssen durch geeignete Schutzvorrichtungen abgedeckt sein.
- Die Maschinen müssen über geeignete Schutzvorrichtungen gegen das Schleudern von Werkstücken, Werkzeugen, Spänen und Splintern verfügen.
- Die Maschinen dürfen keine Oberflächen oder Kanten aufweisen, die Verletzungen verursachen können.
- Der Hersteller muss in der Bedienungsanleitung Angaben hinsichtlich der notwendigen Wartung zur ordnungsgemäßen Instandhaltung der Maschine und einzelner Teile machen.

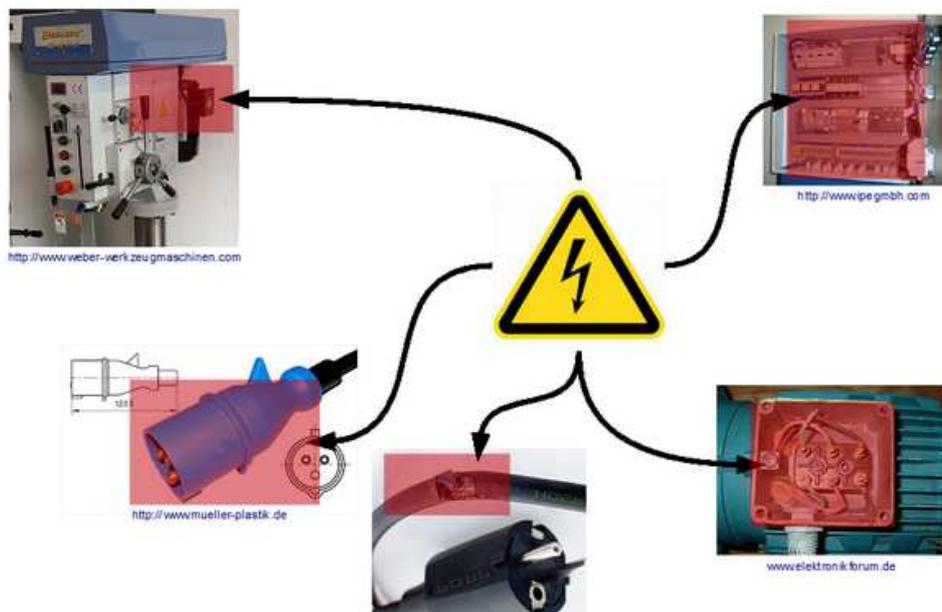
**Mechanische Gefährdungen**  
Beispiele:



**Grundlegende Schutzmaßnahmen gegen elektrische Risiken**

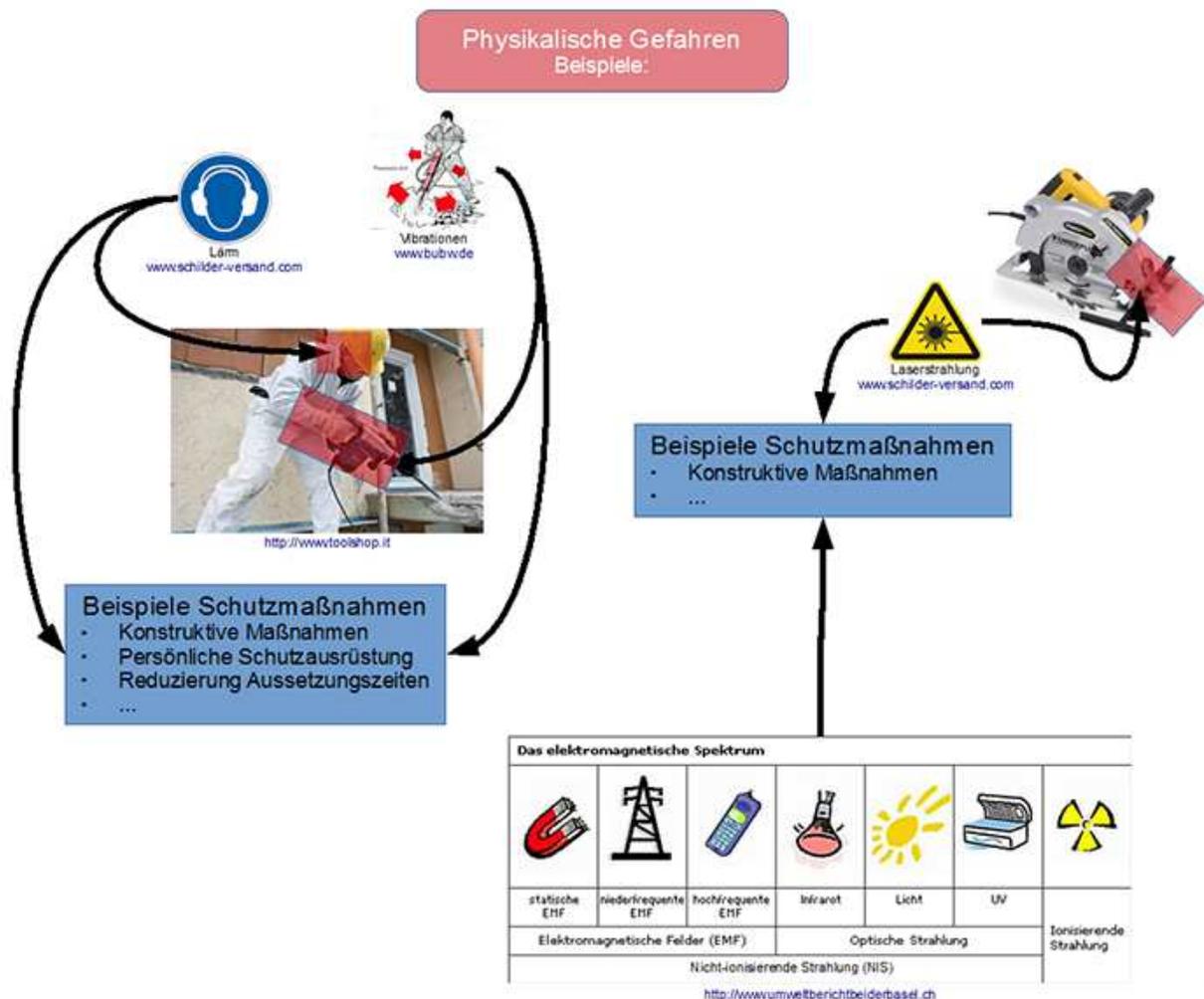
Die an den Maschinen vorhandenen elektrischen Komponenten müssen CE-gekennzeichnet sein und demnach der „Niederspannungsrichtlinie“ (*Richtlinie 2014/35/EU, Umsetzung durch GvD. 86/2016*) entsprechen. Anschlüsse und Versorgungskabel müssen laufend und vor jeder Verwendung überprüft werden.

**Elektrische Gefährdungen**  
Beispiele:



## Grundlegende Schutzmaßnahmen gegen physikalische Risiken

Maschinen müssen so konstruiert und gebaut werden, dass Gefährdungen durch physikalische Einwirkungen, z.B. Lärm, Vibrationen, auf ein Minimum reduziert werden.



## Lärm

Lang andauernde Lärmeinwirkung bei hoher Intensität führt zu Lärmschwerhörigkeit. Hörschäden können aber auch durch sehr kurze, extrem laute Schallimpulse verursacht werden.

**Lärmschwerhörigkeit ist nicht therapierbar und nicht heilbar!**



<https://www.rhino-oto-zentrum.de/ohroperation/ohrerkrankungen.html>

Durch technische, organisatorische oder persönliche Schutzmaßnahmen kann die Entstehung von Lärmschwerhörigkeit verhindert werden.

Für die Bestimmung der Exposition bei gehörgefährdetem Lärm wird der auf Arbeitnehmer einwirkende mittlere Dauerschallpegel über 8 Stunden oder bei täglich stark schwankendem Lärm eine wöchentliche Lärmbelastung über 40 Stunden herangezogen.

Wenn sich Arbeitnehmer in Bereichen aufhalten müssen, in denen trotz Ausschöpfung aller möglichen Maßnahmen der Auslösewert von **80 dB(A)** überschritten ist, muss vom Arbeitgeber geeigneter Gehörschutz zur Verfügung gestellt werden. Bei Überschreitung eines Expositionsgrenzwertes von **85 dB(A)** muss der Gehörschutz in jedem Fall **getragen** werden. Bei **schwangeren Bediensteten** und **Minderjährigen** gilt die Gehörschutzpflicht bereits **ab 80 dB(A)**.

### Vibrationen

Vibrationen sind Schwingungen eines Körpers relativ zu einem Fixpunkt bzw. einer Ruhelage. Bei zahlreichen Arbeitstätigkeiten sind Vibrationen von Arbeitsgeräten oder Maschinen vorhanden und wirken bei Kontakt auf den menschlichen Körper ein bzw. werden auf ihn übertragen.

Dies geschieht etwa beim Bedienen rotierender, hämmernder oder schwingender Geräte oder auch beim Führen von Fahrzeugen.

Wirken Vibrationen auf den Menschen ein (Humanschwingungen), können sie nicht nur lästig, sondern auch schädlich sein. Abhängig von Stärke, Frequenz, Einwirkdauer und Körperhaltung bei der Arbeit sind sie in der Lage, die Gesundheit zu gefährden oder zu schädigen.

Im Bereich Arbeitsschutz werden die Bezeichnungen „Vibrationen“, „Schwingungen“ und „mechanische Vibrationen“ bzw. „mechanische Schwingungen“ meist synonym verwendet.

### Verwendung von Werkzeugmaschinen



Vibrationen werden auf den Menschen übertragen, wenn Werkzeuge wie Bohrhämmer, Schlagschrauber oder Kettensägen usw. benutzt werden. Diese Werkzeuge übertragen die Vibrationen auf die Hände.

### Akute Wirkungen (kurzfristige Einwirkung von Vibrationen im Körper), Störwirkungen von Hand-Arm-Vibrationen:

- Abnahme des Hautwiderstandes,
- Störung der peripheren Durchblutung (v.a. Durchblutung der Finger),
- Verminderung der Schwingungsempfindung.

### Chronische Wirkungen (langfristige Einwirkung von Vibrationen im Körper), Störwirkungen von Hand-Arm-Vibrationen:

- Knochen- und Gelenkschädigungen,
- Durchblutungsstörung durch Irritation peripherer Nerven,
- Nervenfunktionsstörungen,
- Muskelveränderungen.

## 5. AUFBAU EINES TECHNIKRAUMES UND DEREN GESETZLICHEN VERWEISE

Einige Ausschnitte zu den gesetzlichen Vorgaben zum Werkraum bzw. Werkstätte und Vorbereitungsraum aus dem *Dekret des LH Nr. 10 vom 23. Februar 2009, der sogenannten Schulbaurichtlinie*:

### Art. 4 Schulen mit unterirdischen Bauteilen

1. Fachunterrichtsräume, **Werkräume und Werkstätten** u.a. können zum Teil oder zur Gänze unterirdisch gebaut werden, wenn: das Areal für einen oberirdischen
  - a. Bau nicht ausreicht und keine genügend große Freifläche verfügbar ist;
  - b. durch eine oberirdische Erweiterung der Schulkomplex funktionell beeinträchtigt würde;
  - c. im Umkreis kein geeignetes Grundstück verfügbar ist, das mit dem Bestand verbunden werden kann.

### Art. 26 Werkräume:

- Die Werkräume sind so anzuordnen, dass der übrige Unterricht nicht durch Arbeitslärm beeinträchtigt wird.
- Es ist zweckmäßig, diese Räume im Erdgeschoss unterzubringen.
- Der Werkbereich ist entsprechend den verschiedenen Techniken sowie den verwendeten Materialien zu gliedern.
- Aus Gründen der Sicherheit ist bei Werkräumen ein zusätzlicher verschließbarer Raum für Maschinen und Geräte, die nur die Lehrpersonen für ihre Unterrichtsvorbereitung (Zuschnitt von Materialien, Anfertigung von Vorrichtungen und Demonstrationsmodellen) bedienen dürfen, vorzusehen.

### Art. 72 Lüftungstechnische Anlagen

In Werkstätten und in Werkräumen sind Lüftungstechnische Anlagen notwendig. Die Lüftungstechnische Anlage muss geräuscharm sein und eine betriebsfreundliche Regelungs- und Bedienungsmöglichkeit gewährleisten.

### Art 74 Sicherheitsbeleuchtung

Bei der Sicherheitsbeleuchtung für Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung ist folgendes zu beachten:

- a. Arbeitsplätze mit besonderer Gefährdung (Werkstätten, Werkräume, Vorbereitungsräume usw.) erfordern eine Sicherheitsbeleuchtung, die ein gefahrloses Beenden besonderer Tätigkeiten sowie das Verlassen des Arbeitsplatzes ermöglicht.

### Art 103 Betriebsvorschriften

1. Für die Beachtung der Normen dieses Artikels ist die Schulführungskraft verantwortlich. Diese muss darauf achten, dass:
  - a. in Räumen, wo entzündbare oder leicht brennbare Substanzen aufbewahrt oder benützt werden, das Rauchen und das Arbeiten mit offenen Flammen verboten sind,
  - b. gefährliche Stoffe nur in Lagerräumen oder im Freien umgefüllt werden,
  - c. bei Unterrichtsschluss die Hauptzufuhr flüssiger oder gasförmiger Brennstoffe für Geräte und Werkzeuge durch ein Absperrventil unterbrochen wird, das mit gut sichtbaren Hinweisschildern gekennzeichnet ist,  
[...]
  - e. die Ausgänge ständig von jeglichem Material freigehalten werden,  
[...]

- g. alle Sicherheitseinrichtungen und -anlagen periodisch laut geltenden Rechtsvorschriften oder Normen oder laut Angaben des Herstellers **überprüft** werden, damit ihre Betriebssicherheit gewährleistet ist,
- h. Filter und andere Stellen an allen Anlagen und in allen Räumen, wo sich Staub ansammeln kann, besonders **Werkräume, Werkstätten**, Belüftungs- und Klimaanlage, regelmäßig gereinigt werden, um zu verhindern, dass sich Ablagerungen bilden, welche Brände und Explosionen verursachen könnten,
- i. die Anlagen im Allgemeinen weder verändert noch umfunktioniert werden,
- [...]
2. Die verantwortliche Person muss ein ständig aktualisiertes **Register** führen, in dem die **periodischen Kontrollen** zum Sicherheitsmanagement der Schulgebäude sowie das Datum der Räumungsübung notiert werden müssen.

**Anmerkung:** Ein Register für die Wartung und Instandhaltung von Maschinen und Anlagen ist zusätzlich zum Register der periodischen Kontrollen für Gebäude zu führen.

### **Art. 82 Beschaffenheit der Fußböden**

In allen Schulräumlichkeiten müssen die Böden grundsätzlich **pflegeleicht, rutschfest** und **antistatisch** sein und im Aufbau eine fachgerechte Trittschalldämmung erhalten. In den **Fachunterrichtsräumen** sollen **technische Böden** vorgesehen werden.

### **Art. 93 Sonderbestimmungen für elektrische Anlagen**

[...]

Zur Brandbekämpfung müssen im Technikraum geeignete Feuerlöschgeräte (Handfeuerlöscher, z.B. Kohlenstoffdioxid, Löschdecke, Löschsand) vorhanden sein. Anzahl und Typ der Feuerlöscher sind im Fluchtwegplan eingezeichnet und ansonsten mit der örtlichen Feuerwehr, festzulegen.

### **Grundlegende Anforderungen im GvD. 17/2010 (Maschinenrichtlinie)**

Das *GvD. 17/2010* enthält im *Anhang I* die grundlegenden **Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen** an Maschinen, die bei der Konstruktion und dem Bau der Maschine berücksichtigt werden müssen.

Die Mindestanforderung betreffen verschiedene Bereiche, darunter allgemeingültige Vorschriften für sämtliche Maschinen wie:

- Beleuchtung
- Ergonomie
- In Gangsetzen, Stillsetzen
- Steuerungsarten, Betriebsarten
- Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen
- Anforderungen an Schutzeinrichtungen
- Hebevorgänge
- usw.

Da auch die Instandhaltung ohne Gefährdung erfolgen soll, gibt es auch Anforderungen zu:

- Einrichtungs- und Wartungsstellen
- Fehlerdiagnose bei automatischen Maschinen
- einfache und gefahrlose Montage und Demontage von Teilen, die oft ausgetauscht werden müssen
- Trennung von den Energiequellen
- Reinigung innen liegender Maschinenteile

**Dekret des Landeshauptmanns Nr. 27 vom 19.Oktober 1988**

Das *Dekret des Landeshauptmanns vom 19.Oktober 1988, Nr. 27* sieht ein Verzeichnis der Maschinen und Geräte, die im Fach „*Technische Erziehung*“ an den **Mittelschulen** zugelassen sind, vor.

**ANLAGE A**

Elektrisch betriebene Maschinen und Geräte, die **nur der Lehrer** für seine Unterrichtsvorbereitung (Zuschnitt von Materialien, Anfertigung von Vorrichtungen und Demonstrationsmodellen) bedienen darf. Sie sind in einem verschließbaren Maschinenraum unterzubringen.

Holzbearbeitung:

- Kombinierte Holzbearbeitungsmaschinen (oder getrennte Maschinen) mit Abricht- und Dickenhobelmaschine, Kreissäge, Fräse und Langlochfräse.
- Sägen: Handkreissäge, Gehrungskreissäge, Stichsäge, Bandsäge
- Bohrmaschinen: Handbohrmaschine, Akkuboehrmaschine, Säulenbohrmaschine mit Zubehör
- Schleifmaschinen: Schwingschleifmaschine, Tellerschleifmaschine, Bandschleifmaschine
- Oberfräse
- Drechselbank

Metallbearbeitung:

- Säulenbohrmaschine mit Maschinenschraubstock
- Gehrungskreissäge
- Schleifmaschine: Winkelschleifmaschine (Flex), Wasserschleifmaschine, Werkzeugschleifmaschine
- Lötgerät: LötKolben, Lötpistole, Hartlötvorrichtung mit kleinen Glasflaschen
- Elektroschweißgerät

Keramik:

- Brennofen (muss in einem eigenen Brennraum mit guter Lüftungsvorrichtung stehen)

Allgemein:

- Luftkompressor mit Zubehör
- Heißklebepistole
- Klammermaschine
- Papier- und Werkstoffschneidemaschine
- Hebelblechschere

Tisch- und Handbohrmaschinen, Teller- und Bandschleifmaschinen, LötKolben und Lötpistole (für Weichlöten) können – da sie von Schülern bedient werden dürfen – auch im Werkraum eingesetzt werden.

**ANLAGE B**

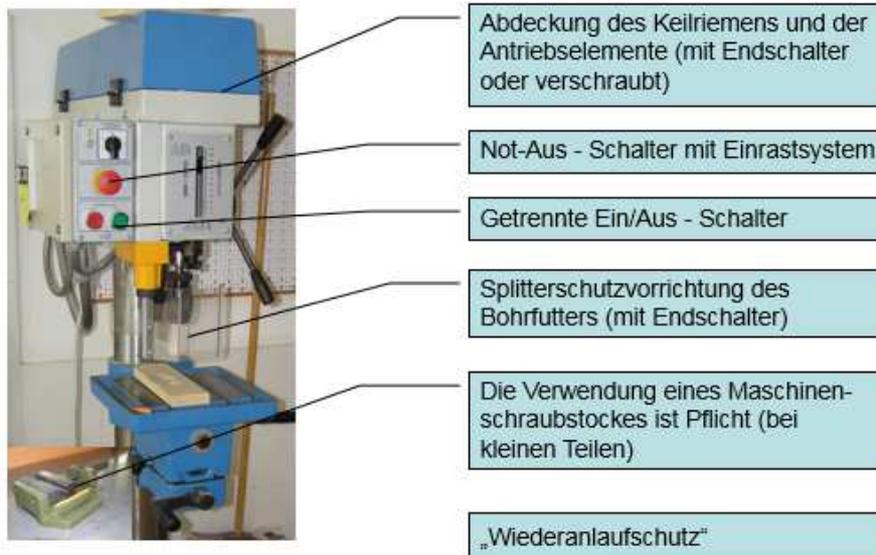
Maschinen und Geräte, die die **Schüler unter strenger Aufsicht des Lehrers** bedienen dürfen. Sie können ständig oder auch nur bei Gebrauch im Werkraum untergebracht werden.

Bei der Aufstellung und der Inbetriebnahme der unten aufgelisteten Geräte und Maschinen, sind die einschlägigen Sicherheitsvorschriften streng zu beachten. Grundsätzlich müssen alle Sicherheitsvorrichtungen in Betrieb sein, wenn eine Maschine bedient wird. Keine Maschine darf ohne Aufsicht des Lehrers bedient werden.

- Elektrische Handbohrmaschine im dafür vorgesehenen Bohrständer mit Maschinenschraubstock
- Säulenbohrmaschine, evtl. als Tischausführung (Ständerbohrmaschine)
- Akku-Bohrmaschine
- Teller- und Bandschleifmaschine
- Styroporschneider (Trafo mit Überlastungsschutz)
- Heizstrahler (für die Bearbeitung thermoplastischer Stoffe)
- Tiefziehgerät für Kunststoff (Vakuum-Formgerät)
- Heißluftföhn
- Elektrokocher
- Emailierofen
- LötKolben, bzw. Lötpistole (für Weichlöten)
- Netzgeräte bis 24 V
- Heißklebepistole
- Nähmaschine
- Bügeleisen
- Elektroherd
- Pfanne (für Elektroherd)
- Küchenmaschinen wie Mix- und Rührgeräte)
- Vergrößerungsgerät
- Trockengerät
- Töpferscheibe

## 6. EINIGE ARBEITSMITTEL MIT DER VORGESEHENER SCHUTZEINRICHTUNG

### Säulenbohrmaschine (Schüler unter Aufsicht und Lehrer)



### Dekupiersäge (Schüler unter Aufsicht und Lehrer)



Höhenverstellbare Abdeckung des Sägeblattes

Getrennte Ein/Aus-Schalter

„Wiederanlaufschutz“

### Teller- und Bandschleifmaschine (Schüler unter Aufsicht und Lehrer)

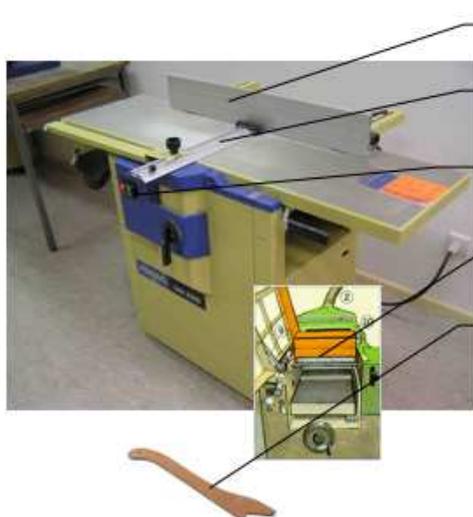


Abdeckung bewegliche Teile

Getrennte Ein/Aus-Schalter

„Wiederanlaufschutz“

### Hobelmaschine (nur Lehrer)



Führungsschiene/Längsanschlag

Abdeckung Hobelwelle

Getrennte Ein/Aus - Schalter

Rückschlagsicherung

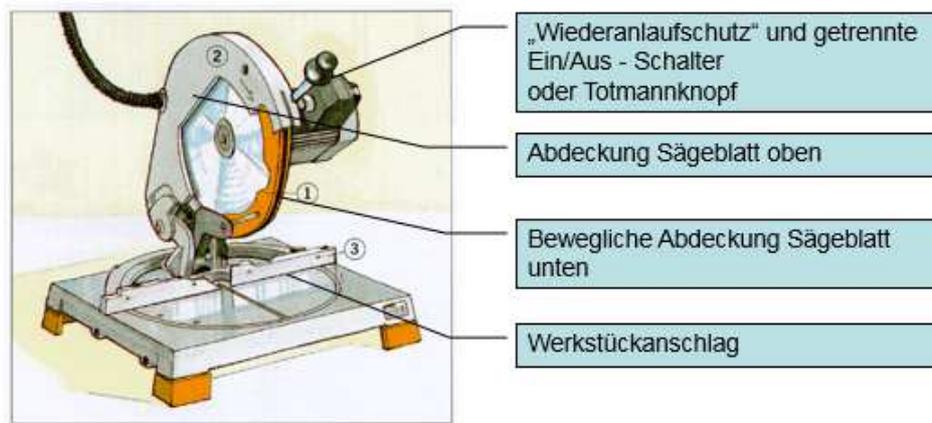
Verwendung des Schiebestocks bei der Bearbeitung kleiner Werkstücke

„Wiederanlaufschutz“

### Kreissäge (nur Lehrer)



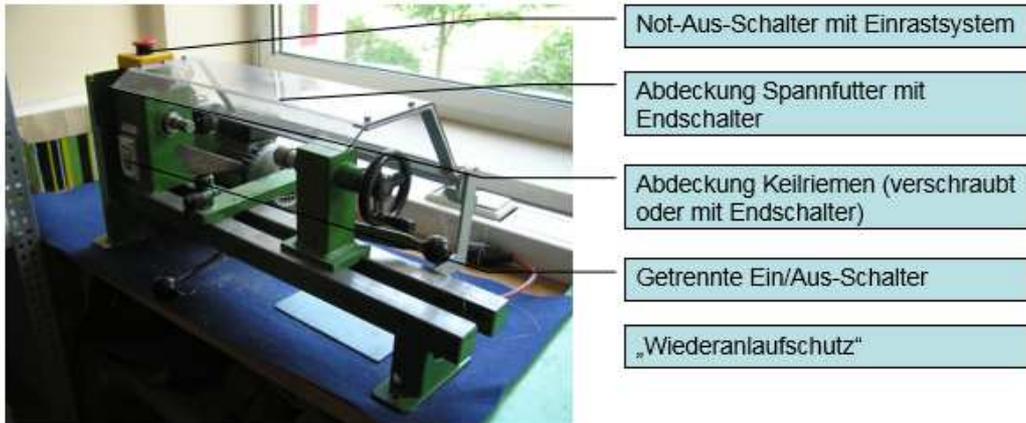
### Kapp- und Gärungssäge (nur Lehrer)



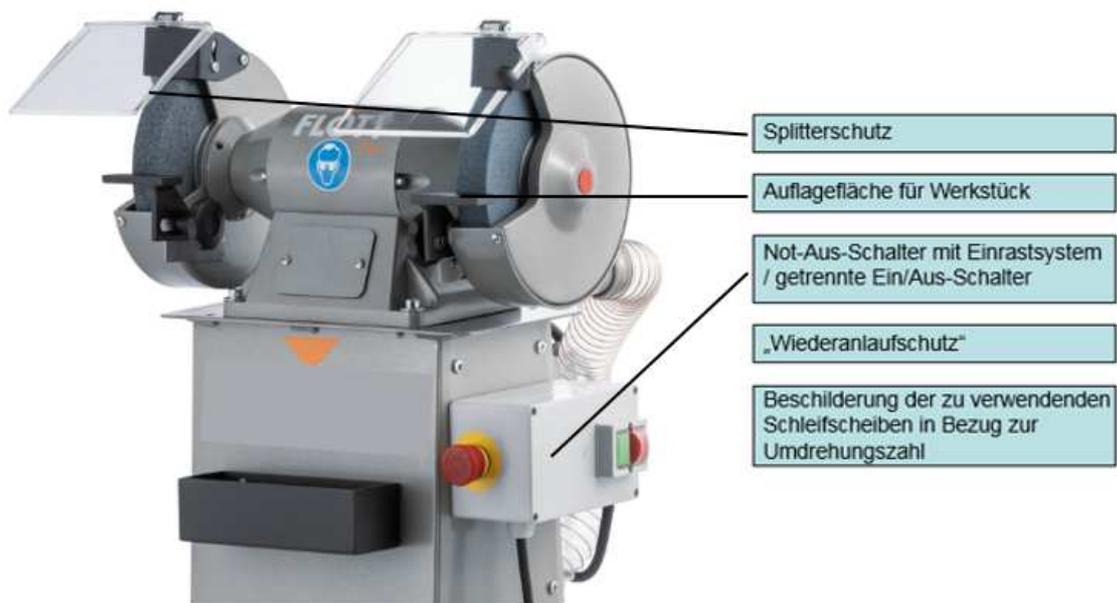
### Bandsäge (nur Lehrer)



### Drehselbank (nur Lehrer)



### Werkzeugschleifmaschine „Doppelschleifbock“ (nur Lehrer)



## 7. HOLZSTAUBAUSSETZUNG IN DEN WERKRÄUMEN

Zur Einschränkung der Risiken durch die Holzstaubaussetzung bei allen Tätigkeiten, bei denen Holzstaub entstehen kann, sind folgende Maßnahmen umzusetzen:

### Absaugungsanlage für holzverarbeitende Maschinen

Grundsätzlich müssen alle verwendeten holzverarbeitenden Maschinen mit geeigneten Absaugungsanlagen ausgestattet sein, um das Entstehen von Holzstaub bzw. die Verbreitung desselben im Arbeitsbereich zu vermeiden.

*Ausnahmen können sein:*

- Arbeiten im Freien oder in teilweise offenen Räumen
- Maschinen mit geringer Zerspanungsleistung.

Da sich in diesen Räumlichkeiten aber hauptsächlich Kinder und Jugendliche aufhalten, bei denen der Körper noch nicht vollständig ausgewachsen ist, sind die Sicherheitsvorschriften rigoros einzuhalten.

Holzstaub wird entweder als eindeutig **krebserzeugend** oder als Arbeitsstoff mit begründetem Verdacht auf krebserzeugendem Potential eingestuft und kann Krankheit verursachen (z.B. Hauterkrankungen, Atemwegserkrankung, allergische Reaktionen).

Die abgesaugte Luft direkt an den Maschinen (Holzstaub) darf nicht an den Arbeitsplatz zurückgeführt werden. Sie muss **ins Freie oder in einen eigenen Raum**, welcher nicht als fixer Arbeitsplatz dient, abgeführt werden. Die **Sammelbehälter** sind ebenso **außerhalb der Arbeitsräume** zu lagern.

### Führung der Absaugungsanlage

Die einwandfreie Funktion der Absaugungsanlage muss ständig unter Kontrolle gehalten werden. Eventuelle Ablagerungen von Pulvern bzw. Stäuben auf den Maschinen oder im Arbeitsbereich können Aufschluss über eine eventuell nicht korrekte Funktion der Anlage geben. Die Anlage muss zudem **periodisch gewartet** werden (Austausch bzw. Reinigung der Filter usw.), dies ist in einem Register schriftlich festzuhalten.

### Reinigung der Lokale, Maschinen und Arbeitsmittel

Das Arbeitsumfeld muss **gründlich** und **oft gereinigt** werden. Es wird empfohlen, die Reinigung mittels Absaugungsanlagen durchzuführen (Verwendung von Besen vermeiden; Druckluft darf auf keinen Fall für Reinigungszwecke eingesetzt werden).

Sollten mobile Staubsauger verwendet werden, müssen dieselben mit „**absoluten**“ **Filtern** (Filter HEPA mit 99,97% Wirkungsgrad) ausgestattet sein, um die Rückführung der feinen Holzstäube in den Raum zu verhindern.

Für die Absaugung gesundheitsschädlicher und brennbarer Stäube muss ein geeigneter Staubsauger verwendet werden.



<https://bauer-gebaeudereinigung.de/gebaeudereinigung/industriereinigung/>

### ATEX (Explosionsfähige Atmosphäre)

In den Werkräumen und Vorbereitungsräumen kann sich durch die Bildung von Holzstaub eine explosionsfähige Atmosphäre bilden. Aus diesem Grund ist es sehr wichtig, eine gründliche und regelmäßige Reinigung durchzuführen, sowie die Absaugung einzuschalten.



<https://www.meccanicaneews.com/2017/10/18/ricarica-delle-batterie-in-zone-esplosive-normativa/>

## **Belüftung**

Zur Reduzierung der Holzstaubbelastung in den Arbeitsräumen (Vorbereitungsraum und Werkraum) können zusätzlich generelle Belüftungen eingesetzt werden (Absaugung der Innenluft bei gleichzeitiger Einführung frischer Außenluft).

## **8. ALLGEMEINE SCHUTZMASSNAHMEN**

### Kollektive Schutzmaßnahmen

- Technische Schutzmaßnahmen
- Organisatorische Schutzmaßnahmen

### Individuelle Schutzmaßnahmen

- Persönliche Schutzmaßnahmen

Es gilt das **TOP-Prinzip**. Es müssen zuerst die technischen Schutzmaßnahmen umgesetzt werden, dann die organisatorischen und wenn diese beide nicht ausreichen sind die persönlichen Schutzmaßnahmen anzuwenden.

## **9. PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG (PSA)**



<https://www.zego-tvz.com/arbeitsschutz/>

Welche PSA bei der Benutzung der Maschine zu verwenden ist, kann den Betriebsanweisungen und Bedienungs- und Wartungshandbuch entnommen werden.

Die dafür vorgesehene PSA muss vom Arbeitgeber zur Verfügung gestellt werden. Diese muss CE gekennzeichnet sein und einer EN-Norm entsprechen.

Auch den Schülern muss diese PSA zur Verfügung gestellt werden. Der Praxislehrer (Vorgesetzter) ist für die Umsetzung der Verwendung der vorgesehenen PSA bei den Schülern verantwortlich.

Hier ein Beispiel:

*Geeignete Arbeitskleidung und persönliche Schutzausrüstung tragen!*



Tragen Sie unbedingt ein Haarnetz oder eine geeignete Arbeitsmütze, wenn Sie lange Haare haben. Die Haare könnten sonst von rotierenden Teilen erfasst werden. Schwere Verletzungen wären die Folge.



Tragen Sie eine geeignete Schutzbrille! Schützen Sie Ihre Augen, damit Splitter und fliegende Späne keinen Schaden verursachen können. Bei Nichtbeachtung können schwere **Augenverletzungen** die Folge sein!

## 10. SICHERHEITSKENNZEICHNUNG

Nicht alle Gefährdungen können durch technische bzw. kollektive Schutzmaßnahmen beseitigt werden. Auch im Bereich der Maschinensicherheit ist auf diese Restrisiken mittels geeigneter Sicherheitskennzeichen hinzuweisen:



Warnschild



Gebotsschild



Verbotsschild

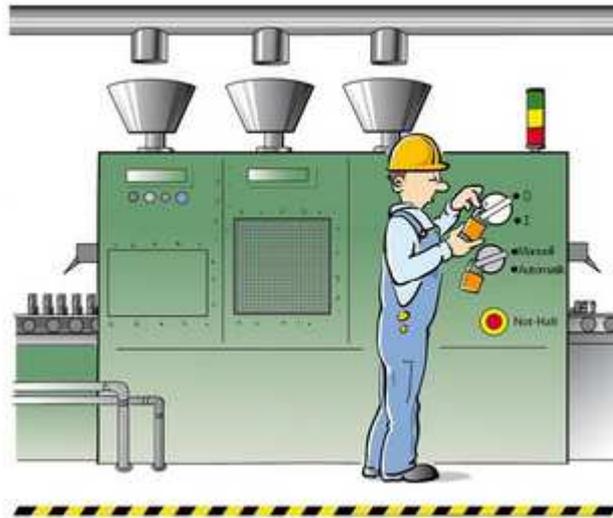
Die korrekten Sicherheitskennzeichnungen sind in den jeweiligen Bedienungs- und Wartungsanleitungen der Maschine sowie in der Risikobewertung vorgeschrieben. Diese müssen bei der entsprechenden Maschine angebracht werden.

## 11. SCHULUNG UND AUSBILDUNG



Bevor man zum ersten Mal mit einer Maschine arbeitet, ist es notwendig, sich mit deren Bedienung vertraut zu machen. Man sollte sich von einer erfahrenen Person in die Technik einweisen lassen und einen **spezifischen Kurs** besuchen. Die Bedienungsanleitung des Herstellers ist sorgfältig zu lesen. Auch die Sicherheitskennzeichnung (Piktogramme) auf den Geräten ist zu beachten. Maschinen, auch wenn sie von ähnlicher Bauart sind, können sich untereinander in wichtigen Einzelheiten unterscheiden.

Ein wichtiges Instrument zur Unfallvermeidung sind Information, Ausbildung, Schulung und Weiterbildung. Den Arbeitnehmern sind für jede zur Verfügung stehende Maschine sämtliche sicherheitsrelevanten Informationen in verständlicher Weise zur Kenntnis zu bringen.



<https://slideplayer.org/slide/14743926/>

Für einige Maschinen sieht der Gesetzgeber eigene verpflichtende Kurse vor. Bei diesen Maschinen handelt es sich um Arbeitsmittel, deren Verwendung spezifische Risiken für den Verwender und unter Umständen auch für Dritte mit sich bringt.

Die Werklehrer gelten in den Werk- und Technikräume als Vorgesetzte und müssen den dafür vorgesehenen Vorgesetztenkurs besuchen.



<http://getyourimage.club/resize-16-march.html>



<http://getyourimage.club/resize-16-march.html>

Der Praxislehrer (Vorgesetzte) muss die Schüler über die korrekte Verwendung und spezifischen Risiken unterweisen.

## 12. NÜTZLICHES

### Hartholz

**In den Mittelschulen ist die Verwendung und die Verarbeitung von Hartholz verboten!**

**Hartholz ist krebserregend**

### Verbandskasten und Erste Hilfe Koffer

In jedem Schulgebäude muss mindestens ein **Erste Hilfe Koffer** mit den Inhalten gemäß D.LH. Nr. 25/2005 vorhanden sein.

In Bereichen mit erhöhter Gefährdung der Schüler (z.B. Werkraum) muss mindestens zusätzlich ein kleiner **Verbandskasten** vorhanden sein.



<https://www.kroschke.com/erste-hilfe-koffer-basic-pro-din-13169-leuchtorange-430x305x150mm-wandhaltig-m-39852.html>



<https://www.amazon.it/Walsler-44264-pronto-soccorso-rosso/dp/B01MZWXWOF>