

Auszug aus dem

Leitfaden

zum

VS-Lehrplan

für die Fächer

Bildnerische Erziehung Technisches Werken Textiles Werken

Verordnung BGBl II Nr. 107/2007, Mai 2007,
seit September 2007 in Kraft

Autoren:

Prof. Bernhard Böhmer
Kirchliche Pädagogische Hochschule Graz

Prof. MMag. Christian Gmeiner
Kirchliche Pädagogische Hochschule Wien/Krems

Prof. Mag. Dr. Josef Seiter
Pädagogische Hochschule Wien

OSTR. Prof. Rainer Sturm
Kirchliche Pädagogische Hochschule Wien/Krems

Erstellt im April 2008

8. Werkstättenausstattung, Werkzeuge, Maschinen

8.1 Räumliche Bedingungen

(Vgl.: Roth, E.; Steidle, A.: Der Werkraum. Planung und Einrichtung, Stuttgart, Klett, 1968)

8.1.1 Der Werkraum

Die noch bis in die 70er Jahre gebräuchliche Planung und Ausstattung von Werkräumen nach Material- und Technikbedürfnissen, wie etwa die Einrichtung von speziellen Holz- und Metallwerkstätten bzw. Papier- und Tonwerkräumen hat sich für die modernen Anforderungen der Werkerziehung als weniger tauglich erwiesen. Seit 1979 im Fächerkanon der Volksschule soll der Werkunterricht dem Schüler und der Schülerin nicht eine vorberufliche, handwerkliche Ausbildung vermitteln, sondern eine Aufschließung der vom Menschen für den Menschen gemachten Umwelt ermöglichen. Daher ist der moderne Werkunterricht nicht ausschließlich auf manuelles Arbeiten beschränkt, sondern auch auf die Vermittlung von Sinn- und Funktionszusammenhängen. Neue Werkaufgaben, neue Unterrichtsformen und neue Technologien wurden gefunden, nicht um der beruflichen Ausbildung vorzugreifen, sondern um eine organische Entwicklung des praktischen Denkens in körperhafter und funktionaler Gestaltung sicherzustellen. Der Werkunterricht steht damit aber auch in enger Wechselbeziehung mit dem für einen modernen Unterricht geeigneten Werkraum, da die Arbeitsabläufe von den äußeren räumlichen Bedingungen abhängig sind.

8.1.2 Werkraumarten:

8.1.2.1 Der Universalwerkraum

a. Funktionselemente

Arbeitstische und Sitzgelegenheiten

Bei fast allen Werkarbeiten ist eine Auflagefläche für Werkstück, Material und Werkzeug notwendig. Dies bedingt eine ausreichend große Arbeitsfläche für jeden Schüler, jede Schülerin.

Günstig: Tische mit zwei Arbeitsplätzen. Jeder dieser Arbeitsplätze sollte eine Arbeitsfläche von ca. 80 x 60cm aufweisen und über eine Einspannvorrichtung verfügen.

Wegen der gerade in der Grundschule sehr unterschiedlichen Körpergrößen der Schüler und Schülerinnen ist es auch im Werksaal empfehlenswert unterschiedliche Tisch-, Arbeitshöhen zwischen 72 und 85 cm (Oberkante) vorzusehen. Bewährt haben sich Tischunterkonstruktionen aus Stahlprofilen, die sich aus Kostengründen gegenüber reinen Holzkonstruktionen durchgesetzt haben. Die Arbeitsplatte sollte eine 45 - 60 mm starke Buchenmassiv- oder Mehrschichtplatte sein, diese erhöht das Eigengewicht, verhindert die Schlagresonanz und kann nach starker Verschmutzung abgeschliffen werden. Stabile Werkzeuge mit hohem Eigengewicht können den bei einigen Arbeitsgängen auftretenden Kräften entgegenwirken. Sie sollten aber auch nicht zu schwer sein, damit ein Umstellen oder Umgruppieren ohne größere Schwierigkeiten für die Lehrperson möglich ist. Für Tonarbeiten werden noch gleich große kunststoffbeschichtete Abdeckplatten benötigt, die leichter zu reinigen sind. Diese Werkzeuge sind für die Einzelarbeit der Schüler und Schülerinnen vorgesehen.

Oft ergeben sich in der Unterrichtsstunde organisatorische Engpässe:

- „Überzählige“ Schüler, Schülerinnen benötigen einen Arbeitsplatz,
- es treten spezielle Teilbearbeitungsprobleme auf, für die besondere Werkzeuge, Maschinen, Einspannvorrichtungen, ... notwendig sind.

Für solche Fälle eignet sich eine Werkbank ganz besonders. Sie bietet zusätzlichen Platz, kann in der Höhe auf das stehende Arbeiten abgestimmt sein (z.B. Standbohrmaschine), dient als Materialablagefläche oder kann auch als Stellfläche für Ausstellungen verwendet werden.

Als Sitzgelegenheit sind auf jeden Fall höhenverstellbare Hocker vorzusehen. Auf Kniefreiheit unter den Tischen ist zu achten!

Für die Stellung der Werkzeuge ist der Lichteinfall ausschlaggebend. Seitlich einfallendes Licht ist wichtig. Fenster sollen in einer Längsseite des Raumes angelegt sein. Direktes Sonnenlicht wirkt bei der Arbeit störend. Es ist daher günstig diese Räume, ähnlich wie Zeichensäle, nach Norden, Nordwesten oder Westen zu legen.

Ungünstig: Werkzeuge mit Schubladen oder Fächern. Sie sind schlecht zu reinigen, von der Funktion her meist nicht begründet und das Arbeiten wird unübersichtlich. da die Schüler und Schülerinnen diese Laden o. ä. als Werkzeug- und Materialdepot verwenden könnten.

Diskussionszone

Diskussionen, Besprechungen ergänzen die "körperlich-manuelle Arbeit" bzw. machen sie erst zur werkerzieherischen Arbeit. Diese Unterrichtsphasen sollten im Werkraum ebenso möglich sein. Die Schüler und Schülerinnen können so zu Besprechungen im Halbkreis oder ähnlichen Gruppierungen zusammengefasst werden. Diese Zone sollte in einem leicht zugänglichen Bereich liegen, der ohne Umräumvorgänge allen Schülern und Schülerinnen Platz gewährt.

Instruktionsflächen (Experimentiertisch)

An die Diskussionszone sollte sich ein Experimentier-/Demonstrationstisch anschließen, auf dem die wichtigsten technischen Einsichten experimentell vermittelt werden. Dort sollten sich auch Schreib- und Stecktafeln, Overheadprojektor und Projektionsleinwand befinden.

Wasserzone

Eine leicht erreichbare, zentral gelegene Wasserstelle mit genügend Bewegungsspielraum ist ein für den Werkraum unerlässliches Funktionselement. Sie ist Zapfstelle für kaltes und warmes Wasser und Handwaschgelegenheit (Handtücher und Seifenhalter), dient der Reinigung von Geräten. Dafür ist ein großes Ablaufbecken mit mehreren Hähnen erforderlich. Dem Wasserbecken sollten eine Arbeits- und Ablagefläche für Nassarbeiten und Ablagevorrichtungen für Schüsseln, Gläser, Schwämme und Reinigungsmittel zugeordnet sein.

Bei der Ausführung von Waschbecken und Flächen ist auf die Möglichkeit der leichten Reinigung zu achten (gedeckter Farbton). Der Bodenbelag in diesem Bereich sollte ein nass wischbarer, pflegeleichter Belag sein.

Schrank- (Regal-) bereich

Für die Durchführung des Werkunterrichts ist ein vielfältiges Material- und Werkzeugsortiment, das zumeist unmittelbar erreichbar sein sollte, nötig. Von Bedeutung ist die Einordnung der Schränke in das Raumbild: Guter Zugang von allen Werkplätzen, breite Verkehrszonen, die auch durch geöffnete Schranktüren nicht beeinträchtigt werden. Verschließbare Schränke geben Gewähr für sichere, vor unbefugter Benützung geschützte, geordnete und saubere Aufbewahrung der Materialien und Werkzeuge. Das Aufbewahrungsgut lässt sich gruppenweise zusammenfassen:

- a) Werkzeuge
- b) Materialien
- c) Kleinzeug
- d) Flüssigkeiten

- e) Werkarbeiten
- f) Anschauungsmaterialien

Daher muss der Innenausbau der Schränke differenziert sein. Zum Schrankbereich zählt auch die Abfallbeseitigung. Hierfür ist ein genügend großes Abfalleimersystem (Mülltrennung) notwendig.

Arbeitsbereich für die Lehrkraft

Schreib- und Lagerflächen und eine Aufbewahrungsmöglichkeit für Arbeitsunterlagen und Unterrichtsmaterialien (Dias, Fotozubehör, Anschauungsmaterial, Bücher, ...). Der Arbeitsplatz muss für die Schüler und Schülerinnen leicht zugänglich und auf den Werkraum ausgerichtet sein (Beaufsichtigung der Werkgruppe!).

b. Werkzeugaufbewahrungsarten:

-) Schubladensystem:

Schublade für jeden Schüler, die das für die Werkarbeit notwendige Grundwerkzeug enthält. Die Schublade wird am Arbeitsplatz unter die Werkbank geschoben. Nach dem Unterricht ist der Schüler verpflichtet die Werkzeuglade komplett und geordnet wieder abzugeben.

- + Unnötiges Hin- und Herlaufen wird während des Unterrichts weitgehend vermieden. Momentan nicht benötigtes Werkzeug kann in die Schublade zurückgelegt werden.
- Werkzeug schwer kontrollierbar. Muss vom Lehrer vor und nach den Stunden in Schubladen eingeordnet werden. Sehr zeitaufwändig!

-) Blocksystem:

Macht es möglich, nur das Werkzeug auszugeben, das die Lehrkraft für die Arbeit eines bestimmten Werkstücks vorgesehen hat.

- + Schnelle Ausgabe. Schnelle Kontrolle durch große Übersichtlichkeit. Vermeidung von unnötigem Hin- und Herlaufen durch die Schüler, Schülerinnen. Gewähr für sichere, vor unbefugtem Zutritt geschützte, geordnete und saubere Aufbewahrung der Werkzeuge.
- Zeitaufwendige Vorbereitung, um Blöcke bereitzustellen

-) Offenes System:

Lagerung des Werkzeuges an Lochplatten mit Hängevorrichtungen an der Werkraumwand. Schüler, Schülerinnen suchen sich das benötigte Werkzeug selbst aus.

- + Lehrkraft von der Werkzeugausgabe "freigespielt"
- Werkzeug verstaubt. Schwer kontrollierbar außer mit Farbkennzeichnung. Unruhe durch Werkzeugholen. Werkzeug vor unbefugtem Zugriff nicht geschützt. Trotzdem die im Moment üblichste Form der Werkzeugaufbewahrung.

Weitere Werkzeuglagerungsarten sind zu finden unter:

<http://www.ph-karlsruhe.de/TECH/fftb/ordnungssysteme/ordnungssysteme.htm>

c. Innenausbau

Belichtung und Belüftung

Als Deckenbeleuchtung: Warmlicht - Leuchtstoffröhren. Lichtrichtung beachten, damit kein diffuses Licht entsteht.

Als Belüftung: Fenster. Ein fensterloser Werkraum ist als Arbeitsplatz unzumutbar! Werkräume im Keller sind abzulehnen (zu finster, permanentes Kunstlicht, psychologischer Effekt, Feuchtigkeit, oft ungenügender Fluchtbereich, ...)

Wand- und Bodenausstattung

Muss robust und darf nicht verschmutzungs- oder staubempfindlich sein.

Boden: Strapazierfähig, druckfest, nicht zu hart, leicht zu reinigen, wenig empfindlich gegen mechanische Beschädigung; Farbton: Mittleres Grau, Stampfasphalt sehr günstig!

Wände: Weißgestrichene Projektionswand kann eingeplant werden. Verkleidung der Wasserzone mit Keramik-, Steinzeugplatten. Es empfiehlt sich, diese Verkleidung auch dort anzubringen, wo die Wände nahe den Arbeitsflächen sind.

Decke: Mit schalldämpfenden Platten verkleidet → Senkung des Geräuschpegels!

Farbige Ausgestaltung des Werkraumes: Der Werkraum soll möglichst hell sein, wobei größere Farbflächen hinsichtlich ihrer Lichtreflexion zu prüfen sind. Ebenso sollte der "Staubfarbton" (Nachdunkeln) beachtet werden.

Ziel ist ein neutraler, wohltuender, harmonischer Raum, der eine Mittelstellung zwischen sachlichem Arbeitsraum und wohnlichem Begegnungsraum einnimmt.

Neue Medien:

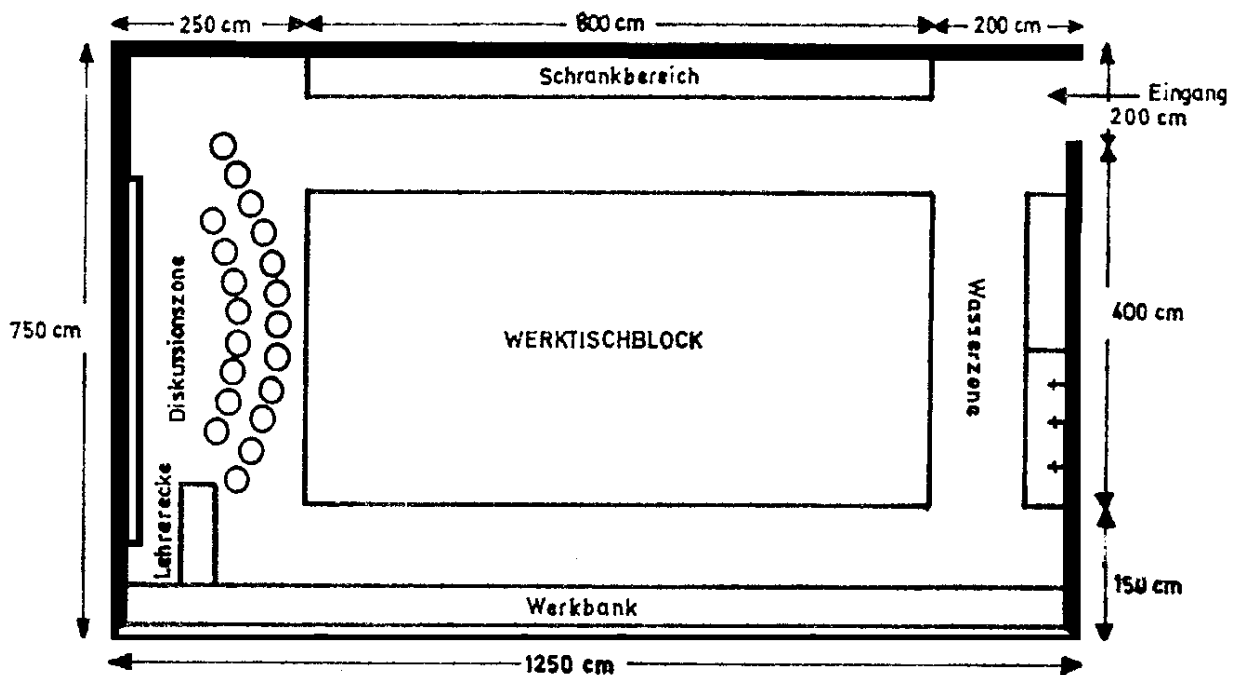
Für Internetrecherchen und zur Nutzung digitaler Lernsoftware wäre es ideal, im Werkraum einen Internetanschluss zu besitzen und als Hardware ein geeigneter Laptop (verstauben eines fix aufgestellten Computers!) zu besitzen.

8.1.3 Funktionsschema

a. Universalwerkraum

Lässt sich entsprechend den räumlichen Gegebenheiten abwandeln.

(Vgl.: Roth, E./ Steidle A. (1968), Der Werkraum. Planung und Einrichtung, Klett, Stuttgart)



b. Werkraum und 1 Nebenraum

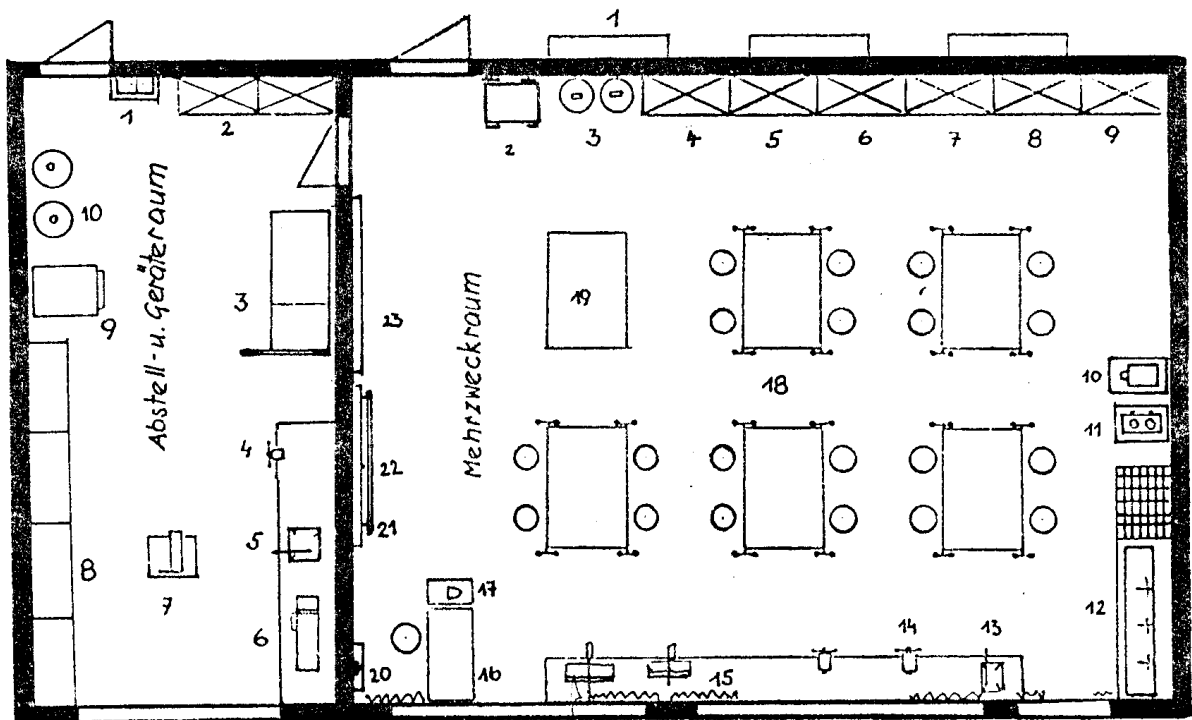
Werkraum (=Mehrzweckraum)

Wie beim Universalwerkraum eignet sich hier eine Größe von mindestens 50 m².

Nebenraum

Hat mehrere Funktionen:

-) Materialaufbewahrung
-) Materialzurichtung mit geeigneten Maschinen und Hilfsmittel
-) Aufbewahrung von Werkarbeiten
-) Internetrecherchen



(Aus: Eckel J./Sturm R. (2008), Technisches Werken 1/2, GS-Multimedia Verlag, Wien)

Legende:

Werkraum		Abstell- und Geräteraum
1 Schaukästen (Gangbereich)	15 Gehrungssägen	1 Waschbecken
2 Transportwagen	16 Lehrertisch	2 Kasten
3 Abfalleimer	17 Overheadprojektor	3 Papierschneidemaschine
4-9 Kästen (Blockmodell)	18 Schülertische	4 Schraubstock
10 Diaprojektor	19 Zentraltisch (Diskussionszone)	5 Standbohrmaschine
11 Kocher	20 Erste Hilfe Kasten	6 Bandschleifmaschine
12 Wasserzone	21 Tafel	7 Bandsäge
13 Standbohrmaschine	22 Projektionsleinwand	8 Offene Regale
14 Schraubstöcke	23 Steckwand	9 Brennofen
		10 Tonfässer

ALLE MASCHINEN FÜR DIE MATERIALZURICHTUNG DÜRFEN NUR VON DER LEHRKRAFT IN BETRIEB GENOMMEN WERDEN!!!

c. **Das Klassenzimmer als Werkraum**

An Volksschulen ohne eigenen Werkraum muss der Werkunterricht notgedrungen im Klassenzimmer stattfinden. Fachspezifische Werkarbeiten sind im Klassenzimmer nur begrenzt durchführbar.

Nachteile:

- Schultische werden zu Arbeitstischen. Abdeckplatten notwendig!
- Lärmbelästigung
- Werkzeuge und Materialien müssen ständig hin- und hergetragen werden.
- Möglichkeit der Materialzurichtung fehlt, was zu einer erheblichen Mehrbelastung der Lehrkraft führt.

8.2 Werkzeuge

(Vgl.: BÖKWE, österreichisches Fachblatt für bildnerische Erziehung und Werkerziehung, 1/1979, S 20ff. bzw. Werkzeugliste/Grundausrüstung MA 56/Schulamt der Stadt Wien)

Allgemeines Werkzeug und Gerät

- 20 Schlosserhammer, klein 100 gr.
- 20 Schlosserhammer, mittel 250 gr.
- 2 Schlosserhammer 400 gr.
- 2 Kunststoffhammer
- 2 Gummihammer
- Schraubendreher (Schraubenzieher)
- je 5 für Schlitzschrauben, jeweils 3, 5, 7 mm
- je 5 für Kreuzschlitzschrauben, jeweils 3, 5, 7 mm
- 2 Gabelschlüsselsatz
- 10 Gabelschlüssel, klein 5, 6, 7
- 5 Kübel 10 l
- 2 Kübel 10 l mit Deckel
- 10 Gipsbecher
- je 10 Borstenpinsel, schmal, mittel, breit
- 2 Kabelrolle mit Sicherung
- 2 Malerspachtel, 60 mm
- 5 Malerspachtel, 20 mm
- 2 Wasserwaage
- 5 Kleinteileboxen (für Schrauben, Nägel etc.)

Werkzeuge zum Messen

- 5 Schlosserwinkel mit Anschlag
- 5 Tischlerwinkel mit Anschlag
- 1 Küchenwaage
- 1 Briefwaage
- 20 Stahllineale 500 mm mit Fase
- 20 Rollmaßstab

Scheren

- 20 Papierschere
- 10 Goldarbeiterschere

Messer

- 20 Universalmesser, groß (Stanley)
- 20 Universalmesser, Cutter klein (Olfa)

Zangen

- 10 Flachzange 14mm
- 10 Rundzange 14 mm
- 10 Seitenschneider 16 mm
- 5 Beißzange 180 mm
- 4 Hebelvorschneider 18 mm
- 5 Kombi-Zange 16 mm

- 2 Revolverlochzange
- 2 Abisolierzange

Locheisen

- je 5 Locheisen 2, 3, 5, 8,10 mm

Sägen

- 20 Feinsäge 250 mm gerade
 - 2 Feinsäge 250 mm gekröpft
 - 10 Gehrungsschneidelade
 - 5 Fuchsschwanz
 - 5 Japansägen
 - 20 Universalsägen (Puksäge) mit Holz und Metallsägeblättern
 - 10 Laubsäge
 - 10 Laubsägebrett
 - 10 Laubsägeschlüssel
- oder 5 Gehrungssägen

Feilen

- 10 Bastardfeilen, flach
- 10 Schlichtfeilen, halbrund
- 5 Schlichtfeilen, dreikant
- 5 Bastardfeilen, rund
- 10 Raspel, halbrund
- 2 Feilenbürste

Bohrer

- 5 Spitzbohrer
- 3 Handbohrmaschine klein
- 3 Metallbohrersatz
- 2 Holzbohrersatz
- je 10 Knotenbohrer, klein, mittel, groß

Spannwerkzeuge

- 20 Parallelschraubstock, Backenbreite 85 mm
- 40 Schraubzwinde 100 mm Spannweite
- 20 Schraubzwinde 300 mm Spannweite
- 40 Rahmenschraubzwingen
- 20 Leimkluppen (Leimzwingen)

Div. Kleinwerkzeuge

- Bürolochmaschine
- Büroheftmaschine
- Wäscheklammern

Baukästen

- 10 Lego Dacta oder Lego Mindstorms
oder
- 10 Matador Baukasten Nr. 2

8.3 Maschinen für Lehrkräfte, Schülerinnen und Schüler

(Nach: Eckel J.; Sturm R.: Technisches Werken 1/2, Wien, GS-Multimedia Verlag, 2008)

Maschinen, die für Schülerinnen und Schüler zugänglich sind, sollten/müssen mit einem Zentralschalter ein- und ausschaltbar sein!

8.3.1 Gehrungssäge

Für Material: Vorwiegend Holz

Anwendung: Querschnitte und Gehrungsschnitte (mit Fixeinstellung oder stufenlos verstellbar)

Gefahren und Unfallverhütung: Vorbedingung für die Benützung ist die Fixierung des Geräts mittels Schraubzwingen auf dem Tisch.
Klemmen des Sägeblatts durch gefühlvollen Sägevorgang verhindern.
Genügender Sicherheitsabstand vom Sägeblatt für jene Hand, die das Werkstück fest hält.

8.3.2 Standbohrmaschine

Für Material: Holz, Metall, Plexiglas

Anwendung: Bohren in div. Durchmesser, Sacklochbohrungen

Gefahren: unsachgemäßes Einspannen
Nichtverwenden von Einspannhilfen
lange Haare
lose Kleidungsstücke
Augenverletzungen durch Bohrsplinter

Unfallverhütung: Kein unbeaufsichtigtes Arbeiten!
Augenschutz!
Haarschutz!
Diszipliniertes Verhalten!
Konzentriertes arbeiten!
Sicherheitsabstand!
Maschinenschraubstock verwenden!

8.3.3 Dekupiersäge

Für Material: Holz, Plexiglas, Styrodur

Anwendung: Längs- und Querschnitte, Schweifen

Gefahren: Hände vor Sägeblatt schützen
Vibrationen

Unfallverhütung: Diszipliniertes Verhalten!
Konzentriertes Arbeiten!
Hände vor laufendem Sägeblatt schützen!
Schnelle Drehung des Werkstücks vermeiden!

8.3.4 Minitools

Für Material: Holz, Plexiglas, Styrodur

Anwendung: diverse

Gefahren: siehe Einzelgeräte

Unfallverhütung: Diszipliniertes Verhalten!
Konzentriertes Arbeiten!
Hände vor laufendem Sägeblatt schützen!
Schnelle Drehung des Werkstücks vermeiden!
Nur mit Transformator verwenden!
Prüfzeichen (GS, TÜV, ÖVE)!

8.3.5 Styroporschneider

Für Material: Styropor, Styrodur

Anwendung: Längs- und Querschnitte, Gehrungs- und Kreisschnitte mit Zubehör

Gefahren: Reißen des Schneidedrahts (Kurzschluss)
Dämpfe

Unfallverhütung: Starke Anpressdruck vermeiden!
Sicherheitsabstand!
Belüftung während des Schneidevorgangs!

8.4 Maschinen ausschließlich für Lehrkräfte

(Nach: Eckel J./Sturm R. (2008), Technisches Werken 1/2, GS-Multimedia Verlag, Wien)

8.4.1 Bandsäge (klein)

Für Material: Holz, Plexiglas, Styropor, Styrodur

Anwendung: Längs- und Querschnitte, Schlitzen, Absetzen und Schweißen (Sägeblatt!)

Gefahren: Sägeblatt kann von den Rollen laufen
Sägeblatt kann reißen
Sägeblatt kann seitlich herausschlagen

Unfallverhütung: Abdeckung nur für Schneidehöhe freigeben!
Werkstück nicht ruckartig bewegen!
Werkstück nicht verdrehen!
Während des Schneidevorgangs soll niemand seitlich von der Maschine stehen!

8.4.2 Papierhebelschneider, -schere

Für Material: Papier, Karton, Pappe

Anwendung: Freie Zuschnitte

Gefahren: Messer

Unfallverhütung: Nicht unter dem Messer durchgreifen!
Sicherheitsabstand!
Materialstärke nicht überdimensionieren!

8.4.3 Keramikbrennofen

Für Material: keramische Massen

Anwendung: Schrühen von keramischen Produkten
Glasieren von keramischen Produkten

Gefahren: Große Hitzeentwicklung

Unfallverhütung: Frühes Öffnen nach dem Brand vermeiden!
Sachgemäße Wartung des Brennraums!
Brennraum regelmäßig reinigen!
Glasurreste von Schamottplatten nur mit entsprechendem Werkzeug,
Schutzbrille und Arbeitshandschuhen reinigen!

8.5 Allfällige Maschinen

Staubsauger für nassen und trockenen Abfall
Bandschleifmaschine
Tellerschleifmaschine

Allenfalls: Kreissäge
Allenfalls: Keramikbrennofen (Toplader)