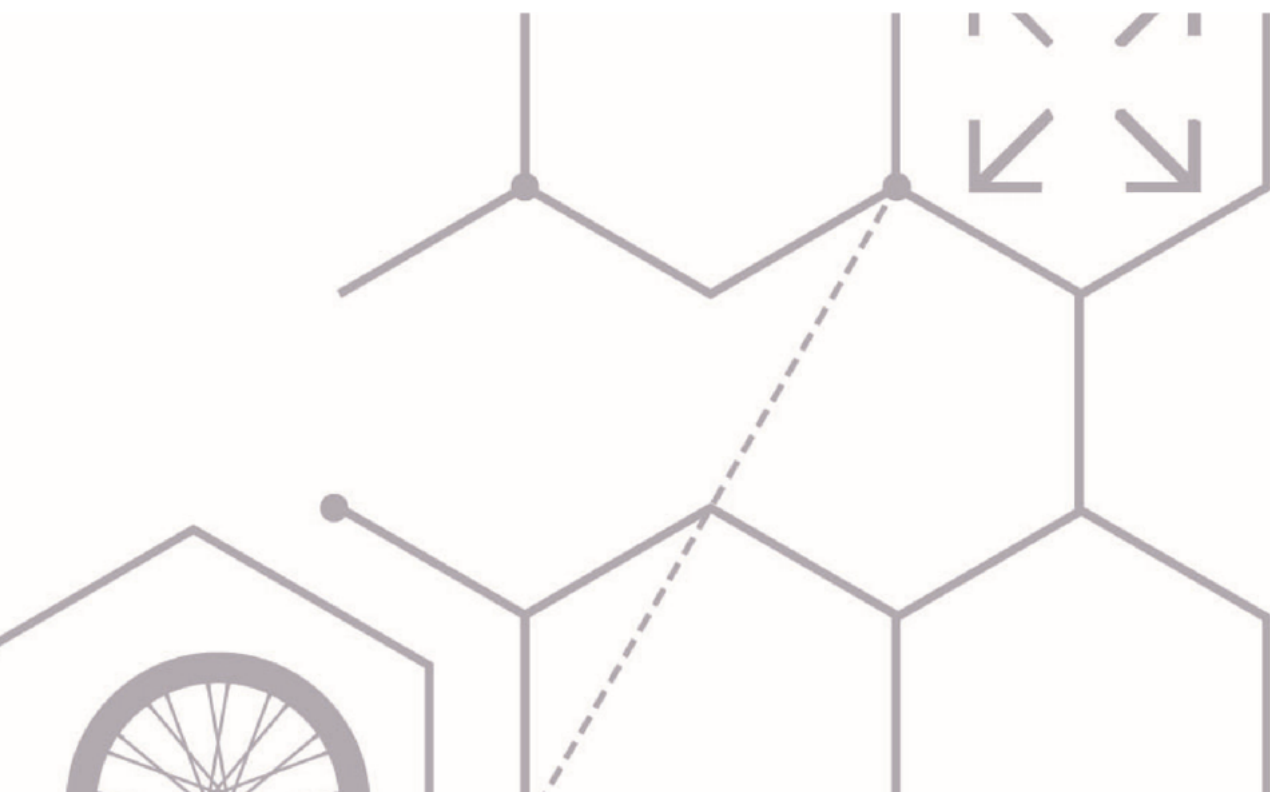


Wettstein Werkstattbau AG
Bahnhofstrasse 16
8272 Ermatingen

www.wettstein-werkstattbau.ag
info@wettstein-werkstattbau.ag



Fachraum- Einrichtung

Ein Leitfaden für Schule und Gemeindebehörden



Mai 2024
Philippe Schranz

Inhalt

Einleitung

Was ein moderner Fachraum ausmacht	
Prinzipien der Raumgestaltung	
Fachraum als Lernort	

Infrastruktur

Fixe Arbeitsplätze	
Mobile Arbeitsplätze	
Fenstertische	
Schränke	

Werkzeuge

Sammelwand	
Werkzeugwand Do-it-yourself	
Werkzeugblöcken	
Dosen	

Materialbereitstellung

1 System – 1000 Möglichkeiten	
Kleinteillager	
Gestelle	

Unterhalt

Checklisten bfu	
-----------------------	--

Was ein moderner Fachraum ausmacht

Um den heutigen Ansprüchen des Gestaltungsunterrichts zu genügen, sind Einrichtungsfragen zentral. Bei der Planung und Realisierung von Spezialräumen ist darauf zu achten, dass mit verschiedenen Werkstoffen, an entsprechend eingerichteten Arbeitsplätzen und mit verschiedenen Lernformen gleichzeitig gearbeitet werden kann.

Offenes, problemorientiertes Arbeiten bedingt Flexibilität im Werkzeug- und Materialbereich.

Weitere Merkmale sind ein Sicherheitsstandard, der selbstständiges Lernen erlaubt, und eine Zusammenarbeit unter den Beteiligten im Bereich Betreuung und Unterhalt.

EINIGE MERKMALE GUTEN UNTERRICHTS:

- W Hoher Anteil „echter Lernzeit“ (unnötige Wege und unnötiges Suchen fallen weg)
- W Ein lernförderliches Klima
- W Reichhaltige Aufgaben
- W «weniger produzieren, mehr probieren» ☺

DURCHDACHTE EINRICHTUNG

Während jeder Arbeitsstunde werden zahlreiche Werkzeuge, Materialien und entsprechend Arbeitsflächen benötigt. Unproduktive Zeitverluste entstehen, wenn keine effizientes Organisationssystem für diese wiederkehrenden Aufgaben vorhanden ist und Lehrkräfte unnötigerweise Dinge hin- und hertragen müssen.

Ungünstige Auswirkungen mangelnder Ordnung:

- W** Die Tendenz zur Unordnung breitet sich ungebremsst aus, bis jemand aus dem Kollegium die Initiative ergreift und die wichtigen Dinge in Ordnung bringt. Frust und Resignation verbreiten sich unter den Kollegen.
- W** Jeder handelt für sich: Alle schaffen sich ihre eigenen Werkzeuge an, richten ihre persönlichen Materiallager ein (unter dem Motto "Privatlager statt Materialpool") und besorgen sich abschliessbare Schränke...

(Siehe auch Empfehlungen in der Lehrmittelreihe Technik und Design www.tud.ch)

Der Unterricht im Fach Gestaltung profitiert von einem gut durchdachten und funktional gestalteten Raum. Dies nicht nur angenehmer und effektiver, sondern auch sicherer.



Prinzipien der Raumgestaltung

Ein universeller Werkraum = ein MakerSpace

Der MakerSpace ist eine Werkstatt der neusten Generation von und für Entwickler und Tüftler. Hier werden klassische Wege mit moderner digitaler Technologie kombiniert. Das Ziel des MakerSpaces ist es mit eigenen Mitteln technische Probleme individuell zu lösen, moderne Projekte zu realisieren und den innovativen Erfindergeist zu fördern. Ausserdem hilft es den Schüler*innen sowie den Lehrern Alternativen zu bestehenden Lösungen zu entdecken.

Der MakerSpace ist der Fachraum, in dem Forscher von morgen Technik entdecken, Ideen entwickeln und ihrer Kreativität freien Lauf lassen. Ob es um das Lernen und Entdecken technischer Prinzipien, um Konstruktion, Programmierung und Robotik geht, der MakerSpace schafft die passende Lernumgebung.

Der Fachraum sollte sich im Handumdrehen den aktuellen Gegebenheiten anpassen. Somit braucht es neben fixen Installationen auch mobile und modulare Arbeitsplätze.

Während einige Schüler*innen an den Werkbänken handwerklich arbeiten, können andere ihre Prototypen zeichnen, die im Anschluss an den 3D Drucker gesendet und gedruckt werden. Dazu eignen sich am besten sog. Multifunktionstische.

Ob für die Teamarbeit in kleinen Gruppen oder die Arbeit an Stationen, ob gemeinsames Werken an einem Tisch oder separate Denkerecke: Das hochwertige Mobiliar aus eigener Produktion ist flexibel und vielseitig nutzbar.

Raumgestaltung und Raumausstattung orientieren sich an folgenden Prinzipien:

SICHTBARKEIT

Die Materialien, Werkstoffe und Werkzeuge sind das Herzstück eines MarkerSpace. Sie dienen der Inspiration und sind frei zugänglich, sichtbar präsentiert und nicht hinter Schrankfassaden verborgen. Die Nutzer*innen finden sich dadurch leicht im Raum zurecht. Ein «Wo ist Was?-Board» – als raumgreifendes Inhaltsverzeichnis – zeigt auf, welche Werkzeuge und Materialien im MarkerSpace zur Verfügung stehen und wo sie aufbewahrt werden.

FUNKTIONALITÄT

Der Raum ist in Zonen aufgeteilt, die für verschiedene Lernaktivitäten genutzt werden können. Eine Bühne mit Scheinwerfern und Requisiten lädt zu Warming Ups oder Ideen-Pitchings ein. Eine beschreibbare Wand dient der Visualisierung von Ideen, Sitzwürfel können als Raumteiler arrangiert oder zu einem Greenscreen zusammengesetzt werden. Ein staubgeschützter Raum – das DigiLab – ermöglicht Elektronikarbeiten und digitale Fabrikation mit 3D-Druck oder Laser-Cutting, während in der Werkzone mit Holz und anderen Werkstoffen gearbeitet werden kann.

FLEXIBILITÄT

Das Mobiliar ist flexibel und kann an die individuellen Arbeitsbedürfnisse angepasst werden. Tische, Materialregale und Werkzeugturm sind auf Rollen und lassen sich leicht verschieben. Die Sitzwürfel sind gleichzeitig Sitzgelegenheit, Lernimpuls und Raumteiler. Die Bühne kann für Performances aber auch als Ort für eine Gruppenarbeit oder als Test-Arena für Produkte genutzt werden.

VIELFALT

Die Vielfalt im Denken wird durch eine vielfältige, anregungsreiche Umgebung unterstützt. Deshalb werden unterschiedlichste Technologien und Materialien in der Kombination zugänglich gemacht. Das Arbeiten mit textilen Materialien kann beispielsweise mit informatischen Werkstoffen kombiniert werden (z.B. Konstruktion von Wearables; elektronische Textilien). Physikalische Experimente sind ebenso möglich wie die Produktion von Virtual Reality Videos oder die Herstellung von Pralinen.

ZUSAMMENGEFASST:

Der Werkraum ist dann gut eingerichtet, wenn ...

- W alles seinen Platz hat
- W die Einrichtung funktional ist (kurze Wege)
- W die Werkzeuge griffbereit sind
- W die Maschinen gut und sicher platziert sind
- W selbständiges Lernen möglich ist
- W wenn Maschinen und Werkzeuge in einwandfreiem Zustand sind (und gewartet werden)
- W eine funktionierende und praktische Absaugung im Einsatz ist
- W die Arbeitssicherheit gewährleistet ist (siehe bfu-Richtlinien)

Themen und Bereiche



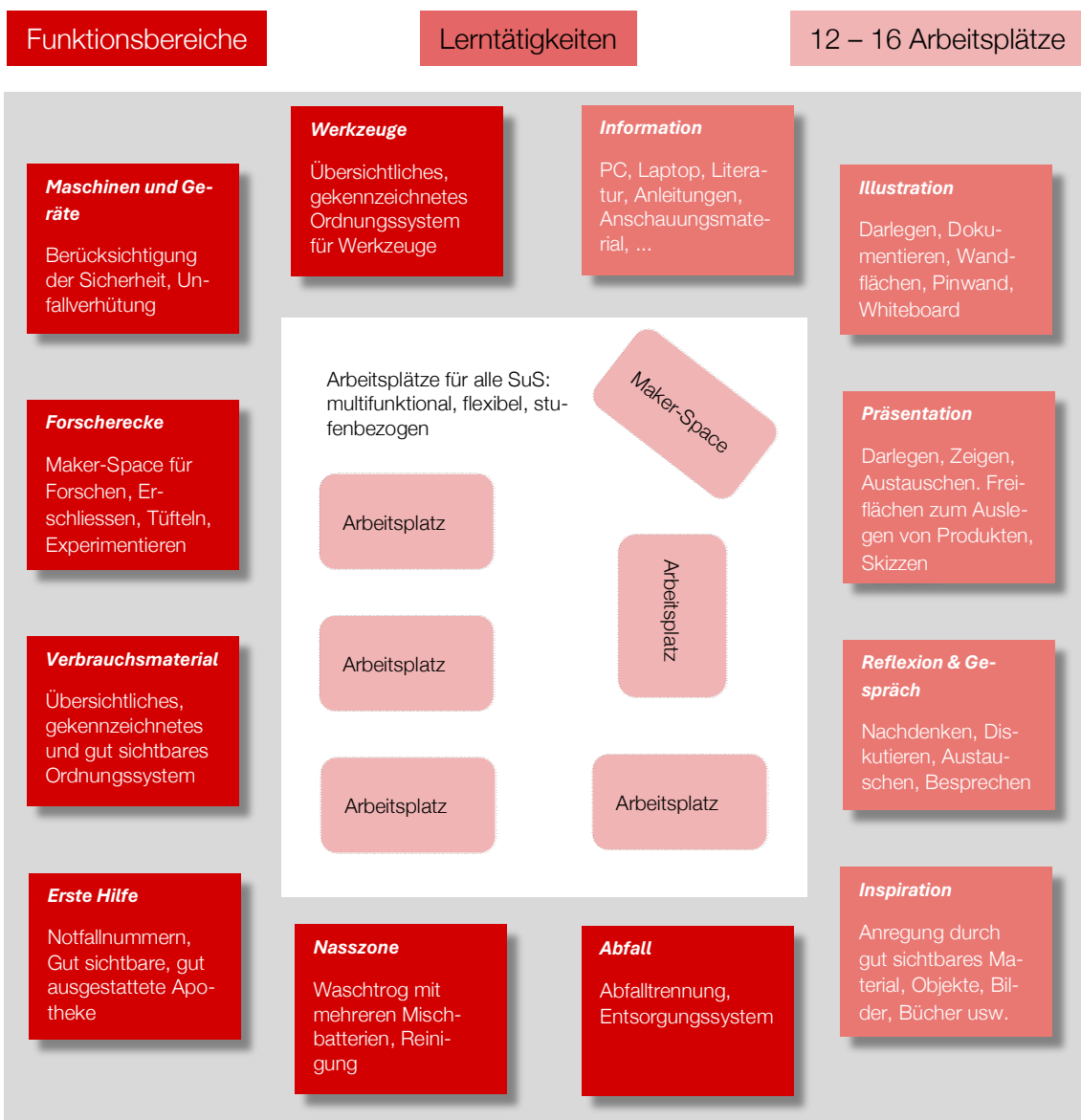
Die im Lehrplan vorgesehenen Themen sollen rationell und ohne grossen Materialvorbereitungsaufwand ausgeführt werden können. Voraussetzung ist dabei ein universal eingerichteter Werkraum (= Universalwerkraum) gemäss den Empfehlungen in der Lehrmittelreihe Technik und Design (www.tud.ch)

Eine angepasste, geeignete Infrastruktur sollte die Lernenden und Lehrenden in ihren Ansprüchen an das Fach «technisches Gestalten» unterstützen und so einen Mehrwert schaffen.



Fachraum als Lernort

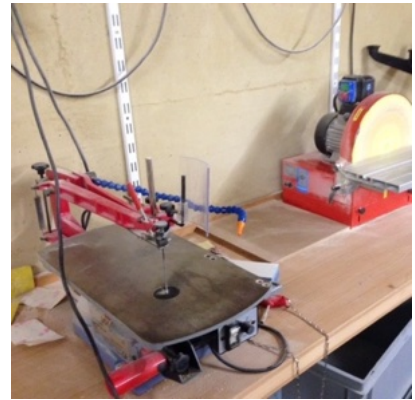
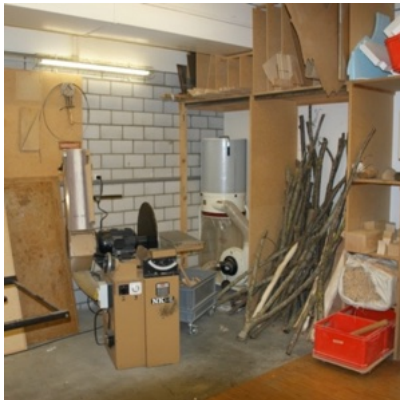
Überlegungen zur Konzipierung von Fachräumen TTG mit Bezug zu den inhaltlichen und didaktischen Vorgaben des Lehrplans 21.



Lagerung Lagerraum mit offenen Regalen - Für aktuelle S-Arbeiten - Verbrauchsmaterial	Vor- & Zubereitung Maschinenraum mit Maschinen und Geräten für die Lehrpersonen	Spezialraum Plätze für spezielle Arbeiten, z.B. Arbeiten mit Speckstein oder lösungsmittelhaltigen Stoffen, Feuerstelle	Aussenraum z.B. Brennraum, Spritz- und Lackierort	Zulieferung, Anfahrt Möglichkeit zur barrierefreien Anlieferung grosser Werkstoffposten
---	---	---	---	---

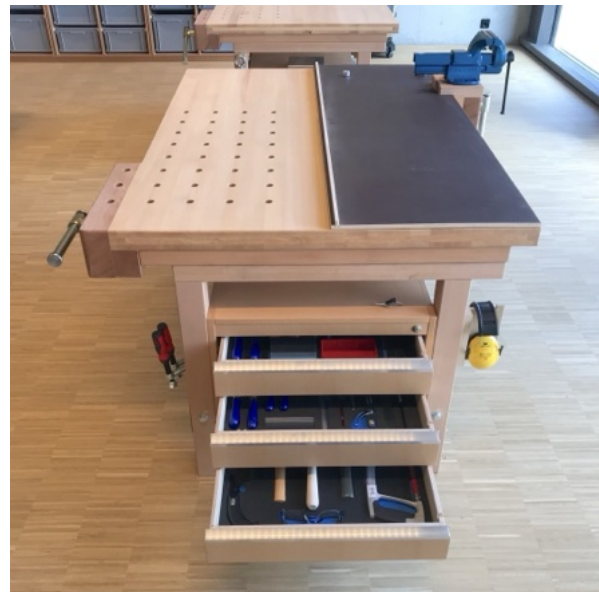
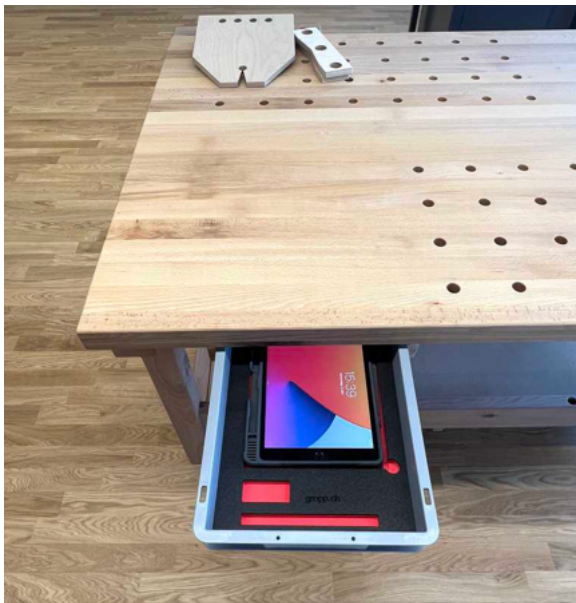
WUNSCH UND WIRKLICHKEIT

Die Realität in Werkräumen an Schweizer Schulen sieht oft so aus:



Fixe Arbeitsplätze

mit Werkzeugen und Geräten, evtl. Werkstoffen



Mobile Arbeitsplätze

TÜFTLERWAGEN / MULTIFUNKTIONSTISCH / FORSCHERECKE / DEMONSTRATIONSZONE

Forscherecke mit Anschauungs- und Experimentiermaterial / Konstruktionsmaterial mit Internetanschluss, Tablet oder Notebook, kleiner Fachbibliothek.



Plotter



3D-Drucker



Nähmaschine



CNC



Lasercutter



Löten



Forschen



Experimentieren



Fotografieren



Präsentieren

Modulares Stauraumprogramm, entwickelt für die Raumgestaltung in Fachräumen. Können auch als Tischverbreiterung oder sogar als mobile Arbeitsplätze benutzt werden.



Die einzelnen Module lassen sich mit wechselseitiger Ausrichtung kombinieren und verändern. Vorteil: Werkzeugfreie Anpassung an die unterschiedlichen und sich verändernden Anforderungen.

Dieses System eignet sich für die Aufnahme von Kunststoffbehältern als individuelle Ablage von Unterrichtsmaterialien.



TOOL-TOWER

Der mobile Werkzeugturm für Making in der Schule ermöglicht einen schnellen Zugriff auf Werkzeuge. Die Schubladen verfügen über einen Vollauszug, was einen vollständigen Überblick über den Inhalt. Dank seiner Mobilität lässt sich der Werkzeugturm mühelos an unterschiedliche Arbeits- oder Unterrichtsorte verschieben. Die flexible, modulare Bauweise ermöglicht es, den Turm individuell an verschiedene Werkzeuge und Materialien anzupassen.



Fenstertische

Ein durchgehender Fenstertisch ist ein enormer Gewinn: Mehr Platz für stationäre Maschinen, mehr Platz, um Leimarbeiten abbinden zu lassen, mehr Übersichtlichkeit und dadurch bessere Arbeitsatmosphäre.



Fenstertische dienen der optimalen Raumausnutzung und der Realisierung zusätzlicher Arbeitsplätze: Ein Fenstertisch auf ganzer Front mit Schubladenstöcken mit Kleinmaschinen wie Dekupiersägen und Bohrstationen und Platz für individuelles Arbeiten.

- W Mehr Platz, mehr Licht, sicheres Arbeiten
- W Die benötigten Utensilien sind griffbereit (Sägeblätter, Bohrer, Schutzbrillen etc.)

Herumliegende Schläuche sind auch ein Sicherheitsrisiko.



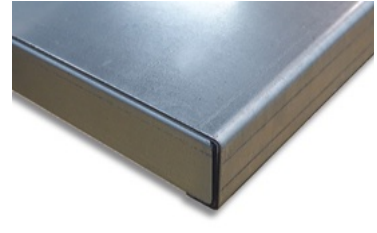
INFRASTRUKTUR



3-Schicht-Platte mit oder ohne Kantenschutz



URPHEN-Platten in verschiedenen Farben



Mit Blechbelag für Schweisstische

Weitere Möglichkeit: Fahrbare Module mit Eurobehältern in Kombination mit Werkstischen



Schränke

Geeignete und gut strukturierte Ablageflächen sind das A und O eines gut eingerichteten Werkraums.

Es gibt drei Nutzungsmöglichkeiten:

Tablare



Regalböden haben gegenüber den Behältern den Vorteil, dass der gesamte Inhalt sofort sichtbar ist. Regalböden eignen sich für die Unterbringung der Werkzeugblöcke und für Sachen, die in keine Kiste passen.

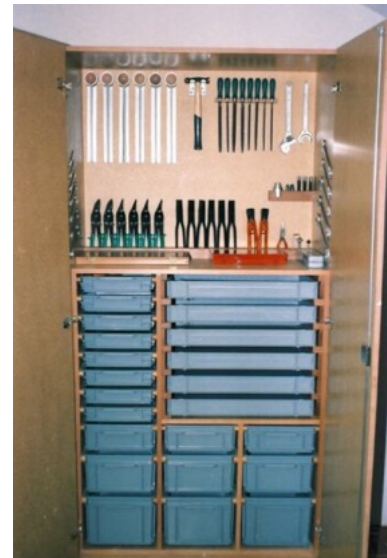
Euro-Behälter



Dieses System lässt viele Einsatzmöglichkeiten zu:

- W als Schublade
- W als Aufbewahrungsbehälter
- W als Transportkiste
- W ist stapelbar und robust
- W lässt sich beschriften!

Kombinierte Methode



So sieht die kombinierte Lösung aus:

- W Regalböden für Werkzeugblöcke
- W Kisten für Maschinen
- W ... und Kleinteile

DIE OBERFLÄCHE DER FLÜGELTÜREN ...

können als Whiteboard, Wandtafel (Magnetwand) oder als Steckwand genutzt werden! So erübrigt sich die Installation einer teuren Wandtafel.

Besteht bereits eine Wandtafel, könnte diese z.B. durch eine Leinwand für die Bildprojektion durch den Beamer ersetzt werden.



Werkzeug- unterbringung



- W **Der wichtigste Punkt:**
Alles muss seinen Platz haben. Sonst droht das Chaos.
- W Eine klare Ordnung der Werkzeuge schafft die Grundlage für selbstorganisiertes Lernen.
- W Werkzeuge sollten sichtbar und für Schüler*innen zugänglich aufbewahrt werden. Wenn alles seinen festen Platz hat, fällt es leicht, Ordnung zu halten.

Ältere Werkstatteinrichtungen waren auf den Handfertigungsunterricht ausgerichtet. Alle Jugendlichen waren unter Anleitung der Lehrkraft gleichzeitig mit dem gleichen Arbeitsschritt beschäftigt. Daraus folgte: Alle brauchten gleichzeitig die gleichen Werkzeuge, mit Ausnahme der Spezialwerkzeuge.

Beim problemorientierten Gestalten verschieben sich Abläufe in der Klassenarbeit, das heisst, nicht alle sind gleichzeitig am gleichen Arbeitsschritt. Klassensätze braucht es deshalb nur bei wenigen Grundwerkzeugen.

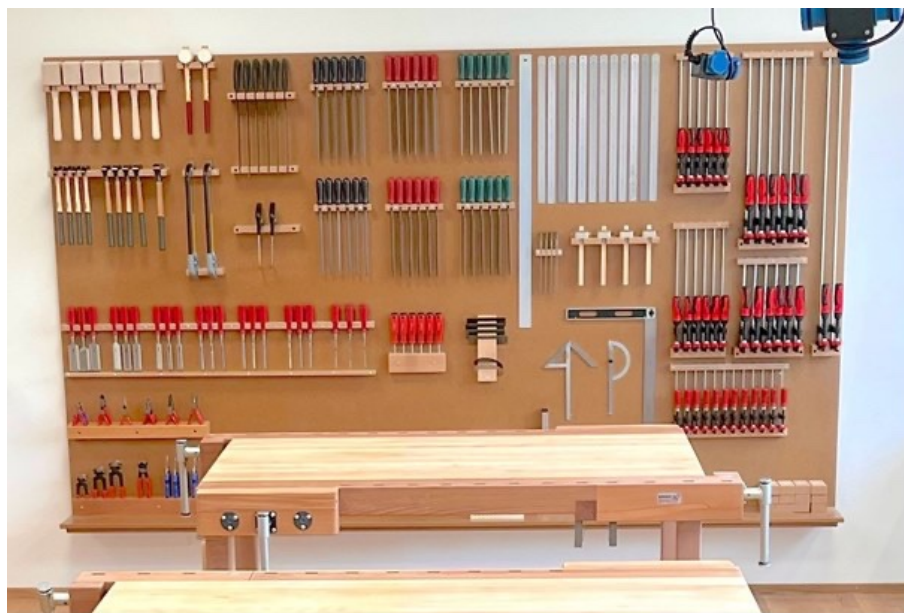
Zur Qualität:

Es empfiehlt sich, Qualitätswerkzeuge aus dem Fachhandel zu beziehen, die Lebensdauer ist wesentlich länger. Die Investitionen zahlen sich durch die höhere Belastbarkeit und Einsatzdauer aus.



AN SAMMELWAND

An einer Werkzeugwand sind alle verfügbaren Werkzeuge nach Werkzeugarten sortiert aufgehängt. Gezeichnete Umrisse der Werkzeuge oder Beschriftungen markieren die passenden Aufbewahrungsorte.



Pro

- W Hohe Sichtbarkeit
- W Hohe Zugänglichkeit
- W niederschwelliges Ordnungskonzept

Kontra

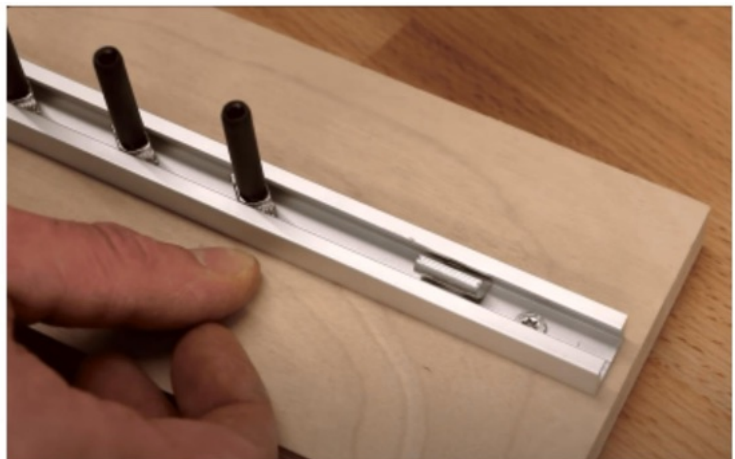
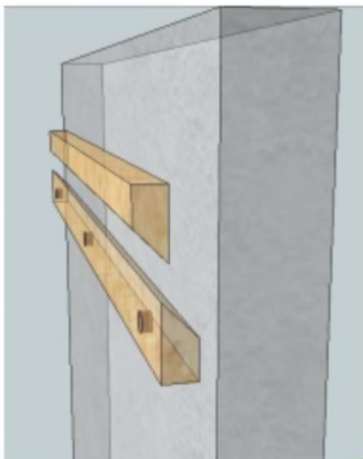
- W eine Wand im Raum ist durch die Werkzeugwand belegt
- W Keine Mobilität
- W Wand muss hohe Belastung aushalten
- W es entsteht der Eindruck einer traditionellen Werkstatt
- W nicht alle Werkzeuge lassen sich aufhängen, daher sind zusätzliche Hänge-Boxen o.ä. nötig

AN WERKZEUGWAND DO-IT-YOURSELF

French-Cleat-System (kann man googeln). Wird auf dem Markt kaum angeboten. Eher etwas für DIY.



[Link](#): T-Nutschiene mit M6-Schraube: Interessante DIY-Lösung



IN WERKZEUGBLÖCKEN

Die Werkzeuge werden in Werkzeugblöcken gelagert.



Pro

- W Diese Variante ist variabel: Wird neues Werkzeug angeschafft, kann schnell ein passender Block bestellt werden
- W Platzsparende Variante!
- W • Vollständigkeit kann schnell überprüft werden
- W Blöcke können im Raum verteilt werden
- W Eigenproduktion möglich

Kontra

- W eignet sich weniger für Werkzeuge in geringen Mengen
- W Hohe Kosten, wenn nicht selbst hergestellt (oder hoher Aufwand)
- W Wer gibt die Werkzeuge heraus?
- W Oder gilt «Self-Service»?

ALS WERKZEUGSETS / WERKZEUGKOFFER

ein Werkzeugset besteht aus einer Auswahl häufig benötigter Einzelwerkzeuge. oftmals sind 10 identische Werkzeugsets vorhanden, so dass sich ca. zwei Schülerinnen ein Set teilen können. Werkzeugsets sind idealerweise so gestaltet, dass für jedes Werkzeug einen vorgesehenen Platz gibt.

Pro

- W Schüler*in kann selbst kontrollieren, ob Werkzeugset nach Gebrauch vollständig ist
- W Jeder hat sein eigenes Werkzeug (und ist dafür verantwortlich)
- W Jedes Teil hat seinen Platz
- W Werkzeugsets sind mobil
- W Schüler*in arbeitet für sich und müssen sich bei der Werkzeugnutzung nicht absprechen

W

Kontra

- W Hohe Kosten, da alle Werkzeuge im Klassensatz beschafft werden müssen (egal ob sie gebraucht werden)
- W Hoher Platzbedarf
- W für Spezialwerkzeug braucht es ein zusätzliches Aufbewahrungssystem

IN DOSEN

Mobile Werkzeugbehälter sind Gefäße, in welchen eine unbestimmte Menge an Werkzeugen einer Kategorie aufbewahrt, werden können.



Pro

- W niederschwelliges Ordnungssystem
- W geeignet für Werkzeuge in geringer Stückzahl
- W Dosen lassen sich entnehmen und z.B. auf die Tische stellen
- W Möglichkeit zum Recycling / Upcycling Kostengünstige

Kontra

- W Kann chaotisch wirken
- W Man erkennt nicht auf einen Blick, ob Werkzeuge vollständig

WO: IM SCHRANK

Schränke mit Schranktüren oder Schiebetüren, die sich verschliessen und abschliessen lassen.



Pro

- W Vorhandene Schrankkapazitäten im Raum können genutzt werden
- W Werkzeuge verstauben nicht
- W Raum sieht ordentlich aus
- W Werkzeuge haben einen festen Platz
- W Lehrperson kann Schränke verschliessen oder öffnen und dadurch die Werkzeugnutzung
- W steuern

Kontra

- W Werkzeuge sind nicht sichtbar
- W Schülerinnen müssen eine Barriere überwinden (Türe öffnen)
- W Schülerinnen sind es gewohnt, nachzufragen, bevor sie etwas aus dem Schrank nehmen
- W Werkzeugstandort ist fix und kann nicht verschiedenen Lernsituationen
- W angepasst werden
- W das Öffnen der Schranktüren braucht zusätzlichen Platz im Raum;
- W Schiebetüren versperren immer einen Teil des Schranks

WO: AUF OFFENEN REGALEN



Pro

- W Werkzeuge sind sichtbar es gibt keine Barrieren
- W Kein verlorener Platz durch zu öffnende Schranktüren
- W Vorhandene (einbau-)Schränke können durch Aushängen der Türen schnell in Regale umgewandelt werden.

Kontra

- W Raum kann unruhig und unaufgeräumt wirken
- W Werkzeuge können je nach Bauart der Regale seitlich herausfallen

WO: IN SCHUBLADEN



- W Die «Grundwerkzeuge» können in Schubladen untergebracht, mit Farbcode markiert und in Hartschaumstoff ausgeschnitten werden. Die Lernenden kontrollieren die eigenen Werkzeuge. Diese Variante stärkt die Selbstverantwortung.
- W Passgenauer Werkzeugeinbau in Schubladen: Der Einbau wird individuell nach Ihren Bedürfnissen eingescannt und im Schaumstoff via CNC eingefräst.
- W Das Werkzeug wird dadurch schonend gelagert.
- W Die Kontrolle bezüglich der Vollständigkeit geschieht in Sekundenschnelle! Aber nur, wenn man die Schublade öffnet □
- W Schnell griffbereit: die Werkzeuge befinden sich direkt am Arbeitsplatz! Das unnötige Herumlaufen wird dadurch ein wenig gemindert.

WO: MOBILER WERKZEUGTURM

Werkzeugwagen sind mobil und können dorthin bewegt werden, wo sie gebraucht werden. Sie sind von allen Seiten zugänglich.



Pro

- W Hohe Sichtbarkeit und Zugänglichkeit
- W wenig Platz wird benötigt
- W Werkzeuge lassen sich bei Bedarf an gewünschten Ort bewegen (z.B. Flur oder ins Freie)
- W Zugang von mehreren Seiten aus

Kontra

- W es braucht einen geeigneten Platz für den Wagen/Turm im Raum
- W Schülerinnen entnehmen gleichzeitig am selben Ort Werkzeuge (Chaosgefahr)
- W Werkzeugkapazität begrenzt
- W Muss auch erstmals produziert

Material- Bereitstellung

Die Schaffung von Lagermöglichkeiten ist sehr zentraler Bestandteil des Einrichtungskonzepts. Ein effizientes Ordnungssystem im Bereich des technischen Gestaltens ist von entscheidender Bedeutung, um einen reibungslosen Arbeitsablauf zu gewährleisten und ein optimales Lernumfeld für Schüler*innen zu schaffen.

Das Hauptziel dieser sorgfältigen Ordnung und Einrichtung ist die Förderung von Selbständigkeit, Selbstverantwortung und Effizienz bei den Lernenden. Gleichzeitig entlastet ein gut organisiertes System die Lehrpersonen, da sie weniger Zeit für die Beantwortung von Fragen zur Werkzeug- oder Materialstandorten aufwenden müssen, sondern sich mehr darauf konzentrieren können, die Schüler*innen in ihrem Lernprozess zu unterstützen.

ALLES HAT SEINEN PLATZ

Ein gut strukturiertes Ordnungssystem sorgt dafür, dass sämtliche Materialien ihren eigenen zugewiesenen Platz haben. Dies minimiert nicht nur das Risiko von Verlusten, sondern trägt auch dazu bei, dass der Arbeitsbereich aufgeräumt und übersichtlich bleibt.

LEICHTES AUFFINDEN

Das Ordnungssystem sollte so organisiert sein, dass die Schüler*innen die benötigten Werkzeuge und Materialien schnell identifizieren können und griffbereit sind. Dies verhindert Verzögerungen und Frustration beim Arbeiten.

SELBSTORGANISIERTES LERNEN

Ein gut durchdachtes Ordnungssystem fördert die Selbstorganisation der Lernenden. Sie können eigenständig nach den benötigten Ressourcen suchen, was ihre Selbstständigkeit und Verantwortung stärkt. Dies ist ein wichtiger Schritt, um Lernende zu eigenständigen Denkern und Handlern zu entwickeln.

WERKSTOFFE

Ähnlich wie bei den Werkzeugen muss auf Sichtbarkeit und Zugänglichkeit geachtet werden. Also möglichst keine geschlossenen Schranktüren oder undurchsichtigen Kisten verwenden.



1 System – 1000 Möglichkeiten

Ein durchlässiges, modulares System bietet viele Möglichkeiten!

Flexible Aufbewahrungslösung für den Werkraum

Unser modulares Aufbewahrungssystem ist die ideale Lösung für den Fachraum oder Ihren MakerSpace.

Mit Euroboxen in den Größen A4 und A3 sowie beliebig kombinierbaren Einsatzkästen bietet es die perfekte Lösung für eine übersichtliche und flexible Lagerung von Werkzeugen, Materialien und unzähligen Kleinteilen.

Diese modulare Struktur ermöglicht es, Materialien effizient zu verräumen und sofort einsatzbereit bereitzustellen, was die Vorbereitung und den Ablauf des Unterrichts erheblich erleichtert.

Egal ob Werkstoffe, Werkzeuge oder Zubehör – das System ist vielseitig und passt sich allen Anforderungen an.



Egal, was in der Kiste gelagert werden soll und egal, wo sie verräumt werden soll: es passt!

MATERIAL ---



... direkt am Arbeitsplatz



... im Roll-Boy



... im Makerschrank



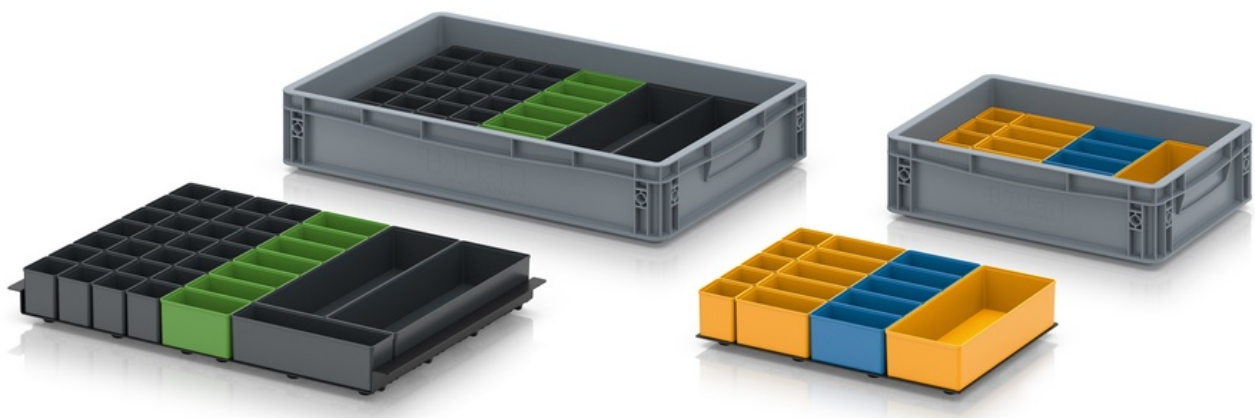
... im Tüftlerwagen



Unter dem Fenstertisch

DIE BASIS

Eurobox in A4 oder A3. Mit Einsatzkästen. Beliebig kombinierbar. Verbrauchsmaterialien wie Schrauben und Nägel, Farben, Schleifpapier, Faden, Garne, Verschlüsse und Klebstoffe werden griffbereit und für Schüler*innen sichtbar bereitgestellt. Unerreichte Flexibilität.



Pro

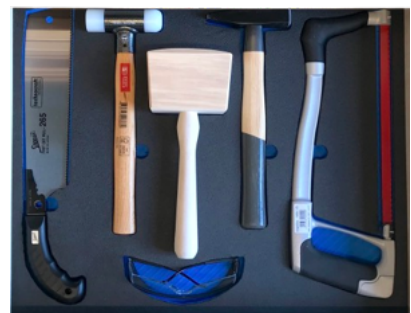
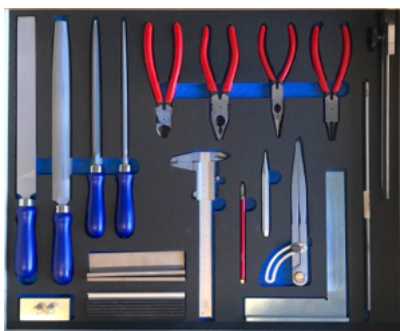
- W Kisten können für die verschiedenen Aufträge und Werkstattposten vorbereitet und schnell zur Verfügung gestellt werden.
- W Vielseitige Unterteilungsmöglichkeiten dank praktische Einsatzkästen.
- W Themenweise Aufbewahrung und Bereitstellung; übersichtlich geordnet
- W Nur die aktuellen Kisten sind am Tisch. Der Rest lässt sich im Vorbereitungsraum stapeln

Kontra

- W Nur mit Deckel staubgeschützt. Mit Deckel leidet aber die Sichtbarkeit des Inhalts.

KLEINTEILLAGER EINSATZKÄSTEN

Werkzeuge oder Verbrauchsmaterialien wie Schrauben und Nägel, Farben, Schleifpapier, Faden, Garne, Verschlüsse und Klebstoffe werden griffbereit und für Schüler*innen sichtbar bereitgestellt.



TÜFTLERWAGEN / MULTIFUNKTIONSTISCH / FORSCHERECKE / DEMONSTRATIONSZONE

Forscherecke mit Anschauungs- und Experimentiermaterial / Konstruktionsmaterial mit Internetanschluss, Tablet oder Notebook, kleiner Fachbibliothek.



Plotter



3D-Drucker



Nähmaschine



CNC



Lasercutter



Löten



Forschen



Experimentieren



Fotografieren



Präsentieren

ROLL-BOY

Modulares Stauraumprogramm, entwickelt für die Raumgestaltung in Fachräumen. Können auch als Tischverbreiterung oder sogar als mobile Arbeitsplätze benutzt werden.



Die einzelnen Module lassen sich mit wechselseitiger Ausrichtung kombinieren und verändern. Vorteil: Werkzeugfreie Anpassung an die unterschiedlichen und sich verändernden Anforderungen.

Dieses System eignet sich für die Aufnahme von Euroboxen als individuelle Ablage von Unterrichtsmaterialien.

TOOL-TOWER

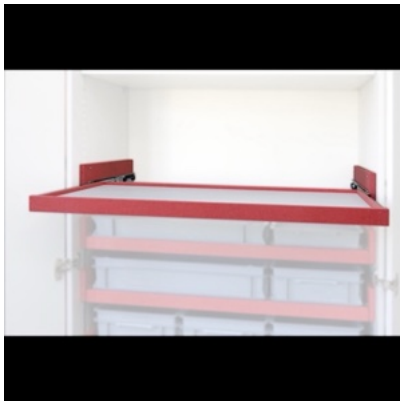
Der mobile Werkzeugturm für Making in der Schule ermöglicht einen schnellen Zugriff auf Werkzeuge. Die Schubladen verfügen über einen Vollauszug, was einen vollständigen Überblick über den Inhalt. Dank seiner Mobilität lässt sich der Werkzeugturm mühelos an unterschiedliche Arbeits- oder Unterrichtsorte verschieben. Die flexible, modulare Bauweise ermöglicht es, den Turm individuell an verschiedene Werkzeuge und Materialien anzupassen.



MAKER-SCHRANK

Massgeschneiderter Schrank für optimale Aufbewahrung

Unser eigens entwickelter Schrank mit Vollauszug-Schubladen bietet die perfekte Ergänzung zum modularen Aufbewahrungssystem. Die Schubladen sind so konzipiert, dass Euroboxen in den Größen A4 und A3 mühelos verstaut und bei Bedarf vollständig ausgezogen werden können. Dadurch bleiben alle Materialien und Werkzeuge immer schnell zugänglich und ordentlich verstaut. Die Schubladen lassen sich sogar in der Höhe verstellen.



KLEINTEILLAGER VERTIKAL



Pro

- ⚠ Platzsparende Möglichkeit, da vertikal angeordnet.
- ⚠ Mit Kippkästen auch staubgeschützt.
- ⚠ Guter Überblick des Inhalts, sofern die Behälter transparent sind

Kontra

- ⚠ Teurer in der Anschaffung



GESTELLE

Euro-Behälter



Angefangene Schülerarbeiten können in den grossen Euro-Boxen zwischengelagert werden.

Nutzen Sie den Umstand, dass es verschiedenfarbige Behälter gibt.

Euro-Boxen lassen sich zudem einfach beschriften.

Rund- und Plattenware



Ein Kombigestell für Platten, Rundholz und Längsmaterial bietet schnellen Zugriff und nutzt die Bodenfläche optimal aus.



MATERIAL

Kombigestell



Konsolen-Regale



Kombi-Gestell für Langeware, Rundmaterial sowie Behälter für Handmaschinen und Zubehör: alles direkt am Arbeitsplatz und schnell zur Hand.

Flexibles System: Konsolenregal für Bretter und Langware.



Betreuung und Unterhalt

Mit der Einrichtung von Werkstätten müssen der Unterhalt und die Betreuung organisiert und abgesprochen werden. Ein Aufteilen der verschiedenen Arbeiten ist zu empfehlen, da insbesondere die Lagerbewirtschaftung zeitintensiv ist und selten entsprechend entschädigt wird, zudem wird der Konsens gefördert. Je stärker der Einbezug aller Beteiligten (Lehrkräfte, Kinder, Hauswart), desto erfolgreicher und effizienter ist die Lagerbewirtschaftung.

- W Eine hauptverantwortliche Person koordiniert, die weiteren Arbeiten werden aufgeteilt nach Fähigkeiten und Wünschen der Unterrichtenden.
- W Gemeinsam einen Funktionsbeschreibung mit den aufgeführten Arbeiten erstellen, diesen regelmässig überprüfen.

Anfallende Arbeiten Arbeitssicherheit:

- W Überprüfen der Einrichtungen und Maschinen nach den Richtlinien der BfU, periodische Demonstrationen, Hilfsgeräte konstruieren
- W Pflege von Werkzeugen, Maschinen und Geräten: reinigen, schärfen, ersetzen, kennzeichnen usw. Organisation des Teams:
- W Koordination, Vertretung gegen aussen, Budget, Benutzer-ABC erstellen Bibliothek, Fachliteratur
- W sammeln, ordnen, informieren. Allgemeine Reinigung, Entsorgung:
- W Sonderabfall, jährliches Ausmisten

Pflege, Wartung und Unterhalt der Fachräume TG

Folgende Fragen sollten gestellt (und auch beantwortet :)) werden:

- W Gibt es einen Instandhaltungsplan zum laufenden Betrieb des Fachraums?
- W Sind die Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Kompetenzen (AVK) schriftlich festgehalten (z. B. Pflichtenheft)?
- W Gibt es eine verantwortliche Person für den Fachraum?
- W Gibt es eine verantwortliche Person für Gefahrenstoffe?
- W Sind die Leistungen der fachraumverantwortlichen Person abgegolten (z. B. Pensen-Anteil)?
- W Sind die Lehrpersonen geschult und kompetent im Umgang mit den Maschinen im Werkraum? Ist die Fortbildung gewährleistet und definiert?

Budget

Unterhalt und Pflege der Fachräume sowie der Werkzeuge, Maschinen und Anlagen kostet Geld und Zeit. Es ist empfohlen, genügend Ressourcen (Budget, Zeit) einzuplanen.

- W Ist genügend Budget für den periodischen Service der Maschinen und Werkzeuge (z. B. Revisionen, Schärfen, Neuanschaffungen usw.) vorhanden?



Maschinen / Werkzeuge

- W Ist der Zustand der Werkzeuge einwandfrei?
- W Sind geeignete Werkzeuge in sinnvoller Anzahl vorhanden?
- W Gibt es ein geeignetes Ordnungssystem für die Werkzeuge (z. B. in Schränken, an Wand, in Blöcken) mit Selbstüberprüfungsmöglichkeit?
- W Entsprechen die Maschinen den geltenden Sicherheitsstandards (Stand der Technik)?
- W Ist der Zustand der Maschinen und Kabel einwandfrei?
- W Sind Längs- und Seitenstosshölzer in greifbarer Nähe vorhanden?
- W Sind schriftliche Hinweise und Instruktionen zur Bedienung der Maschinen gut sichtbar angebracht?
- W Sind Regeln, Arbeits-Anleitungen und/oder Merkblätter an geeignetem Standort gut sichtbar angebracht?
- W Sind die Schutzvorrichtungen (Schutzhauben, Spaltkeile usw.) korrekt montiert?

Die komplette Checkliste kann hier heruntergeladen werden: → [Ratgeber](#) bfu und [Checkliste als pdf](#)



SICHERHEIT

Erfolgreiche Unfallverhütung ist abhängig von verschiedensten Punkten:

Pädagogischer Bereich:

Ernsthaftigkeit, Vorbild, Unterrichtsform, persönliche Fachkompetenz.

Methodik/Didaktik:

Information und Instruktion, Konsequenz (Regeln durchsetzen), die Wahl von Verfahren, Organisation, Ordnung, Disziplin und Zeiteinteilung.

Baulich:

Trennung von Maschinenraum (Lehrpersonen) arbeitsraum, Installationen wie Schlüsselschalter, Fehlerstromschutzschalter, Absaugvorrichtungen, Feuerlöscher, Sanitätskasten, Putzlappenbehälter aus Metall, gute Luft- und Lichtverhältnisse

Eigentliche Schutzmassnahmen:

Im Universalraum sollen Hinweisplakate die Jugendlichen auf Gefahren hinweisen: Schutzbrillen, Gehörschütze, Staubmasken und Hilfsgeräte sichtbar und in Reichweite installieren. Wegen der Aufwickelgefahr gilt bei Maschinenbenützung besondere Aufmerksamkeit den langen Haaren (Haarbänder oder Mützen tragen), der Kleidung (weite Ärmel, Schmuck, Halstücher usw. unbedingt vermeiden).

Einzelne Kantone schränken die Arbeit an Maschinen ein. Verbindlich sind die kantonalen Vorschriften. Auch bei der SUVA (Schweizerische Unfallversicherungsanstalt) können Sicherheitsmerkbblätter bezogen werden. Mehr dazu:

<https://www.wettstein-werkstattbau.ch/kurse/sicherheit>

Checkliste bfu

Die BFU macht Menschen sicher. Als Kompetenzzentrum forscht und berät sie, damit in der Schweiz weniger folgenschwere Unfälle passieren – im Strassenverkehr, zu Hause, in der Freizeit und beim Sport. Für diese Aufgaben hat die BFU seit 1938 einen öffentlichen Auftrag.



CHECKLISTE 1

Infrastruktur Fachraum TG

1. Raumanordnung, Zonen

- Falls mehrere Räume (z. B. Maschinen-, Arbeits-, Lager, Vorbereitungsraum etc.) vorhanden sind: Gibt es eine Sichtwand, damit die LP die Aufsichtspflicht wahrnehmen kann?
- Gibt es eine klare Trennung von Durchgangs-, Lager- und Arbeitszonen?

2. Raumklima

- Gibt es eine technische Lüftungsanlage?
- Wird die technische Lüftungsanlage gewartet?

3. Fenster, Türen und Trennwände aus Glas

- Sind Glasfronten auf Augenhöhe markiert?
- Können die Fenster zur Belüftung geöffnet werden?

4. Notausgänge, Ein- und Ausgänge / Durchgänge

- Sind die Notausgänge und Fluchtwege gekennzeichnet und frei?
- Sind Ein- und Ausgänge / Durchgänge abschliessbar und ggf. abgeschlossen, damit S* nicht «verschwinden» können?

5. Schwellen, Treppenstufen, andere Hindernisse

- Ist die Türschwelle bodeneben und befahrbar?
- Sind gefährliche Stufen und Ecken gut sichtbar gekennzeichnet?
- Gibt es durchgehende Handläufe bei Treppen?

6. Bodenbelag

- Ist der Boden trittsicher und rutschfest?

7. Elektroinstallationen und FI-Schutzschalter

- Gibt es einen FISchutzschalter (0,03 A)?
- Ist der Standort des Elektrokastens / des Sicherungstableaus den LP bekannt?

8. Schlüsselschalter und Stromzufuhr

- Gibt es einen zentralen Schlüsselschalter? Sind genügend Steckdosen vorhanden (feste Installation oder Hängesteckdosen)?
- Sind die Kabel und Stecker in einwandfreiem Zustand?
- Sind passende und unbeschädigte Verlängerungskabel vorhanden?

9. Beleuchtung / Lichtmenge

- Sind die Arbeitstische genügend ausgeleuchtet?
- Sind die Arbeitsplätze an den Maschinen genügend ausgeleuchtet?
- Sind die Lagerräume genügend ausgeleuchtet?
- Sind die Lampen vor Schlägen / Stößen geschützt?

10. Reinigung / Hygiene

- Werden die Böden und die Arbeitsflächen regelmässig gereinigt
- Sind Ausguss, Seifenspender und Handtrocknungstuchspender vorhanden und zweckmässig angeordnet?

11. Entsorgungssystem

- Ist ein geeignetes Trennsystem vorhanden?
- Ist ein Blechkasten mit Deckel für mit Leinöl getränkte Putzlappen (Selbstentzündungsgefahr!) vorhanden?

12. Brandfall

- Sind genügend Feuerlöscher und Feuerlöschdecken installiert/vorhanden?
- Sind die LP betreffend Verhalten im Brandfall instruiert?



CHECKLISTE 2

Organisation

1. Regeln und Signalisierungen zur sicheren, gemeinsamen Nutzung der Fachräume

- Besteht Konsens unter den LP bezüglich erwünschten Verhaltens und Regeln im Werkraum?
- Sind die Schülerinnen und Schüler über Bekleidungs- und Verhaltensregeln instruiert (Kleider, Schmuck, Haare, Tragen von PSA)?
- Fordern die LP die Verhaltensregeln (inklusive Kleiderordnung) konsequent ein?

2. Zutrittsmanagement

- Gibt es ein Zutrittsmanagement, wer wann, wie und unter welchen Bedingungen den Werkraum benutzen darf?

3. Pflege, Wartung und Unterhalt der Fachräume TG

- Gibt es einen Instandhaltungsplan zum laufenden Betrieb des Fachraums?
- Sind die Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Kompetenzen (AVK) schriftlich festgehalten (z. B. Pflichtenheft)?
- Gibt es eine verantwortliche Person für den Fachraum?
- Gibt es eine verantwortliche Person für Gefahrenstoffe?
- Sind die Leistungen der fachraumverantwortlichen Person abgegolten (z. B. Pensenanteil)?

4. Budget

- Ist genügend Budget für den periodischen Service der Maschinen und Werkzeuge (z. B. Revisionen, Schärfen, Neuanschaffungen usw.) vorhanden?

5. Erste Hilfe

- Beinhaltet der Verbandkasten ausschliesslich Verbandmaterial, Desinfektionsmittel und Brandsalbe in genügender Menge (seit 2014: keine Medikamente)?
- Ist der Zustand des Verbandmaterials in Ordnung und wird es periodisch/bei Bedarf (Ablaufdaten) ersetzt
- Ist eine «Augendusche» (Systeminstallation am Wassernetz angeschlossen oder sterile Spülpackungen) vorhanden?

7. Notfallkonzept

- Besteht ein Notfallkonzept?

8. Gesundheitsschutz (LP, SuS) und Gefahrenermittlung durch kantonale Fachstellen Sicherheit

- Gibt es eine periodische Gefahrenermittlung gemäss EKAS?

CHECKLISTE 3

Sicheres Arbeiten im TG

1. Arbeitsplätze

- Sind die Arbeitstische und -flächen stabil und sauber?
- Sind die Tische und/oder Sitze ergonomisch, höhenverstellbar?

2. Zirkulationswege

- Sind die Abstände und Zirkulationswege zwischen den Arbeitsplätzen genügend gross?
- Ist die Anordnung der Maschinen im Raum sicher, z. B. befinden sich keine Arbeitsplätze im Gefahrenraum von Maschinen?
- Ist der Abstand zwischen Maschinen- und zu weiteren Arbeitsplätzen genügend gross?
- Sind die Zirkulationswege durchgängig frei von Objekten?

3. Werkzeuge

- Ist der Zustand der Werkzeuge einwandfrei?
- Sind geeignete Werkzeuge in sinnvoller Anzahl vorhanden?
- Gibt es ein geeignetes Ordnungssystem für die Werkzeuge (z. B. in Schränken, an Wand, in Blöcken) mit Selbstüberprüfungsmöglichkeit?

4. Elektro-Kleingeräte

- Ist der Zustand der Elektro-Kleingeräte (z. B. LötKolben, Heissleimpistolen, Heissluftföhn) und deren Kabel einwandfrei?
- Können Elektrogeräte zum Auskühlen aufgehängt werden, damit Kabel vor Schmelzdefekten geschützt sind?

5. Maschinen für die Holz-, Kunststoff- und Metallbearbeitung

- Sind dem Zyklus (dem Alter der S*) entsprechende Maschinen in geeigneter Anzahl vorhanden?
- Entsprechen die Maschinen den geltenden Sicherheitsstandards (Stand der Technik)?
- Ist der Zustand der Maschinen und Kabel einwandfrei? Sind die Maschinen stabil montiert?
- Sind Maschinen mit eingeschränkten Nutzungsregelungen (Gruppe gelb) gut sichtbar gekennzeichnet?
- Sind die Bedienungsanleitungen (inkl. Konformitätserklärungen und Garantieschein) vollzählig vorhanden?
- Befinden sich Maschinen, die nur von LP bedient werden dürfen (Gruppe rot), in einem abgetrennten Raum?
- Verfügen diese Maschinen über einen Not-Aus-Schalter?



6. Maschinenzubehör, Sicherheitselemente (Hilfsgeräte, Hilfsmittel), Persönliche Schutzausrüstung

- Sind Maschinenzubehör und Sicherheitshilfsmittel (z. B. Parallel- und Winkelanschlag, Werkstückhalter etc.) in greifbarer Nähe vorhanden?
- Sind Längs- und Seitenstosshölzer in greifbarer Nähe vorhanden?
- Sind geeignete Vorrichtungen zur Höhenverstellbarkeit der Maschine/des Werkstücks bei den Maschinen vorhanden
- Sind Schmiermittel (beim Metallbohren) und andere Hilfsmittel in greifbarer Nähe vorhanden?
- Sind schriftliche Hinweise und Instruktionen zur Bedienung der Maschinen gut sichtbar angebracht?
- Sind Regeln, Arbeits- Anleitungen und/oder Merkblätter an geeignetem Standort gut sichtbar angebracht?
- Sind Piktogramme (Gefahren, PSA) gut sichtbar und korrekt angebracht?
- Sind die Halterungen für PSA vorhanden? Sind genügend intakte Schutzbrillen vorhanden?
- Sind genügend Ohrenschütze (Pamirs) vorhanden? Sind Schutzhandschuhe vorhanden?

7. Schutzvorrichtungen

- Sind die Schutzvorrichtungen (Schutzhauben, Spaltkeile usw.) korrekt montiert?
- Falls keine fix installierten Schutzvorrichtungen vorhanden: Sind mobile Elemente in greifbarer Nähe?

8. Abzugsanlage

- Erfolgt eine Instruktion betreffend Abzugsanlage bei LP und S*?
- Wird die Auffangvorrichtung regelmässig geleert und entstaubt (Wechsel Plastiksäcke, Behälter, Wechsel Filter etc.)?

9. Gas-Anlagen (Schweiss- und Hartlöt-Stationen)

- Sind die Gasflaschen der Brenngas-Sauerstoff-Anlage (Schweissen/Hartlöten) korrekt aufgestellt und gesichert?
- Gibt es einen Service-/ Wartungsvertrag für die Brenngas-Sauerstoff-Anlage?
- Gibt es eine Anleitung zur Inbetrieb-/Ausserbetriebnahme der Gas-Anlagen?
- Werden Gas-Kartuschen in dichten Behältnissen und in abschliessbaren Schränken draussen gelagert?

11. Materialien und Produkte

- Werden Materialien mit möglichst geringem Gesundheitsrisiko verwendet?
- Werden chemische Produkte mit möglichst geringem Gesundheitsrisiko verwendet (siehe Angaben auf Verpackung)?
- Werden Restbestände von chemischen Produkten im Originalgebinde aufbewahrt?
- Werden Restbestände und nicht mehr benötigte Stoffe korrekt entsorgt?

12. Leitern

- Entsprechen die Leitern den geltenden Sicherheitsstandards?
- Sind die Leitern korrekt und leicht zugänglich aufgehängt?

13. Lager- und Ordnungssysteme sowie Ablageflächen

- Sind geeignete (d. h. stabile, standfeste, zugängliche) Schränke, Regale, Gestelle, Ordnungssysteme vorhanden
- Sind die Gestelle an Wand oder Boden befestigt, damit sie nicht kippen können?
- Sind abschliessbare Räume oder Schränke für Chemikalien und andere Objekte mit erhöhtem Risiko vorhanden?
- Sind diese Räume oder Schränke mit Schlüssel abgeschlossen?
- Sind Ablageflächen klar zugeordnet und beschriftet (Werkzeuge, Vorratsmaterialien; Zugang für LP, Klassen)?
- Sind die Regale korrekt, zweckmässig und ordentlich eingeräumt?
- Ist von der Bodenebene her zu erkennen, was auf den obersten Tablaren / zuhinterst auf den Tablaren gelagert ist?
- Wird das Materiallager periodisch überprüft und aufgeräumt?
- Ist der Verkehrsbereich frei von hervorstehenden, scharfkantigen Teilen?



Anhang

BILDNACHWEIS

Wettstein Werkstattbau AG, Ermatingen

S: 6: *Grafik nach Barbara Wyss, PH FHNW*

S: 10: *www.novex.ch*

S: 22, 24, 26: *makerspace-schule.ch*

S: 39: *www.bfu.ch*

S: 37, 42, 46: *werkideen.de*

ÜBER DIE WETTSTEIN-WERKSTATTBAU-AG

Marco Kornmaier, Geschäftsführer:



«Als Traditionsunternehmen in der fünften Generation haben wir uns auf die komplette Einrichtung oder Sanierung von Werkräumen in Volks- und Gewerbeschulen spezialisiert.

Als Familienbetrieb mit kombinierter Produktion in Holz- und Metallbau sind wir in der Lage, auf die Wünsche unserer Kundschaft individuell einzugehen



Philippe Schranz, Leiter Didaktik und Produkte-Entwicklung

«Meine Leidenschaft für Ordnung und Struktur und die Erfahrung als langjähriger Werklehrer an einer Oberstufe bilden das Fundament für meine Tätigkeit bei der Wettstein-Werkstattbau AG.»