

MakerSpace in der Schule

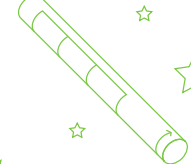
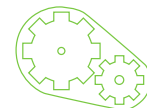
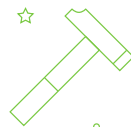
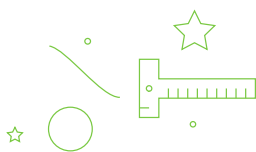
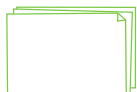
Raumvarianten im Überblick

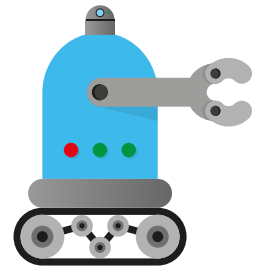
Es gibt verschiedene Möglichkeiten, wie man einen MakerSpace räumlich denken und umsetzen kann. Letztlich hängt es von der Raum-Situation an eurer Schule ab, was möglich ist und wo die Grenzen sind. Wir haben versucht, gängige Raumvarianten zu unterscheiden und jeweils Vor- und Nachteile auszuweisen.

Der Standard-MakerSpace



Der 2Raum-MakerSpace besteht aus 2 (bis 3) voneinander abgetrennten Räumen. Der Arbeits- und Werkbereich ist das Zentrum des Geschehens. Dort wird konstruiert, gebastelt, montiert und mit Maschinen gearbeitet. Es darf schmutzig und staubig werden. Dort finden auch Produkttestungen und -präsentationen vor Publikum sowie Einführungen in Softwareanwendungen statt.





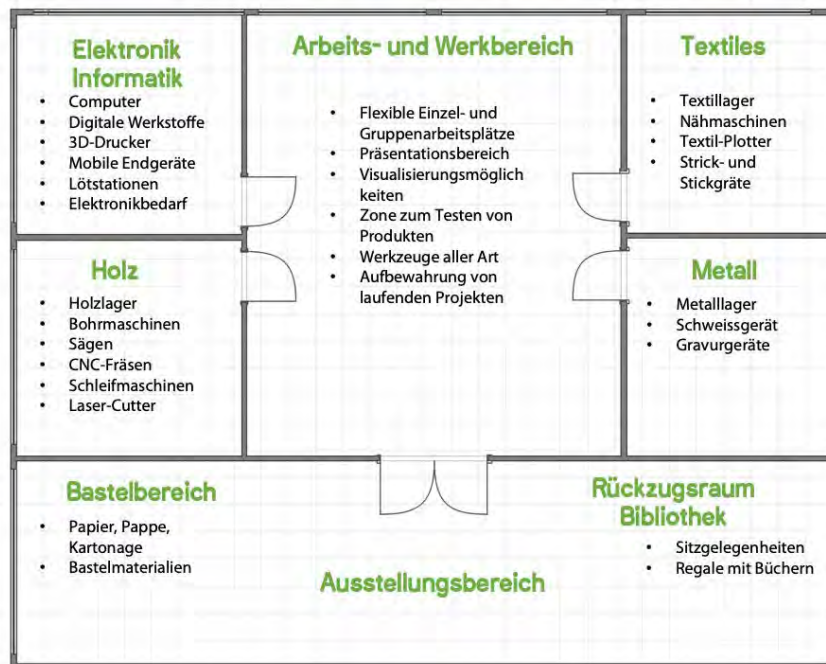
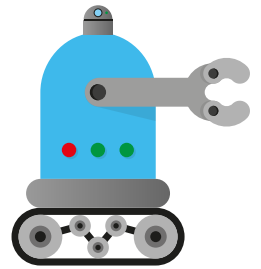
Im digitalen Labor sind staubempfindliche Geräte untergebracht. Besonders 3D-Drucker müssen vor Staub geschützt werden, um die Funktion nicht negativ zu beeinträchtigen. Textil-, Elektronik- und Lötarbeiten erledigt man am besten auch in einer staubfreien Umgebung. Wer anstatt eines Beamers einen mobilen Flatscreen einsetzt, kann diesen im digitalen Labor abstellen, wenn er nicht gebraucht wird. Wir nutzten den mobilen Untersatz als Aufbewahrung für Laptops und Tablets (samt Ladestation).

Stehen nur zwei Räume zur Verfügung, wird das Materiallager mit dem digitalen Labor kombiniert. Wichtig ist, dass alle Materialien offen zugänglich und sichtbar sind. Idealerweise verwendet ihr transparente Aufbewahrungsboxen und verzichtet auf Schranktüren. In der 3Raum-Variante könnt ihr digitales Labor und Materiallager trennen.

Vorteile	Nachteile
• Geringer Raumbedarf • Kompatibel mit den meisten Schulhäusern in CH • Ein bestehender Werkraum kann leicht umgerüstet werden. • Kurze Wege für Schüler*innen und Lehrpersonen • Niederschwelliger Zugang zu Materialien und Werkzeugen	• Insgesamt wenig Platz für die Arbeit mit Vollklassen • Begrenzte Möglichkeit, verschiedene Aktivitäten parallel zu machen • Staub und Schmutz im gesamten Werk- und Arbeitsbereich vorhanden • Aufsicht der Schüler*innen durch getrennte Räume erschwert



Der Gewerke MakerSpace



Diese MakerSpace-Variante ist nach Gewerken strukturiert. Für jedes Gewerk gibt es einen Raum mit entsprechenden Materialien und Maschinen. Im Zentrum ist der Arbeits- und Werkbereich. Dort wird konstruiert, montiert, entwickelt und kollaboriert. Es gibt genügend Platz, so dass dort Prototypen im Plenum präsentiert und diskutiert werden. Ausserdem steht eine Testumgebung für Produkte zur Verfügung. Wer Material benötigt oder an speziellen Maschinen Teile fertigen möchte, geht vorübergehend in den jeweiligen Gewerkebereich. Im Grundriss ist auch ein Rückzugsraum enthalten. Dort können die Schüler*innen entspannen, in Büchern oder mit mobilen Geräten im Internet nach Inspirationen suchen.

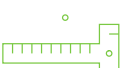
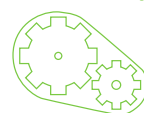
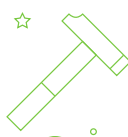
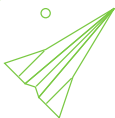
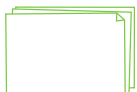
Der Gewerke MakerSpace lässt sich problemlos um einzelne Gewerke erweitern oder reduzieren. Der Grundriss oben ist nur als Beispiel gedacht.

Vorteile

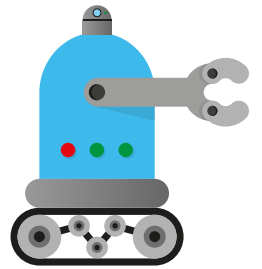
- Viel Platz für unterschiedliche und gleichzeitige Aktivitäten
- Staub und Schmutz bleibt im jeweiligen Gewerke-Raum

Nachteile

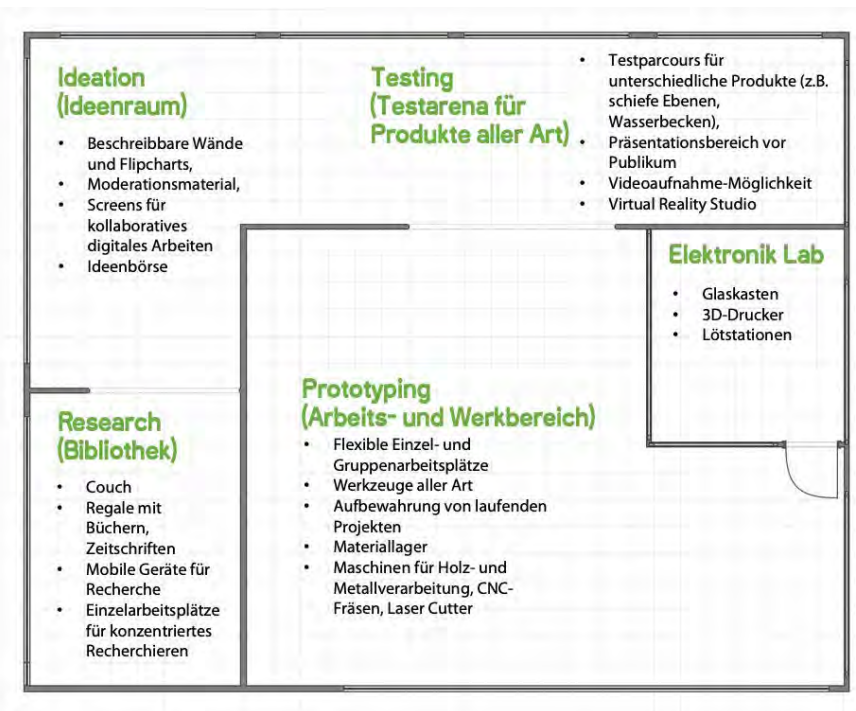
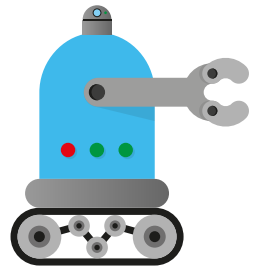
- Hoher Platzbedarf im Schulhaus
- Hohe Anforderungen an die vorhandene Schulhausarchitektur (Fenster, Gänge, ...)



- Transparente Aufbewahrungslogik von Materialien und Maschinen
- Gewerke können gezielt zugänglich gemacht oder begrenzt werden (z.B. bei Zyklus 1 kann Metallwerkstatt geschlossen bleiben)
- Gewerke-Räume können von Fachlehrpersonen arbeitsteilig betreut werden
- Geeignet für Schulen, die ihren Textil- und Werkbereich in Richtung Making neu ausrichten wollen
- Jedes Gewerk hat denselben Stellenwert
- Rückzugsraum für Schüler*innen durch die Fülle der Räume
- Aufsicht der Schüler*innen durch getrennte Räume erschwert
- Getrennte Materialaufbewahrung kann Kreativität einschränken, da sich Materialkombinationen nicht von selbst aufdrängen

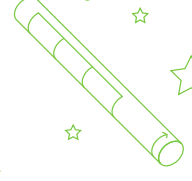
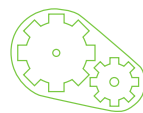
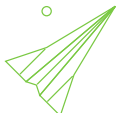
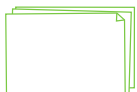


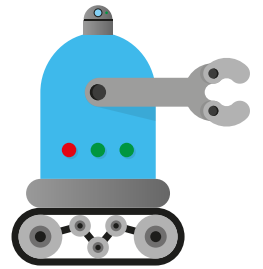
Der Design Thinking MakerSpace



Diese Variante geht von den einzelnen Handlungen und Phasen eines Produktentwicklungsprozesses aus und weist jeder Handlung eine Zone zu. Im *Research*-Raum kann im Internet gestöbert oder gezielt nachgeschlagen werden. Es ist ein stiller Raum, in dem man konzentriert arbeiten kann und Inspirationsquellen vorfindet. Im *Ideation*-Raum können Ideen entwickelt und festgehalten werden. Dafür stehen Visualisierungs- und Kollaborationstools zur Verfügung. Im *Prototyping*-Raum wird konstruiert und montiert. Dort finden die Schüler*innen alles, was sie fürs Prototyping brauchen. Das *Elektronik-Lab* ist mit einer Glasscheibe vom restlichen Raum abgegrenzt und bietet 3D-Druckern, Lötequipment und anderen empfindlichen Geräten sowie Materialien Schutz. Der *Testing*-Raum ist so eingerichtet, dass Prototypen getestet und präsentiert werden können. Hier findet auch ein kleines Videoaufnahmestudio Platz.

Die Idee hinter der Design-Thinking Raumvariante: Durch die speziell ausgewiesenen Zonen lernen die Schüler*innen, wie Produktentwicklungsprozesse idealtypischerweise verlaufen. Sie werden zum Beispiel dazu angeregt, ihre Prototypen regelmässig zu testen. Dadurch wird verhindert, dass sie lange Zeit in die falsche Richtung entwickeln und dies zu spät bemerken.





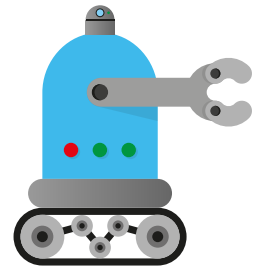
Vorteile

- Raum unterstützt agile Produktentwicklung
- Raum fördert explizit kreative Prozesse
- Raumstruktur gibt didaktische Struktur vor
- Rückzugsräume für unbeobachtetes kreatives Arbeiten
- Innovative Form, Lernprozesse anzuregen

Nachteile

- Hoher Platzbedarf
- Aufsicht durch viele, voneinander abgetrennte Zonen erschwert
- Potenzial kann nur ausgeschöpft werden, wenn Lehrpersonen im Bereich Design Thinking weitergebildet sind
- Ist ggf. nicht kompatibel mit traditionellen Formen des Unterrichtens

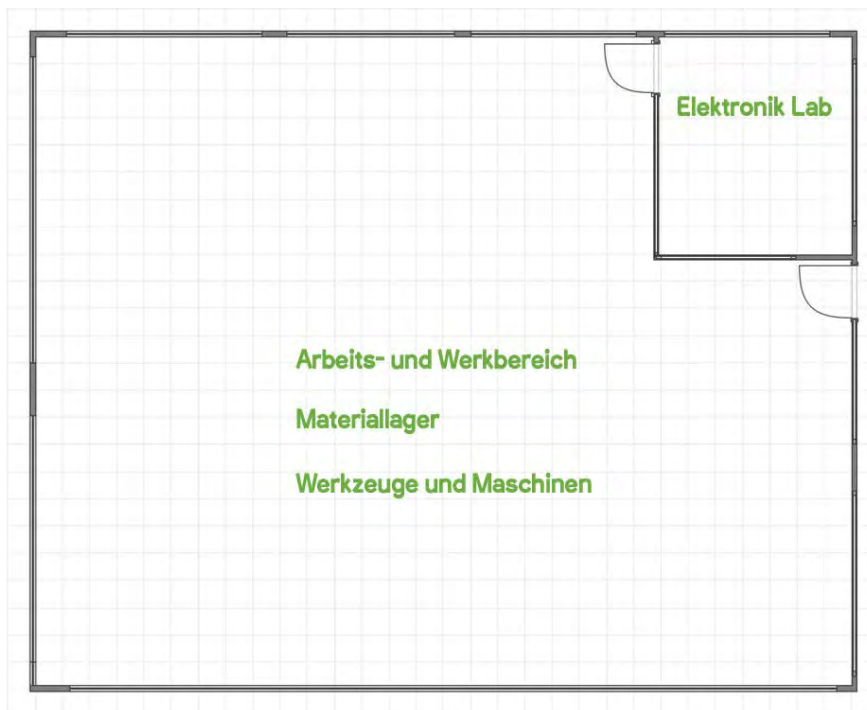




Der Loft-MakerSpace

Der Loft-MakerSpace besteht aus einem einzigen grossen Raum, der in unterschiedliche Zonen aufgeteilt wird und ganz oder teilweise bespielt werden kann. Staubempfindliche Geräte können entweder in einem separaten Glaskasten aufbewahrt werden oder – was kostengünstiger ist – mit Plexiglashüllen geschützt werden (z.B. 3D-Drucker).

Du kannst das Loftmodell auch umgekehrt aufgleisen. Alle lärm- und schmutzemittierenden Geräte könnten in einem kleinen Schmutzraum zusammengefasst werden, so dass der Rest der Loftfläche halbwegs sauber bleibt.

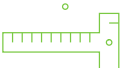
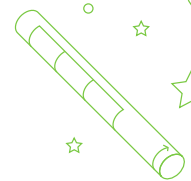
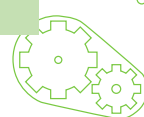
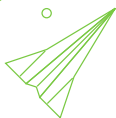
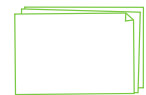


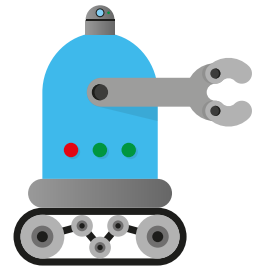
Vorteile

- Gute Übersicht, erleichtert die Aufsicht d. Lehrperson
- Raum lässt sich flexibel dem jeweiligen Setting anpassen
- Ausreichend Platz für grössere Lerngruppen vorhanden
- Sehr hohe Sichtbarkeit der verfügbaren Materialien und Technologien

Nachteile

- Lärmpegel durch Maschinen, Gespräche etc. u.U. recht hoch
- Hohes Ablenkungspotenzial, konzentriertes Arbeiten wird erschwert
- Hohes Staub- und Schmutzaufkommen im gesamten Raum
- Ordnung zu halten wird zur Herausforderung





Der Biblio-MakerSpace

Der Biblio-MakerSpace ist eine Symbiose von Bibliothek und MakerSpace. Diese Variante legt den Schwerpunkt auf digitales und computergestütztes Prototyping. Holz- und Metallverarbeitung spielen dagegen keine Rolle. Das Modell bietet sich an, wenn zum Beispiel die vorhandene Schulbibliothek in Richtung Making erweitert werden soll. Recherche und Wissensmanagement passen thematisch gut zur Bibliothek als schulischem Lernort. 3D-Druck, Plotting und die Arbeit mit digitalen Werkstoffen wie Microcontrollern und Sensoren sowie Robotik-Komponenten lässt sich leicht integrieren, ebenso Virtual Reality und Augmented Reality Szenarien o.ä. In einem Biblio-MakerSpace gibt es viele Anregungen in Buchform und beim Prototyping wird vorwiegend mit einfachen Werkstoffen wie Papier und Kartonage gearbeitet.

Vorteile	Nachteile
• Schulbibliothek kann leicht erweitert werden • Durch Fokus auf Paper-Prototyping und Digitales entsteht kein Staub • Schwerpunkt auf Medien und Informatik, Kompatibilität mit Modullehrplan MI	• Weniger Interdisziplinarität als andere Varianten • Beschränkung auf wenige Materialien und Möglichkeiten • Nur bestimmte Produktarten sind möglich

Der mobile MakerSpace

Mit dem mobilen MakerSpace kann jedes Klassenzimmer vorübergehend zum MakerSpace werden. Ein mobiler MakerSpace ist in mehreren Rollboxen verpackt und lässt sich bei Bedarf überall hinschieben.

Vorteile	Nachteile
• Kein extra Raumbedarf • Kostengünstigste Variante • Niederschwelliger Einsatz • Alle Klassen im Schulhaus können profitieren	• Nur geringe Auswahl an Materialien und Werkstoffen • Digitale Fabrikation wird eher problematisch (z.B. 3D-Drucker reagieren empfindlich auf Vibration) • Zuständigkeit schwierig: wer übernimmt die Betreuung des mobilen MakerSpace? • Lernumgebung Klassenzimmer fördert eher schulkonformes Verhalten und schränkt dadurch Kreativität ein

