

Selina Ingold &  
Björn Maurer (Hrsg.)

**MAKING**

**UND**

**SCHULE**

Praxishandbuch für  
Schulentwicklung und Unterricht

kopaed

# Inhalt

<b>Vorworte</b>	<b>7</b>
<b>Einführung</b>	<b>11</b>
<b>1 MAKING STARTEN – Bedingungen klären</b>	<b>17</b>
1.1 Ausgangslage: Ist meine Schule bereit?	19
<b>2 MAKING PLANEN – Von der Idee zur Realität</b>	<b>27</b>
2.1 Gemeinsam stark: Making-Team zusammenstellen	29
2.2 Schritt für Schritt: Strategische Planung	32
2.3 Klarheit schaffen: Kommunikation im Projekt	39
2.4 Mitmachen erwünscht: Möglichkeiten der Partizipation	47
2.5 Potenziale erkennen: Vorhandene Ressourcen nutzen	52
2.6 Mittel sichern: Projekt budgetieren	55
2.7 Checkliste: Planung	60
<b>3 MAKING KONZIPIEREN – Making in den Schulalltag integrieren</b>	<b>61</b>
3.1 Gemeinsame Vision: Making-Verständnis entwickeln	65
3.2 Making legitimieren: Lehrplanbezüge herstellen	73
3.3 Zeit freischaufeln: Lernzeit für Making schaffen	79
3.4 Making integrieren: Varianten im Schulalltag	85
3.5 Rollen klären: Zuständigkeiten im Making-Team	99
3.6 Knowhow aufbauen: Weiterbildung planen	103
3.7 Checkliste: Konzeption	114

<b>4 MAKING UMSETZEN – MakerSpace als Lernumgebung</b>	<b>115</b>
4.1 Lernumgebung entwickeln: MakerSpace gestalten	117
4.2 Tools und Technik: MakerSpace ausstatten	147
4.3 Bezugsquellen und Anbieter: Beschaffungen tätigen	164
4.4 Alles am Platz: Tipps zur Material- und Werkzeugaufbewahrung	167
4.5 Betreuung und Wartung: MakerSpace bewirtschaften	176
4.6 Dazulernen: Das Schulhausteam weiterbilden	185
4.7 Checkliste: Umsetzung	194
<b>5 MAKING UNTERRICHTEN – Schüler:innen fördern und inspirieren</b>	<b>195</b>
5.1 Grundlagen schaffen: Making-Unterricht planen	198
5.2 Kreativität entfachen: Making-Kultur aufbauen	205
5.3 Lernprozesse strukturieren: Methoden der Maker Education	226
5.4 Making erleben: Challenges und Beispielprojekte	247
5.5 Begleiten und bestärken: Lernprozesse unterstützen	290
5.6 Wahrnehmen und würdigen: Making-Leistungen begutachten	317
5.7 Checkliste: Unterrichten	369
<b>6 MAKING WEITERENTWICKELN – Evaluieren und optimieren</b>	<b>371</b>
6.1 Kriterien für eine erfolgreiche Umsetzung	373
6.2 Instrumente für die Selbsteinschätzung	379
6.3 Herausforderungen und Massnahmen	389
<b>Abschluss</b>	<b>396</b>

# Einführung

Making in der Schule ist mehr als nur ein neuer Trend. Es ist eine Bewegung, die das Potenzial hat, die Art und Weise, wie wir lehren und lernen, grundlegend zu verändern. Dieser praxisorientierte Leitfaden bietet euch als Schulhausteam nicht nur einen Einblick in die Welt der schulischen Maker Education, sondern definiert auch konkrete Schritte, die ihr auf dem Weg von der Idee bis zu einem fertigen MakerSpace und vor allem bis zur Etablierung einer Making-Kultur an eurer Schule durchlaufen könnt. Basierend auf den Erkenntnissen eines dreijährigen Praxisforschungsprojekts im Schweizer Kanton Thurgau, in welchem fünf Schulen unter verschiedenen Bedingungen Making in den Schulalltag integriert haben, bietet dieses Buch eine Fülle von praxiserprobten Umsetzungsmöglichkeiten und pädagogische Konzepte. Es zeigt auf, wie Kreativität und Partizipation an eurer Schule gefördert und Making-Aktivitäten in verschiedene Fächer integriert werden können.

Adressaten sind Lehrpersonen, Schulleitungen, Schulbehördenmitglieder sowie weitere schulische Akteur:innen, die sich für den Ansatz der Maker Education interessieren

und Schulentwicklungsprojekte mit Fokus auf Maker Education anstossen wollen. Das Buch ist in folgende sechs Abschnitte gegliedert:

## 1 Starten

Bevor ihr euch auf ein Making-Schulentwicklungsprojekt einlasst, ist es wichtig, dass ihr gemeinsam die bestehenden Voraussetzungen prüft. Eine erfolgreiche Umsetzung hängt von mehreren Faktoren ab – darunter die Unterstützung durch die Schulleitung, eure Bereitschaft, als Team neue Lehr-Lernmethoden zu erproben, und das Interesse sowie das Engagement der Schüler:innen. Ebenso entscheidend sind räumliche Bedingungen und die bestehende Schulkultur, da sie den Rahmen für kreatives und innovatives Arbeiten bilden.

Um euch eine realistische Einschätzung eurer Schule zu ermöglichen, empfehlen wir die Nutzung unserer Checkliste. Durch das Ausfüllen dieser Checkliste erhaltet ihr ein Feedback, wie gut die Schule für die Implementierung der Maker Education vorbereitet ist. Sie kann als Grundlage für weitere Planungen und Diskussionen im Kollegium dienen.

## 2 Planen

Wenn die Schule bereit ist für das Projekt, kann die Planungsphase beginnen. In dieser Phase werden Weichen für den weiteren Verlauf des Schulentwicklungsprojekts gestellt. Es gilt hier, wichtige Fragen zu klären und Entscheidungen zu treffen. Wer soll von Beginn an beteiligt sein? Wie kann die Idee des Projekts in der Schule so kommuniziert werden, dass andere Kolleg:innen, Schulleitung, Schulbehörde und Eltern dafür gewonnen werden? Es geht darum, frühzeitig potenzielle Stolpersteine zu identifizieren und einen Plan für die Bereitstellung der notwendigen Ressourcen zu entwickeln. Dabei solltet ihr sowohl finanzielle Aspekte als auch die Beschaffung von Materialien und Geräten bedenken. Das Kapitel «Planen» gibt euch eine klare Vorstellung davon, wie das Vorhaben aufgelegt werden kann.

## 3 Konzipieren

In der konzeptionellen Phase werden inhaltliche, pädagogische und organisatorische Aspekte des Vorhabens konkretisiert und erarbeitet. Diese Entscheidungen müssen in der Regel in einem Team getroffen werden und benötigen Zeit. Es ist nicht zielführend, mit dem Raumkonzept oder womöglich mit der Anschaffung konkreter Geräte zu beginnen, bevor überhaupt klar ist, was pädagogisch im MakerSpace passieren soll. Daher sind Fragen wie «Von welchem Making-Verständnis gehen wir aus?», «Wer soll den MakerSpace wann nutzen?» und «Welche Aktivitäten sollen dort stattfinden?» in dieser Phase zentral.

Eine klare pädagogische Vision und ein durchdachtes Konzept sind die Basis für eine erfolgreiche Umsetzung. Das Entwickeln eines Making-Curriculums und das

Ermitteln des Weiterbildungsbedarfs für Lehrpersonen sind ebenfalls wichtige Bestandteile dieser Phase. Indem ihr diese Aspekte sorgfältig bedenkt, stellt ihr sicher, dass der MakerSpace nicht nur ein physischer Raum wird, sondern sich ein Maker-Mindset an der Schule entwickeln kann, das die Kreativität von Lehrpersonen und Schüler:innen entfesselt und zum Tüfteln und Erfinden inspiriert.

## 4 Umsetzen

In der Umsetzungsphase geht es darum, die zuvor gefassten konzeptionellen Überlegungen in die Realität umzusetzen. Hier konzentriert ihr euch auf die praktische Gestaltung der Making-Lernumgebung (MakerSpace). Ihr werdet Anregungen und Informationen zur Raumgestaltung und Raumaufteilung, zur Auswahl von Materialien, Maschinen und Geräten finden, die wichtig sind, um die pädagogischen Grundsätze und Prinzipien der Maker Education in der Praxis umzusetzen. Die Herausforderung besteht darin, die richtige Balance zwischen Vielseitigkeit und Benutzerfreundlichkeit zu finden, damit der Raum sowohl für Anfänger:innen als auch für fortgeschrittene Maker:innen geeignet ist.

## 5 Unterrichten

Im MakerSpace zu unterrichten, ist spannend und lehrreich. Hier kann erlebt werden, wie Schüler:innen eigenständig tüfteln und entwickeln, beim Scheitern lernen und ihre Projekte präsentieren und dokumentieren. In diesem Umfeld laufen viele Dinge anders als im Regelunterricht, was neue Herausforderungen und Chancen mit sich bringt. In diesem Kapitel erfahrt ihr, was das Unterrichten im MakerSpace konkret bedeutet. Ihr lernt, wie ihr den Unterricht im MakerSpace planen könnt, und wie sich die Lernprozesse didaktisch strukturieren lassen. Ihr erkundet gemeinsam, welche Methoden im MakerSpace sinnvoll sind und welche Making-Aktivitäten sich besonders anbieten. Ausserdem findet ihr Hinweise, wie Making-Aufgabenstellungen idealerweise gestaltet sein sollten, um Kreativität und Problemlösungskompetenz zu fördern. Ihr bekommt Methoden an die Hand, wie Making-Leistungen sinnvoll begutachtet werden können, und inwieweit eine «objektive» Bewertung in diesem kreativen Kontext möglich ist. Es werden verschiedene Ansätze und Methoden zur Leistungsbeurteilung vorgestellt, die neben dem Endprodukt auch den Arbeitsprozess, die Prozessdokumentation und die Präsentation von Ergebnissen berücksichtigt.

## 6 Weiterentwickeln

Die letzte Phase der Integration von Making im Schulalltag widmet sich der langfristigen Perspektive. Ein solches Vorhaben sollte nie als ganz abgeschlossen betrachtet werden. Technologien entwickeln sich ständig weiter, und auch die Vorlieben sowie Interessen von Schüler:innen und Lehrpersonen ändern sich im Laufe der Zeit. Es ist daher sinnvoll, in regelmässigen Abständen zu überprüfen, wo das Vorhaben steht und ob es Anpassungen oder Aktualisierungen bedarf. So stellt ihr sicher, dass Making an eurer Schule lebendig bleibt. In diesem letzten Kapitel be-

kommt ihr Tipps, wie ihr den Fortschritt der Implementation an eurer Schule «messen» könnt und auf welche kritischen Punkte ihr besonders achten solltet.

Das Buch ist als reines Praxishandbuch konzipiert und verzichtet in der Regel auf Quellenangaben sowie auf Verweise zu konkreten Forschungsdaten. Wissenschaftliche Publikationen zum Projekt erscheinen an anderer Stelle und können auf der Website der Making Erprobung TG eingesehen werden ([makerspace-schule.ch/literatur](https://makerspace-schule.ch/literatur)).

#### DISCLAIMER ZUM EINSATZ VON KÜNSTLICHER INTELLIGENZ

Der Inhalt dieses Buches ist im Rahmen eines dreijährigen Forschungs- und Entwicklungsprojekts auf iterative Weise entstanden. Neue Erkenntnisse und Erfahrungen im Projektverlauf wurden auf der Grundlage einer Datenanalyse (Beobachtungen, Interviews, Lernprodukten, Umfragen, Sitzungsprotokolle) schrittweise in die Texte eingearbeitet, die in einer ersten Auflage im Jahr 2021 auf der Website des Projekts [makerspace-schule.ch](https://makerspace-schule.ch) erschienen sind und bis Ende 2023 immer wieder durch aktuellere Versionen ersetzt wurden. In diesem Prozess wurden keine KI-Werkzeuge eingesetzt. Zum Ende des Projekts wurden die Lehrpersonen der beteiligten Pilotschulen in Erlen, Nollen, Sirnach, Weinfelden und Wigoltingen gebeten, exemplarische Unterrichtsprojekte zur Verfügung zu stellen und diese stichwortartig zu dokumentieren. Bei der Ausformulierung dieser Notizen kam die KI ChatGPT4 zum Einsatz. Dabei wurden die KI-Textentwürfe von den Autor:innen des Buchs geprüft und angepasst. Die verschriftlichten Unterrichtsbeispiele wurden wiederum von den jeweiligen Lehrpersonen gegengelesen und verifiziert.

# Wovon reden wir?

Wir verzichten an dieser Stelle auf eine theoretische Einführung in die Maker-Bewegung und die Maker Education. Wer sich diesbezüglich vertiefter informieren möchte, findet am Ende dieses Abschnitts Verweise auf einschlägige Publikationen und auf ein FAQ, in dem wir zentrale Fragen und Antworten zusammengestellt haben. Gleichwohl braucht es in einem Praxishandbuch, das aus Umsetzungshilfen besteht, zumindest eine knappe Begriffsklärung – in diesem Fall sind es die Begriffe «Maker Education (Pädagogisches Making)», «MakerSpace» und «Schulisches Making».

## Maker Education (Pädagogisches Making)

Die Maker Education geht auf die Maker-Bewegung zurück. Diese Bewegung verbindet den «Do-it-yourself-Gedanken (DIY)» mit traditionellem Handwerk und neuen Technologien wie 3D-Druck und Lasercutting, sowie mit der Entwicklung von Hard-/Software und Elektronik.

Praktisches Lernen, Tüfteln, Kreativität, Eigenmotivation und die Lerngemeinschaft bilden das Fundament der Maker Education. Die Lernenden agieren als aktive Gestalter:innen, die mithilfe der verfügbaren analogen und digitalen Materialien und Technologien eigeninitiativ Prototypen entwickeln und diese in einem Designprozess kontinuierlich verbessern. Maker Education zielt auf Empowerment und Selbstwirksamkeit. Sie orientiert sich an den Interessen und Bedürfnissen der Lernenden, wobei die 17 UN-Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs) häufig als thematischer Rahmen dienen, um ethische und philosophische Fragen mit der kreativen Aneignung von Technologie zu verbinden. Die Maker Education steht in der Tradition der non-formalen und informellen Bildung. Sie baut auf lerntheoretischen Konzepten wie dem Konstruktivismus und Konstruktionismus auf, wobei Lernen als selbstgesteuerter, kontextbezogener und sozial-kommunikativer Prozess verstanden wird.

## MakerSpaces als Ermöglichungsräume

Ein MakerSpace ist ein offener Werkstattraum, in welchem Maker:innen aller Altersgruppen ihre Ideen umsetzen können und die dafür erforderlichen Materialien, Geräte und Maschinen vorfinden. Die Geräteausstattung reicht meist von traditioneller Holz- und Metallverarbeitung bis hin zu digitaler Fabrikation wie 3D-Druck, CNC-Maschinen, Lasercutting, Stickmaschinen oder ähnliches. Besucher:innen von MakerSpaces treffen dort auf kompetente Ansprechpartner:innen, die bei der Umsetzung von Ideen beratend zur Seite stehen. MakerSpaces sind kulturelle Orte für sozialen Austausch, für gegenseitige Unterstützung und Inspiration. Die Besucher:innen teilen das Maker-Mindset, eine kreative und experimentierfreudige Haltung, die das selbstständige und gemeinschaftliche Ausprobieren sowie das Lernen aus Fehlern und das Problemlösen durch praktisches Handeln und Selbermachen betont.



## Schulisches Making

Schulisches Making ist Maker Education unter den Bedingungen des Schulalltags. In Abhängigkeit von Schulart, Schulstufe und den lokalen Besonderheiten der Schulgemeinde sind verschiedene Formen von schulischem Making denkbar, die auch parallel existieren können. Die Bandbreite reicht von freien, aussercurricularen Angeboten, die für die Schüler:innen freiwillig sind, über Wahlpflicht- und Neigungsangebote – oftmals mit MINT-Schwerpunkt (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik) – Projekttage und -wochen bis hin zu integrativem Making im Fachunterricht. Letzteres ist mit dem Anspruch verbunden, nebst überfachlichen Kompetenzen wie Problemlösen, Kreativität, Kollaboration auch den Erwerb von Fachkompetenzen zu fördern.

Schulisches Making ist ein Balanceakt zwischen Schüler:innen-Autonomie und dem Bildungsauftrag der Schule, wie er in Lehr- und Bildungsplänen definiert ist. Die inzwischen vielerorts etablierte Kompetenzorientierung begünstigt prinzipiell ein an interdisziplinären Problemstellungen ansetzendes schulisches Making. Stoff- und Notendruck, administrative Strukturen wie Fachunterricht, die Stundentafel sowie – insbesondere in der Sekundarstufe – das Fachlehrpersonenprinzip sind schulische Spezifika, für welche im Rahmen der Schulentwicklung gangbare Lösungen entwickelt werden müssen. Die Implementierung der Maker Education als Bildungsinnovation wird eine gewisse Anpassung an die strukturellen Rahmenbedingungen im Schulsystem erfordern. Die Lehrpersonen haben diesbezüglich eine Schlüsselfunktion. Sie agieren weniger in der Rolle von Wissensvermittler:innen, sondern vielmehr von Mentor:innen, die eine Lernumgebung schaffen, in welcher Fehler als Teil des Lernprozesses geschätzt werden und die Reflexion des eigenen Handelns einen hohen Stellenwert hat.



Link auf das FAQ von makerspace-schule.ch  
[makerspace-schule.ch/faq](https://makerspace-schule.ch/faq)

Link auf eine Sammlung von Literatur für eine  
inhaltliche Vertiefung  
[makerspace-schule.ch/literatur](https://makerspace-schule.ch/literatur)



Link auf die Kontaktdaten der Autor:innen und Lehr-  
personen [makerspace-schule.ch/ueber-uns](https://makerspace-schule.ch/ueber-uns)

# 1

# MAKING STARTEN

Bedingungen  
klären

# Worum geht's?

Bevor ihr ein MakerSpace-Projekt an eurer Schule startet, lohnt es sich zu klären, ob die Schule günstige Voraussetzungen mitbringt. Ein kritischer Blick auf den Ist-Zustand hilft, die Situation realistisch einzuschätzen und Frustrationserfahrungen im weiteren Verlauf zu vermeiden. Seid also ehrlich, wenn ihr die folgenden Fragen beantwortet.

Bitte beachtet, dass es darum geht, pädagogisches Making im Schulalltag fest zu verankern. Das reicht weit über die Unterrichtsebene hinaus und betrifft von den Schüler:innen über die Lehrpersonen auch Schulleitung, Schulbehörde und das Umfeld der Schule.

# 1.1 Ausgangslage: Ist meine Schule bereit?

## Selina Ingold und Björn Maurer

Making in der Schule lässt sich im Grossen und im Kleinen umsetzen. Es braucht aber gewisse Voraussetzungen für eine erfolgreiche Making-Einführung. Nach unserer Erfahrung hilft es, wenn man die Integration der Maker Education mit der Entwicklung eines schulischen Maker-Spaces verbindet. Warum das so ist und welche Fragen bei der Einschätzung der Rahmenbedingungen weiterhelfen können, wird nachfolgend erläutert. Ein Kreuz in einem orangenen Feld deutet daraufhin, dass die Umsetzung schwierig werden könnte.

## 1.1.1 Warum schulisches Making einen MakerSpace braucht

In unseren Schulentwicklungsprojekten taucht immer wieder die Frage auf, ob es überhaupt einen Raum braucht, um schulisches Making zu integrieren. Oft wird von Bedenken-träger:innen auf die Sprachlabor-Euphorie der 1970er Jahre verwiesen, als man für den Fremdsprachenunterricht irrtümlicherweise für viel Geld Einzel-Sprecherkabinen installiert hat, die mangels didaktischer Wirksamkeit im Anschluss wieder herausgerissen werden mussten.

Als Ermöglichungsraum ist ein schulischer MakerSpace im Gegensatz zu den Sprachlaborfesteinbauten jedoch flexibel nutzbar. Er fördert die Kollaboration der Lernenden und lässt sich den jeweiligen Bedürfnissen und Settings schnell anpassen. Zumal es nicht darum geht, die aktuellste und teuerste Technik anzuschaffen, ist das Risiko eines Investitionsgrabs also gering. Es gibt aber auch gute Gründe, die aus Schulentwicklungssicht dafür sprechen, schulisches Making mit einem MakerSpace zu integrieren. Die wichtigsten Gründe sind im Folgenden zusammengefasst.

### Ein MakerSpace stiftet Identifikation

Ein MakerSpace in der Schule **stiftet Identifikation, insbesondere für diejenigen, die an der Entwicklung und Einrichtung des Raums beteiligt waren.** Das sind im Idealfall nicht nur Mitarbeitende des Facility Managements, sondern auch Lehrpersonen, Schüler:innen und deren Eltern. Solange ein MakerSpace noch nicht zur selbstverständlichen Grundausstattung einer Schule gehört, kann das Gefühl, als Bildungspionier aktiv zu sein, motivieren und zusammenschweißen.

### Ein MakerSpace konkretisiert die Vorstellung von Making

Ein MakerSpace schafft einen **konkreten Ort für schulisches Making.** Insbesondere in der ersten Phase der Making-Integration kann das wichtig sein, wenn die Vorstellungen vom Making noch eher unscharf sind. Die Entwicklung eines Raums

ist immer auch mit der Frage verbunden, was genau man im Raum machen möchte und welche Rahmenbedingungen es dafür braucht.

## Ein MakerSpace weckt Erwartungen

Der schulische MakerSpace ist ein neutraler Ort, der keiner einzelnen Lehrperson «gehört» und nicht für «normalen» Unterricht vorgesehen ist. Der Raum signalisiert durch seine besondere Gestaltung, dass nicht die Lehrperson für die Lernprozesse der Schüler:innen verantwortlich ist, sondern insbesondere **Eigeninitiative** und **aktives Handeln der Lernenden** gefordert sind.

## Ein MakerSpace fördert die Zusammenarbeit der Lehrpersonen

Da der Raum von vielen Lehrpersonen gemeinsam genutzt wird, erfahren sie auch, welche Projekte die anderen machen und wie sie jeweils an die Sache herangehen. Somit wird der **MakerSpace zur informellen Inspirationsplattform und zum Begegnungsort** für Lehrpersonen, die ihre Ideen austauschen oder gemeinsame Projekte realisieren.

## Ein MakerSpace spart Zeit

Schulisches Making braucht Zeit. Deswegen ist es im Alltag sehr wichtig, dass Lehrpersonen die Lernumgebung und die Materialien nicht erst noch vorbereiten müssen. **Im MakerSpace sind alle Geräte einsatzbereit und alle Materialien unmittelbar verfügbar** – vorausgesetzt, er wird fachgerecht bewirtschaftet. Das spart Zeit und lädt dazu ein, Schüler:innen auch spontan tüfteln und entwickeln zu lassen. Natürlich könnte auch jede Lehrperson in ihrem Klassenzimmer eine Making-Ecke haben. Diese wird aber aus Kosten- und Platzgründen niemals den Möglichkeitsraum eines MakerSpace bieten.

## Ein MakerSpace dient als Inspirationsquelle

In einem MakerSpace sind immer auch **Produkte und Prototypen zu besichtigen**. Für Schüler:innen kann es bereichernd sein, bereits umgesetzte Ideen zu sehen, um daran anzuknüpfen und sie weiterzuentwickeln.

## Ein MakerSpace bietet Chancen zur Öffnung von Schule

Ein MakerSpace in der Schule kann prinzipiell auch für **ausserschulisches Making** verwendet werden – beispielsweise in Zusammenarbeit mit der Jugendarbeit und mit ortsansässigen Vereinen. Das bietet die Chance, Making mit unterschiedlicher Trägerschaft im Schulhaus anzusiedeln und damit auch den MakerSpace breiter in der Gemeinde abzustützen.

## 1.1.2 Checkliste: Ist meine Schule bereit?

Analogfans füllen die nachfolgende Checkliste von Hand aus. Wer möchte, kann aber auch unsere digitale Umfrage verwenden. Diese findet ihr unter dem Link [makerspace-schule.ch/umfragetools](https://makerspace-schule.ch/umfragetools). Wer die digitale Umfrage ausfüllt, kann sich die Ergebnisse mit Empfehlungen per E-Mail zuschicken lassen.

### 1 Einstellung der Schulleitung

#### STEHT DIE SCHULLEITUNG VOLL HINTER DEM PROJEKT?

Ja, sie ist begeistert und bringt sich aktiv ein.	Ja, sie unterstützt das Projekt.	Sie ist neutral eingestellt.	Nein, sie ist negativ eingestellt.

Die Schulleitung muss unbedingt hinter dem Making-Projekt stehen, da sie sowohl intern (Schulhausteam) wie auch extern (Eltern, Mitglieder der Schulbehörde etc.) für dieses Projekt begeistern und die Stakeholder gewinnen muss. Die Schulleitung muss bereit sein, notwendige Anpassungen im Schulalltag (z. B. Stundenplan) bzw. im Gebäude (z. B. räumliche Gestaltung) zu veranlassen und umzusetzen.

### 2 Einstellungen und Haltungen im Schulhausteam

#### STEHT DAS SCHULHAUSTEAM HINTER DEM PROJEKT?

Ja, viele Lehrpersonen sind motiviert und wollen mitmachen.	Einige Lehrpersonen sind motiviert, es gibt aber auch Skeptiker:innen oder Gegner:innen.	Nein, von wenigen Ausnahmen abgesehen halten sich Motivation und Begeisterung in Grenzen.

Ohne Begeisterung und Motivation im Team lässt sich ein schulisches Maker-Space-Projekt nicht realisieren. Zwar müssen nicht alle Feuer und Flamme sein, es braucht aber mehrere Zugpferde, die die Zögerlichen mitnehmen können. Ein Zwang zum Making würde der Idee der Maker Education widersprechen. Daher sind MakerSpace-Projekte, die top-down angeordnet werden – z. B. über die Schulbehörde – eher mit Vorsicht zu behandeln.

### 3 Vorkenntnisse der Lehrpersonen

**SIND BEI EINIGEN LEHRPERSONEN BEREITS VORKENNTNISSE IM BEREICH MAKING (DIDAKTIK, TECHNOLOGIE, PHYSICAL COMPUTING, ...) VORHANDEN?**

Viel Vorwissen ist vorhanden.	Einzelne Lehrpersonen haben fachspezifisches Vorwissen.	Keine spezielle Expertise im Bereich Making vorhanden.

Das Schulhausteam muss zu Beginn nicht aus «Making-Profis» bestehen. Wichtig aber ist, dass die Mehrheit des Teams motiviert und neugierig ist, sich darauf einzulassen und die dafür notwendigen Kompetenzen Schritt für Schritt anzueignen. Es ist nicht das Ziel, dass man alles kann, was der MakerSpace bietet. Spezialisierung und Zusammenarbeit sind deswegen angesagt.

### 4 Arbeitsbelastung

Die subjektive und objektive Arbeitsbelastung der Teammitglieder hat einen grossen Einfluss auf das Gelingen eines schulischen MakerSpace-Projekts.

**WIE HOCH IST AKTUELL DIE ARBEITSBELASTUNG IM TEAM?**

Entspannt. Die Lehrpersonen haben Kapazität.	Angespannt. Es laufen mehrere Projekte und Weiterbildungsinitiativen gleichzeitig.	Katastrophal. Viele klagen über Arbeitsbelastung und Erwartungsdruck.

Wenn keine Luft zum Atmen ist, macht ein neues Projekt keinen Sinn. Vor allem, wenn Lehrpersonen bereits ein 100% Pensum haben, bleibt wenig Energie und Zeit, um intensiv in die Entwicklungsarbeit einzusteigen – und das trotz noch so hoher Motivation.

### 5 Unterstützung der Schulbehörde

**UNTERSTÜTZT DIE SCHULBEHÖRDE DAS MAKING-VORHABEN IDEELL (UND FINANZIELL)? ERMUTIGT SIE DIE BETEILIGTEN, NEUES AUSZUPROBIEREN UND GESTEHT IHNEN FEHLER ZU?**

Die Schulbehörde steht voll dahinter.	Die Schulbehörde akzeptiert das Projekt.	Die Schulbehörde muss erst noch überzeugt werden.

Für eine Making-Einführung an der eigenen Schule ist nicht nur die Haltung des Schulhausteams, sondern auch die Einstellung der Schulbehörde wichtig. Hat die Schulbehörde zu viele Bedenken, wird eine Umsetzung schwierig. Denn die Schulbehörde nimmt eine tragende Rolle sowohl bei der Kommunikation nach aussen wie auch bei der Budgetsprechung (Projektbudget und Budget Normalbetrieb) wahr. Zudem ist die Schulbehörde meist in ein Netzwerk (z. B. Handwerksbetriebe vor Ort, potenzielle Finanzgeber:innen, Schnittstelle Jugendarbeit) eingebunden, das für die Making-Einführung in der eigenen Schule hilfreich sein kann. Entscheidend ist ausserdem eine positive Fehlerkultur im Schulhaus.



## 6 Raumkapazität

Ein MakerSpace für eine Halbklassse ist idealerweise mindestens 80m<sup>2</sup> gross. Eine räumliche Trennung in Schmutzraum und Reinraum wäre ideal.

### GIBT ES EINEN GEEIGNETEN RAUM, DER FÜR MAKING GENUTZT WERDEN KANN?

Nein, derzeit nicht.	Ja, aber er wird auch für andere Aktivitäten genutzt (z. B. Werken).	Ja, es gibt einen freien Raum für Making.	Ja, es wird ein Raum gebaut oder umgebaut.

Ohne Raum ist die Umsetzung eines MakerSpace-Projekts eher schwierig. Vielleicht lässt sich aber eine mobile Variante entwickeln, die bei Bedarf in ein Klassenzimmer geschoben werden kann.

## 7 Freie Zeitfenster im Raum

Wird der MakerSpace in einem mehrfach genutzten Unterrichtsraum eingerichtet, müssen ausreichend freie Nutzungszeiten vorhanden sein.

### WIEVIELE LEKTIONEN KANN DER RAUM PRO WOCHE FÜR MAKING GENUTZT WERDEN?

Weniger als 4 Lektionen	Zwischen 4 und 8 Lektionen	Zwischen 9 und 16 Lektionen	17 und mehr Lektionen

Für 4 Lektionen pro Woche lohnt sich kein eigener MakerSpace. Ist der Raum schon stark mit Fachunterricht ausgelastet, wird sich Making kaum etablieren können. Making braucht grössere Zeitfenster, damit die Schüler:innen in Making-Prozesse eintauchen können.

## 8 Making-Lernzeitfenster im Stundenplan

### WIE GROSS SIND DIE ZEITFENSTER, IN WELCHEN SCHÜLER:INNEN AM STÜCK MAKING MACHEN KÖNNEN?

45 Minuten	90–120 Minuten	120–180 Minuten	mehr als 180 Minuten

Dieses Zeitfenster ist für Making-Aktivitäten zu klein. Wir empfehlen Blöcke von 4 Lektionen (180 Min.). In diesem Fall haben die Schüler:innen Zeit, Dinge auszuprobieren, Fehler zu machen und aus den Fehlern zu lernen.

## 9 Bauseitige Voraussetzungen

### VERFÜGT DER ZUKÜNFTIGE MAKERSPACE ÜBER WASSERANSCHLUSS, WLAN, STROMVERSORGUNG UND LÜFTUNGSMÖGLICHKEIT (FENSTER, ABLUFTMÖGLICHKEIT)?

Die Rauminfrastruktur ist sehr gut.	Die Rauminfrastruktur ist teilweise vorhanden.	Die Rauminfrastruktur ist noch nicht vorhanden.

Ein Wasseranschluss / Waschbecken ist wichtig für die Arbeit mit Farben, Gips, Ton etc. und für die Reinigung von Werkzeugen. Aber auch für Tests von Wasserfahrzeugen. Gute Lüftung ist nötig wegen den Emissionen der Geräte. Das Filament von 3D-Druckern beispielsweise ist geruchsintensiv. Wenn ein LaserCutter verwendet wird, braucht es Abluft oder zumindest ein Fenster, aus dem der Abluftschlauch gehalten werden kann.

## 10 Budget für die Entwicklung

### STEHT EIN PROJEKTBUDEGET FÜR ENTWICKLUNG UND AUFBAU DES MAKERSPACES ZUR VERFÜGUNG?

Bis CHF 5'000 (Variante Light)	CHF 5'000–20'000 (Variante Schwerpunkt)	CHF 20'000–50'000 (Variante Standard)	CHF 50'000–70'000 (Variante Professional)	CHF 70'000 (Variante All inclusive)

Das Budget für die Entwicklung des MakerSpace hängt u. a. von folgenden Faktoren ab: (1) bereits vorhandene Gerätschaften, (2) mögliche Umbaukosten, (3) Anzahl der Schüler:innen im Raum, (4) eingesetzte Technologien, (5) Grösse der Projektgruppe, Aufwandsentschädigung, (6) Mobiliar, (7) Umfang und Anzahl von Materialien. Variante Light ist ein mobiler MakerSpace mit Grundausstattung, der im Klassenzimmer genutzt werden kann.

## 11 Werkzeuge und Geräte

### IST EIN FUNDUS AN HOLZBEARBEITUNGSMASCHINEN, WERKZEUGEN, DIGITALEN ENDGERÄTEN UND GERÄTEN DER DIGITALEN FABRIKATION VORHANDEN UND KANN FÜR MAKING GENUTZT WERDEN?

Ja, es ist ein Fundus an Maschinen und Werkzeugen vorhanden.	Nein, es müssen alle Maschinen und Werkzeuge neu angeschafft werden.

Bei einem geringen Projektbudget ist es vorteilhaft, wenn die Schule über einen Fundus an Geräten und Werkzeugen verfügt, die auch beim Making genutzt werden können. Das können analoge (z. B. Bohrmaschinen, Schleifmaschinen, Sägen) wie auch digitale Geräte (z. B. PCs, Tablets, 3D-Drucker, Plotter) sein.

## 12 Ressourcen und Synergien im Schulumfeld

### SIND RESSOURCEN UND SYNERGIEN IM SCHULUMFELD VORHANDEN?

Einbezug von Eltern, Grosseltern, Senior:innen im Klassenzimmer	Einbezug von Unternehmen und lokalen Betrieben	Synergien mit Tagesschulen, offene Kinder- und Jugendarbeit	Keine Ressourcen und Synergien im Schulumfeld vorhanden.

Ein Making-Projekt an der Schule lebt auch davon, dass ein erweitertes Netzwerk rund um die Schule einbezogen werden kann. So gibt es erfolgreiche Beispiele von schulischen MakerSpaces, bei denen z. B. Eltern, Grosseltern oder Auszubildende aus lokalen Betrieben im Unterricht mithelfen. Zudem gibt es auch Schnittstellen zur offenen Kinder- und Jugendarbeit bzw. zu Tagesschulen und familienergänzenden Betreuungseinrichtungen, die genutzt werden können. Vorhandene Ressourcen rund um die Schule helfen, das Making-Projekt längerfristig gut zu verankern.

## Impressum

Making-Umsetzungshilfen für Schulen im Auftrag des Amts für Volksschule Thurgau, Schweiz  
[makerspace-schule.ch](https://makerspace-schule.ch)

# Thurgau



**Amt für Volksschule**

Die Inhalte der Umsetzungshilfen leiten sich aus Erkenntnissen der Making-Erprobung Thurgau ab – ein 3-jähriges Praxisforschungsvorhaben mit fünf Thurgauer Schulen, begleitet von zwei Hochschulen. Diese Publikation richtet sich an Praktiker:innen. Forschungsbezogene Literatur zum Thema «Making in der Schule» ist unter [makerspace-schule.ch/literatur](https://makerspace-schule.ch/literatur) abrufbar.

**Gestaltung:** Irene Szankowsky, Berlin, studio vierkant, Stuttgart

**Fotografie:** Nicolas Anderes, Thomas Buchmann, Alex Buergisser, Fabian Egger, Angela Frischknecht, Nadine di Gallo, Kristina Giger, Selina Ingold, Michael Hirtl, Christoph Huber, Antoinette Massenbach, Björn Maurer, Markus Oertly, Dominic Pando, Sabrina Stässle, Raphael Wild, Tanja Zbinden, Philipp Zimmer

kopaed 2024

Arnulfstraße 205, 80634 München

Fon: 089. 688 900 98

Fax: 089. 689 19 12

E-Mail: [info@kopaed.de](mailto:info@kopaed.de)

[www.kopaed.de](https://www.kopaed.de)

**Open Access Publikation**

Pädagogische Hochschule Thurgau (PHTG)  
Forschungsstelle Medienpädagogik  
Unterer Schulweg 3  
8280 Kreuzlingen  
[www.phtg.ch](https://www.phtg.ch)

OST – Ostschweizer Fachhochschule  
Institut für Innovation, Design und Engineering  
Rosenbergstrasse 59  
9001 St.Gallen  
[www.ost.ch/idee](https://www.ost.ch/idee)

# PH TG

**Pädagogische Hochschule  
Thurgau**



Das Material ist unter der Lizenz CC BY Deutschland 4.0 online verfügbar.

Bitte bei der Verwendung des Gesamtwerks auf den Titel und die Herausgeber:innen hinweisen; bei der Verwendung einzelner Projektbeschreibungen genügt ein Hinweis auf die Autor:innen.  
[creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de)

