

Maker Education in der Schule

TüftelLab



Making in der Schule – Ein Handbuch

Mit diesem Handbuch möchten wir euch Wissen rund um Making in Schule an die Hand geben und euch dazu ermutigen, euch auf den Weg zu einem eigenen Makerspace zu machen. Grundwissen, praktische Tipps und Erfahrungen – wir haben für euch ein kleines Begrüßungspaket zusammengestellt und hoffen, ihr startet gut ins Making! Mehr gibt's dann natürlich in unserem monatlichen Newsletter.

Ein Makerspace ist ein kreativer Raum, der Menschen dazu einlädt, gemeinsam zu tüfteln, zu gestalten und zu experimentieren. Er bietet Zugang zu Werkzeugen, Materialien und Technologien – von Schraubenziehern und Nähmaschinen bis hin zu 3D-Druckern und Lasercuttern. Makerspaces fördern praktische Erfahrungen, bei denen sowohl handwerkliche als auch digitale Fähigkeiten entwickelt werden können.

Ziel eines Makerspaces ist es, eine offene, kollaborative Umgebung zu schaffen, in der Ideen entstehen und umgesetzt werden. Hier wird Lernen durch Ausprobieren gefördert: Fehler werden als Teil des Prozesses verstanden und dienen der Weiterentwicklung. Dabei spielt der Austausch zwischen den Nutzenden eine zentrale Rolle, da Wissen, Fähigkeiten und Inspiration geteilt werden können.

Ob in Schulen, Bibliotheken oder eigenständigen Einrichtungen – Makerspaces sind Orte, an denen Kreativität und Innovation zusammenkommen. Sie ermöglichen, unabhängig vom Alter oder Vorwissen, die Entwicklung von Projekten und die Stärkung individueller Kompetenzen.


www.cospaces.io



Was ist Maker Education?

Maker Education ist ein ganzheitlicher pädagogischer Ansatz, der Lernen durch praktisches Tun, kreatives Experimentieren und Problemlösen fördert. Statt auf Frontalunterricht setzt Maker Education auf gemeinsames Tüfteln und Entdecken. Lehrer*innen werden zu Lernbegleitenden und arbeiten auf Augenhöhe mit den Schülerinnen und Schülern. Dabei steht nicht das Endergebnis im Vordergrund, sondern die individuelle Entwicklung und Förderung der Teilnehmenden. Maker Education verbindet Kreativität und Wissen, indem sie digitale und handwerkliche Kompetenzen stärkt und eigenständiges Handeln ermöglicht.

Differenzierung spielt dabei eine wichtige Rolle: Die Aufgaben werden an die Bedürfnisse und Fähigkeiten der Teilnehmenden angepasst, um ihre Ideen und Motivation zu fördern. Der Spaß am Lernen steht stets im Mittelpunkt! Spielerische Ansätze wecken die Freude am Entdecken und schaffen die Grundlage für lebenslanges Lernen.

Wir empfehlen: Einfach machen! Ob mit digitalen Tools oder handwerklichem Geschick – wir möchten dazu ermutigen, Herausforderungen anzugehen und durch Ausprobieren zu wachsen.

Ein Makerspace ist ein kreativer Raum, der Menschen Zugang zu Werkzeugen, Maschinen und Technologien bietet, um eigene Projekte zu entwerfen und umzusetzen.



Gemeinsam lernen im Makerspace

Im Makerspace haben Lernende die Freiheit, zu experimentieren und ihre Ideen in die Tat umzusetzen. Durch den Austausch mit anderen entwickeln sie kreative Lösungen, die sie vielleicht alleine nicht gefunden hätten. Wenn Schüler*innen gemeinsam an Projekten arbeiten, entstehen oft unerwartete und innovative Ergebnisse. Wie sieht das konkret aus?

In unseren Workshops arbeiten Schüler*innen in Gruppen, um Lösungen für Probleme aus ihrem direkten Umfeld zu entwickeln. Dabei entstehen z.B. ein Roboter, der die Bäume im Kiez gießt, ein Spiel, das Leute zum Mülltrennen animiert, oder eine mobile Rampe für Menschen, die einen Rollstuhl nutzen.

Stärken einbringen

Da ergebnisoffen gearbeitet wird, kann jedes Gruppenmitglied seine Stärken einbringen: Während die Schüler*innen mit handwerklicher Erfahrung den Zusammenbau des Roboters anleiten, behält das Organisationstalent den Überblick und schreibt die To-Do-Liste. Wer den Kiez gut kennt, plant die Strecke. Schüler*innen, die gut auf Menschen zugehen können, übernehmen die Befragung der Nachbarschaft. Gibt es zeichnerisches Talent im Team? Der Roboter wird toll gestaltet! Jede*r Lernende bringt andere Fähigkeiten und Perspektiven mit.

Im Makerspace können diese individuellen Stärken genutzt werden. Schüler*innen mit vielfältigen Perspektiven arbeiten zusammen und lernen voneinander.

Gemeinsam tüfteln

Gemeinsames Lernen im Makerspace ist besonders effektiv, weil es auf Kollaboration und Vielfalt setzt. In einem kreativen Umfeld, das zum Austausch einlädt, inspiriert sich die Gruppe gegenseitig und schafft Ergebnisse, die oft größer sind als die Summe ihrer Teile. Die Integration von Makerspaces in Schulen macht besonders Sinn, da sie neue Formen des Lernens ermöglicht: Schüler*innen können hier Kompetenzen entwickeln, die in einer zunehmend digitalisierten und komplexen Welt gefragt sind – von kreativer Problemlösung über Teamarbeit bis hin zur Selbstorganisation.



Vielfältige Perspektiven führen zu innovativen Lösungen und fördern das soziale Lernen.

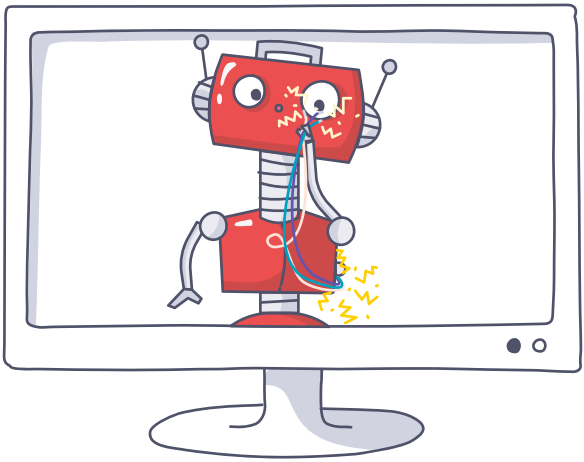
Besonders in Gruppenarbeiten führen unterschiedliche Perspektiven und Fähigkeiten nicht nur zu innovativen Lösungen, sondern fördern auch das soziale Lernen. Wenn Schüler*innen lernen, sich zu organisieren, Aufgaben zu verteilen und zusammen Ziele zu erreichen, entwickeln sie nicht nur fachliche, sondern auch soziale Kompetenzen, die weit über den Makerspace hinaus wirken. Ein Makerspace ist damit nicht nur ein Ort des Lernens, sondern auch ein Raum für Gemeinschaft und gegenseitiges Em-powerment.

Fehlerkultur

Fehler sind ein wertvoller Bestandteil des Lernprozesses und sollten gefeiert werden! Sie bieten einzigartige Chancen, kreativ zu denken und neue Lösungen zu finden. Genau das vermittelt die Einfach-machen-Mentalität – „Learning by Doing“.

Nicht alles lässt sich planen, und unerwartete Herausforderungen fördern gemeinsames Lernen. Dabei kann einem als Lehrkraft das Nichtstun schwer fallen, ist beim Tüfteln aber oft der beste Weg. Fehler machen zu dürfen, stärkt das Selbstvertrauen der Lernenden und ermöglicht ihnen, stolz auf eigene Erfolge zu sein.

Fehler wertzuschätzen bedeutet, sie als Lernchancen zu sehen. Unterstützt nur, wenn ihr darum gebeten werdet, und helft, unterschiedliche Lösungswege zu erkunden. Im Makerspace sind Lehrkräfte eher Lernbegleitung! Durch das Lernen auf Augenhöhe, Offenheit und gegenseitigen Respekt entsteht Vertrauen. Fördert die individuellen Ideen der Lernenden, hört aktiv zu und stellt gezielte Fragen, um gemeinsam neue Wege zu entdecken.





*Dass etwas von vornherein perfekt funktioniert, ist im Makerspace selten. Gemeinsam gehen Maker*innen auf Fehlersuche.*

Macht mehr Fehler!

Wir selbst sind Expert*innen für Making und Makerspaces. Trotzdem passieren uns und unseren Teilnehmenden in unseren Workshops natürlich auch immer wieder mal Fehler. (Und das bleibt hoffentlich auch so!)

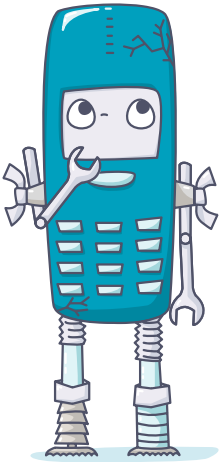
Zum Beispiel prüfen wir beim Arbeiten mit dem Lasercutter die Einstellungen in der Software immer mehrfach, damit nichts schiefgeht und keine Brandgefahr entsteht. Doch manchmal wird das Material trotzdem nicht durchtrennt. Nach mehreren erfolglosen Versuchen kommen wir zu dem Schluss: Das Gerät ist defekt. Wir verschieben das Problem und wenden uns anderen Aufgaben zu.

Am nächsten Tag fällt uns dann auf: Wir hatten einfach vergessen, den Fokuspunkt des Lasers richtig einzustellen. Das Gerät funktioniert einwandfrei, und so nutzen wir die Materialreste, um ein kleines Mobile zu basteln.

Fehler sind im Makerspace keine Rückschläge, sondern wertvolle Schritte auf dem Weg zu neuen Ideen und Lösungen. Sie fördern nicht nur das eigenständige Denken, sondern auch den Mut, unbekannte Wege zu gehen. Statt Perfektion anzustreben, sollten wir uns darauf konzentrieren, aus unseren Missgeschicken zu lernen. Jeder Fehler bringt uns weiter, stärkt unser Selbstvertrauen und eröffnet Möglichkeiten, die wir sonst vielleicht übersehen hätten. Also, traut euch – macht mehr Fehler!

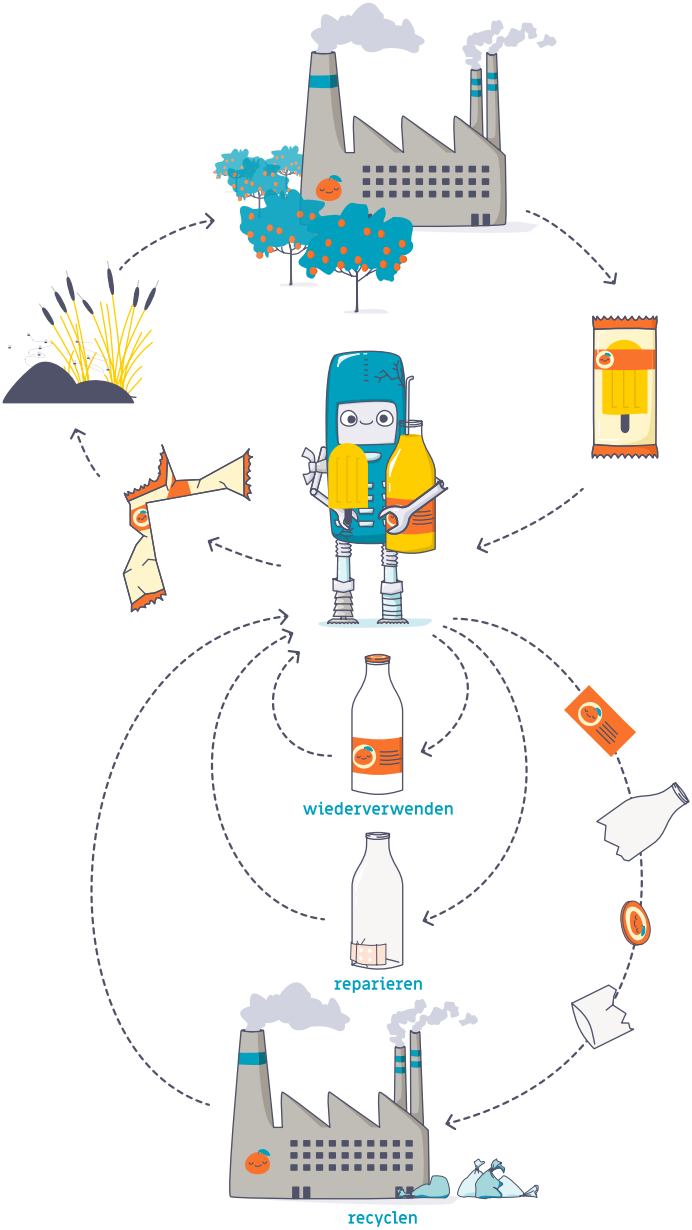
Wie geht Nachhaltigkeit im Makerspace?

Unser lineares Wirtschaftssystem hat unseren Planeten an seine Belastungsgrenze gebracht. Rohstoffe werden knapp, Müllberge wachsen, Schadstoffe belasten die Umwelt und der Klimakollaps droht. Viele Kinder und Jugendliche sorgen sich um ihre Zukunft. Deshalb zielen unsere Lerninhalte darauf ab, den Teilnehmenden positive und aktivierende Ansätze zu vermitteln, mit denen sie zu aktiven Gestalter*innen ihrer Zukunft werden. Sie lernen, nachhaltig zu konsumieren und Zukunftstechnologien zu nutzen, um Lösungen für reale Umweltprobleme zu entwickeln.



Circular Economy

In unseren Workshops, Fortbildungen und offenen Werkstätten setzen wir uns mit dem Thema nachhaltige Kreislaufwirtschaft auseinander. Seit Ende 2021 unterstützt uns die Deutsche Bundesumweltstiftung dabei, die Prinzipien der Circular Economy im Edu-Makerspace zu erproben. Dafür ist der Aufbau von Circular Literacy, also Wissen und Fähigkeiten zur Umsetzung zirkulärer Prozesse, entscheidend. Dabei geht es praktisch zu: Kinder und Jugendliche arbeiten an Projekten zur Reparierbarkeit von Handys, Plastikrecycling und Circular Fashion, um die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft zu begreifen.



In einer Kreislaufwirtschaft werden Materialien nicht zu Abfall und die Natur kann regenerieren. Produkte werden möglichst aus natürlichen Rohstoffen hergestellt, die nach der Nutzung wieder in die Natur zurückgegeben werden können. Weitere Produkte und Materialien bleiben durch Prozesse wie Wartung, Wiederverwendung, Aufarbeitung, Wiederherstellung und Recycling im Umlauf.

Vier Tipps für den nachhaltigen Makerspace

Nachhaltigkeit im Makerspace bedeutet für uns nicht nur das Verwenden von recyclebaren Materialien. In unseren TüftelLabs fokussieren wir uns auf diese vier Bereiche, um Nachhaltigkeit zu verankern und unsere Teilnehmenden mit Kreislaufwirtschaft vertraut zu machen.



Kinder und Jugendliche müssen lernen, mit Zukunftstechnologien umzugehen. Nur dann können sie sie verantwortungs- und sinnvoll einsetzen.

1

Nachhaltig designen

Nachhaltiges Wirtschaften beginnt schon vor dem Herstellungsprozess. Zunächst stellen wir uns die Frage, ob ein Produkt tatsächlich gebraucht wird. Vielleicht können wir bereits Bestehendes nutzen, umfunktionieren oder reparieren? Beim Bau von Prototypen beschäftigen wir uns mit der Frage wie Materialien möglichst lange und in hoher Qualität im Umlauf bleiben können. Wie können Maschinen und digitale Tools im Makerspace möglichst ressourcenschonend genutzt werden?

2

Wissen vermitteln

Wer eine Circular Society mitgestalten möchte, braucht Wissen und muss sich die richtigen Fragen stellen. Wir setzen uns dazu mit den Dilemmata unserer real existierenden Welt auseinander, die noch lange nicht zirkulär funktioniert. Wir bieten Denkanstöße, laden zum Weiterdenken und Mitmachen ein. Wir erstellen altersgerechte Videos, Lernreisen und -materialien, um Kindern und Jugendlichen das Thema nachhaltige Wirtschaft auf vielfältige Weise näherzubringen.

3

Mit Making verbinden

In unseren Workshops und Online-Kursen vermitteln wir zirkuläre Prozesse durch echte Projekte. In Handyreparatur-Workshops erfahren die Teilnehmenden, wie viele Rohstoffe im Mobiltelefon stecken und was sie davon selbst reparieren können. Teilnehmende bauen eine virtuelle, zirkuläre Textilfabrik innerhalb einer 3D-Umgebung. Und schon die Jüngsten programmieren ein interaktives Poster, das auf spielerische Weise das Thema Plastikrecycling behandelt.

4

Zirkulär ausstatten

Wir haben Maßnahmen identifiziert, die für uns sowohl besonders wichtig als auch beeinflussbar sind – insbesondere in den Bereichen Reinigung, (Material-) Beschaffung und Technik nutzen wir nachhaltige Materialien. Die Maßnahmen werden Schritt für Schritt im TüftelLab sichtbar gemacht, damit die Besucher*innen mehr über Zirkularität im Makerspace erfahren können. Wir lernen dabei stetig dazu und testen beispielsweise die Kompostierbarkeit von biobasierten Kunststoffen selbst.

gefördert durch
DBU
Deutsche Bundesstiftung Umwelt



Ein mobiler Makerspace basiert auf einer einfachen Idee: Mit wenig Material und digitalen Werkzeugen können nahezu überall kreative Projekte entstehen.

Making ohne Space: Tüfteln ohne festen Makerspace

Ein mobiler Makerspace bedeutet, überall tüfteln zu können – genau dort, wo die Ideen entstehen, ohne viel Vorbereitung oder teures Equipment. Besonders im Fokus steht hier das Maker-Mindset: Es geht darum, gemeinsam an realen Problemstellungen zu arbeiten und dabei auf nachhaltige und flexible digitale Werkzeuge zurückzugreifen. Unsere mobilen Lösungen im Programm „TüftelLab Schule“ machen digitale Bildung und wichtige Zukunftskompetenzen direkt zugänglich – ohne extra Raum.

Ein mobiler Makerspace beginnt mit einer simplen Grundidee: Mit wenig, aber vielseitig einsetzbarem Material und digitalen Werkzeugen lassen sich fast überall kleine Maker-Projekte durchführen. Die Ausrüstung reicht dabei von simplen Scheren, Klebern und recycelten Materialien, über TüftelBoxen Edu (Klassensätze) bis hin zu transportablen Möbelstücken mit Laptops, Mikrocontrollern oder sogar 3D-Druckern. So passen die mobilen Tüftelschränke in Klassenzimmer, Gemeinschaftsräume und kleine Ecken. Caroline Servais, unsere Programmleiterin, sagt dazu: „Ein mobiler Makerspace bedeutet für mich, dass ich überall tüfteln kann. Hier geht es um die Philosophie des gemeinsamen Arbeitens und Problemlösens, unabhängig von Raum und Ausstattung."

Making überall

Kreatives Arbeiten ist auch ohne festen Raum möglich. In unseren Projekten tüfteln wir beispielsweise in einer Geflüchtetenunterkunft, auf dem Weihnachtsmarkt oder in einem Kieztreff.

Dieses Prinzip lässt sich direkt auf Schulen übertragen: Mobile Maker-Stationen können flexibel im Schulgebäude rotieren, sodass jede Klasse Zugang zu digitalen und kreativen Werkzeugen hat. Nachhaltigkeit und Ressourcenbewusstsein sind dabei immer ein Teil des Prozesses, denn Materialien wie Papierreste und Alltagsgegenstände lassen sich kreativ nutzen.

Ein mobiler Makerspace bedeutet für mich, dass ich überall tüfteln kann. Hier geht es um die Philosophie des gemeinsamen Arbeitens und Problemlösens, unabhängig von Raum und Ausstattung.



Caroline Servais
Leitung Programm
TüftelLab Schule

Auf kleinstem Raum

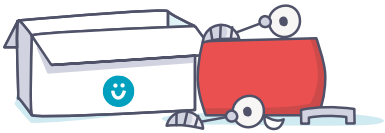
Ein fester Makerspace ist eine tolle Möglichkeit, aber mobile Lösungen bieten auch dieselben kreative Prozesse und fördern ebenso Zukunftskompetenzen durch digitale Bildung – mit mehr Flexibilität. Man kann in unterschiedlichen Settings tüfteln, z. B. mit verschiedenen Klassenstärke oder in Räumen für Kinder mit Einschränkungen. Unsere mobilen Tüftelschränke bieten Schulen eine praktische Lösung, um Making ohne bauliche Veränderungen zugänglich zu machen und gleichzeitig ein zukunftsorientiertes und nachhaltiges Maker-Mindset zu fördern.

In drei Jahren zum eigenen Makerspace

Nach vielen Jahren, in denen wir Schulen und unsere Makerspaces besucht haben, haben wir vor allem eines gelernt: Es funktioniert nicht ohne eine langfristige Zusammenarbeit.

In unserem Programm TüftelLab Schule begleiten wir daher Schulen drei Jahre lang beim Aufbau und nachhaltigem Betrieb eines eigenen Makerspaces. Vom ersten Schnupperworkshop in der Schule oder einem unserer TüftelLabs, über einen mobilen Makerspace für das Klassenzimmer bis zum Betrieb eines voll ausgestatteten Makerspaces im Schulgebäude.

Wir glauben an den Maker-Ansatz, weil er Kreativität, Problemlösungsfähigkeiten und technisches Wissen auf praxisnahe Weise fördert – Kompetenzen, die in der modernen Bildung unverzichtbar sind. Für Schulen und Lehrkräfte, die oft wenig Zeit für neue Tools haben und sich unsicher im Umgang mit Technik fühlen, bietet der Maker-Ansatz eine erprobte Möglichkeit, Schüler*innen aktiv einzubinden, ohne dass Lehrkräfte selbst technische Experten sein müssen. Mit unserer langjährigen Erfahrung unterstützen wir Schulen dabei, diesen Ansatz einfach und effektiv in den Unterricht zu integrieren. So können Lehrkräfte von Anfang an profitieren und ihre Rolle als Lernbegleitende stärken.



Mit Projektideen, Lehr- und Lernmaterialien aus unseren eigenen Werkstätten und durch Begleitung unseres erfahrenen Teams gelingt der spielerische Einstieg ins Making. In regelmäßigen Treffen mit anderen Programmschulen unserer TüftelCommunity, wird zudem ein Raum geboten, um sich zu vernetzen, auszutauschen und voneinander zu lernen.



*Unsere Expert*innen unterstützen Lehrkräfte dabei, den Making-Ansatz sinnvoll in ihren Unterricht zu integrieren.*

Jede Schule ist anders. Deshalb setzen wir auf maßgeschneiderte Lösungen. Ob Grundschule, weiterführende Schule oder Berufsschule – gemeinsam entwickeln wir ein Konzept, das eure räumlichen Gegebenheiten, euer Budget und eure Lehrpläne berücksichtigt. Makerspaces können mit einer Vielzahl digitaler Werkzeuge ausgestattet werden, wie 3D-Druckern, Lasercuttern oder Virtual-Reality-Systemen. Außerdem unterstützen wir euch dabei, passende Fördermöglichkeiten und Finanzierungslösungen zu finden.

TüftelSchule werden

Ihr habt Interesse? Meldet euch bei uns, werdet TüftelSchule und lasst uns gemeinsam starten! Gemeinsam bringen wir digitale Bildung und Making an eure Schule. Egal was eure Einrichtung braucht – wir unterstützen euch!

tuef.tel/schule

Mit unseren **Newslettern** erhaltet ihr regelmäßig Infos und Ideen rund um Making in der Schule und/oder Tüftel-Termine in eurer Nähe:

tuef.tel/news

Die aktuellen **Termine** für unsere offenen Werkstätten, Workshops und Fortbildungen findet ihr hier:

tuef.tel/termine



TüftelBoxen für zu Hause und Ausstattung für euren mobilen Makerspace gibt es im **Shop**:

tuef.tel/shop



Kostenlose Lernmaterialien, Tutorials und Inspiration findet ihr auf unserer **Lernplattform**:

tuef.tel/digital

Wir bedanken uns bei all unseren
Unterstützer*innen, die digitale Bildung
für alle zugänglich machen!

tuef.tel/partner


TüftelLab