

Nachhaltigkeit trifft Technologie

Das TüftelLab als Labor und Spielplatz für die digitale Bildung

Das TüftelLab ist ein kreativer und hybrider Lernort, der Tech-Kompetenzen mit Maker Education und Nachhaltigkeit verbindet. Ob Recycling-Roboter, virtuelle Fabriken oder intelligente Bienenhotels – die Lernenden erfahren, wie mit digitalen Werkzeugen gemeinsam Zukunft gestaltet werden kann.

In einer Ecke des Makerspaces TüftelLab Berlin am Moritzplatz sitzt eine Gruppe von Schüler:innen, vertieft in eine Aufgabe, die zunächst einfach erscheint: Ihr Recycling-Roboter soll einem gezeichneten Pfad folgen und dabei Papierreste einsammeln. Doch schon bald stellen sie fest, dass der Weg voller Herausforderungen ist. Die Sensoren erkennen den Pfad nicht immer und die Schüler:innen beginnen zu diskutieren

und Lösungen zu finden, um den Roboter anzupassen. Mit Laptops und Werkzeugen ausgestattet, modifizieren sie den Code und drehen ein paar Schrauben fester. Die Zeit vergeht im Flug und schließlich bewegt sich der Roboter sicher über den Pfad und sammelt das Papier ein. Ein Erfolgserlebnis, das den Raum mit Begeisterung füllt – Lernen durch Fehler machen, Experimentieren, Entdecken und Tüfteln.

Making für zukunftsfähige Bildung

Diese Szene zeigt sehr gut, woran wir als Junge Tüftler gGmbH und mit unserem hybriden Lernort TüftelLab arbeiten: An kreativer, kollaborativer und nachhaltiger Bildung für eine digitale Zukunft für alle. Als Sozialunternehmen setzen wir auf praxisorientierte und interdisziplinäre Lernansätze. Zusammen mit Kooperationspartner:innen entwickeln wir

Anzeige



Kostenlos ausprobieren im Matheunterricht

Alle Mathematiklehrkräfte können kostenlose Testaccounts anfordern und dann mit ihren Klassen das Lernstudio 6 Wochen lang einsetzen:

www.stark-verlag.de/lernstudio

Die neue digitale Übungsplattform

- Übungsaufgaben Klasse 5 bis 13
- Berücksichtigung aller Lehrplanthemen NRW
- Schüler:innen üben und korrigieren sich selbstständig mithilfe integrierter Lernhilfen wie Videos, Beispiele, Tipps, Schritt-für-Schritt-Bearbeitung, Lösungen
- Fehlerschwerpunkte und Lernfortschritt jederzeit einsehbar
- Übungen und Tests binnendifferenziert zusammenstellen
- Für den Einsatz im Unterricht, für Hausaufgaben, Vertretungs- und Förderstunden

STARK



© Junge Tüftler GmbH/Andi Weiland

Die 3D-Modellierung eignet sich besonders gut, um Zukunftsthemen in virtuellen Welten zu übersetzen.

innovative Open-Source-Lehr- und Lernformate und arbeiten eng mit Schulen, Museen, Bibliotheken und vielen anderen Lernorten und Akteuren zusammen.

Das TüftelLab bietet Kinder und Jugendliche sowie Lehrkräften drei unterschiedliche Möglichkeiten für das #GemeinsamTüfteln an:

- ▶ **Vor Ort:** In unseren eigenen Makerspaces, an Schulen oder mit unseren Sharing Partnern.
- ▶ **Digital:** Auf unserer digitalen Lernplattform **TüftelLab digital** mit vielen Grundlagen, Tutorials und Konzepten – alles Open Source und damit kostenfrei.
- ▶ **Mobil mit Materialien:** Mit den **TüftelBoxen** kann auch zu Hause oder ohne uns in der Schulkasse getüftelt werden.

An unseren Standorten in Berlin, München und Neuss (NRW) sowie bei unseren Sharing-Partnern in Hamburg und Schmalkalden (Thüringen) können Schulen, Bildungseinrichtungen und Einzelpersonen an offenen Werkstattformaten, Schulprojekttagen oder Workshops

zum Thema Berufsorientierung teilnehmen. Kinder und Erwachsene entdecken mit VR-Brillen in einer selbst gestalteten virtuellen Umgebung, wie viel Wasser für die Produktion einer Jeans benötigt wird. Mit einem selbst programmierten Quiz informieren sich Klassenkamerad:innen über die Auswirkungen unserer Ernährung. Schüler:innen bringen Umweltmessstationen auf dem Dach ihrer Schule an oder programmieren intelligente Bienenhotels, die die Anzahl der fleißigen Gäste zählt. All das sind Projekte, die bereits im TüftelLab umgesetzt wurden.

Fehler erwünscht

Kinder und Jugendliche brauchen die Fertigkeit, Digitalisierung und Nachhaltigkeit zu verbinden, damit sie mit Kopf, Herz und Hand unsere Zukunft mitgestalten können. Das pädagogische Konzept hinter all dem: Maker Education. Durch die Arbeit an kleinen Projekten lernen Schüler:innen, konkrete Alltagsprobleme zu lösen. Anstatt einfach nur Fakten

und Zahlen auswendig zu lernen, können die Schüler:innen das Gelernte auf reale Situationen und Herausforderungen anwenden, neue Konzepte und Ideen aktiv erforschen und spielerisch entdecken.

Das Konzept der Maker Education zielt auf Selbstwirksamkeit und Eigenverantwortung ab. Bei der Maker Education wird an echten Problemen gearbeitet, ohne dass ein Lösungsweg vorgegeben wird. Fehler sind dabei ein wichtiger Teil des Lernprozesses. Das kreative Tüfteln an eigenen Prototypen führt zu einem tieferen Verständnis, stärkt Problemlösungsfähigkeiten und fördert Kreativität bei den Schüler:innen.

Der Makerspace ist das Herzstück all dieser Aktivitäten. Hier treffen traditionelle Werkzeuge wie Schraubendreher und Lötstationen auf moderne digitale Technologien wie 3D-Drucker und Mikrocontroller. Was im Makerspace entsteht, sind nicht nur technische Projekte, sondern auch soziale Kompetenzen wie Teamarbeit, Kommunikation und Problemlösung. Der Makerspace dient als Raum, in dem kreatives Scheitern als wertvolle Lern-

methode betrachtet wird und Kinder und Jugendliche die Freiheit haben, ihre eigenen Ideen zu verfolgen.

Zukunft gestalten durch Circular Economy

Unser lineares Wirtschafts- und Gesellschaftssystem hat uns an die Grenzen der Belastbarkeit unseres Planeten geführt. Die Herausforderungen unserer Zeit sind immens: Rohstoffe werden knapp, Müllberge wachsen, Schadstoffe belasten die Umwelt und ein drohender Klimakollaps steht bevor. Das beschäftigt nicht nur uns als Erwachsene, sondern vor allem auch viele Kinder und Jugendliche.

Die Prinzipien der Circular Economy bieten hierfür einen Lösungsansatz: Weg von linearen Wirtschaftskreisläufen hin zu Ressourcenschonung und Einsparung von CO₂. Im Rahmen dieses thematischen Schwerpunkts einiger unserer Lerninhalte erfahren Kinder und Jugendliche durch praxisorientiertes Arbeiten, wie sie Materialien effizient nutzen und wiederverwenden können. Dabei werden digitale und analoge Werkzeuge wie 3D-Drucker oder Lasercutter eingesetzt, um Prototypen zu erstellen, die möglichst lange im Kreislauf bleiben. Die Lernenden entwickeln ein Bewusstsein für Ressourcenknappheit und Umweltprobleme, während sie kreative Lösungen für echte Herausforderungen erarbeiten. Ziel ist es, die Selbstwirksamkeit und Problemlösefähigkeit zu stärken, um einen aktiven Beitrag zur Gestaltung einer nachhaltigen Zukunft zu leisten.

Das „Sprechende Poster“ ist ein weiteres Projektbeispiel, das mit Hilfe eines Makey Makeys und des Programms Scratch andere Kinder über das Thema Plastik informiert. Bei unserem Schulprojekttag „Future Spaces“ erstellen Jugendliche mit dem Programm CoSpaces eine virtuelle Fabrik, die einen zirkulären Herstellungsprozess demonstriert und zum Beispiel den Verbrauch von Wasser in der Herstellung verdeutlicht.

Gleichzeitig wird auch im Makerspace selbst auf eine ressourcenschonende Infrastruktur geachtet, sowie die Wiederverwendung von Materialien und Rohstoffen. So wandern zum Beispiel Reste aus dem Filament unserer 3D-Drucker wieder in Projekte rund um das Thema Recycling und Plastikverwertung. Wir reflektieren dabei, wofür wir Technologien einsetzen wollen und betonen, dass nur weil



In der Gruppe lässt es sich viel besser tüfteln. Gemeinsame Projekte unterstützen auch soziale Kompetenzen.

etwas technisch machbar ist, es nicht unbedingt gemacht werden muss.

In drei Jahren zum Makerspace: Programm TüftelLab Schule

Nach vielen Jahren, in denen wir Schulen und Schulen unsere Makerspaces besucht haben, haben wir vor allem eines gelernt: Es funktioniert nicht ohne eine langfristige Zusammenarbeit. Wenn Maker Education in Schule ankommen soll, wie es bereits in vielen anderen Ländern der Fall ist, dann müssen wir unsere Formate darauf anpassen. Dänemark, mit seinem starken Fokus auf spielerisches Lernen, ist ein Beispiel dafür, wie das gelingen kann.

In unserem neuen Programm TüftelLab Schule begleiten wir daher Schulen ganze drei Jahre lang von der Einrichtung bis zum selbstständigen Betrieb des 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. Vorkenntnisse sind nicht notwendig. Durch eine ergänzende digitale Begleitung für Rückfragen im Prozess, wollen wir es schaffen, nicht nur einmalig für einen Workshop verfügbar zu sein, sondern Schulen als systemischer Transformationspartner zur Seite zu stehen.

Neben Formaten für Schulklassen können

auch Lehrkräfte und andere Mitglieder des Kollegiums befähigt werden, Making umzusetzen. 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 Schulen, unserer TüftelCommunity, wird zudem ein Raum geboten, um sich auszutauschen und voneinander zu lernen.

Wir sind davon überzeugt: Zukunft kann nur gemeinsam geschaffen werden. Daher ist das Kernziel des Programms auch: Gemeinsam loslegen, um langfristig ohne das Team des TüftelLabs zu arbeiten. Wir möchten uns somit selbst überflüssig machen und im dritten Jahr des Programms Schulen dabei begleiten, selbst neue Lerninhalte und Formate zu gestalten, sodass Making als lebendiges Lehr- und Lernkonzept in den Unterricht integriert wird.

Für alle, die denken, das würde viel zu teuer und nie funktionieren, haben wir eine Antwort: mobiles Tüfteln. Jedes Klassenzimmer kann zu einem Making-Ort werden, da man

Weitere Informationen





© Junge Tüftler gGmbH/Andi Weiland

Auch das Klassenzimmer kann zum Making-Ort werden, wenn man sich auf neue Lehr- und Lernsettings einlässt und einen kollaborativen Lernprozess initiiert.

nicht zwingend einen voll ausgestatteten Makerspace als separaten Raum benötigt. Auch mit wenig Mitteln ist schon viel möglich, wenn man sich auf diese neuen Lehr- und Lernsettings einlässt und in einen kollaborativen Lernprozess startet. Das Tüftellab ist also mehr als die „Boxen“ MINT, BNE, WAT oder das Fach-IT: Hier werden niederschwellige, spielerische Zugänge zu Zukunftsthemen geschaffen. So auch durch das neue Projekt KITrans zum Thema künstliche Intelligenz (KI).

KITrans: KI lernen und verstehen

Mit dem Projekt KITrans bringt das Tüftellab niederschwellige Lernformate zum Thema künstliche Intelligenz in die Klassenzimmer. KITrans ist ein partizipatives Bildungsprojekt, das von Anfang an mit verschiedenen Partner:innen aus der Wissenschaft gestaltet wurde. Zusammen mit Prof. Uta Hauck-Thum von der Ludwig-Maximilians-Universität München sowie dem Munich Center for Machine Learning soll Schüler:innen sowie Lehrkräften praxisnah vermittelt werden, wie KI funktioniert, welche Potenziale und Herausforderungen

damit verbunden sind und wie man diese Technologie verantwortungsbewusst nutzen kann. Vor allem aber: wie diese geheimnisvolle KI eigentlich funktioniert.

Das Besondere an KITrans ist die Herangehensweise: Anstatt trockener Theorie lernen die Teilnehmenden im Rahmen von interaktiven Formaten, wie sie KI-Modelle selbst erstellen und anpassen können. Durch Workshops und ko-kreative Lernformate erarbeiten die Beteiligten praxisorientierte Ansätze zu KI-Themen wie Algorithmen und Datenanalyse. Sie entwickeln eigene KI-Anwendungen und erhalten Einblicke, wie diese Technologie die Welt beeinflusst. Das Projekt richtet sich an alle Altersgruppen und fördert das Verständnis für die Rolle von Algorithmen und Datensätzen in unserem Alltag. Darüber hinaus wird im Rahmen des Projekts ein hybrides Weiterbildungsangebot für Lehrkräfte entwickelt, um KI sinnvoll in den Unterricht zu integrieren. Auch Eltern erhalten durch eine speziell eingerichtete Elternakademie Einblicke in die Herausforderungen und Potenziale der digitalen Zukunftstechnologie, damit sie ihre Kinder besser unterstützen können. Das Projekt startete im September 2024.

Prototypen für eine zukunftsfähige Gesellschaft

Nicht jedes Kind, das schreiben lernt, wird Schriftsteller:in. Und nicht jedes Kind, das coden lernt, wird Programmierer:in. Jedoch sind eine fundierte digitale Bildung und das Wissen um computerbasierte Denkweisen notwendig, um sich in einer digitalen Gesellschaft einbringen und entfalten zu können. Wir möchten daher mit unserem Tüftelab Räume schaffen, in denen junge Menschen und Lehrkräfte digitale Technologien nicht nur verstehen, sondern auch aktiv nutzen können. Die Frage, die uns dabei umtreibt: Wie können wir eine nachhaltige Zukunft gestalten? Lasst uns auf die kreativen Köpfe hinter den Schul- und Werkbänken setzen! Gemeinsam und Schritt für Schritt können wir Lösungen und Prototypen für eine nachhaltige Welt erarbeiten. Recycling-Roboter sind erst der Anfang. Weitere Prototypen können wir nur erahnen – noch liegen sie in den Köpfen der Schüler:innen und warten darauf, ans Licht gebracht zu werden.

Sabrina Konzok
Geschäftsführerin Junge Tüftler gGmbH