



Intellectual Output 3

MAKE IN CLASS

Entwicklung makerbasierter Lernmöglichkeiten
zur Verhinderung eines vorzeitigen Schulabbruchs

Trainingsprogramm



Make In Class – Entwicklung makerbasierter Lernmöglichkeiten zur Verhinderung eines vorzeitigen Schulabbruchs

MAKE IN CLASS TRAININGSPROGRAMM

Falls Sie Fragen zu diesem Dokument oder zum zugehörigen Projekt haben sollten, kontaktieren Sie bitte:

Giulio Gabbianelli
Co.meta srl, via Einaudi, 88
61032 Fano (PU)
Email: g.gabbianelli@consultingmeta.it

Die Bearbeitung dieses Dokument erfolgte im Juni 2020.

Projektwebsite: www.makeinclass.eu



Make In Class ist eine strategische Partnerschaft zur Unterstützung von Innovationen (KA201) im Rahmen des EU-Programms Erasmus+.

Projektnummer: 2018-1-IT02-KA201-048042

Die Unterstützung der Europäischen Kommission für die Erstellung dieser Veröffentlichung stellt keine Billigung des Inhalts dar, die nur die Ansichten der Autoren widerspiegelt, und die Kommission kann nicht für die Verwendung der darin enthaltenen Informationen verantwortlich gemacht werden.

Dieses Dokument wurde in Zusammenarbeit mit allen Make In Class-Partnern erstellt:

Co.Meta srl (IT) Projektkoordinator, ByLinedu (ES), Gemeinde Fano (IT), Fablab München (DE), Gymnasium Neubiberg (DE), IES El Clot (ES), I.I.S. Polo 3 Fano (IT), MCAST (ML).



Dieses Dokument unterliegt den Bestimmungen einer Creative Commons-Namensnennung (non-commercial-share alike 4.0 international).

DRAFT VERSION

Inhalte

EINFÜHRUNG	2
MODULE	2
EINRICHTEN EINES MAKERSPACE	2
LASERCUTTING	2
3D-DRUCK	2
SCHNEIDEPLOTTE	2
ELEKTRONIK	2
WEARABLES/E-TEXTILIEN	2
CNC-FRÄSEN.....	2
DIE MAKER-DENKWEISE	2
21 ST CENTURY SKILLS.....	2
DAS 4K-MODELL	2
INFORMELLES LERNEN	2
PROJEKTORIENTIERTES LERNEN.....	2
INTERDISZIPLINARITÄT	2
AUFBAU EINES NETZWERKS	2
FAZIT	2

EINFÜHRUNG

Dieses Schulungsprogramm ist ein Produkt von Make In Class, einem von der Europäischen Kommission kofinanzierten Erasmus+ KA2-Entwicklungsprojekt für Innovationen. Sieben Partner aus vier verschiedenen Ländern (Italien, Deutschland, Spanien und Malta) haben zur Erstellung der folgenden Schulungsmodule beigetragen.

Alle Module können je nach Ihren Zielen, Ihrer Zielgruppe oder Ihrem Kontext übersprungen oder kombiniert werden. Wir haben zwei Modultypen erstellt: Der erste Modultyp zeigt die gängigsten Technologien und Werkzeuge auf, die von der Making-Bewegung verwendet werden, und wie man sie mit den SchülerInnen umsetzen kann. Der zweite Modultyp hebt didaktische Aspekte und Fähigkeiten hervor, die mit Making verbunden sind. Sie können die Module separat verwenden oder kombinieren, indem Sie beispielsweise die technischsten Modulaktivitäten mit einigen Reflexionssitzungen ergänzen, die den didaktischen Aspekten gewidmet sind.

Sie werden kein spezifisches Modul finden, wie Sie das Phänomen des frühen Schulabbruchs verhindern können, aber alle Module helfen Ihnen bei der Implementierung der folgenden Gleichung:

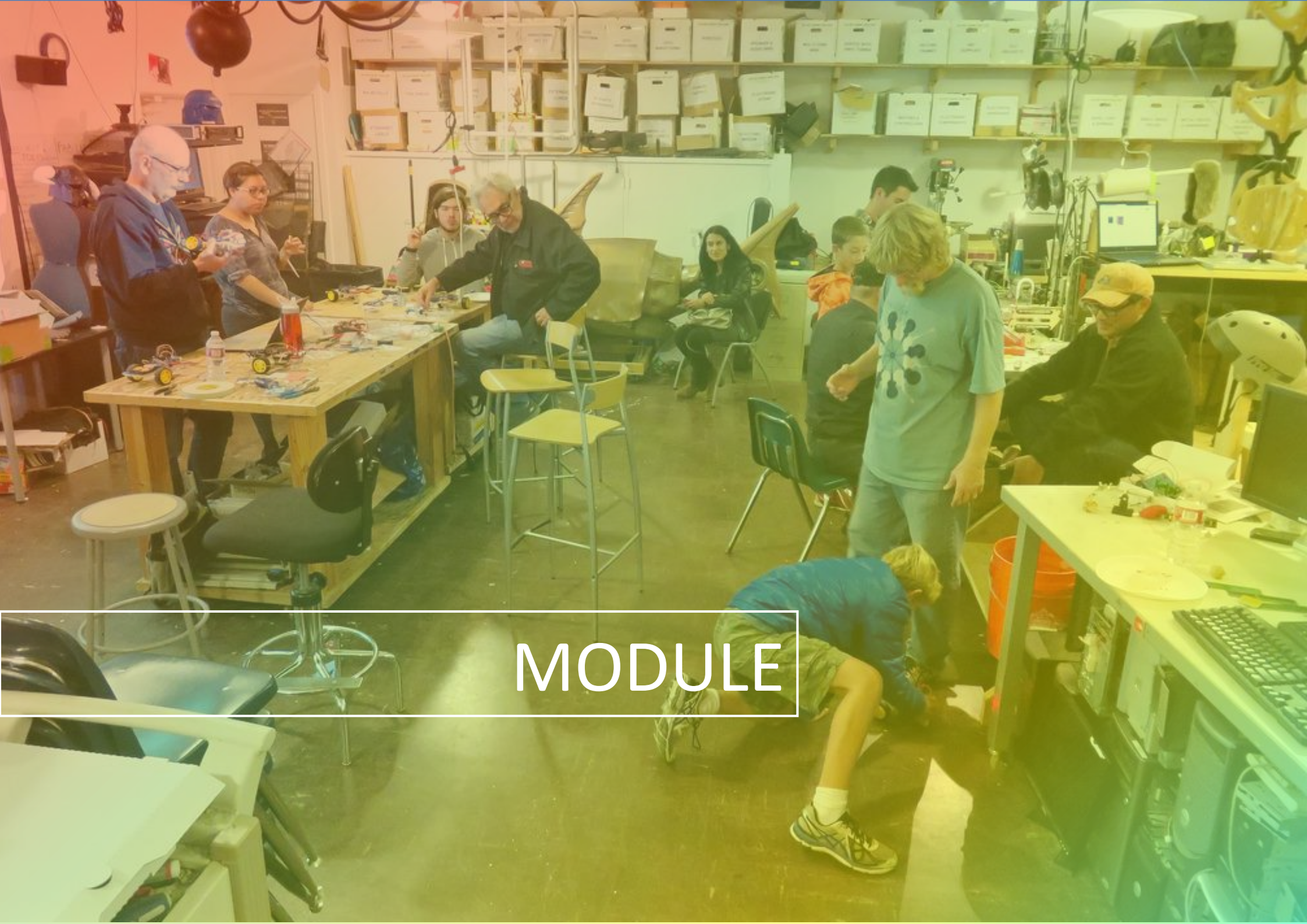
**Making in der Schule = mehr Motivation und schulische Leistung
= Reduzierung des Phänomens des frühen Schulabbruchs**

Alle Lernmodule haben die gleiche Struktur:

- kurze Einführung in das Thema
- Gesamtdauer des Moduls
- mögliche Lernergebnisse
- Übersicht über die vorgeschlagenen Aktivitäten
- Angabe des benötigten Materials sowie erforderlicher Geräte
- Schritte zu deren Implementierung in den Unterricht

Zusätzlich sind druckbare Handouts zur Verfügung gestellt, die mit den vorgeschlagenen Schritten verknüpft sind, sowie einige zusätzliche Ressourcen. Wir empfehlen Ihnen, alle anderen Ergebnisse von Make In Class zu lesen (IO1-Kompetenzkarte von Make In Class; Offene Bildungsressourcen von IO2 Make In Class; Handbuch für Make In Class von IO4), um mehr Informationen und Tools für die Planung eines effektiven Schulungsprogramms zu erhalten.

Viel Spaß mit unserem Trainingsprogramm!



MODULE



Modul 1

EINRICHTEN EINES MAKERSPACE

MODUL 1: Einrichten eines Makerspace

Einführung

In einem MakerSpace gibt es viele Möglichkeiten, Dinge und Ideen mithilfe neuer Fertigungstechniken mit computergestützten Maschinen zu kreieren. Das „Maker Movement Manifest“ beschreibt die Aktivitäten und Denkweisen der Maker, die auf neun Schlüsselideen ausgerichtet sind: Erstellen, Teilen, Geben, Lernen, Benutzen von Werkzeug (d. h. sicherer Zugang zu den erforderlichen Werkzeugen), Spielen, Mitmachen, Unterstützen und (Ab-)Ändern. Eingebettet in die Maker-Kultur besteht die Möglichkeit, diese Definitionen weiterzuentwickeln und zu transformieren, um die Schaffung von materiellen und immateriellen Ergebnissen zu ermöglichen, die alle darauf ausgerichtet sind, Effekte in einem realen Offline-Kontext zu erzeugen. Die Standardausrüstung eines FabLabs oder MakerSpace umfasst in der Regel Schneideplotter, Lasercutter, 3D-Drucker, Lötstationen und CNC-Fräsmaschinen. Da nicht jede Schule über einen entsprechenden Raum oder ein ausreichendes Budget für die Standardausrüstung verfügt, zeigen wir Ihnen hier, wie Sie auch ohne eigenen Raum und mit geringem Kostenaufwand einen ersten Schritt in Richtung eines MakerSpace machen können. Sie können Ihren Raum zum Beispiel wie folgt einrichten: soziale Zone, 3D-Druckplatz, Plotterbereich, Lasercutterbereich, Holzarbeiten und Werkzeuge an der Wand, Roboter und iPads/Laptops sowie Stauraum bzw. Möglichkeiten zur Aufbewahrung und Tische.

Dauer

8 Stunden

Lernergebnisse

Der Kurs hilft den TeilnehmerInnen:

- ein tieferes Verständnis dafür zu erlangen, was ein Makerspace ist und welche Ziele damit verbunden sind.
- die Technologien und Ressourcen rund um Makerspaces zu erforschen und wie Sie Materialien sowie Ressourcen beschaffen können.
- bei der Integration eines MakerSpace in den Lehrplan und die Unterrichtspläne.
- bei der Verhinderung eines verfrühten Schulabbruchs, indem Sie den MakerSpace in den Lehrplan integrieren.
- beim Eintauchen Ihres Klassenzimmers und Ihrer Schule in die Maker-Community.
- Design Thinking, Genius Hour und projektbasierte Lern-Frameworks, die Makerspaces verbessern, zu erforschen.
- Makerspaces zu nutzen, um SchülerInnen-Projekte und -Portfolios zu verbessern und zu bewerten.

MODUL 1: Einrichten eines Makerspace

Aktivitätsübersicht

- Dieses Modul richtet sich an eine Gruppe von maximal 12 LehrerInnen (alle Arten von Schulen). Zunächst präsentiert der/die TrainerIn der Gruppe allgemeine Informationen zu Makerspaces
- Die Lernenden werden in Gruppen eingeteilt, die die Möglichkeiten für den Start eines MakerSpace je nach ihren Anforderungen erarbeiten. Jede Gruppe präsentiert die Ergebnisse, gibt Feedback und teilt die Ergebnisse im Forum.
- Der/die TrainerIn gibt weitere Informationen zu Werkzeugen und anderen Geräten und schließlich zum Betrieb eines MakerSpace in der Schule.

Benötigte Materialien

Papier und Stifte, PCs/Laptops oder mobile Endgeräte mit Internetverbindung

Durchführung

Schritt 1: Organisieren eines Maker-Events (2 h)

- Einführung in die Thematik (30 min) mit Hilfe des Dokuments [Organisation eines Maker-Events](#) und [Einrichten eines MakerSpace](#). Auch können folgende Videos als Einführung genutzt werden:
[Maker Ed: Maker Education as a Learning Approach](#)
[Makerspaces - The Future of Education: Marc Teusch at TEDxLuxembourgCity](#)

- Eine Gruppe aus 3 TeilnehmerInnen: Ausarbeitung der nächsten Schritte an ihren Schulen in Bezug auf Erlaubnis und Organisation (1 h)
- Kurze Präsentationen der Ergebnisse und Feedback (30 min)
- Hochladen der Ergebnisse in das [Forum](#)

Schritt 2: Kauf von Geräten, Zubehör/Ausrüstung und Material (3 h)

- Präsentationen über Zweck und sinnvoller Einsatz von Maschinen, Werkzeug, Materialien und/oder Geräten (Hilfe finden Sie im Dokument [Kauf von Maschinen, Materialien und Geräten](#). Je nach Anwendung können Sie die verschiedenen Varianten aufzeigen (1,5 h)
- Erarbeiten Sie in Gruppen von 3 LehrerInnen, welche Variante des Makerspace zu ihren Bedürfnissen in der Schule passt. (1h)
- Kurze Präsentation der Ergebnisse (30 min)

Schritt 3: Betreiben eines Makerspace (3 h)

- Präsentationen zu den Möglichkeiten, Ihren Makerspace am Ende zum Laufen zu bringen (verwenden Sie das Dokument „[Betreiben eines Makerspace](#)“) (1h)
- Sprechen Sie über Sicherheitsregeln und geben Sie den TeilnehmerInnen das Handout (verwenden Sie das Dokument [Sicherheitsrichtlinien](#)) (1 h)
- Offene Diskussion über die Herausforderungen beim Betriebsstart eines Makerspace in der Schule (1 h)

Handouts

- [Organisation eines Maker-Events](#)
- [Einrichten eines MakerSpace](#)
- [Kauf von Geräten, Zubehör und Material \(Variante A, Variante B\)](#)
- [Betreiben eines MakerSpace](#)
- [Sicherheitsrichtlinien](#)

Weitere Informationen und Quellen

- [Create a Makerspace for your school in 5 Easy steps](#)
- [Maker-Program-Starter-Kit](#)
- [MakerED Ressources For School Makerspaces](#)
- [People means and activitites](#)
- [The Making of a Makerspace Pedagogical and Physical Transformations of Teaching and Learning](#)
- [How to start a makerspace](#)
- [Starting a school makerspace from Scratch](#)
- [Makerspace tools](#)
- [Makerspace for education](#)
- [The maker movement – links and ressources](#)



Modul 2

LASERCUTTING

Einführung

Der Lasercutter ist DAS Werkzeug in der digitalen Produktion. Neben der Vielfalt an Materialien, die in FabLabs, Universitäten oder Schulen verarbeitet werden, können auch feinste Strukturen mit höchster Präzision hergestellt werden. Das Laserschneiden gibt BenutzerInnen völlige Freiheit, Ideen zu entwickeln und umzusetzen. Mit Gravuren und Schnitten können mit einem Lasercutter in nur wenigen Prozessschritten inspirierende Designs hergestellt werden.

Der Lasercutter (Zentraleinheit) enthält einen beweglichen Mechanismus, der von Hochgeschwindigkeitsmotoren gesteuert wird. Der Mechanismus bewegt den Laserstrahl über das zu schneidende Material. Die CO₂-Laserröhre, die den Laserstrahl erzeugt, ist fest in der Zentraleinheit montiert. Der Laserstrahl wird mehrmals von Spiegeln abgelenkt, bis er schließlich auf das Material trifft. Das Filtersystem muss Feinstaub, Rauch und Dämpfe entfernen, die während des Schneidvorgangs entstehen. Die Abluft wird gefiltert und nach außen geleitet. Das Air-Assist-Gerät im Lasercutter bläst von oben auf das zu schneidende Werkstück und sorgt dafür, dass Rauch und Staub von der Optik ferngehalten und schnell aus dem Schneidebereich entfernt werden. Es verringert auch die Gefahr, dass ein Werkstück Feuer fängt.

Lasers sind unglaublich vielseitig und können in eine Vielzahl von Kursen integriert werden. Wir stellen auch fest, dass Lasercutter in Schulen außerhalb des Klassenzimmers außerordentlich beliebt sind, da sie auch zum Erstellen von Schüler- oder Lehrerpreisen, zum Schneiden von Beschilderungen im Klassenzimmer im eigenen Haus, zum Erstellen von Werbearbeiten für Spendenaktionen für Schulen usw. verwendet werden können.

Je nach Unterrichtsfach und Lehrplan können zum Beispiel folgende Ideen an Schulen umgesetzt werden:

- Holzbearbeitung/Holzwerkstatt
- Industrial-Kunst
- Modekurse und Labore (zum Schneiden von Mustern und Stoffen und anderen Gegenständen wie Anhängern und Ohrringen)
- Technologie-Unterricht
- Kunst-, Design- oder Fotokurse
- MINT-/STEM-fokussierte Kurse

Hier finden Sie weitere Schulprojekte.

Dauer

10 Stunden

Lernergebnisse

Die TeilnehmerInnen...

- lernen den Umgang mit einem Vektorzeichnungsprogramm.
- identifizieren und erklären Prozesse, die mit einem Lasercutter ausgeführt werden können, und können den Grundbetrieb eines Lasercutters einrichten und ausführen.
- arbeiten mit einer Lasercutter und stellen ein Produkt her.
- demonstrieren und beschreiben parametrische 2D-Modellierungsprozesse.
- entwickeln, bewerten und konstruieren das endgültige Projekt.
- ordnen Lasercutting-Projekte auf Themen im Standardlehrplan zu.
- können Methoden zur Bewertung des Lasercuttings in seiner Klasse anwenden.
- können die Schülerleistung beim Lasercutten mithilfe einer formativen Bewertung bewerten.

Aktivitätsübersicht

Eine Gruppe von 4 bis 6 LehrerInnen lernt, wie man Materialien lasercuttet und Vektordateien erstellt. Sie sammeln dabei Erfahrungen beim Lasercutten (Bedienung des Lasercutters und Vorbereitung von Entwürfen für das Lasercutting), die sie zur Verbesserung der pädagogischen Praktiken in Bezug auf das Laserschneiden auf der Grundlage der Standardlehrpläne nutzen können.

Benötigte Materialien

4 bis 6 PCs/Laptops mit Internetzugang, Software (z.B. TinkerCAD, Inkscape, CorelDraw, Adobe Illustrator) Beamer, Lasercutter, USB-Sticks/SD-Karten, Materialien für das Lasercutten

Durchführung

Schritt 1: Wie man den Lasercutter bedient (4 - 5 h)

Sicherheit geht vor (30 min): Zuerst informieren Sie Ihre Teilnehmer über die Sicherheitshinweise (verwenden Sie dazu das Dokument Sicherheitsrichtlinien). Stellen Sie die beiden Funktionen eines Lasercutters anhand des folgenden Videos vor: Cutten und Gravieren

Als TrainerIn führen Sie Ihre TeilnehmerInnen in das Modul ein: Der Lasercutter unterscheidet die beiden Arbeitsmethoden Lasercutting und Lasergravur. Eine Kombination der beiden Modi ist ebenfalls möglich, wobei alle Objekte außer den Haarlinien zuerst eingraviert und dann die Haarlinien geschnitten werden (verwenden Sie das Dokument Lasercutting und Lasergravur).

Anschließend erklären Sie den TeilnehmerInnen die Materialien. Sie können dazu das Dokument Materialien verwenden. Verwenden Sie das Dokument 5 Schritte zum Lasercut, um den TeilnehmerInnen aufzuzeigen, wie man einen Lasercutter benutzt. Dabei lernen die TeilnehmerInnen autonom, als TrainerIn sollten Sie ihren Lernprozess unterstützen (3 - 4 h).

Schritt 2: Erstellen von Vektordateien (2 h bis mehrere d)

Erstellen Sie ein CAD-Modell mit einem beliebigen Vektorzeichnungsprogramm: Sie können Adobe Illustrator, CorelDraw, Inkscape oder auch TinkerCAD verwenden. PDF hat sich als das beste Format erwiesen, Zeichnungen aus anderen Programmen zu importieren. Sie können die Open-Source-Software Inkscape verwenden, die für Windows, Linux und Mac OS X verfügbar ist.

Schritt 3: Warum und wie man das Laserschneiden in die Schule integriert (1 h)

Lasers sind unglaublich vielseitig und können in eine Vielzahl von Kursen integriert werden. Wir stellen auch fest, dass Laser in Schulen außerhalb des Klassenzimmers außerordentlich beliebt sind, da sie auch zum Erstellen von Schüler- oder Lehrerpreisen, zum Schneiden von Beschilderungen im Klassenzimmer im eigenen Haus, zum Erstellen von Werbeartikeln für Spendenaktionen in der Schule usw.

verwendet werden können. Je nach Unterrichtsfach und Lehrplan haben wir Laser gesehen, die in allen Arten von Kursen verwendet werden, einschließlich Holzbearbeitung/Holzwerkstatt, Industrial-Kunst, Modekurse und Labore (zum Schneiden von Mustern und Stoffen und anderen Gegenständen wie Anhängern und Ohrringen), Technologie-Unterricht, Kunst-, Design- oder Fotokurse und MINT-/STEM-fokussierte Kurse.

Verwenden Sie das Dokument Leitfaden für Lasercutting in der Bildung, um einige Ideen aufzuzeigen, welche Projekte in der Schule durchgeführt werden könnten.

MODUL 2: Lasercutting

Handouts

- [Sicherheitsrichtlinien](#)
- [Lasercutting-Materialien](#)
- [Lasercutting und Lasergravur](#)
- [5 Schritte zum Lasercut](#)
- [Erstellen von Vektordateien](#)

Weitere Informationen und Quellen

- [How to prepare files for laser cutting](#)
- [Prepare photos for laser](#)
- [How to make lasercut box patterns with makercase.com an CorelDraw](#)
- [40 laser cutter projects and the skills they teach](#)
- [Epilog laser class](#)
- [Laser cutting class](#)
- [Cardboard desktop lamp](#)
- [2020 best laser cutters](#)
- [Learning inkscape](#)
- [10 essential tips & tools all Adobe Illustrator beginners should learn](#)
- [CorelDraw tutorials](#)



Modul 3

3D-DRUCK



Einführung

Die 3D-Drucktechnologie ist eine der wichtigsten Fertigungstechniken in der digitalen Produktion, sowohl in der Industrie als auch seit einigen Jahren im privaten Sektor. Diese Technologie wird seit den 1980er Jahren eingesetzt und wurde für die einfache und kostengünstige Erstellung von Prototypen entwickelt. Der 3D-Druck ermöglicht die Herstellung dreidimensionaler Objekte. Vor dem Drucken müssen die Objekte mit einer beliebigen 3D-Modellierungssoftware entworfen werden. Der Druck erfolgt durch Schichtung des Objekts und ist daher eine additive Fertigungstechnik. Die Schichtstruktur wird durch physikalische oder chemische Härtungs- oder Schmelzprozesse realisiert. Entweder wird eine Flüssigkeit (z. B. Kunstharz) in Schichten gehärtet, ein pulverförmiges Material in Schichten geschmolzen oder ein Material geschmolzen und dann schnell wieder in Schichten aufgetragen und gehärtet. Standardmaterialien für den 3D-Druck sind Kunststoffe, Kunstharze, Keramik und Metalle. Es gibt auch Kohlenstoff- und Graphitmaterialien, die das Drucken von Kohlenstoffteilen ermöglichen. FDM- oder Harzdrucker sind normalerweise in Makerspaces zu finden. Die Hochleistungs-Lasersintersysteme sind aufgrund ihrer technischen Komplexität sehr teuer und nur in großen Makerspaces oder in der Industrie zu finden.

Für Schulen wird ein FDM-Drucker empfohlen. Diese Drucker arbeiten nach einem sehr einfachen Prinzip, dem Fused Deposition Modeling (FDM). In diesem Fall wird ein Kunststoff, üblicherweise in Form eines Kunststoffkabels (Filament), durch ein fördererzeugendes Transportmodul (Extruder) zu einem Druckkopf mit zweiachsigem Lager transportiert, der das Filament schmilzt und anschließend durch eine Düse schiebt, wodurch der Werkstoff in Schichten ab einem Durchmesser von ca. 3 oder 1,75 mm bis 0,4 mm (Standarddüsendurchmesser) aufgetragen wird. Das Prinzip gilt für alle schmelzbaren oder flüssigen Materialien, die schnell aushärten. Daher gibt es jetzt 3D-Drucker für verschiedene Materialien wie Beton, Keramik, Metalle, Schokolade und Zucker. Die Verwendungsmöglichkeiten werden immer vielfältiger. Heutzutage wird der 3D-Drucker nicht mehr nur für das Prototyping verwendet, sondern auch im Bauwesen, in der Lebensmittelindustrie, in der Medizin, in der Luft- und Raumfahrt und in anderen Branchen.

Dauer

4 Stunden

Lernergebnisse

Die TeilnehmerInnen...

- können 3D-Modellierungs- und Slicersoftware (Konvertieren von STL- in GCode-Dateien) anwenden und 3D-Modellierung unterrichten.
- können einen 3D-Drucker starten und das Filament wechseln.
- erstellen Zusammenhänge zwischen 3D-Modellierung/-Druck und dem Standardlehrplan.
- können Methoden zur Bewertung der 3D-Modellierung und des 3D-Drucks in Klassen anwenden.
- können die Leistung der SchülerInnen in Bezug auf 3D-Modellierung und -Druck mithilfe der formativen Bewertung bewerten.

Aktivitätsübersicht

Das Modul richtet sich an eine Gruppe von 4 bis 10 LehrerInnen (alle Arten von Schulen). Zunächst präsentiert der/die TrainerIn der Gruppe allgemeine Informationen zum 3D-Druck. Die Lernenden müssen 3D-Modellierung und -Druck trainieren und lernen, wie die pädagogische Praxis in Bezug auf die Bewertung von 3D-Modellierung und 3D-Druck auf der Grundlage der Standardlehrpläne verbessert werden kann. Der/die TrainerIn gibt weitere Informationen zu Werkzeugen und anderen Geräten und schließlich zum 3D-Druck in der Schule.

Benötigte Materialien

PCs/Laptops mit Internetzugang, 3D-Drucker und Filamente, Beamer, USB-Sticks, SD-Karten

Durchführung

Schritt 1: 3D-Modellieren (1 - 2 h)

Demonstrieren Sie den Registrierungsprozess mit TinkerCAD und die Grundfunktionen dieses CAD-Programms. Lassen Sie die Teilnehmer modellieren und selbst ausprobieren (verwenden Sie das Dokument [3D-Modellieren mit TinkerCAD](#)). Die TeilnehmerInnen präsentieren anschließend kurz ihre Modelle. An dieser Stelle können Sie noch mehr Sonderfunktionen demonstrieren.

Schritt 2: Vorbereitung für den 3D-Druck (30 min)

Demonstrieren Sie die Grundfunktionen der Slicersoftware, mit der die 3D-Modelle für den 3D-Druck vorbereitet werden. Lassen Sie dann die TeilnehmerInnen ihr Modell entsprechend bearbeiten und verschiedene Einstellungen ausprobieren. Verwenden Sie dazu folgendes Tutorial: [Cura 3D Slicer für Anfänger](#)
Die TeilnehmerInnen tauschen dann Ideen über ihren Ansatz aus.

Schritt 3: 3D-Drucken (1 h)

Drucken Sie kleine Objekte mit dem 3D-Drucker aus. Sie können dazu das Dokument [3D-Druck](#) verwenden. Demonstrieren Sie das Wechseln des Filaments und lassen Sie die TeilnehmerInnen dies üben. Währenddessen können die anderen TeilnehmerInnen an ihren Entwürfen in TinkerCAD weiterarbeiten.

Handouts

- [3D-Modellieren mit TinkerCAD](#)
- [3D-Druck](#)

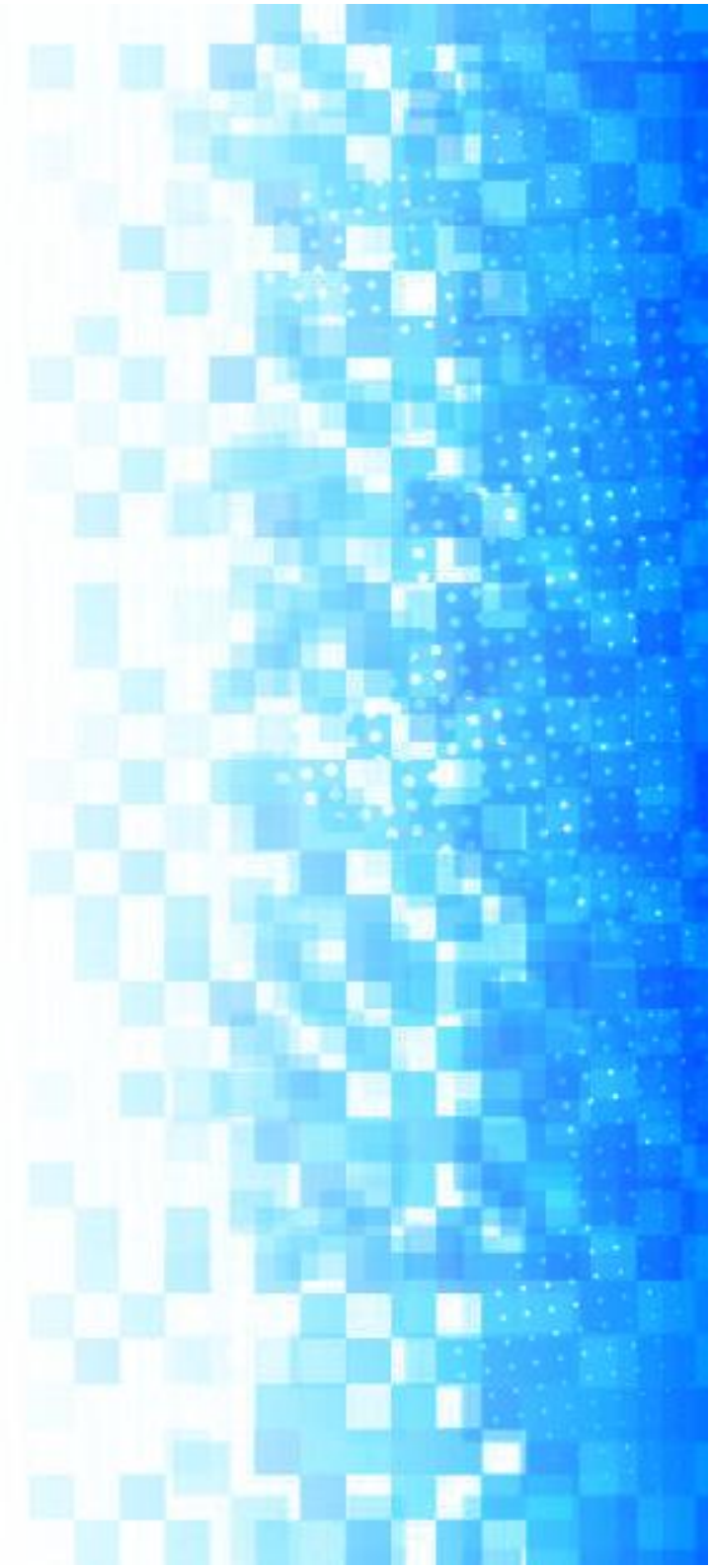
Weitere Informationen und Quellen

- [Beispiele](#)
- [Curricula 3D-Druckkurse](#)
- [Cura Slicer for beginners](#)



Modul 4

SCHNEIDEPLOTTE



Einführung

Ein Schneideplotter ist eine computergesteuerte Maschine, die mit einer Klinge Formen und Buchstaben aus Vinylfolien präzise ausschneidet. Die ausgeschnittenen Vinyl-Stücke können dann je nach Klebstoff und Materialtyp auf verschiedene Oberflächen geklebt werden. Ein Schneideplotter kann auch eine Vielzahl anderer dünner, flexibler Materialien wie Papier oder Stoff schneiden. Nach dem Erstellen eines Designs in der entsprechenden Software schneidet der Schneideplotter entlang der im Design festgelegten Vektorpfade. Der Plotter kann die Klinge auf der X- und Y-Achse über das Material bewegen und in jede erdenkliche Form schneiden. Ein Plotter ist daher ein Ausgabegerät, das Funktionsgraphen, technische Zeichnungen und andere Vektorgrafiken auf verschiedene Materialien überträgt. Ein Plotter ist also eines der wenigen Geräte, das eine Vektorgrafik sofort reproduzieren kann, ohne sie zuvor in eine Rastergrafik konvertieren zu müssen.

Der Cutter ist ein Plotter, der ein Messer anstelle eines Stiftes verwendet. Mit dem Messer können Konturen einer Vektorgrafik in dünne Materialien wie selbstklebende Folien, Pappe, Papier, Leder, Filz und vieles mehr geschnitten werden. Es gibt zwei Haupttypen von Gerätemodellen: Schleppmesser und Tangentialmesser. Beim Schleppmesser ist die Messerspitze nicht in der Mitte des Schneidkopfes angebracht. Während des Schneidens wird das Messer entlang der Kontur gezogen.

Der resultierende Versatz muss von der Plottersoftware in den Schnittpfad einbezogen werden. Diese Technologie ist jedoch weniger komplex als das Tangentialmesser und wird in preisgünstigen Geräten implementiert. Bei den Tangentialmesservorrichtungen sitzt das Messer genau in der Mitte des Schneidkopfes und muss daher in allen Kurven in Schneidrichtung gedreht werden. Dies erfordert einen komplexen Schneidkopf, bringt jedoch ein präziseres Schneidergebnis und wird hauptsächlich im gewerblichen Bereich eingesetzt.

Dauer

6 Stunden

Lernergebnisse

Die TeilnehmerInnen...

- sammeln erste Erfahrungen mit Schneideplotter und dem Konstruktionsprozess.
- identifizieren Prozesse und entwerfen Projekte.

MODUL 4: Schneideplotten

Aktivitätsübersicht

Eine Gruppe von 4 bis 6 LehrerInnen kann den Schneideplotter selbst verwenden, eigene Entwürfe erstellen und den Prozess vom Entwurf bis zum Schneiden ausführen. Am Ende erhalten sie Ideen, wie sie die Maschine im regulären Unterricht einsetzen können.

Benötigte Materialien

2 Schneideplotter, 6 Laptops, Material

Durchführung

Schritt 1: Ein Design erstellen (2 h)

Beginnen Sie mit der Vorstellung allgemeiner Informationen zum Thema Schneideplotter. Verwenden Sie dazu [Allgemeine Informationen](#). Stellen Sie Gerätehersteller und Software vor, dazu können Sie die [Übersicht Schneideplotter und Software](#) nutzen. Auch beim Schneideplotten werden Vektordateien erstellt (besuchen Sie dazu den Link [Learning Inkscape](#) oder verwenden Sie die mit Ihrem Schneideplotter veröffentlichte Software, z. B. [Silhouette Cameo](#)).

Schritt 2: Die Arbeit mit dem Schneideplotter (4 h)

Zeigen Sie Ihren TeilnehmerInnen zunächst folgendes Video (40 min):

[Cutting Your Design on the Vinyl Cutter \(40 min\)](#)

Anschließend sollen die TeilnehmerInnen die Arbeit mit einem Silhouette Cameo Schneideplotter erlernen. Sie können dazu das folgende Video verwenden:

[First cut using Silhouette Cameo](#)

Alle TeilnehmerInnen sollten an einem kleinen Projekt arbeiten und am Ende dieses kurz präsentieren (3 h).

Handouts

- [Allgemeine Informationen](#)
- [Überblick über Schneideplotter und Software](#)

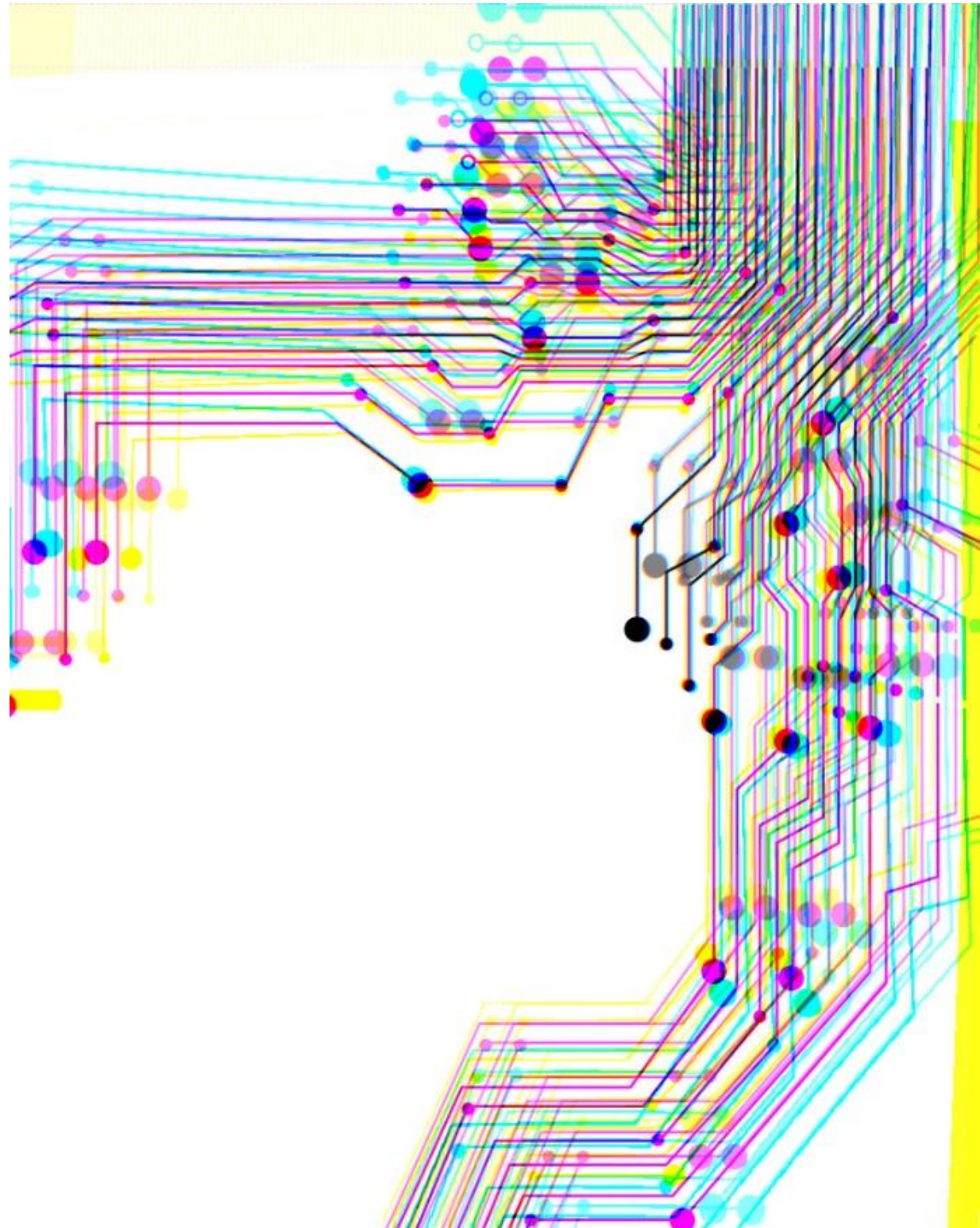
Weitere Informationen und Quellen

- [Learning inkscape](#)
- [Silhouette software](#)
- [Cutting your design on the vinyl cutter](#)
- [Silhouette Cameo 4 unboxing & first cut](#)
- [Vinyl cutting in a maker space](#)
- [34 cool things you can do with our new vinyl cutter](#)



Modul 5

ELEKTRONIK



Einführung

Elektronische Geräte stellen eine Verbesserung gegenüber den klassischen elektrischen Technologien dar, bei denen aktive Geräte zur Manipulation von Elektronen und den von ihnen erzeugten Signalen verwendet werden, um komplexere Verstärkungen und logische Ausgaben zu erzielen. Dabei werden Blaupausen, sogenannte Schaltpläne, zum Anordnen von Komponenten und zum Aufbau elektronischer Schaltungen verwendet.

Typische elektronische Grundkomponenten, von denen einige in makerbasierten Projekten verwendet werden können, sind:

Widerstand/variabler Widerstand/lichtabhängiger Widerstand, Diode, LED (Leuchtdioden), Transistor, Kondensator, Thyristor, Lautsprecher, Summer, Schalter, Thermistor, Glühbirne, Motor/Schrittmotor, Magnet und Relais.

Eine Präsentation aller genannten Komponenten mit Beschreibung der Verwendung und Symbolik finden Sie [hier](#).

Dauer

6 Stunden

Lernergebnisse:

Die TeilnehmerInnen...

- wenden sichere Arbeitspraktiken an, die mit dem Lötprozess verbunden sind.
- verstehen Probleme der elektrischen Überlastung und der elektrostatischen Entladung.
- identifizieren die verschiedenen Arten der verwendeten Komponenten.
- ermitteln Komponentenwerte anhand von Fallmarkierungen.
- bereiten Drähte zum Löten vor.
- wählen die richtigen Komponenten aus.
- verstehen die Gefahren und die Verwendung von Flussmitteln und Reinigungslösungsmitteln.
- löten Leiterplattenkomponenten korrekt.
- entfernen und ersetzen Lötstellen und Komponenten auf Leiterplatten mithilfe von Lötdocht, LötKolben, beheizter Pinzette und Heißluft-Nacharbeitsstationen.

Aktivitätsübersicht

Dieses Schulungsmodul vermittelt einer Gruppe von 6 bis 8 LehrerInnen das Wissen darüber, welche Ausrüstung sie für die Elektronik und das Löten mit den SchülerInnen benötigen, und welche Fähigkeiten für die Arbeit mit elektronischen Geräten und das richtige Löten erforderlich sind. Dieses Modul ist auch für TeilnehmerInnen geeignet, die wenig bis keine Erfahrung in der Arbeit an elektronischen Systemen oder Bauteilen haben und beim Löten haben.

Benötigte Materialien

Lötstationen, Lötzinn, Grundkomponenten wie LEDs, Widerstände, Kondensatoren, Transistoren, ICs, Schalter, Summer, Batterien etc.

Durchführung

Schritt 1: Einführung in die Thematik (1,5 h)

Beginnen Sie das Training mit einer allgemeinen Präsentation darüber, wie Sie Elektronik im Making-Kontext einsetzen können. Sie können dazu das Dokument [25 Makerspace Projects For Kids](#) als einführende Beispiele für kleine Projekte mit grundlegenden elektronischen Prinzipien und Komponenten vorstellen. Sie können

sich auch auf die Geschichte der Elektronik konzentrieren (Sie können das Dokument [Eine kurze Geschichte der Elektronik](#) (30 min).

Führen Sie einen [Einführungsworkshop](#) durch (Sie können das Dokument [Erste Schritte mit der Elektronik](#) verwenden), um Komponenten und Werkzeuge (Sie können das Dokument [Grundlegende elektronische Komponenten](#) verwenden) und deren Verwendung einschließlich Sicherheitshinweisen zum Löten und zur Elektronik zu erläutern. Sie können dazu das Dokument [Sicherheitshinweise zum Löten](#) verwenden (1 h).

Schritt 2: Löten (1 - 2 h)

Die TeilnehmerInnen können ein kleines Projekt wie das Löten von [künstlerischen Dingen](#) aus verschiedenen Komponenten starten (1 h).

Schritt 3: Projekte (2 h)

Nach den ersten Versuchen können Sie nun mit einem fortgeschritteneren Projekt wie dem Löten einer Winkdings (Sie können das Dokument [Winkdings](#) verwenden) (1,5 h) fortfahren oder ein anderes cooles Projekt wie Piepsig löten (Sie können das Dokument [Piepsding](#) verwenden (1,5 h). Anschließend können Sie die verschiedenen Komponenten und deren Verwendung erklären (0,5 h).

Schritt 4: Weitere Beispiele (2 h)

Im Anschluss präsentieren Sie die verschiedenen Lektionen zu verschiedenen Teilen der Elektronik. Sie können gemeinsam entscheiden, welche Sie Beispiele Sie im folgenden Dokument [Electronics Class](#) genauer besprechen möchten, die restlichen Beispiele können beispielsweise auch zu Hause betrachtet werden.

Schritt 5: Eigene Projekte (2 h)

Lassen Sie die TeilnehmerInnen im letzten Schritt über eigene kleine Projekte nachdenken und wie sie diese in den Unterricht umsetzen möchten. Bilden Sie Gruppen von 2 - 3 LehrerInnen und lassen Sie sie eine Lektion erstellen, die sie den anderen TeilnehmerInnen präsentieren. Sie können sich von einigen Arbeiten wie [Magic LEDs Box](#), [Entertainment Device](#) oder [Lightbox](#) inspirieren lassen.

Handouts

- [Geschichtlicher Überblick](#)
- [Sicherheitsrichtlinien zum Löten](#)
- [Elektronische Komponenten \(deutsch und englisch\)](#)
- [Comic zum Löten](#)
- [Winkdings](#) und [Piepdings](#)

Weitere Informationen und Quellen

- [Getting started with electronics](#)
- [25 maker space projects for kids](#)
- [Electronics class](#)
- [Magic LED Box](#)
- [Light Box](#)
- [Basic electronics](#)
- [Build electronic circuits blog](#)
- [Learn electronics with these 10 simple steps](#)
- [4 tips for teaching kids how to build electronics](#)
- [Soldering tutorial for beginners: five easy steps](#)



Modul 6

WEARABLES/E-TEXTILIEN



Einführung

Wearables gelten als disruptive Technologien, da sie unseren Lebensstil verändert und in mehreren Bereichen des Arbeitsmarktes neue Beschäftigungsmöglichkeiten geschaffen haben. Diese Technologien wurden sogar innerhalb der Maker-Community massiv als DIY-Projekte eingesetzt, wie zum Beispiel hier gezeigt: <https://makezine.com/category/technology/wearables/>

Dauer

8 Stunden

Lernergebnisse

Die TeilnehmerInnen...

- verstehen den Zusammenhang zwischen Wearables / E-Textiles und dem Standardlehrplan.
- können Methoden zur Bewertung von E-Textilien in seiner Klasse anwenden.
- können die Leistung des Schülers in Bezug auf Wearables / E-Textilien mithilfe einer formativen Bewertung bewerten.

Aktivitätsübersicht

In dieser Schulung lernt eine Gruppe von 6 bis 8 LehrerInnen, wie man mit Software tragbare Elektronik erstellt und Interaktionen mit SchülerInnen programmiert und wie man sie in regulären Unterricht umsetzen kann.

Benötigte Materialien

- leitfähiger Faden und Nähnadel
- 5" x 5" Filzstück und 5" x 5" Filzstück in Kontrastfarbe (optional)
- Sicherheitsnadel (optional)
- Stoffmarker (optional)
- Stoffkleber
- 5 mm LED
- 3V-Knopfzelle
- Widerstand
- Scheren und Zangen
- Multimeter

Durchführung

Schritt 1: Einführung in das Thema (1 h)

Beginnen Sie die Schulung mit einigen Informationen zu E-Textilien und Wearables. Sie können dazu das Dokument Allgemeine Informationen zu E-Textilien und Wearables verwenden und einen historischen Überblick geben. Sie können dafür das Dokument Überblick über die Entwicklung elektronischer Textilien verwenden.

Schritt 2: E-Textilien im Klassenzimmer (2 h)

Sehen Sie sich das Video zu E-Textilien an ([Fabricademy 2020: E-Textilien](#)) und halten Sie anschließend eine Präsentation über einen möglichen Lehrplan für den Einsatz von E-Textilien im Klassenzimmer. Verwenden Sie dazu das Dokument [Unterrichtsentwurf](#).

Schritt 3: Nähen (3 h)

Führen Sie nun mit dem Dokument [Sew a Circuit](#) einen Kurs zum Nähen durch.

Schritt 4: Mehr Übungen (1 h)

Jeder Teilnehmer kann die folgenden Lektionen zu Hause mit den Grundkenntnissen, die er während des Trainings erworben hat, durchführen (mindestens 40 h):

- [Wearables Electronics Class](#)
- [Fab Academy course](#)
- [Switches, sensors, swatches](#)
- [Soft switches](#)
- [Soft sensors](#)
- [E-textiles – Technical Guide](#)

MODUL 6: Wearables/E-Textilien

Handouts

- [Geschichtlicher Überblick](#)
- [Allgemeines](#)
- [Unterrichtsentwurf](#)
- [Technik-Guide](#)
- [Switches, sensors & swatches](#)
- [Leseliste und Quellen](#)

Weitere Informationen und Quellen

- [Fabricademy 2019 – Class 5 e-textiles](#)
- [Sew a circuit](#)
- [Wearable electronic class](#)
- [Fab Academy course](#)
- [Soft switches](#)
- [Soft sensors](#)
- [Welcome & Supplies](#)
- [Introducing e-textiles](#)
- [E-textiles Files & Downloads](#)
- [Electronic textiles for exploring computer science](#)
- [E-textiles and wearable technology](#)
- [Wearable electronic intro projects](#)
- [LED gloves](#)
- [Wearable LED flower brooch](#)
- [Shirt circuit: DIY wearable breadboard circuits](#)
- [How to make an inductive LED ring](#)
- [E-textiles, LED ideas and projects](#)
- [Electrifying engagement in middle school science class](#)
- [Towards a curriculum for electronic textiles in high school classroom](#)



Modul 7

CNC-FRÄSEN

Einführung

Die CNC-Fräsmaschine oder CNC-Fräse (CNC = Computer Numerical Controlled) ist eine Fräse, die von einem Computer gesteuert wird. Alles, was mit einer Fräse hergestellt werden könnte, kann mit einer CNC-Fräse präziser und schneller hergestellt werden.

Eine Fräse ist ein subtraktiver Herstellungsprozess, bei dem das Rohmaterial auf dem Tisch befestigt und ein Bohrer in eine Spindel eingesetzt wird, die den Bohrer dreht. Der Tisch bewegt sich relativ zum Bohrer, um Schnitte auszuführen, bei denen Material aus der Rohform entfernt wird. Oft hat der Bohrer eine vertikale Bewegung, die das Anheben oder Absenken des Tisches simuliert.

Eine CNC-Fräse wird nicht manuell, sondern von einem Computer gesteuert. Ein Maschinist schreibt ein Programm unter Verwendung einer Variante des G-Codes. Dies ist ein schrittweiser Prozess, der beschreibt, wie ein Teil aus einem Rohmaterial mit bekannten Abmessungen hergestellt wird. Alternativ wird per Computer-Aided Manufacturing (CAM) eine CAD-Zeichnung in G-Code konvertiert. Dies beseitigt Fehler, die durch die manuelle Konvertierung von CAD in G-Code entstehen, und ermöglicht komplexere Kurven, deren Code mehr Zeit in Anspruch nehmen würde. Nachdem das Programm codiert und vollständig debuggt wurde, wird das

Rohmaterial auf dem Tisch fixiert und der Ursprung des Materials auf der Maschine gefunden und auf null gesetzt. Wenn das Programm ausgeführt wird, folgt der Computer dem Programm Zeile für Zeile und gibt die Anweisungen an die Mühle weiter. Wenn das Programm abgeschlossen ist, wird das fertige Teil herausgenommen.

Dauer

10 Stunden

Lernergebnisse

Die TeilnehmerInnen...

- stellen Zusammenhänge zwischen CNC-Fräsen und Themen aus dem Standardlehrplan her.
- wenden Methoden zur Bewertung des CNC-Fräsens im Unterricht an.
- können Schülerleistungen beim CNC-Fräsen bewerten.
- lernen die Grundfunktionen und Bedienfelder einer CNC-Maschine kennen, wählen einen Rohstoffrohling aus und befestigen ihn zur Bearbeitung in einer Fräsmaschine.
- identifizieren und richten Werkzeuge zum Schneiden von Teilen ein.
- fassen die Prinzipien der CNC-Einrichtung, des Betriebs und der Programmierung zusammen.
- identifizieren gängige Arten von Werkzeugen zum Fräsen, Bohren und Gewindeschneiden.
- identifizieren Sie grundlegende Werkzeughalter zum Fräsen sowie Hauptgruppen der Materialien und Beschichtungen für Schneidwerkzeuge.
- verstehen die Anwendungen für gängige Fräswerkzeuge.
- kennen den Unterschied zwischen Schnittgeschwindigkeit und Vorschubgeschwindigkeit, zwischen Umdrehungen pro Minute (U / min) und

Oberflächenfüßen pro Minute (SPM), zwischen Zoll pro Minute (IPM) und Zoll pro Zahn (IPT).

- üben das Schreiben komplexer G-Code-Programme für CNC-Drehzentren, einschließlich Innenbohren eines Radius, Innengewinde, Schneiden von Innenringhainen
- interpretieren und demonstrieren komplexe G-Code-Programme für CNC-Fräszentren, einschließlich der Verwendung der 4. Achse für die Bearbeitung von Wellenrillen oder Verriegelungsschlitzten oder -ringen.
- experimentieren mit der Entwicklung von G-Code-Programmen, um sekundäre Vorgänge auszuführen, einschließlich Gewindeschneiden, Senken, Gegenbohren und Einfädeln.
- beschreiben und veranschaulichen häufige Probleme mit Werkzeugen und Vorrichtungen bei der CNC-Programmierung und -Bearbeitung.

Aktivitätsübersicht

In diesem Kurs lernt eine Gruppe von 4 bis 6 TeilnehmerInnen alles, was Sie wissen müssen, um Ihre eigenen CNC-Schnittprojekte zu entwerfen und zu erstellen. Am Ende kennen sie einige Beispiele für die Implementierung des CNC-Fräsens in den regulären Unterricht.

Benötigte Materialien

CNC-Fräse (zum Beispiel Shapeoko 3), Schaftfräser zum Schneiden von Sperrholz, Schaftfräser zum Schnitzen im kleinen Maßstab, Schutzbrillen, Klemmen zum Halten und Zusammenbauen von Arbeiten, digitale Schieblehre, weicher Hammer, Sperrholz

Durchführung

Schritt 1: Einführung (30 min)

Beginnen Sie mit dem folgenden Video als Einführung:

[What is a CNC machining and how it works?](#)

Präsentieren Sie anschließend einen kurzen geschichtlichen Überblick und allgemeine Informationen. Sie können dazu folgende [Quelle](#) und das Dokument [Allgemeines](#) verwenden.

Schritt 2: Sicherheitseinweisung (1 h)

Geben Sie eine Sicherheitseinweisung zur Benutzung von CNC-Fräsmaschinen. Sie können das Dokument [Sicherheitsrichtlinien](#) zu verwenden.

Schritt 3: Erstellen eines G-Codes (3 h)

Beginnen Sie jetzt mit der Erstellung eines G-Codes. Sie können das Dokument [Getting started with GCode](#) verwenden.

Schritt 4: Fräsen (4 h)

Beginnen Sie danach mit dem CNC-Fräsen anhand des Dokuments [CNC CLASS](#) oder [Learn CNC Basics: Big Picture Concepts](#).

Schritt 5: Produktion eigener Projekte (1 h)

Lassen Sie die TeilnehmerInnen in Gruppen aus 2 bis 3 LehrerInnen mögliche Unterrichtsprojekte erarbeiten und ihre Ideen präsentiere. Anregungen finden Sie zum Beispiel unter [Triple CNC Machine](#) oder [Polar Drawing Machine](#).

MODUL 7: CNC-Fräsen

Handouts

- [Allgemeines](#)
- [Sicherheitsrichtlinien](#)

Weitere Informationen und Quellen

- [Milling](#)
- [Getting started with GCode](#)
- [71 CNC projects](#)
- [Introduction to CAD, CAM and practical CNC Machining](#)
- [Wk8. Computer controlled machining](#)
- [5 axis CNC benefits](#)
- [5 reasons a 5-axis CNC machine is actually good for your shop](#)



Modul 8

DIE MAKER-DENKWEISE

Einführung

Das Modul konzentrierte sich darauf, einen Überblick über die Maker-Denkweise und die Beziehungen zwischen den Maker-basierten Aktivitäten geben und dabei auch Soft Skills, die die SchülerInnen gewinnen können, zu behandeln. Soft Skills stellen wichtige Kompetenzen dar, die es gilt, in den Standardlehrplänen zu integrieren.

Dauer

4 Stunden

Lernergebnisse

Die TeilnehmerInnen...

- verstehen den Zusammenhang zwischen Maker-Denkweise und Maker-basierten Aktivitäten.
- wenden Methoden zur Bewertung der Maker-Denkweisen an.

Aktivitätsübersicht

Eine Gruppe von 12 bis 16 TeilnehmerInnen lernt die Möglichkeiten zur Integration von Maker-Denkweisen in die Standardlehrpläne kennen.

Benötigte Materialien

- Papier, Stifte, Kleber, Robotik-Anwendungen und praktische Beispiele
- 3D-Drucker und Schneideplotter
- Laptops/PCs oder mobile Endgeräte mit Internetzugang

Durchführung

Schritt 1: Einführung in die Thematik (30 min)

Zunächst gibt der/die TrainerIn eine kurze Einführung in das Modul (Ziele, Zeitplan, weitere Informationen und erwartete Ergebnisse). Sie können dazu folgende Videos verwenden: [Maker Mindset 1](#) und [Maker Mindset 2](#)

Schritt 2: Definition der Maker-Denkweise (1,5 h)

Informieren Sie über die Definition von Maker-Denkweise und Maker-Bewegung, lassen Sie sie durchlesen und diskutieren Sie dann, wie jeder von ihnen diese Denkweise in seine Schulumgebung und/oder Schulfächern bzw. Unterrichtseinheiten implementieren kann. Sie können dazu das Dokumente [Die Maker-Denkweise](#) und [Die Maker-Bewegung](#) verwenden. Die TeilnehmerInnen teilen anschließend ihre Ideen und Vorschläge zur Implementierung.

Schritt 3: Elaboration möglicher Unterrichtsstunden (2 - 3 h)

Die TeilnehmerInnen werden mögliche Unterrichtsstunden basierend auf Maker-Aktivitäten ausarbeiten und in Gruppen von 4 Personen arbeiten. Die Gruppe muss eine Problemstellung definieren (ein Problem lösen, jemandem helfen, einen Wettbewerb gewinnen, ...), die die SchülerInnen motivieren, durch makingbasierte Aktivitäten mit verschiedenen Making-Techniken oder -Technologien die Problemstellung zu lösen. Dabei entwickeln sie auch Soft Skills, die entsprechend identifiziert werden können. Sie können das Dokument [Hard Skills und Soft Skills](#) dazu verwenden. Besprechen Sie, wie Sie die Leistung der SchülerInnen bezüglich ihrer Soft Skills bewerten würden. Die Ergebnisse können auch in das [Forum](#) hochgeladen werden. Die Kreislaufwirtschaft und die 3 Rs können als Referenz verwendet werden, um die Problemstellung dabei zu definieren.

Handouts

- [Maker-Denkweise](#)
- [Maker-Bewegung](#)
- [Hard Skills und Soft Skills](#)

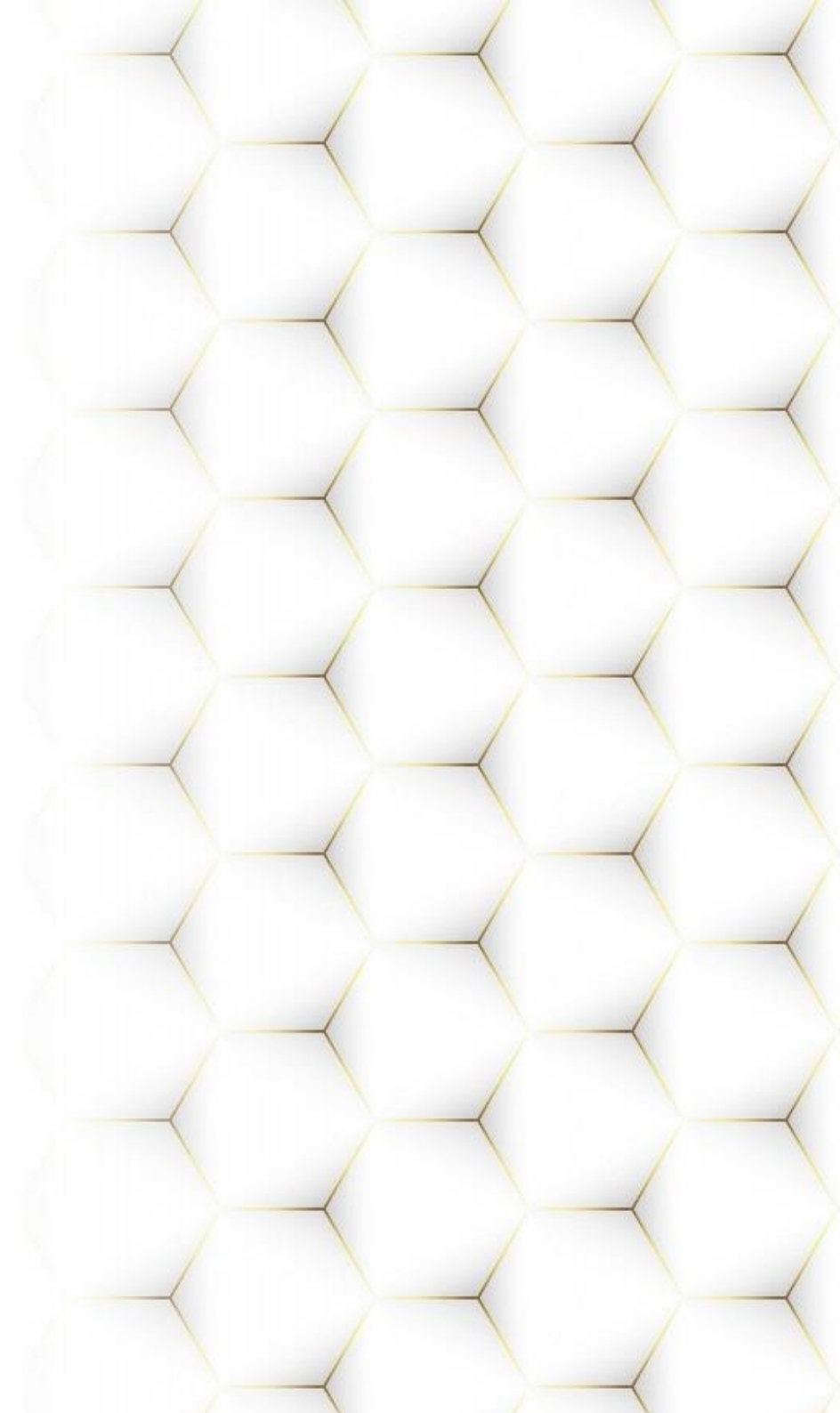
Weitere Informationen und Quellen

- [Maker education: Reaching all learners](#)
- [Reduce, reuse and recycle](#)
- [Re-Thinking progress](#)
- [Building a maker mindset at your school](#)
- [The maker movement in schools](#)
- [Cultivating the maker mindset](#)



Modul 9

21ST CENTURY SKILLS



Einführung

Die 21st Century Skills oder Kernkompetenzen des 21. Jahrhunderts umfassen Fähigkeiten, Fertigkeiten und Lernbereitschaften, die von PädagogInnen, GeschäftsführerInnen, AkademikerInnen und Regierungsbehörden als erforderlich für Erfolg in der Gesellschaft und am Arbeitsplatz des 21. Jahrhunderts identifiziert wurden. Dies ist Teil einer wachsenden internationalen Bewegung, die sich auf die Fähigkeiten konzentriert, die SchülerInnen und StudentInnen benötigen, um in einer sich schnell verändernden digitalen Gesellschaft erfolgreich zu sein. Viele dieser Fähigkeiten sind auch mit tieferem Lernen verbunden, das auf Fähigkeiten wie analytisches Denken, komplexe Problemlösung und Teamarbeit basiert. Diese Fähigkeiten unterscheiden sich von traditionellen akademischen Fähigkeiten darin, dass sie nicht primär inhaltswissensbasiert sind.

Sie können folgendes Video zur Einführung in das Thema verwenden: [Überblick 21st century skills](#)

Dauer

6 Stunden

Lernergebnisse

Die TeilnehmerInnen...

- können beschreiben, was 21st Century Skills sind und warum sie im Bildungskontext und im Alltag wichtig sind (einschließlich Arbeitskontexte).
- können Unterrichtsstunden planen und durchführen, mit dem Ziel, den Erwerb von Kernkompetenzen des 21. Jahrhunderts zu unterstützen.
- können die Verbesserungen der SchülerInnen bezüglich der Kernkompetenzen des 21. Jahrhunderts bewerten.

Aktivitätsübersicht

Eine Gruppe von 12 bis 16 LehrerInnen lernen, die pädagogische Praxis bezüglich Verbesserung und Bewertung der Kernkompetenzen des 21. Jahrhunderts im Rahmen der Standardlehrpläne.

Benötigte Materialien

Papier, Stifte, mobile Endgeräte mit Internetzugang, Beamer

Durchführung

Schritt 1: Einführung in das Thema (30 min)

Stellen Sie mit Hilfe einer kurzen Präsentation das Modul vor (Zielsetzung, Dauer, Inhalte, erwartete Ergebnisse). Sie können dazu das Dokument Überblick über die 21st Century Skills und/oder das Dokument Definition der 21st Century Skills verwenden.

Schritt 2: Relevanz der 21st Century Skills (2 h)

Besprechen Sie die Bedeutung der 21st Century Skills. Sie können dazu folgende Dokumente benutzen:

Wie 21st Century Skills Unterricht verbessern

Debatte über den Zweck der öffentlichen Bildung

Argumente für das Vermitteln von 21st Century Skills

Argumente gegen das Vermitteln von 21st Century Skills

Schritt 3: Ausarbeitung von Szenarien, in denen sich Making und die Kompetenzen des 21. Jahrhunderts auf den Unterricht auswirken können (2,5 h)

Nachdem Sie die Definition, die Debatte und die Argumente besprochen haben, bilden Sie Gruppen, die ein Unterrichtsszenario in ihren Schulen/Klassen erarbeiten. Lassen Sie sie einige Beispiele aus den anderen Modulen (d. H. 3D-Druck,

Laserschneiden, E-Textilien, Elektronik, Schneideplotter usw.) nehmen und geben Sie weitere Informationen weiter, wie zum Beispiel Methodological principles of educational digital fabrication und Maker Movement Teaches 21st-Century Skills and Encourage Innovation.

Schritt 4: Präsentationen und Diskussion zur Bewertung von 21st Century Skills

Als Beispiel für die Bewertung der Kompetenzen des 21. Jahrhunderts können Sie sich die Forschungskonferenz in Australien im Jahr 2019 ansehen: Teaching and assessing the general capabilities in a secondary school context.

Bildungsforscher, politische Entscheidungsträger und Privatunternehmen sind sich einig, dass SchülerInnen im 21. Jahrhundert neben dem Wissen über Inhalte auch besondere Fähigkeiten erwerben müssen, um sie für eine mündige Staatsbürgerschaft in der modernen Welt auszurüsten. Dies ist heute eine echte Herausforderung für LehrerInnen: Wie unterrichten und bewerten sie die Fähigkeiten, die zum Leben und Arbeiten im 21. Jahrhundert erforderlich sind? In diesem Artikel wird die Entwicklung des Fokus der Eltham High School auf das Unterrichten und Bewerten von Zusammenarbeit, Problemlösung und kritischem Denken in den letzten sieben Jahren untersucht. Es wird die Entwicklung des Bewertungsprogramms, seine Verbindung zum schulischen und staatlichen Lehrplan sowie die Auswirkungen auf MitarbeiterInnen und SchülerInnen dargestellt.

Handouts

- [Wie 21st Century Skills Unterricht verbessern](#)
- [Übersicht über die 21st Century Skills](#)
- [Debatte über den Zweck öffentlicher Bildung](#)
- [Argumente für das Vermitteln der 21st Century Skills](#)
- [Argumente gegen das Vermitteln der 21st Century Skills](#)
- [Leseliste](#)
- [Unterstützung der Entwicklung von Fähigkeiten des 21. Jahrhunderts durch IKT](#)

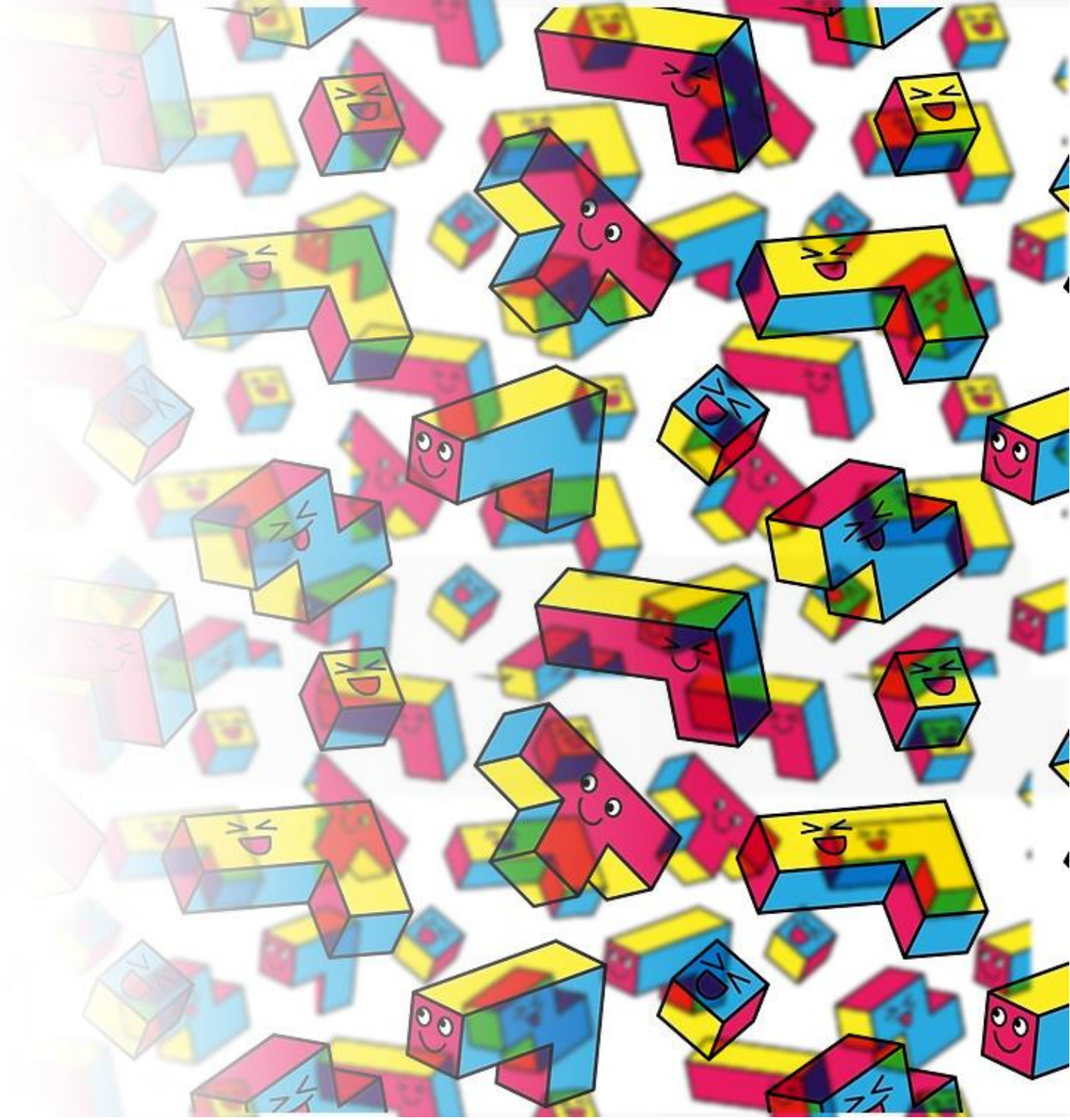
Weitere Informationen und Quellen

- [How to teach 21st century skills in middle school](#)
- [Developing 21st century skills in the classroom](#)
- [21st century skills](#)
- [Integration 21st century skills into education systems: from rhetoric to reality](#)
- [Challenges in integration 21st century skills into education systems](#)
- [Invent to learn](#)



Modul 10

DAS 4K-MODELL



Einführung

Die vier K's (Kreativität, kritisches Denken, Kommunikation und Kollaboration) gelten als Schlüsselkompetenzen für Lernende des 21. Jahrhunderts. Beim kritischen Denken geht es darum, Probleme zu lösen. Kreativität lehrt die Schüler, über den Tellerrand hinaus zu denken. Über das Prinzip der Kollaboration lernen die SchülerInnen, wie sie zusammenarbeiten können, um ein gemeinsames Ziel zu erreichen. Durch Kommunikation lernen die Schüler, wie sie ihre Ideen am besten vermitteln können. Sie repräsentieren die Kernkompetenzen des 21. Jahrhunderts als Teil der Fähigkeiten des 21. Jahrhunderts. Kreativität und kritisches Denken stehen für untrennbare Einstellungen und Fähigkeiten zur Innovation, die entgegen der landläufigen Meinung in jedem Klassenzimmer erlernt, gelehrt und umgesetzt werden können.

Kommunikation und Kollaboration sind grundlegende Lebenskompetenzen, aus denen die Schüler in ihren schulischen Alltagserfahrungen schöpfen und ihre Fähigkeit gestalten können, sich mit anderen zu verbinden und auch in der Zukunft mit Freude zu arbeiten. Die 4 K's stärken die Fähigkeit unserer Lernenden, ihren Platz - beruflich, persönlich und sozial - in der sich schnell verändernden Welt von heute zu finden und gleichzeitig andere lebensverbessernde Kompetenzen zu fördern: Neugier, Vertrauen, Fürsorge und Zusammenarbeit.

Wir empfehlen Ihnen folgendes Video für einen kleinen Überblick über die 4 K's:

<https://www.youtube.com/watch?v=QrEEVZa3f98&t=122s>

Dauer

10 Stunden

Lernergebnisse

Die TeilnehmerInnen...

- beschreiben, was die 4 K's sind und warum sie im Bildungskontext und im täglichen Leben (einschließlich Arbeitskontexten) wichtig sind.
- planen und führen Unterrichtsstunden durch, um den Erwerb von kritischem Denken, Zusammenarbeit, Kommunikation und Kreativität zu unterstützen.
- können die Verbesserungen der 4 K's bei den Schülern bewerten.

Aktivitätsübersicht

Die Aktivität richtet sich an eine Gruppe von 15 bis 20 LehrerInnen. Die LehrerInnen lernen dabei, warum die 4 K's für ein modernes Klassenzimmer so bedeutend sind und haben dabei die Möglichkeit, sich mit bestimmten Aktivitäten auf die K's zu konzentrieren. Sie werden ermutigt, Unterrichtsstunden zu planen und zu analysieren, um Aktivitäten zu integrieren, die die Verbesserung der 4 K's fördern.

Benötigte Materialien

Papier und Stifte, Internet, Beamer, PCs oder mobile Endgeräte

Durchführung

Schritt 1: Einführung in das Thema (30 min)

Als TrainerIn sollten Sie zunächst einen Überblick über das Hauptthema geben. Sie können dazu das Dokument Die 4 K's und die Präsentation Überblick verwenden.

Schritt 2: Kritisches Denken (2 h)

Geben Sie Anregungen zu einer Analyse und Reflexion darüber, wie eine kritische Denkkultur in Schulen geschaffen werden kann. Verwenden Sie die folgenden Tipps (Sie können das Dokument Vermittlung kritischen Denkens verwenden) und lassen Sie die Lernenden über bestehende oder potenzielle Pläne und Aktivitäten diskutieren, die für ihre Schulen geeignet sind. Am Ende der Sitzung fasst der/die TrainerIn die Ergebnisse in einem Dokument zusammen, das die von den Lernenden vorgeschlagenen praktischen Aktivitäten enthält. Der/die TrainerIn kann einige Videos aus dieser Sammlung auswählen, um die LehrerInnen zu inspirieren (Unterricht in kritischem Denken - TED Ed).

Es folgt eine Gruppenaktivität zur Analyse und Überprüfung verschiedener Unterrichtspläne. Die in Gruppen unterteilten Lernenden beginnen mit der Erforschung verschiedener Unterrichtspläne und Strategien zur Verbesserung des kreativen Denkens. Am Ende der Aktivität präsentiert jede Gruppe einen ausgewählten Unterrichtsplan. Sie können die folgenden Vorschläge für Aktivitäten verwenden:

- 10 Great Critical Thinking Activities That Engage Your Students
- Teaching Critical Thinking: The Believing Game & the Doubting Game
- 10 Tips for Teaching Kids to Be Awesome Critical Thinkers
- Annenberg Classroom

Schritt 3: Kreativität (3 h)

Lassen Sie die Lehrer ein Kahoot-Beispiel testen und stellen Sie anschließend die Frage, warum Kreativität für das moderne Klassenzimmer von entscheidender Bedeutung ist! Kahoot ist eine sehr gute Aktivität hierfür, die sowohl für SchülerInnen als auch für LehrerInnen funktioniert. So spielen Sie eine Partie Kahoot! Sie können die folgenden Anweisungen als Ausgangspunkt verwenden: Kreatives Denken ermutigt Kinder, alles zu erforschen, zu erforschen und zu entdecken, was für Innovationen von entscheidender Bedeutung ist. Weil Kinder engagierter und interessierter sind, gibt ihnen kreatives Lernen ein tieferes Verständnis für das, was gelehrt wird, und sie behalten mehr von

den gelernten Inhalten. Kreatives Denken ermutigt Kinder, sich bei ihren Anfragen sicher zu fühlen, Risiken einzugehen. Ohne das Gefühl zu haben, ob etwas richtig und falsch ist, haben Kinder die Möglichkeit, zu hinterfragen und zu wachsen. Kreatives Denken fördert das Denken über den Tellerrand hinaus und entwickelt zudem Fähigkeiten zur Problemlösung.

Weiter können Sie die Lernenden ermutigen, bestimmte Unterrichtspläne zur Verbesserung der Kreativität zu erkunden und zu vergleichen. Sie können die folgenden Quellen verwenden:

- [Practicing Problem Solving Lesson](#)
- [Problem Solving Plans](#)
- [Creative lesson Plan](#)
- [Problem solving lessons – TED Ed](#)

Schritt 4: Kollaboration (4 h)

Der/die TrainerIn ermutigt die Lernenden, bestimmte Unterrichtspläne zu erkunden und zu vergleichen, um die Zusammenarbeit im Unterricht zu verbessern.

Beispiele finden Sie hier:

- [What Characteristics do You Want on Your Team? A High School Activity to Teach Teamwork Skills](#)
- [Lesson 2 – Team Building and Communication skills](#)
- [Teamwork Lesson for Learning to Work Together](#)

Schritt 5: Kommunikation (1 h)

Der/die Trainer ermutigt die Lernenden, die Wichtigkeit von Kommunikation zu reflektieren. Nutzen Sie dazu folgendes Video: [Where did the communication go wrong?](#) Anschließend erkunden und vergleichen die TeilnehmerInnen Unterrichtsentwürfe zur Verbesserung der Kommunikation während der Unterrichtseinheit. Nutzen Sie dazu das Dokument [Kommunikationsfähigkeit](#).

Schritt 6: Analyse Making-basierter Aktivitäten (Gruppenarbeit, 2 h)

Die TeilnehmerInnen werden auf Gruppen verteilt. Jede Gruppe bearbeitet eine Aktivität (sie können sich dabei auf unterschiedliche Fächer konzentrieren, Beispiele finden Sie in der IO1 Make In Class Kompetenzkarte), um eine Bewertungsmethode zu erstellen, in der die Zusammenhänge mit den 4 K's hervorgehoben werden.

- Jede Gruppe analysiert die Aktivität und definiert die Schritte.
- Die TeilnehmerInnen erstellen Bewertungsschemata für die Evaluation der 4 K's. Dazu können Sie vorschlagen, von einer Analyse der Definition des 4 K's oder den bereits vorhandenen Bewertungsschemata auszugehen.
- Die Schemata sollten genutzt werden, um standardisierte Bewertungsmethoden zu planen (Beobachtung, Interviews, Fragebögen).
- Am Ende erstellen die Lernenden ein Dokument, das ihre Evaluationsmethode beschreibt und erklärt (erwartete Lernergebnisse, zeitlicher Rahmen, Hilfsmittel/Werkzeuge).

MODUL 10: Das 4K-Modell

Beispiele für Bewertungsschemata (Ephrata Area School District)

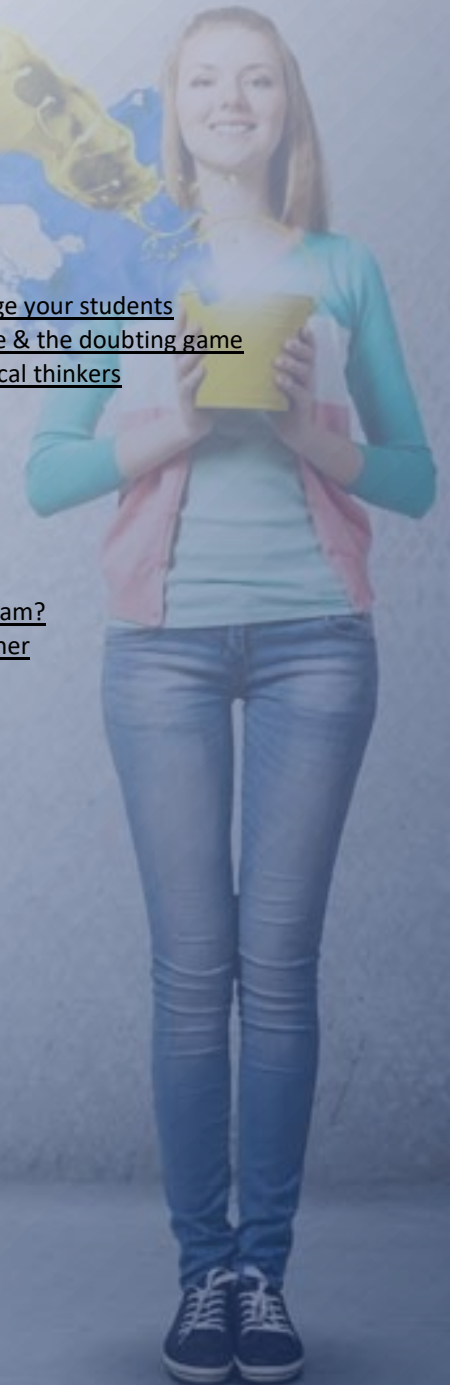
- [K- 12 collaboration](#)
- [K- 12 communication](#)
- [K- 12 creativity](#)
- [K- 12 critical thinking](#)

Handouts

- [Die 4 K's](#)
- [Vermittlung kritischen Denkens](#)
- [Kommunikationsfähigkeit](#) (Workshops für SchülerInnen und LehrerInnen)
- [Teambuilding-Maßnahmen](#)(englisch)

Weitere Informationen und Quellen

- [Critical thinking lessons](#)
- [10 great critical thinking activities that engage your students](#)
- [Teaching critical thinking: the believing game & the doubting game](#)
- [10 tips for teaching kids to be awesome critical thinkers](#)
- [Annenberg classroom](#)
- [How to play a game of kahoot](#)
- [Practicing problem solving lesson](#)
- [Problem solving plans](#)
- [Creativity lesson plan](#)
- [Problem solving lessons](#)
- [What characteristics do you want on your team?](#)
- [Teamwork lesson for learning to work together](#)
- [Where did the communication go wrong?](#)





Modul 11

INFORMELLES LERNEN



Einführung

Unter informellem Lernen versteht man Lernen, das sich aus täglichen Aktivitäten in Bezug auf Arbeit, Familie oder Freizeit ergibt. Es ist nicht in Bezug auf Ziele, Zeit oder Lernunterstützung organisiert oder strukturiert. Informelles Lernen ist aus Sicht der Lernenden in den meisten Fällen unbeabsichtigt (Cedefop Glossary 2020). Die Maker-Bewegung ist ein herausragendes Beispiel für den heutigen Ansatz des informellen Lernens und eine wichtige Arena für Fortschritte beim Cyberlearning. Making ist eine Sammlung von Aktivitäten, die sich auf das Entwerfen, Erstellen, Modifizieren und/oder Wiederverwenden von materiellen Objekten für spielerische oder nützliche Zwecke konzentriert und darauf abzielt, ein Produkt herzustellen, das verwendet, mit dem interagiert oder das demonstriert werden kann. Von der Erstellung neuer Artefakte über das Hacken von Software bis hin zur Wiederverwendung von Objekten sind Maker hochmotivierte, interessenorientierte Lernende, die nach neuen Erfahrungen suchen und aktiv teilen, was sie in einer Community lernen (siehe Sherry Hsi; Shuchi Grover: [The Cutting Edge of Informal Learning: Makers, Mobile, and More!](#)).

Dauer

10 Stunden

Lernergebnisse

Die TeilnehmerInnen...

- sind in der Lage, den Zusammenhang zwischen informellem Lernen und Aktivitäten auf der Basis von Making-Aktivitäten zu verstehen.
- können Methoden zur Bewertung des informellen Lernens anwenden.
- sind in der Lage, die Leistung der SchülerInnen bei Making-Aktivitäten mithilfe der formativen Bewertung zu bewerten.

Aktivitätsübersicht

In diesem Schulungsmodul lernt eine Gruppe von 12 bis 16 LehrerInnen, die pädagogische Praxis hinsichtlich der Bewertung des informellen Lernens anhand der Standardlehrpläne zu verbessern.

Benötigte Materialien

Papier, Stifte, PCs/Laptops mit Internetzugang, Beamer

Durchführung

Schritt 1: Einführung in das Thema (2 h)

Stellen Sie das Modul und die Definition des informellen Lernens vorstellen. Eine vollständige Definition finden Sie im Dokument [Definition Informelles Lernen](#). Als nächsten Schritt können Sie das informelle Lernen mit einer lustigen und lehrreichen informellen Lernaktivität einführen, wie es die Marshmallow-Herausforderung ist. Sehen Sie sich das folgende Video an: [Build a tower, build a team | Tom Wujec](#)
Hier finden Sie den kompletten Guide: [Run the Marshmallow Challenge: A Facilitative Approach to Maximise Learning](#).

Am Ende der Aktivität können Sie mit allen TeilnehmerInnen darüber reflektieren, wie viele Kompetenzen durch die Marshmallow-Herausforderung erreicht werden können und wie wichtig informelles Lernen für die Entwicklung von Kompetenzen ist. Inspirierende Beispiele finden Sie hier:

- [Let us Talk about the Marshmallow Challenge](#)
- [What The Marshmallow Challenge Can Teach Us About Fostering Team Success](#)

Schritt 2: Bewertungsinstrumente (2 h)

Als Trainer sollten Sie die verschiedenen Bewertungsmethoden für informelles Lernen vorstellen. Sie können dazu das Dokument [Bewertung des Lernvorgangs](#) und die Präsentation [Bewertungsformen](#) verwenden.

Bitten Sie nun die TeilnehmerInnen, über die vorgestellten Bewertungsmethoden nachzudenken und eine SWOT-Analyse durchzuführen, bei der Stärken, Schwächen, Chancen und Vorteile der betrachteten Methoden berücksichtigt werden. Auf der Website [„SWOT-Analysevorlagen und Beispiele für jede Situation“](#) finden Sie bearbeitbare Vorlagen. Im folgenden Video erhalten Sie eine klare Vorstellung davon, wie eine SWOT-Analyse funktioniert:

[SWOT Analysis - What is SWOT? Definition, Examples and How to Do a SWOT Analysis](#)

Die Ergebnisse werden anschließend in einem Dokument gesammelt.

Handouts

- [Definition Informelles Lernen](#)
- [Bewertung des Lernens](#)
- [Bewertungsformen](#)

Weitere Informationen und Quellen

- [Assessment for learning](#)
- [Essential project-design-elements-checklist](#)
- [Formative assessment and contingency in the regulation of learning processes](#)
- [Project-based learning and work in the classroom – evaluation of learning success](#)
- [Build a tower, build a team](#)
- [Run the marshmallow challenge](#)
- [What can you learn from a marshmallow and 20 spaghetti sticks?](#)
- [What the marshmallow challenge can teach us about fostering team success](#)
- [SWOT analysis templates and examples for any situation](#)
- [SWOT analysis – what is SWOT?](#)
- [The cutting edge of informal learning: makers, mobile and more!](#)
- [Summative assessment in schools](#)
- [Summative assessment](#)
- [The importance of assessment as learning](#)
- [Dylan Wiliam: Feedback on learning](#)
- [Dylan Wiliam: What do we mean by assessment for learning?](#)
- [Self and peer assessment](#)



Modul 12

PROJEKTORIENTIERTES LERNEN



Einführung

Projektorientiertes oder auch projektbasiertes Lernen (PBL) ist ein dynamischer Unterrichtsansatz, bei dem die SchülerInnen aktiv Probleme und Herausforderungen der realen Welt untersuchen und ein tieferes Wissen erwerben. PBL ist eine schülerzentrierte Pädagogik, die einen dynamischen Unterrichtsansatz beinhaltet, bei dem angenommen wird, dass die SchülerInnen durch aktive Erforschung realer Herausforderungen und Probleme ein tieferes Wissen erwerben. Die SchülerInnen lernen ein Thema kennen, indem sie über einen längeren Zeitraum arbeiten, um eine komplexe Frage, Herausforderung oder ein Problem zu untersuchen und zu beantworten. Es ist ein Stil des aktiven Lernens und des forschungsbasierten Lernens.

PBL steht im Gegensatz zu papierbasierten, auswendig gelernten oder von Lehrern geleiteten Anweisungen, die etablierte Fakten präsentieren oder einen reibungslosen Weg zum Wissen darstellen, indem stattdessen Fragen, Probleme oder Szenarien gestellt werden.

Dauer

8 Stunden

Lernergebnisse

Die TeilnehmerInnen...

- verstehen den Zusammenhang zwischen projektbasiertem Lernen und herstellerbasierten Aktivitäten.
- können Methoden zur Bewertung des projektbasierten Lernens anwenden.
- beurteilen die Leistung der SchülerInnen beim projektbasierten Lernen.

Aktivitätsübersicht

Eine Gruppe von 12 bis 16 LehrerInnen wird lernen, wie die pädagogische Praxis in Bezug auf die Bewertung von Projektunterricht anhand der Standardlehrpläne verbessert werden kann. Dieses Modul kann sowohl offline als auch online gehalten werden.

Benötigte Materialien

Papier, Stifte, PCs/Laptops/mobile Endgeräte, Internetzugang

Durchführung

Schritt 1: Einführung in das Thema (1 h)

Definieren Sie PBL (projektbasiertes Lernen) mit Hilfe des folgenden Dokuments [Projektunterricht](#). Eine vollständige Definition finden Sie zum Beispiel hier: [Projektunterricht \(Wikipedia\)](#). Starten Sie eine Diskussion darüber, wie PBL die Unterrichtsmethoden der Teilnehmer ändern würde.

Schritt 2: Besprechen von Beispielen des Zusammenwirkens von PBL u. Making-Aktivitäten (1,5 h)

- [4 ideas for using a makerspace to support PBL](#)
- [An Introduction to Project-Based Learning](#)
- [Project-Based Learning Through a Maker's Lens](#)
- [Maker-Centered Project-Based Learning in Inclusive Classes: Supporting Students' Active Participation with Teacher-Directed Reflective Discussions](#)

Schritt 3: Praktische Umsetzung des projektbasierten Lernens (4 h)

Die LehrerInnen erarbeiten in Gruppen von 4 TeilnehmerInnen eine 2-stündige PBL-Unterrichtseinheit. Hier finden Sie einige nützliche Beispiele:

- [An Introduction to Project-Based Learning](#)
- [How Does Project-Based Learning Work?](#)
- [How to Get Projects Off to a Good Start](#)

Schritt 4: Präsentationen der Ergebnisse (1 h)

Jede Gruppe zeigt ihre Ideen zum Unterricht in PBL. Die Ergebnisse werden anschließend kurz diskutiert.

MODUL 12: Projektorientiertes Lernen

Handout

Projektunterricht

Weitere Informationen und Quellen

- [4 ideas for using a makerspace to support PBL](#)
- [An introduction to project-based learning](#)
- [Project-based learning through a maker's lens](#)
- [Maker-centered project-based learning in inclusive classes](#)
- [How does project-based learning work?](#)
- [How to get projects off to a good start](#)
- [Project-based learning research review](#)
- [Project based learning: explained](#)
- [Ten free project based learning resources](#)
- [It's about process, not products](#)
- [One fabrication lab per school: the FabLab@school project](#)
- [Study confirms project-based learning has a positive impact](#)



Modul 13

INTERDISZIPLINARITÄT

Einführung

Die Maker-Bewegung basiert auf einem kollaborativen Lernmodell, das Querschnittswissen fördert und es interdisziplinär anspricht. Wenn wir diese Idee auf die akademischen Lehrplankompetenzen übertragen, könnten LehrerInnen aus verschiedenen Fächern mit einem gemeinsamen Bildungsziel arbeiten und so eine globale Entwicklung des Lernens ermöglichen.

Dauer

2,5 Stunden

Lernergebnisse

Die TeilnehmerInnen...

- verstehen den Zusammenhang zwischen interdisziplinären und herstellerbasierten Aktivitäten.
- wenden Methoden zur Beurteilung der Interdisziplinarität an.
- beurteilen die Leistung des Schülers interdisziplinär.
- identifizieren die Grundphasen eines interdisziplinären Maker-Projekts.
- verstehen die Rollen der Lehrkraft während eines interdisziplinären Projekts.
- identifizieren verschiedene Bewertungsinstrumente für diese Art von Projekt.

Aktivitätsübersicht

Eine Gruppe von 12 bis 16 LehrerInnen lernt, wie man Interdisziplinarität in den Standardlehrplänen umsetzt.

Benötigte Materialien

- Papier, Stifte, Scheren, Kleber
- Hands-On-Material
- Laptops, PCs und/oder mobile Endgeräte mit Internetzugang

Durchführung

Schritt 1: Einführung in das Thema (20 min)

In einem ersten Schritt können Sie eine kurze Einführung in das Modul geben und dabei definieren, was interdisziplinäres Vorgehen ist. Sie können das folgende Video verwenden: [The Importance of Interdisciplinary Learning](#)

Schritt 2: Definition der Phasen, die befolgt werden müssen (40 min)

Stellen Sie die 8 Phasen vor, die für ein interdisziplinäres Projekt befolgt werden müssen. Sie können das Dokument [Das interdisziplinäre Making-Projekt](#) dazu verwenden.

MODUL 13: Interdisziplinarität

Schritt 3: Rolle des Lehrers, Ressourcen und Ausarbeitung möglicher Unterrichtsstunden (1,5 h)

In Bezug auf die Interdisziplinarität sollten die LehrerInnen in Gruppen von 4 Personen arbeiten und versuchen, eine 2 bis 3-stündige Lektion zu konzipieren. Sie können die Dokumente [Die Rolle der Lehrkraft](#) und [Grundlagen der Projektplanung](#) verwenden. Die Ergebnisse werden anschließend in das entsprechende Forum hochgeladen.

Handouts

- [Das interdisziplinäre Making-Projekt](#)
- [Die Rolle der Lehrkraft](#)
- [Grundlagen der Planung](#)

Weitere Informationen und Quellen

- [The importance of interdisciplinary learning](#)
- [Projects](#)
- [Introducing the beyond rubrics toolkits](#)
- [Forallrubrics](#)
- [RubiStar](#)



Modul 14

AUFBAU EINES NETZWERKS



Einführung

Ein Netzwerk von LehrerInnen, das Best Practices in Bezug auf Bildungsinhalte wie Projektergebnisse, Laboraktivitäten, Fachaufgaben, Video-Tutorials usw. austauscht, ist eine der wichtigsten Methoden, um die Unterrichtsqualität zu verbessern und das Problem des vorzeitigen Schulabbruchs besser zu kontrastieren. Unser Fokus liegt darauf, sich mit makerbasierten Aktivitäten zu befassen, da diese nachweislich effektiv nutzbar sind, um die SchülerInnen zum Erlernen wichtiger Fähigkeiten zu motivieren. Diese Aktivitäten sind eng mit den naturwissenschaftlichen Fächern, wie Mathematik, Physik Elektronik und Informatik, verbunden. Daher sind die meisten LehrerInnen in diesen Fächern sehr daran interessiert, Projekte und Inhalte zu ihren Themen auszutauschen.

Dauer

3 Stunden

Lernergebnisse

Die TeilnehmerInnen...

- können sich mit dem bestehenden Maker-Netzwerken verbinden.
- können ihr eigenes Netzwerk aufbauen.

Aktivitätsübersicht

Eine Gruppe von 12 bis 16 TeilnehmerInnen erarbeitet den Aufbau von Making-Netzwerken, den Zugang zur Maker-Community oder Plattformen, Schulen und LehrerInnen zur Verhinderung eines vorzeitigen Schulabbruchs.

Benötigte Materialien

PCs/Laptops, mobile Endgeräte mit Internetzugang

Durchführung

Schritt 1: Einführung in das Thema (20 min)

Geben Sie einige allgemeine Informationen zum Thema Networking (verwenden Sie z.B. das Dokument [Networking](#)).

Schritt 2: Entdecken Sie verschiedene Plattformen (1 h)

Fahren Sie mit der Präsentation verschiedener Plattformen fort und lassen Sie die TeilnehmerInnen die verschiedenen Plattformen erleben. Sie können das Dokument [Beispiele für Plattformen](#) verwenden.

MODUL 14: Aufbau eines Netzwerks

Schritt 3: Maker-Communities (40 min)

Stellen Sie den TeilnehmerInnen die Maker-Community vor. Verwenden Sie dazu das Dokument Maker-Communities.

Schritt 4: Aufbau eines Netzwerks (1 h)

Lassen Sie die TeilnehmerInnen in Gruppen über ihre eigenen vorhandenen Netzwerke nachdenken und wie sie diese entsprechend den gegebenen Eingaben erweitern können.

Handouts

- Networking
- Beispiele für Plattformen
- Making-Communities



FAZIT

Als langjährige Maker, die an verschiedenen Schulen mit unterschiedlichen Herstellungsprojekten arbeiten, haben wir festgestellt, dass insbesondere diejenigen SchülerInnen, die Schwierigkeiten haben, sich für Fächer wie Mathematik, Sprachen oder den Schulbesuch im Allgemeinen zu motivieren, sehr daran interessiert sind, Projekte nach Bedarf durchzuführen, da die dafür erforderlichen Fähigkeiten und die Ergebnisse ihrer Arbeit ihnen offensichtlich bedeutsamer sind. Viele potenzielle SchulabbrecherInnen scheinen sehr frustriert über die Schule zu sein, da sie möglicherweise über viele Jahre hinweg viele schlechte Rückmeldungen zu ihren Lernfähigkeiten erhalten haben. Am Ende verlieren sie das Vertrauen in ihre Fähigkeiten und geben auf.

An diesem Punkt kann Making neue Perspektiven eröffnen. Es ist praktischer, die SchülerInnen erhalten eine neue Sichtweise und einen Einblick in das mögliche spätere Berufsleben. Sobald sie ein Projekt für sinnvoll erachten und sie es zum Laufen bringen möchten, geben alle SchülerInnen ihr Bestes, um das Ziel zu erreichen, und arbeiten hart daran. An dieser Stelle können Sie wichtige Fachinhalte einfügen, die für den Erfolg des Projekts erforderlich ist, da die SchülerInnen jetzt wissen, wofür sie es benötigen, und bereit sind, daran zu üben und zu arbeiten.

Nachdem Sie unser Schulungsprogramm abgeschlossen haben, können Sie auch Ihre KollegInnen überzeugen, dass sie in der Lage sind, etwas im Bereich Making anzubieten, und dass es sich lohnt, dies zu tun! Aus unserer Sicht ist es das Wichtigste, dass sich die LehrerInnen im ersten Schritt als Maker fühlen. Warum also nicht auch einen kleinen Makerspace einrichten, um KollegInnen einzuladen und kleine Projekte im Unterricht umzusetzen, um die Fähigkeiten der SchülerInnen zu verbessern!

Viel Erfolg! Wir freuen uns, von Ihren Erfahrungen zu lesen!