

OER und 3-D-Druck

Workshop mit Heike Marie Krause
heike.krause@pph-augustinum.at

01

Infos während des Workshops:

Für den ersten Entwurf werden wir die Software TinkerCad benutzen.

Klassencode:

1. Gehen Sie zu <https://www.tinkercad.com/joinclass>
2. Geben Sie den Klassencode ein: **EWT KP2 BAK**
3. Geben Sie den **Anmeldecode** (z.B. AAA) ein, der Ihnen von Ihrer Lehrkraft zugewiesen wurde.

02

Infos zum Workshop:

Software zum Konstruieren:
[TinkerCad](#)

Grundkurs TinkerCad:
<https://www.tinkercad.com/learn>

03

Druck-Dateien mit CC-Lizenzen

- [Thingiverse](#)
- [Maker World](#)
- [Printables](#)
- [Lerndinge](#)

04

Bezugsquellen

Hersteller für 3-D-Drucker, speziell für Anfänger*innen

Bambu Lab:
<https://bambulab.com/en-eu>

Prusa:
<https://www.prusa3d.com/de/>

Drucker, Filamente, Zubehör:
3-D-Jake:
<https://www.3djake.at/>

OER und 3-D-Druck

Workshop mit Heike Marie Krause
heike.krause@pph-augustinum.at

Umgang mit Plattformen

TIPP

Geben Sie als Suchbegriff zum Beispiel „stamps“ ein. Auf Thingiverse finden Sie mit englischen Suchbegriffen oft bessere Ergebnisse.

Meist lohnt es sich, mit verschiedenen Suchbegriffen zu experimentieren. Die Begriffe werden in der Regel nicht redaktionell betreut. Jede Makerin und jeder Maker beschreibt das eigene Projekt so gut es geht. Synonyme oder verwandte Begriffe helfen daher oft weiter.

Ein Beispiel: Sie suchen Lehrmaterialien für blinde Schüler*innen. Dann sollten Sie genauer überlegen: *Was suchen Sie eigentlich?* Ein Spiel? Ein Puzzle? Tastmaterial? Sie könnten nach Begriffen wie „blind“, „Braille“, „tactile game“ oder „sensory play“ suchen.

Schauen Sie sich auf den Plattformen auch die Bereiche „Education“, „Erziehung“, „Bildung“ oder „Academy“ an. Dort finden Sie häufig Materialien, die sich für den Unterricht eignen. Meist wurden die Materialien von Lehrer*innen für Lehrer*innen entwickelt, bereits im Unterricht getestet und mit guten Hinweisen versehen. Schauen Sie sich vor dem Download die Lizenzen genau an. Sie sind in der Regel im Infotext der Dateien angegeben.

Falls Sie noch unsicher mit den **CC-Lizenzen** sind, finden Sie Informationen und auch einen Chooser für Ihr eigenes Material: <https://creativecommons.org/chooser/>

OER und 3-D-Druck

Workshop mit Heike Marie Krause
heike.krause@pph-augustinum.at

01

Welche Drucker haben wir benutzt?

Für den Einstieg in den 3-D-Druck eignen sich vor allem Geräte, die zuverlässig drucken, sich leicht einrichten lassen und im Unterricht wenig Wartungsaufwand verursachen. Im Workshop haben wir sowohl mit dem **Prusa MINI** als auch mit dem **Bambu Lab A1 Mini** gearbeitet.

Beide Geräte sind für Bildungssettings gut einsetzbar. Der **Prusa MINI** stammt von einem europäischen Hersteller. Das kann ein Argument sein, wenn kurze Lieferwege, Ersatzteilversorgung, Reparierbarkeit und europäische Produktion beziehungsweise Distribution eine Rolle spielen. Auch der Support wird bei Prusa häufig als persönlicher wahrgenommen, weil das Unternehmen seit vielen Jahren aus der Maker- und Open-Source-Kultur heraus gewachsen ist und eine große Community aufgebaut hat.

Der **Bambu Lab A1 mini** ist aus meiner Sicht derzeit besonders einsteiger*innenfreundlich. Er ist schnell aufgebaut, kalibriert sich weitgehend selbst und verursacht im Alltag wenig technische Hürden. Gerade für Lehrpersonen ohne Vorkenntnisse ist das ein großer Vorteil: Der Drucker steht weniger als Maschine im Mittelpunkt, sondern macht schneller das möglich, wofür es eigentlich geht: das Gestalten, Testen und Verbessern von Objekten.

Zum 3-D-Druck gehört außerdem der sogenannte **Slicer**. Das ist ein Programm, das ein digitales 3-D-Modell in Druckanweisungen (Code) übersetzt, die der Drucker ausführen kann. Vereinfacht gesagt: Der Slicer zerlegt das Objekt in viele dünne Schichten und berechnet daraus den Druckweg. Sowohl **PrusaSlicer** als auch **Bambu Studio** sind sehr leistungsfähige Programme. Beide bieten viele Einstellungsmöglichkeiten, funktionieren aber auch mit Voreinstellungen, sodass Anfänger*innen nicht sofort an technischen Details scheitern.

OER und 3-D-Druck

Workshop mit Heike Marie Krause
heike.krause@pph-augustinum.at

02

Welche Drucker haben wir benutzt?

Beim Support unterscheiden sich die Hersteller. **Bei Bambu Lab** läuft vieles stärker über App, Online-Hilfe, Live-Chat und Support-Tickets. Das kann funktionieren, fühlt sich aber weniger persönlich an als ein direkter Kontakt mit einem etablierten europäischen Hersteller oder Fachhändler.

Wer für eine Schule oder Hochschule Geräte anschafft, sollte daher nicht nur auf den Preis schauen, sondern auch darauf, wer im Problemfall erreichbar ist.

Natürlich gibt es auch andere Hersteller. Für den schulischen Einstieg würde ich jedoch Geräte empfehlen, die zuverlässig funktionieren und nicht zuerst ein eigenes Technikseminar verlangen. Ein günstiger Drucker, der ständig Probleme macht, ist pädagogisch nicht günstig. Er frisst Zeit, Nerven und manchmal auch die Freude am Ausprobieren.

Der **Bambu Lab A1 mini** liegt aktuell bei rund **190 Euro** und bietet damit ein sehr gutes Verhältnis von Preis, Bedienbarkeit und Druckqualität.

Der **Prusa MINI** ist mit **460 Euro** deutlich teurer, punktet dafür mit europäischem Herstellerkontext, Reparierbarkeit, Community und einem etablierten Ökosystem.

Für Schulen oder Hochschulen würde ich daher nicht nur nach dem niedrigsten Preis entscheiden, sondern nach diesen Fragen:

- Wie leicht lässt sich der Drucker einrichten?
- Wie zuverlässig druckt er im Alltag?
- Wie gut sind Ersatzteile und Support erreichbar?
- Wie viel technisches Wissen braucht die Lehrperson?
- Wie verständlich ist die Slicer-Software?
- Wie gut passt das Gerät zum geplanten Unterricht?

OER und 3-D-Druck

Workshop mit Heike Marie Krause
heike.krause@pph-augustinum.at

03

Welcher Drucker taugt jetzt was?

Für Anfänger*innen würde ich *persönlich* derzeit den **Bambu Lab A1 mini** bevorzugen.

Wenn europäische Herkunft, Reparierbarkeit, persönlicherer Support und Herstellerstandort stärker gewichtet werden, ist der **Prusa MINI** weiterhin eine gute Wahl. Beide Geräte sind für erste Unterrichtsprojekte geeignet. Entscheidend ist nicht die Marke, sondern ob der Drucker zuverlässig läuft, verständlich bedienbar ist und Lehrpersonen nicht schon vor dem ersten Objekt entmutigt

Hersteller:

Bambu Lab: <https://bambulab.com/en-eu>

Prusa: <https://www.prusa3d.com/de/>

Drucker & Filamente (günstig und gute Qualität, kurze Lieferwege):

3-D-Jake: <https://www.3djake.at/>

OER und 3-D-Druck

Workshop mit Heike Marie Krause
heike.krause@pph-augustinum.at

04

Was muss noch besorgt werden?

Für die Erstananschaffung sollte nicht nur der Drucker selbst eingeplant werden. Sinnvoll sind auch:

- Spitzzange
- Seitenschneider
- Entgrater oder kleines Bastelmesser
- Spachtel für die Druckplatte (für Notfälle, wenn der Druck sich partout nicht von der Druckplatte lösen lässt)
- Isopropanol zur Reinigung der Druckplatte
- Ersatzdüsen
- ausreichend Filament (nur PLA für die Schule)
- kleine Boxen für Zubehör und Ersatzteile
- je nach Druckplatte: Klebespray oder spezieller Haftkleber
- ein stabiler, gut belüfteter Standort außerhalb der unmittelbaren Reichweite von Kindern

Viele dieser Werkzeuge gibt es auch als 3-D-Druck-Zubehörsets zu kaufen. Für den Anfang kann ein solches Set praktisch sein. Trotzdem lohnt sich ein prüfender Blick: Manche Sets enthalten vieles, was man kaum braucht, während Ersatzdüsen, gutes Reinigungsmaterial oder ausreichend Filament oft zusätzlich bestellt werden müssen.

Für viele 3-D-Drucker gibt es außerdem passende **Gehäuse**. Sie können helfen, den Drucker vor Staub zu schützen, Zugluft zu reduzieren und den Arbeitsbereich klar abzugrenzen. In Bildungseinrichtungen sind sie besonders interessant, wenn der Drucker nicht in einem eigenen Technikraum steht. Dennoch ersetzt ein Gehäuse keinen geeigneten Standort und keine Aufsicht.

Hinweis: Klebespray sollte sparsam und nur nach Herstellerangaben verwendet werden. Bei vielen modernen Druckplatten reicht regelmäßiges Reinigen der Druckfläche aus.