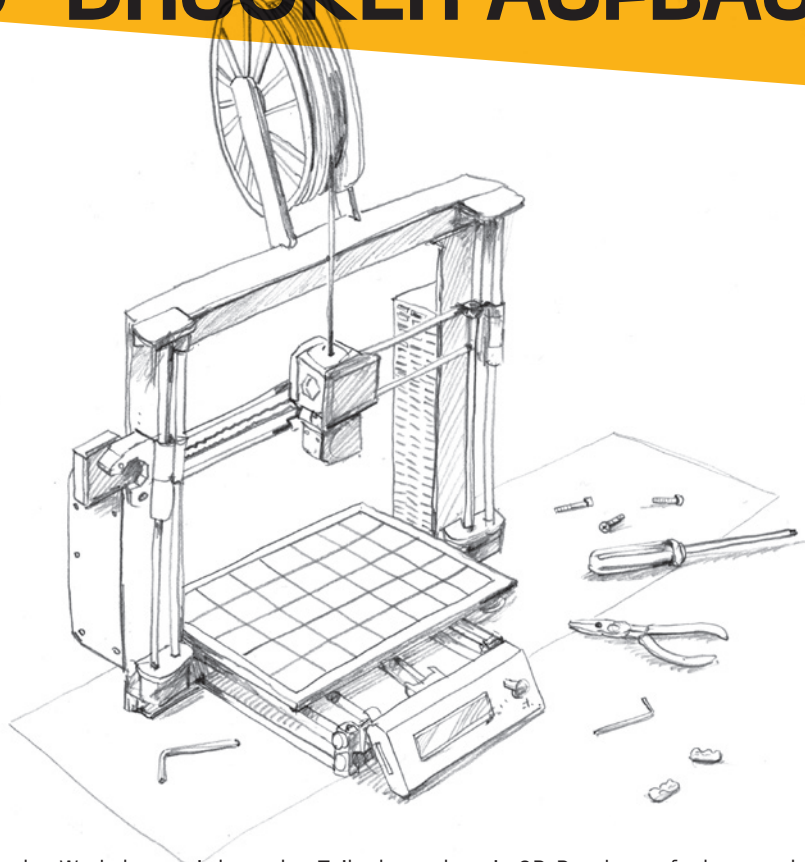


3D-DRUCKER AUFBAU



INTRO

Im Rahmen des Workshops wird von den Teilnehmenden ein 3D-Drucker aufgebaut und parallel das notwendige Wissen zur Bedienung des Druckers und der Herstellung erster eigener 3D-Druck-Projekte in Form von Lehrmaterial dokumentiert. Dadurch soll sicher gestellt werden, dass das im Workshop erlangte Wissen auch durch die Teilnehmenden möglichst einfach weitergegeben werden kann.

LEVEL

Anfänger*innen – Fortgeschrittene

ALTERSGRUPPE

ab 10 Jahre

DAUER

3 Tage á 5 bis 6 Stunden

ANZAHL PERSONEN

bis zu 12 Teilnehmer*innen,
in Kleingruppen von bis zu
4 Personen

NOTWENDIGE VORKENNTNISSE WORKSHOPLEITENDE:

Zur Leitung des Workshops sind Grundkenntnisse im 3D-Druck, insbesondere des FDM-Verfahrens, zwingend notwendig. Die leitende Person sollte das Verfahren erklären sowie die wichtigsten Druckparameter und deren Auswirkungen auf das gedruckte Objekt darstellen können.

Weiterhin sollte sicher mit mindestens einem 3D-Modellierungsprogramm (z.B. Tinkercad) und dem zum Drucker passenden Slicer-Programm (PrusaSlicer) umgegangen werden können.

MATERIAL ZUR VORBEREITUNG:

Informationen zu Fused Deposition Molding gibt es auf

[▷1. Wikipedia](#) und [▷2. Threedom](#).

Informationen zum 3D-Druck allgemein gibt es auf [▷3. Wikipedia](#) und im Prusa Handbuch [▷4. Grundlagen des 3D Drucks](#). Letztes eignet sich sehr gut, um Anschauungsmaterial für den Workshops zu erstellen (z.B. zu Druckverfahren, Schichtdicke, Infill, Positionierung von Objekten auf dem Druckbett).

[▷5. 3D-Drucker Bauanleitung](#)

[▷6. PrusaSlicer](#)

[▷7. Tinkercad](#) gibt es hier, und eine [▷8. Tinkercad-Tutorial](#) hier.



VORAB

NOTWENDIGE VORKENNTNISSE TEILNEHMENDE:

Zum Aufbau des 3D-Druckers sollten die Teilnehmenden in der Lage sein, einfache Handwerkzeuge (Schraubenzieher, Imbusschlüssel) zu bedienen, sowie eigenständig den Inhalt der Aufbauanleitung erfassen zu können.

Für die Erstellung des Lehrmaterials ist die eigenständige Bedienung eines Computers, Internetrecherche sowie die Benutzung von Text- und einfacher Bildbearbeitungssoftware (z. B. Paint) erforderlich.

TECHNISCHE AUSSTATTUNG AM WORKSHOP-ORT

Die Teilnehmenden werden während des Workshops in mehrere Kleingruppen aufgeteilt. Für diese Kleingruppen sollte jeweils ein separater Arbeitsplatz zur Verfügung stehen. Der Aufbau des 3D Druckers sollte auf einem großen Tisch erfolgen, um genügend Platz für Bauteile, Werkzeuge und Anleitung zu bieten.

Der Bausatz des vorgeschlagenen 3D-Druckers enthält alle zum Aufbau notwendigen Werkzeuge. Sollen zwei Kleingruppen parallel am Drucker arbeiten, sind entsprechend zusätzliche Werkzeuge bereit zu stellen.

BENÖTIGTE WERKZEUGE

- Spitzzange (1x)
- Philips Schraubendreher (1x)
- Innensechskant-Schlüssel (1 Satz, 1,5 mm – 2 mm – 2,5 mm – 3 mm)

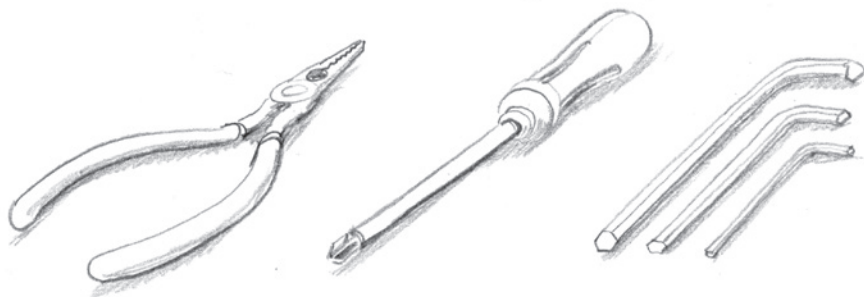
BENÖTIGTE MATERIALIEN

Der Druckerbausatz enthält alle notwendigen Materialien sowie Filament für die ersten Druckprojekte.

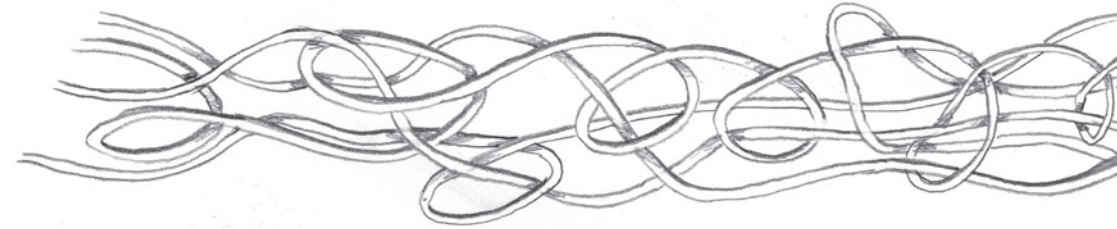
- Druckerbausatz: [▷9. Original Prusa i3 MK3S+ Kit \(QR-Link auf Seite 1\)](#)

Zur Erstellung des Lehrmaterials werden folgende Materialien benötigt:

- Computer und Drucker
- außerdem Bastelutensilien: Scheren, Leim, Stifte, Farbpapier etc.
- Materialien zur Erstellung von Schautafeln (dünne Holzplatten oder Pappen)



ABLAUF



Während die Einführung zum 3D-Druck mit der gesamten Gruppe durchgeführt wird, findet die weitere Arbeit in Kleingruppen statt. Hierbei kann der Aufbau des 3D-Druckers und die Erstellung des Lehrmaterials parallel erfolgen. Die Gruppen können zwischen den verschiedenen Bereichen wechseln.

1. EINFÜHRUNG 3D-DRUCK:

In der ersten Phase des Workshops soll den Teilnehmenden die Grundlagen des 3D-Drucks näher gebracht werden. Diese Phase wird mit der gesamten Gruppe durchgeführt.

Anhand von Fotos, Videos oder eines vorhandenen 3D-Druckers bzw. 3D-gedruckten Objekten werden den Teilnehmenden die Grundlagen des 3D-Drucks im Schichtverfahren (FDM-Verfahren) näher gebracht. Hierbei sollten Vorkenntnisse der Teilnehmenden abgefragt werden. Weiterhin ist darauf zu achten, dass die Teilnehmenden die verschiedenen Prozesse in eigenen Worten darstellen können. Mit Hilfe von Screenshots wird ein kurzer Überblick über die Modellierungssoftware (Tinkercad) und den Slicer (PrusaSlicer) gegeben.

Schlussendlich wird ein Überblick über die gesamte Verarbeitungskette von Modellierung über den Slicer hin zum eigentlichen 3D-Druck gegeben. Hierbei kann auf die Auswirkungen verschiedener Druckparameter von Modell zu gedruckten Objekt eingegangen werden.

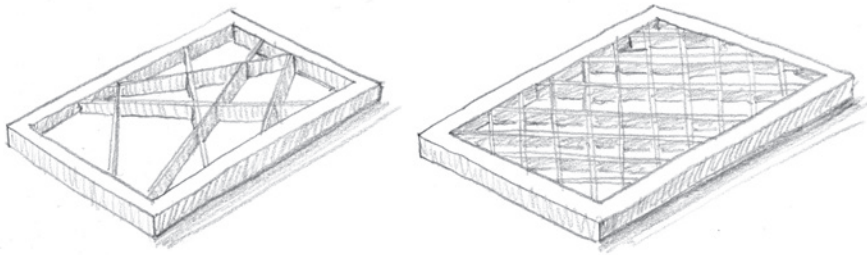
2. AUFBAU 3D-DRUCKER:

Der Aufbau des 3D-Druckers erfolgt in Kleingruppen von bis zu 4 Personen. Es können maximal zwei Gruppen parallel bauen.

Es empfiehlt sich die Gruppen jeweils eines der Kapitel der Anleitung (z.B. Zusammenbau der Y-Achse oder Zusammenbau der E-Achse) bauen zu lassen und danach zu tauschen. So können beispielsweise die Y-Achse und die X-Achse parallel von zwei Gruppen zusammen gebaut werden. Auch die E-Achse lässt sich parallel zu der sonstigen Montage aufbauen. Durch eine daran orientierte Strukturierung des Aufbaus wird es allen Teilnehmenden ermöglicht, am Aufbau des Druckers mitzuwirken.

Während des Aufbaus ist darauf zu achten, dass die Reihenfolge der Anleitung eingehalten wird und die jeweiligen Arbeitsschritte aufmerksam befolgt werden. *Insbesondere bei den längeren Kapiteln der Anleitung hat sich eine Zwischenkontrolle bewährt.* Durch Nachfragen zur Funktionsweise des aktuellen Bauteils und des Anteils am Druckverfahren, kann das Verständnis der Maschine vertieft werden.

LEHRMATERIAL



3. ERSTELLUNG DES LEHRMATERIALS

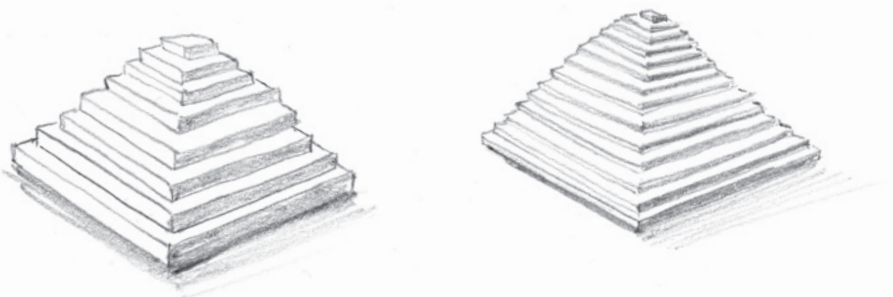
Ziel ist es, die erlernten Techniken in Form von Schautafeln und Handouts darzustellen. Dazu arbeiten Kleingruppen an verschiedenen Themen. Durch die Erstellung von Beispielobjekten und deren Aufbereitung für den 3D-Drucker wird der Umgang mit Modellierungssoftware und Slicer erlernt.

Es können folgende Themen bearbeitet werden:

- Übersicht über den Prozess des Schichtverfahrens
- Welche Bauteile des 3D-Druckers sind beteiligt?
- Wie wirken sich Druckparameter auf die Eigenschaften des gedruckten Objekts aus? (Schichtdicke, Infill, Druckorientierung, Stützstruktur)
- Erstellung von Beispielobjekten
- Was ist Filament? Woraus besteht es und wie wird es gelagert?
- Überblick über den Prozess von Modellierung bis hin zum gedruckten Objekt
- Anleitung zur Bedienung des Slicer-Programms
- Anleitung zur Bedienung der Modellierungssoftware

4. PRÄSENTATION

Am Ende des Workshops präsentieren sich die Teilnehmenden gegenseitig die Arbeitsergebnisse.



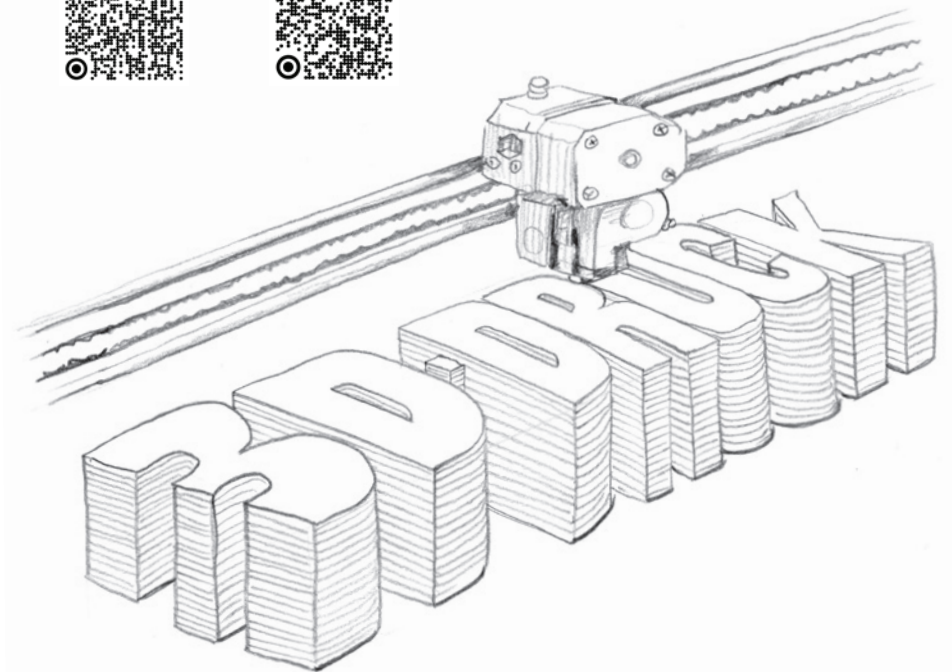
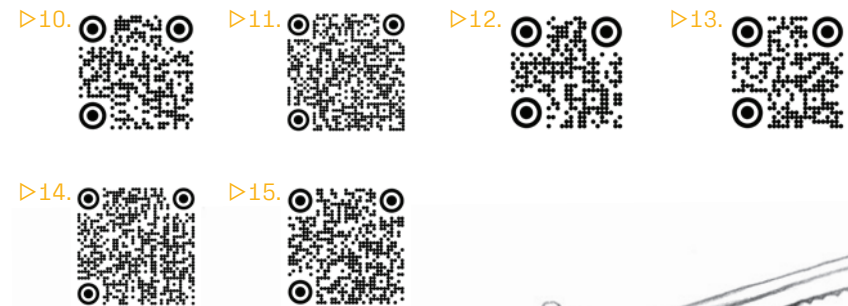
WEITERLERNEN

Anschließend an diesen Workshop kann insbesondere die Arbeit mit verschiedenen Modellierungsprogrammen vertieft werden. Je nach Anwendungszweck und Interesse eignen sich hierfür folgende frei verfügbare Programme:

- [▷10. Sculptris](#) und ein Turbostart mit dieser [▷11. Fabmobil Kurzanleitung](#)
- [▷12. Freecad](#)
- [▷13. Blender](#) und unsere [▷14. Kurzanleitung](#) dazu
- Hier erfahrt ihr mehr über die [▷15. Wartung eines 3D-Druckers](#).

Im Internet finden sich zahlreiche Anleitungen zu diesen Programmen.

Weiterhin kann auch die Individualisierung des Druckers durch selbst gestaltete Anbauteile Inhalt eines weiterführenden Workshops sein.



FABMOBIL

RAUM FÜR ANGEWANDTE ZUKUNFT

PROJEKT BETEILIGTE

KONZEPTION / ART DIRECTION

Constitute e.V.

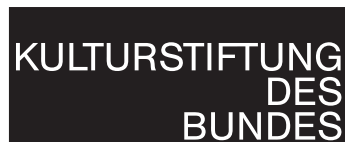
AUTOR*INNEN

Julius Plüschke, Robert Kunz, Tommy Schönherr,
Kristine Weißbarth, Annett Löser

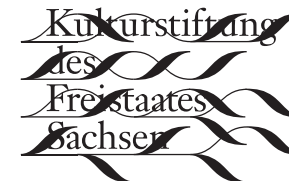
ILLUSTRATION / LAYOUT

Daniel Stolle

GEFÖRDERT VON:



Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf der Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischen Landtags beschlossenen Haushaltes.



PwC-Stiftung
Jugend • Bildung • Kultur

WWW.THECONSTITUTE.ORG

CENTER FOR APPLIED FUTURE

