

DRAFT: 3D Drucker Einweisungsleitfaden

Einweisungsleitfaden: 3D- Drucker

Leitfaden für Einweisende - BambuLab 3D-Drucker
Prototypenwerkstatt ZAM | Version 1.1 | Stand: April 2026

Terminologie und Prozesse gemäß [ZAM Werkstattordnung](#).

Voraussetzungen

- Einweisungsunterlage ausgedruckt
- Demo-STL-Datei vorbereitet (z. B. kleiner Schlüsselanhänger, Kalibrierungswürfel)
- Slicer auf dem Werkstatt-Rechner installiert und konfiguriert (Orca Slicer und/oder Bambu Studio)
- PLA-Filament eingespannt
- Druckbett gereinigt, Reinigungsmittel + Schwamm bereit
- SD-Karte bereit
- Empfohlen: max. 4 Personen pro Einweisung

Zeitbedarf: ca. 30–45 Minuten

(Der Demo-Druck kann nach der Einweisung weiterlaufen - Teilnehmende müssen nicht warten.
Alternativ: kurzer Druck schon vor Beginn gestartet)

Ablauf

Teil 1: Theorie (~10 Min.)

1.1 Begrüßung und Überblick (2 Min.)

“ „Heute zeige ich euch, wie ihr unsere 3D-Drucker sicher benutzt. Wir haben offene Drucker und den geschlossenen H2S. Die Grundbedienung ist bei allen ähnlich, aber es gibt wichtige Unterschiede bei den erlaubten Materialien.“

Einweisungsunterlage austeilen.

1.2 Gefahren (3 Min.)

☐ Heiße Teile

- Düse wird bis zu 350 °C heiß, Druckbett bis 120 °C
- Auch nach dem Druck braucht das Bett einige Minuten zum Abkühlen
- Düsenreste nach dem Aufheizen abwischen: **Vorsicht, heiß!**

“ „Wenn an der Düse Filamentreste kleben, bitte erst aufheizen und dann vorsichtig abwischen – nicht mit den Fingern, sondern mit einem Tuch oder einer Pinzette.“

☐ Dämpfe

- ABS/ASA erzeugen schädliche Dämpfe → nur auf dem H2S (geschlossene Einhausung)
- Auf den offenen Druckern ist ABS/ASA **verboten**

⚙ Mechanische Gefahr

- Druckkopf bewegt sich mit bis zu 500+ mm/s → Finger weg während des Drucks

1.3 Drucker und Filamente (5 Min.)

Übersichtstabelle auf der Einweisungsunterlage durchgehen. Besonders betonen:

Offene Drucker:

- PLA, PETG, TPU → erlaubt
- ABS/ASA → **verboten** (keine Einhausung!)
- CF/GF-Filamente → nur nach Rücksprache (Düsenverschleiß)

Geschlossener Drucker (H2S):

- Alle oben genannten Filamente + ABS, ASA, PC, PPA
- Einhausung muss bei ABS/ASA geschlossen bleiben
- Bauraum deutlich größer (340 × 320 × 340 mm)
- Hardened-Steel-Düse erlaubt robustere Materialien

“ Formulierungshilfe: „Warum kein ABS auf den offenen Druckern?“

„ABS gibt beim Drucken Styrol-Dämpfe ab. Die riechen nicht nur unangenehm, sondern sind auch gesundheitsschädlich. Im geschlossenen H2S werden diese Dämpfe eingeschlossen, aber auf den offenen Druckern verteilen sie sich im Raum.“

Prüfrage:

“ „Jemand möchte ein Gehäuse aus ABS drucken. Auf welchem Drucker?“ → Nur auf dem H2S.

Teil 2: Slicer-Grundlagen (~8 Min.)

Am Werkstatt-Rechner zeigen. Als Slicer stehen **Orca Slicer** und **Bambu Studio** zur Verfügung – beide funktionieren mit allen Druckern:

2.1 Slicer öffnen (3 Min.)

1. Drucker auswählen (zeigen, wo in der Oberfläche)
2. STL-Datei importieren (Menü oder Drag & Drop)
3. **Filament auswählen** – betonen: muss zum eingespannten Filament passen!

“ „Wenn ihr PLA einstellt, aber PETG eingespannt ist, kann der Druck fehlschlagen oder die Düse verstopfen.“

2.2 Wichtige Einstellungen (3 Min.)

- **Schichthöhe** (Qualität): Empfehlung 1/4 bis 3/4 des Düsendurchmessers (meist 0,4 mm → 0,1 bis 0,3 mm Schichthöhe)
- **Infill**: Wie gefüllt soll das Innere sein? 15 % für Deko, 30-50 % für funktionale Teile
- **Supports**: Wann nötig? Überhänge >45°, Brücken in der Luft
- Kurz die Grafik aus der Einweisungsunterlage erklären

2.3 Speichern und Transfer (2 Min.)

- Druckdatei auf SD-Karte speichern (oder per WLAN an den Drucker senden, falls verfügbar)
- Teilnehmende sollen den Workflow einmal selbst durchführen

Teil 3: Praxis am Drucker (~12 Min.)

3.1 Vor dem Druck (4 Min.)

Gemeinsam am Drucker durchführen:

1. Drucker einschalten (Schalter hinten rechts)
2. Prüfen: Ist das richtige Filament eingespannt? → Am Drucker und im Slicer vergleichen
3. Prüfen: steht etwas im Bewegungsraum des Druckers, das der Bauplattform, den Kabeln, o.ä. im Weg steht?
4. **Druckbett reinigen** - vormachen: Reinigungsmittel auf Schwamm, Bett abwischen
5. SD-Karte einführen, Datei auswählen

“ „Die Druckbett-Reinigung ist Pflicht vor jedem Druck. Wenn das Bett fettig oder staubig ist, haftet die erste Schicht nicht – und der Druck misslingt. Auf den BambooLab-Druckern haben wir mehr Erfolg mit dem Filamenten von BambooLab“

3.2 Druck starten und beobachten (5 Min.)

1. Druck starten
2. Warten, bis Drucker aufgeheizt hat und Homing durchführt
3. **Erste Schichten gemeinsam beobachten:**
 - Haftet die erste Schicht sauber? → Gut
 - Bilden sich „Spaghetti“? → Sofort abbrechen
 - Ungesunde Geräusche (Klacken, Kratzen)? → Sofort ausschalten (Ausschalter!)

“ „Die ersten zwei, drei Schichten sind entscheidend. Danach könnt ihr den Druck auch mal kurz alleine lassen – aber schaut regelmäßig nach.“

Bei H2S zusätzlich zeigen:

- Einhausung schließen
- Display-Bedienung
- Kamera-Überwachung (erkennt Spaghetti und Blob-Fehler)

3.3 Nach dem Druck (3 Min.)

Vorführen (ggf. an einem zuvor gedruckten Teil):

1. Drucker ausschalten
 2. Druckbett etwas abkühlen lassen (1-2 Min.)
 3. Magnetisches Druckbett abnehmen
 4. Durch **sanftes Biegen** der Platte den Druck lösen
 5. Druckbett und Düse von Rückständen befreien
 6. Reste im Mülleimer entsorgen
-

Teil 4: Prüffragen und Abschluss (~5 Min.)

Prüffragen (mindestens 3 stellen)

1. „Darf ABS auf einem offenen Drucker gedruckt werden?“ → Nein, nur auf dem H2S
2. „Was tut ihr, wenn der Druck ‚Spaghetti‘ produziert?“ → Sofort abbrechen
3. „Was müsst ihr VOR jedem Druck machen?“ → Druckbett reinigen, Filament prüfen
4. „Was macht ihr nach dem Druck?“ → Ausschalten, Bett abnehmen, Druck lösen, saubermachen
5. „Jemand möchte Carbon-Filament drucken. Was sagt ihr?“ → Nur nach Rücksprache (Düsenverschleiß, Hardened-Steel-Düse nötig)
6. „Warum soll man die ersten Schichten beobachten?“ → Haftet die erste Schicht nicht, misslingt der ganze Druck

Abschluss

- Fragen beantworten
 - Auf Slicer-Software hinweisen (Orca Slicer und Bambu Studio, beide kostenlos, auch zu Hause nutzbar)
 - Auf Modell-Plattformen hinweisen (Printables, MakerWorld, Thingiverse)
 - Einweisungsunterlage mitgeben
-

Häufige Fragen

„Kann ich auch eigenes Filament mitbringen?“

→ Ja, solange es auf der erlaubten Liste steht und zum Drucker passt. Bitte Filament-Typ und Drucker-Einstellung im Slicer abstimmen.

„Wie lange dauert ein Druck?“

→ Hängt stark von Größe, Infill und Qualität ab. Der Slicer zeigt eine Schätzung. Kleine Teile: 15-60 Min., große Teile: mehrere Stunden.

„Kann ich den Druck über Nacht laufen lassen?“

→ Das wird im ZAM aktuell nicht unterstützt, da der Druck beaufsichtigt werden muss. Bei längeren Drucken mit der Betreuung abstimmen.

„Wie wechsele ich die Düse?“

→ Düsenwechsel nur nach gesonderter Einweisung. Bitte Betreuung ansprechen.

Checkliste für Einweisende

- Alle Gefahren besprochen (Hitze, Dämpfe, mechanisch)
- Drucker-Unterschiede erklärt (offen vs. geschlossen, Filamente)
- Slicer-Workflow gezeigt und von Teilnehmenden durchgeführt
- Druckbett-Reinigung vorgeführt
- Demo-Druck gestartet, erste Schichten gemeinsam beobachtet
- Nachbereitung (Bett abnehmen, Druck lösen, aufräumen) gezeigt
- H2S-Besonderheiten erklärt (falls relevant)
- Mindestens 3 Prüffragen gestellt und korrekt beantwortet
- Einweisungsunterlage ausgehändigt

Version	Datum	Änderung	Autor:in
1.0	April 2026	Erstfassung	Claude/Felix
1.1	April 2026	Korrektur	Felix

Revision #1

Created 2026-05-02 09:05:52 UTC by Felix Potrykus

Updated 2026-05-02 09:10:59 UTC by Felix Potrykus