

Tipps & Tricks zum anspruchsvollen 3D-Druck

Makertalk im Fablab Winti, 12. September 2025

Tobias Kammacher, Thomas Spiess



Überblick

- 3D Druck im Fablab
- Prusa XL
 - Multi-Farben Druck
 - Multi-Material Druck
- Generelle Tipps & Tricks
- Passgenaue 3D Druck Teile mit “Try and Fit” und TPU als Alternative
- Filamente jenseits von PETG, PLA und TPU
- Lagerung und Trocknung von Filamenten
- Austausch zu Druck Problemen & Lösungen

Tipps Sammlung

- Alle sind eingeladen ein Stichwort aufzuschreiben mit einem Tipp zum 3D-Druck
- Am Schluss werden wir die Karten durchgehen und wer will kann ein paar Worte sagen
- Ziel: Wissensschatz im Fablab anzapfen

Was hats im Fablab?

- **Prusa Mk4**
 - Schnell und vielseitig, 3 Stück
- **Prusa XL**
 - 5 Extruder und grosses Volumen (36cm x 36cm x 36cm)
- **Filament im Druckpreis inbegriffen**
 - PLA 10 Farben
 - PETG 5 Farben
 - Hochwertiges Filament von "extrudr". Eigenes Filament auch willkommen (ohne abrasive Zusätze).
 - Zukunft: Weitere Filamente, zB. TPU
- PCs mit Prusaslicer und regelmässigen Updates
- Flexible Druckplatten zur Auswahl: glatt und texturiert
- Druck starten immer im Fablab. Druck über Nacht möglich.



Bild: prusa3d.com

Anleitung von Dhyan: https://www.profs.ch/flwiki/images/4/4c/2023-11-26_3D-Drucker_MK4_Anleitung.pdf

Prusa XL

Was kann man mit 5 Extrudern anstellen?

- Mehr-Farben Druck
 - Methoden: Trennen per Design oder anmalen [1]
- Mehr-Material Druck
 - PETG/TPU: Box mit flexilem Deckel und Dichtung
 - PETG/TPU: Griff mit stabilem Kern und weicher Oberfläche
 - PETG/PLA: Einfach zu trennen -> Support
- Wie können Materialien verbunden werden? Verzahnung [2]
- Düsen 1-4 mit 0.4 mm (Multi-Farben/Material)
- Düse 5 mit 0.8 mm (grosse Volumen)
- Experimentell: Druck mit unterschiedlichen Düsen
 - Kombination von schnellen Supports und genauem Druck [3]

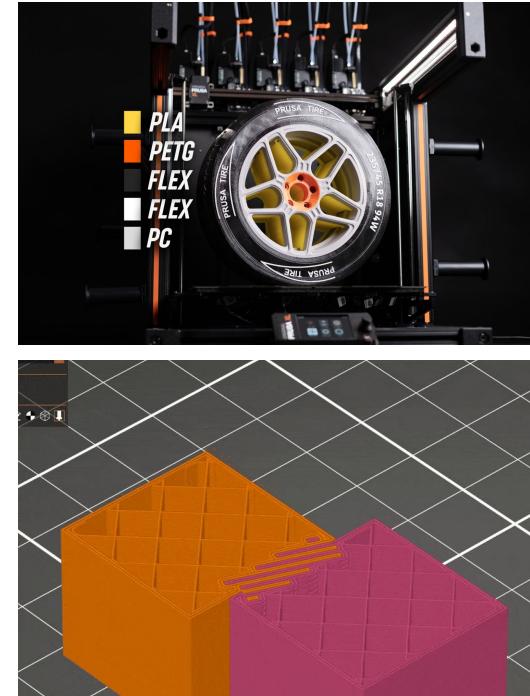


Bild: prusa3d.com

- [1] https://help.prusa3d.com/de/article/multi-material-bemalung_262620
- [2] https://help.prusa3d.com/de/article/multi-extruder-einstellungen-verzahnt-erweiterte-bindung_867124
- [3] https://help.prusa3d.com/article/experimental-printing-with-different-nozzle-diameters_821176

Generelle Tipps & Tricks

- Prusaslicer kann viele Aufgaben eines CAD übernehmen
 - zB Text oder SVG auf Oberfläche auftragen
- Nützliche Features / Einstellungen
 - Zufällige Nahtposition
 - Variable Einstellungen (zB. Box mit mehr Infill für Schraubgewinde)
 - Variable Schichthöhen (zB. Abrundung in obersten Kugel-Schichten)
 - Bügeln (engl. Ironing)
 - Modell zu gross? -> Slicer "Cut" Tool (C) und Connectors, Dovetail
 - Fuzzy Skin
- Gewinde Inserts
- Transparentes PETG

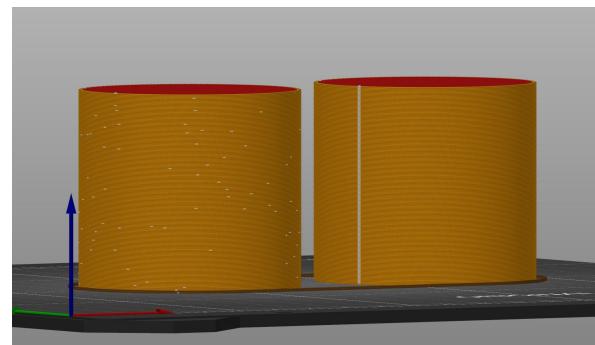
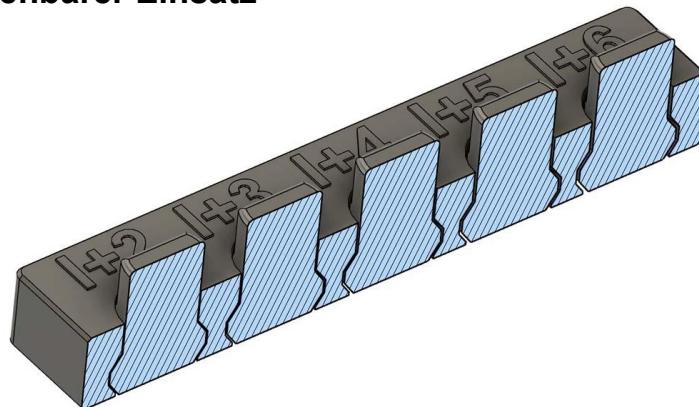


Bild: prusa3d.com

Try & Fit als Lösungsansatz

Zur Optimierung der Druckresultate: Kalibrierung
Drucker/Filament mit speziellen Prüfkörpern z.B.
Drehbarer Einsatz



Quelle: <https://3d-druck-vorlagen.de/printfit-system-passgenaue-3d-druck-teile-verbinden-passungen-verbessern/>

TPU als Alternative

- TPU (Thermoplastisches Polyurethan) elastischer Werkstoff mit breitem Einsatzbereich
- “Kompensiert” Toleranzen
- Verschiedene Härtegrade / Flex-Werte



Quelle: <https://www.siliconeab.com/solutions/shore-durometer.html>

Armierter Filamente

- Zunehmend mit Carbon-, Glas- oder Aramidfasern verstärkte Filamente am Markt z.B.:
<https://www.3djake.ch/de-CH/filament/carbon-filament>
- Weniger Warping, abrasiv, leichter, steifer, spröder, bessere Optik
- ABER: mechanische Restriktionen bleiben: "Nägel machen keinen Stahlbeton"
- Überblick Materialeigenschaften von armierten Filamenten im Vergleich z.B. unter:
<https://www.youtube.com/watch?v=lqADRODYjL8>

Hochleistungs-Filamente

- Momentan auch gehypt: besonders widerstandsfähige Hochleistungs-Filamente wie PPA (Polyphthalamid), PEI (Polyetherimide), PEEK (Polyetheretherketon) etc. z.B. <https://www.3d-printerstore.ch/PEEK-PEI-PPS>
- Jedoch anspruchsvoll im Druck (Hochtemperaturdüsen, beheizter Bauraum etc.)
- Eher im hochpreisigen Segment angesiedelt -> kommen meist nur im professionellen Bereich zum Einsatz.

Weitere interessante Filamente für Maker (Auswahl)

- ASA Foamy (<https://www.3djake.ch/de-CH/bambu-lab/asa-aero-white>)
- TPU Foamy (<https://www.3djake.ch/de-CH/colorfabb/varioshore-tpu-red>)
- PETG/Teflon-Kombination
(<https://www.3d-printerstore.ch/SPECTRUM-Filament-PETG-PTFE-black-10kg-175mm>)
- Burn-Out (<https://www.3djake.ch/de-CH/polymaker/polycast-natur>)
- X-Ray safe, ESD/conductive, Holz, Marmor etc. (z.T. abrasiv)
- Standard-Kunststoffe, je nach Einsatzbereich:
Polyamid/Nylon (PA), Polycarbonat (PC), Polypropylen (PP)

-> ABER: Kunststoffe sind kein Edelstahl, Borsilikatglas oder Teak-Holz.
(Lebensdauer, Versprödung, Temp.range, UV-Resistenz)

Filament Lagerung und Trocknung

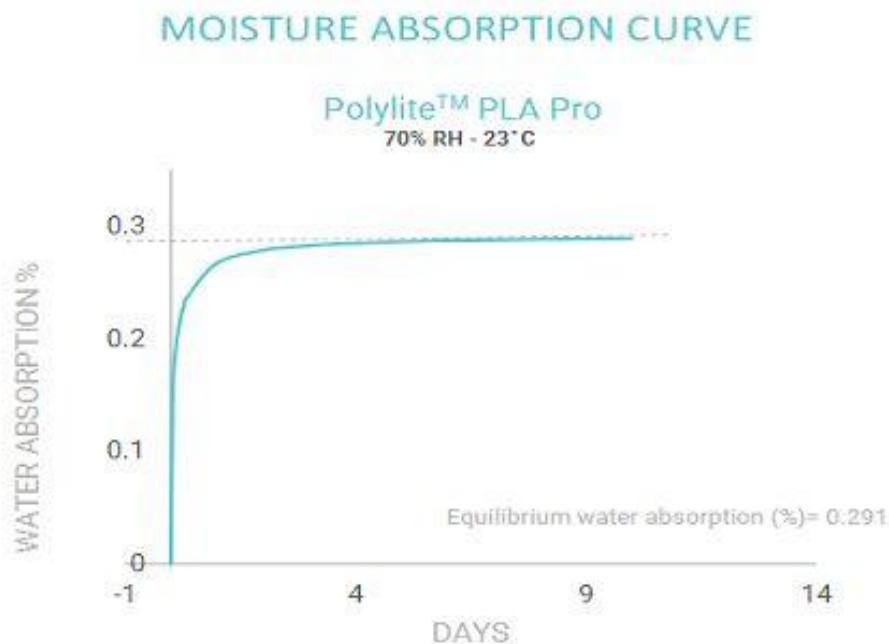
- Hygroskopisch, Promille-Bereich (exkl. PA, TPU)
- Dyn. Gleichgewicht: **Filament <-> Luft <-> Trockenmittel**

Filament	max. Wasserabsorption (%) 25C/ 55%rH	Trocknung	Temp. (°C)	Dauer (h)
PC	0.25	Dryer: 80°C/8h, Heatbed: 90-100°C/12h	80°C	8h
PETG-CF	0.30	Dryer: 65°C/8h, Heatbed: 75-85°C/12h	65°C	8h
ASA-CF	0.33	Dryer: 80°C/8h, Heatbed: 90-100°C/12h	80°C	8h
PET-CF	0.37	Dryer: 80°C/8-12h, Heatbed: 90-100°C/12h	80°C	8-12h
PETG HF	0.40	Dryer: 65°C/8h, Heatbed: 75-85°C/12h	65°C	8h
PLA-CF	0.42	Dryer: 55°C/8h, Heatbed: 65-75°C/12h	55°C	8h
PLA	0.43	Dryer: 50°C/8h, Heatbed: 60-70°C/12h	50°C	8h
ASA	0.45	Dryer: 80°C/8h, Heatbed: 90-100°C/12h	80°C	8h
ABS-GF	0.53	Dryer: 80°C/8h, Heatbed: 90-100°C/13h	80°C	8h
ABS	0.65	Dryer: 80°C/8h, Heatbed: 90-100°C/12h	80°C	8h
TPU 95A HF	1.08	Dryer: 70°C/8h, Heatbed: 80-90°C/12h	70°C	12h
PA6-CF	2.35	Dryer: 80°C/8-12h, Heatbed: 90-100°C/12h	80°C	8-12h
PA6-GF	2.56	Dryer: 80°C/8-12h, Heatbed: 90-100°C/12h	80°C	8-12h

Quelle: bambulab.com

Lagerung

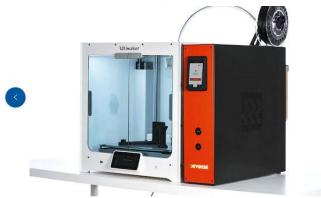
- Trocken
- Temperatur (kühl)
- UV-geschützt
- Feuchtigkeitsaufnahme degressiv bis Equilibrium (Gleichgewicht)



Quelle: polymaker.com

Trocknung

- Typischer Trockner (Heizelement, Gebläse)
 - Trocknung degressiv (umstritten)
-
- **Inline als Lösungsansatz?**
 - Profi-Trockner
 - <https://www.3d-printerstore.ch/Drywise>
 - Maker-Ansatz
 - <https://www.youtube.com/watch?v=9ldRN2B4iJY>
 - Budget-Variante
 - <https://thordsen3d.com/product/ifd-175-ap-air-power-inline-filament-dryer/>



Drywise 2,85mm FILAMENT-TROCKNER 3D HARDWARE

2059.–
Drywise 2,85mm FILAMENT-TROCKNER 3D HARDWARE

Bewertungen
★★★★★

Zwischen Di, 18.3. und Sa, 22.3. geliefert
Nur 1 Stück an Lager beim Lieferanten

In den Warenkorb

Vergleichen Merken

Bilder: digitech.ch

Nun möchten wir von euch hören..

