

PRUSA
RESEARCH
by JOSEF PRUSA

ENTHÄLT
CRITICAL INFRASTRUCTURE
EDITION



3D DRUCK HANDBUCH

FÜR DEN ORIGINAL PRUSA XL 3D-DRUCKER



ORIGINAL-ANLEITUNGEN

Original Prusa XL: Offizielle Anleitung

Um das Handbuch in anderen Sprachen herunterzuladen, z. B. **Deutsch, Français, Italiano, Español, Čeština und Polski**, besuchen Sie <https://prusa3d.com/drivers> oder scannen Sie den QR-Code auf der rechten Seite. Dieser Link führt Sie auch zu einem Sammelpunkt, der die neuesten Downloads (Firmware, Handbuch, Treiber, PrusaSlicer) und auch relevante Hilfeartikel enthält.



prusa3d.com/drivers

Offizielle Anleitung v1.06 vom 22. Januar 2026. Für Original Prusa XL montierte, halb-montierte, Einzelwerkzeug- und Multikopf-Modelle.

Kurzanleitung zum ersten Druck

1. Lesen Sie sorgfältig die Sicherheitshinweise (**Seite 9**)
2. Stellen Sie den Drucker auf eine ebene und feste Unterlage (**Seite 17**)
3. Laden Sie die neueste Firmware von prusa3d.com/drivers herunter und installieren Sie sie (**Seite 32**)
4. Kalibrieren Sie den Drucker mit dem Selbsttest-Assistenten (**Seite 19**)
5. Stecken Sie den USB-Stick ein, der mit Ihrem Drucker geliefert wurde, und drucken Sie Ihr erstes Objekt (**Seite 28**)

i Tipps, nützliche Ratschläge oder wichtige Informationen, die Ihnen bei der Arbeit mit dem Drucker helfen, sind in orangefarbenen Kästen aufgeführt.

! Dieser Teil des Textes ist sehr wichtig, bitte lesen Sie ihn sorgfältig! Er ist sowohl für die korrekte Bedienung des Druckers als auch für seinen sicheren Betrieb wichtig.

🔧 Diese Informationen gelten für den Original Prusa XL 3D-Drucker-Bausatz (Kit).

So erreichen Sie den technischen Support von Prusa Research:

Sehen Sie zunächst in den letzten Abschnitten dieses Handbuchs nach, die sich mit häufigen Problemen befassen, oder gehen Sie auf help.prusa3d.com, wo Sie eine vollständige Liste der häufigsten Probleme und deren Lösungen finden. Wenn Ihr Problem hier nicht aufgeführt ist oder die Lösung nicht funktioniert, senden Sie bitte eine E-Mail an info@prusa3d.com und/oder nutzen Sie unseren Chat unter prusa3d.com. Versuchen Sie, Ihr Problem so genau wie möglich zu beschreiben - am besten mit Bildern oder Videos.

JOSEF PRUSA®, PRUSA RESEARCH®, PRUSA POLYMERS®, PRUSA ORANGE®, ORIGINAL PRUSA®, PRUSA 3D® und PRUSAMENT® sind eingetragene Marken von Prusa Development a.s. und werden von Prusa Research a.s. unter Lizenz von Prusa Development a. s. | JOSEF PRUSA, ORIGINAL PRUSA und PRUSAMENT sind eingetragene Marken (oder Markenmeldungen) von Prusa Development a.s. und werden von Prusa Research a.s. unter Lizenz von Prusa Development a.s. in den folgenden Ländern verwendet: Australien, Neuseeland, Israel, Mexiko, Südkorea, Türkei, Ukraine, Russland, Kasachstan, Schweiz, China, Kolumbien, Usbekistan, Philippinen und Norwegen. | Alle anderen in dieser Publikation erwähnten Firmen- und Produktnamen sind Marken und eingetragene Marken der jeweiligen Unternehmen.

Über den Autor

Josef Průša (*23. 2. 1990) begann sich für den 3D-Druck zu interessieren, als er 2009 sein Studium an der Wirtschaftsuniversität aufnahm – zunächst als Hobby, als neue Technologie, die offen für Änderungen und Verbesserungen war. Das Hobby wurde schnell zu seiner Leidenschaft und Josef wurde zu einem der Hauptentwickler des internationalen Open-Source-Projekts (alle Werke sind frei für jede Nutzung verfügbar) RepRap von Adrian Bowyer. Heute ist das Design von Prusa in verschiedenen Versionen auf der ganzen Welt zu sehen; es ist eines der am häufigsten verwendeten Druckerdesigns. Ziel ist es, das Interesse der Öffentlichkeit an der 3D-Drucktechnologie zu steigern.

Alle 3D-Drucker von Josef Průša sind Open-Source. Ganz im Sinne des RepRap-Projekts können Sie Ihren Drucker verwenden, um Teile für andere 3D-Drucker herzustellen.

Die Original Prusa Produktpalette wird ständig um neue Modelle und Verbesserungen erweitert. Das Hauptziel ist es, die 3D-Drucktechnologie für den normalen Benutzer verständlicher und einfacher zu machen.

Josef Průša hält auch Workshops für die Öffentlichkeit ab, nimmt an Fachkonferenzen teil und wirbt für den 3D-Druck. Er hat auf TEDx-Konferenzen in Prag und Wien, auf der World Maker Faire in New York, auf der Maker Faire in Rom und auf dem Open Hardware Summit am MIT Vorträge gehalten. Er hat außerdem einen Arduino-Kurs an der Karls-Universität unterrichtet und war Dozent an der Akademie für Kunst, Architektur und Design in Prag.

In seinen eigenen Worten stellt er sich eine nicht allzu ferne Zukunft vor, in der 3D-Drucker in jedem Haushalt vorhanden sein werden. Wenn Sie etwas benötigen, können Sie es einfach drucken. Die Grenzen in diesem Bereich werden jeden Tag verschoben... Wir sind froh, dass Sie dabei sind!



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	13
2. Kritische Infrastruktur Version	14
2.1. Wichtigste technische Unterschiede:	14
3. Original Prusa XL Überblick und Glossar	15
3.1. Verpackungsinhalt und Zubehör	19
3.2. Wie man den Drucker bewegt	19
3.3. Trennen der Spannungsversorgung	20
3.4. Fehlerbildschirme	20
4. Ihr erster Druck	21
4.1. Grundlegende Steuerelemente	21
4.2. Einmalige Erstkalibrierung (Selbsttest)	22
4.3. Vorbereiten der flexiblen Stahlbleche	23
4.4. Ausführen des Selbsttests	25
4.5. Dock-Positions-Kalibrierung und Werkzeug-Offset-Kalibrierung (nur Multi-Tool-Drucker)	26
4.6. Filament-Sensor-Kalibrierung	26
4.7. Einlegen des Filaments	27
4.8. Filament entfernen	29
4.9. Starten des ersten Drucks	30
4.10. Entfernen eines gedruckten Objekts vom Druckblech	31
4.11. Erster Druck Fehlerbehebung	32
4.11.1. Erste Schicht schält sich vom Bett ab	32
4.11.2. Die Düse bewegt sich zu hoch/tief oder extrudiert Kunststoff außerhalb des Druckbereichs	32
4.11.3. Die Düse beginnt nicht zu extrudieren, auch nicht nach mehreren Versuchen	32
4.11.4. Nach ein paar Stunden des Druckens hört die Düse auf, Filament zu extrudieren	32
4.11.5. Einzelne Werkzeuge werden nicht richtig aufgenommen oder abgestellt	33
4.11.6. Das Filament wird entweder zu hoch oder zu niedrig extrudiert.	33
4.11.7. Das Gerät erzeugt ein rasselndes Geräusch	33
4.11.8. Der Filament-Sensor erkennt kein Filament	33
4.11.9. Der Drucker zeigt einen Fehler im Zusammenhang mit der Kommunikation mit dem/den Extruder(n) an.	33
4.11.10. Der Drucker lässt sich nicht einschalten	33
4.12. Aktualisieren der Firmware	34
4.13. Beispiel-Modelle	35
4.14. Werkseinstellung	35
5. Handbuch für Fortgeschrittene	36
5.1. Prusa Academy Kurse	36
5.2. Netzwerkverbindung	37
5.2.1. Wi-Fi-Verbindung	37
5.2.2. Prusa Account	38
5.2.3. PrusaLink & Prusa Connect	38
5.3. Touch-Steuerung	39
5.4. Bildschirm vor dem Drucken (Werkzeugzuordnung)	39
5.5. Objekt abbrechen	40
5.6. Phase Stepping und Stealth Modus	40
5.7. Input Shaper und Pressure Advance	40
5.8. Original Prusa XL Enclosure	41

6. Drucken Ihrer eigenen Modelle	42
6.1. Erhalten eines druckfähigen Modells	43
6.2. Ihre eigene Modelle erstellen	44
6.3. Was ist eine G-Code-Datei?	44
6.4. PrusaSlicer	45
6.5. PrusaSlicer Oberfläche erklärt	46
6.5.1. Ersteinrichtung und allgemeiner Arbeitsablauf	47
6.5.2. Verwendung von Stützen	48
6.5.3. Druckgeschwindigkeit versus Druckqualität	49
6.5.4. Infill	50
6.5.5. Rand	50
6.5.6. Drucken von Objekten, die größer als das Druckvolumen sind	51
6.5.7. Drucken von mehrfarbigen Objekten (Einzel-Kopf XL)	52
6.6. Drucken im Multi-Material-Modus	52
6.6.1. Importieren von Objekten in PrusaSlicer	53
6.6.2. Farben einrichten	54
6.6.3. Objekt färben	56
6.6.4. Priming-Turm	58
6.6.5. Platzierung Reinigungsturm	59
6.6.6. Lösliche Stützen	59
6.6.7. Lösliche Schnittflächen	60
6.6.8. Entfernen löslicher Stützen	60
6.7. Slicen und Exportieren	61
6.8. Verwendung von Düsen mit verschiedenen Durchmessern	61
7. Materialübersicht	62
7.1. PLA	62
7.2. PETG	63
7.3. ASA (ABS)	64
7.4. PC (Polycarbonate) und PC Blend	65
7.5. PVB	66
7.6. Flexible Materialien	67
7.7. PA (Polyamid) / PA11CF	68
8. Regelmäßige Wartung	69
8.1. Flexible Druckbleche	69
8.1.1. Doppelseitig TEXTURIERTES Druckblech	71
8.1.2. Doppelseitig GLATTES Druckblech	71
8.1.3. Doppelseitig SATINIERTES Druckblech	72
8.1.4. Verbessern der Haftung	72
8.2. Den Drucker sauber halten	72
8.3. Linearschienen	72
8.4. Gewindestangen	72
8.5. Lüfter	73
8.6. Extruder Vorschubgetriebe	73
8.7. Extruder ist verstopft oder verklemmt	74
8.8. Reinigen der Düse	74
8.9. Fehlersuche bei fehlerhaften Sensormessungen und Beseitigung von Fehlern	75
8.10. Filamentsensoren	75
8.11. Werkzeugwechsler Wartung und Fehlersuche	76
8.12. PTFE-Schläuche Wartung	76
8.13. Wartung der Düsendichtung	76
8.14. Flashen einer inoffiziellen (unsignierten) Firmware:	77
9. FAQ - Häufig gestellte Fragen und grundlegende Fehlerbehebung	78
9.1. Gitter-Bett-Nivellierung schlägt fehl	78

9.2. Der Drucker erkennt den eingesteckten USB-Stick nicht	78
9.3. Lose Riemen	79
9.4. Referenzfahrt fehlgeschlagen	79
9.5. Heizfehler	79
9.6. Lüfter-Fehler	80
9.7. Zurückkehren zu einer älteren Firmware	80
9.8. Die Düse trifft auf das Blech / Andere Probleme mit der Z-Achse	80
10. Fortgeschrittene Hardware-Fehlerbehebung	80
11. Fehlerbehebung Druckqualität	80
12. Original Prusa PDU - Handbuch	81

Sicherheitssymbole und ihre Bedeutung



Vorsicht: starke Magnetfelder



Vorsicht: mechanische Teile. Achten Sie darauf, dass Sie sich nicht die Hände verletzen, wenn Sie sich in der Nähe des Geräts mit mechanischen Teilen aufhalten.



Weitere Informationen zu Funktion und Wartung finden Sie in diesem Benutzer- (Service-) Handbuch oder online unter help.prusa3d.com.



Vor jedem Serviceeingriff müssen Sie den 3D-Drucker zunächst von der Stromquelle trennen und sich mit den Anweisungen vertraut machen.



Seien Sie besonders vorsichtig, wenn Sie die mit diesem Symbol gekennzeichneten Teile anfassen oder berühren, und vermeiden Sie weitere Risiken, die durch spezielle Symbole gekennzeichnet sind, wie z. B. die Gefahr heißer Oberflächen - es besteht Verbrennungsgefahr.



Heiße Oberflächen! Das markierte Objekt kann heiß sein und sollte mit besonderer Vorsicht berührt werden.



Ungeschützte, bewegliche mechanische Teile können Verletzungen verursachen, bitte seien Sie besonders vorsichtig.



Drucken Sie nicht direkt auf diese Oberfläche.



In der unmittelbaren Nähe der so gekennzeichneten Teile werden hohe elektrische Ströme ein- und ausgeschaltet. Personen mit einem implantierten Herzschrittmacher oder anderen Geräten zur Steuerung und Regulierung der Herzfunktionen müssen besondere Vorsicht walten lassen und vor der Verwendung des 3D-Druckers ihren Arzt konsultieren.



Dieses Gerät besteht aus Komponenten, die gemäß der Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte entsorgt werden müssen.



Produkt-Informationen

Name:	Original Prusa XL
Hersteller:	Prusa Research a.s., Partyzánská 188/7a, Holešovice, 170 00 Prag 7, Tschechische Republik
Kontakt:	Telefon: +420 222 263 718, E-Mail: info@prusa3d.com
Kategorie EEE:	3 (IT-/Telekommunikationsgeräte), Geräteverwendung: nur für Innenräume
Netzteil:	100-240 VAC, 10 A max., 50-60 Hz
Frequenzbänder*:	2400,0-2483,5 MHz
Maximale Radiofrequenz-Ausgangsleistung*:	< 100 mW e.i.r.p.
WLAN Standard*:	IEEE 802.11 b/g/n
Betriebstemperaturbereich:	18 °C (PLA)-38 °C
Maximale Luftfeuchtigkeit:	85%, nicht kondensierend
Abmessungen des Druckers:	Breite (inkl. Wi-Fi-Antenne und Filament-Seitensensor): 580 mm
	Tiefe: 700 mm
	Höhe (inkl. Kabel zum Extruder): 910 mm
Installierter Düsendurchmesser:	0,4 mm
Gewicht (mit Verpackung / ohne Verpackung):	35,0 kg max. / 25,3 kg max. (ohne Filament)

*Nicht anwendbar auf die Version für Kritische Infrastrukturen.

Die Seriennummer des Produkts finden Sie auf dem Typenschild auf der Rückseite des Druckers und auf der äußeren Verpackung.

Dieses Gerät ist nur für die Verwendung in Innenräumen vorgesehen, wo es vor äußeren Einflüssen geschützt ist.

Betriebsbedingungen gemäß CEPT/ERC/REC 70-03

Vereinfachte Konformitätserklärung

Der Hersteller Prusa Research a.s. erklärt hiermit, dass das Produkt Original Prusa XL mit der in der Europäischen Union geltenden Richtlinie 2014/53/EU und den im Vereinigten Königreich geltenden Statutory Instruments 2017 No. 1206 übereinstimmt.

Der vollständige Text der Konformitätserklärung ist verfügbar unter: prusa.io/xl-documents.

Garantie

Der Original Prusa XL 3D-Drucker unterliegt einer 24-monatigen Garantie für Endkunden in der EU und einer 12-monatigen Garantie für Geschäftskunden und Endkunden im Rest der Welt. Verbrauchsmaterialien und Verschleißteile sind von dieser Garantie ausgeschlossen.

Die Garantiezeit beginnt an dem Tag, an dem der Kunde die Ware erhält. Der Verkäufer haftet nicht für Schäden, die durch unsachgemäße Handhabung des gekauften Produkts oder durch eine Handhabung, die gegen die in den offiziellen Handbüchern und Anleitungen enthaltenen Informationen und Empfehlungen verstößt, verursacht wurden. Die Garantie erlischt auch bei unsachgemäßen Eingriffen und der Verwendung von inoffiziellen Hard- und Softwaremodifikationen.

Sicherheitshinweise und Haftungsausschluss

Handlungen, die im Widerspruch zu den in diesem Handbuch enthaltenen Informationen stehen, können zu Verletzungen, schlechten Druckergebnissen oder Schäden am 3D-Drucker führen. Stellen Sie sicher, dass jeder, der mit dem Drucker arbeitet, mit dem Inhalt dieses Handbuchs vertraut ist und es richtig versteht. Da wir die Bedingungen, unter denen der Original Prusa XL-Drucker zusammengebaut wird, nicht kontrollieren können, übernehmen wir keine Verantwortung und lehnen ausdrücklich jegliche Haftung für Verluste, Verletzungen, Schäden oder Kosten ab, die sich aus oder im Zusammenhang mit dem Zusammenbau, der Handhabung, der Lagerung, der Verwendung oder der Entsorgung des Produkts ergeben. Die Informationen in diesem Handbuch werden ohne jegliche ausdrückliche oder stillschweigende Garantie zur Verfügung gestellt.

Seien Sie beim Umgang mit dem 3D-Drucker sehr vorsichtig. Es handelt sich um ein elektrisches Gerät mit beweglichen und erhitzten Teilen.

Aufstellung und grundlegende Verwendung

- Stellen Sie sicher, dass der Drucker an einem sicheren Ort aufgestellt und betrieben wird, um mögliche Risiken zu vermeiden.
- Dieses Gerät ist nur für den Gebrauch in Innenräumen bestimmt. Setzen Sie das Gerät nicht Wasser oder Schnee aus. Der Kontakt mit Wasser und anderen Flüssigkeiten kann zu Schäden an der Elektronik, Kurzschlüssen und anderen Schäden führen. Betreiben Sie den Drucker immer in einer trockenen Umgebung.
- Stellen Sie den Drucker an einem sicheren, trockenen Ort auf einer waagerechten und stabilen Oberfläche auf - z.B. auf einem Arbeitstisch. Um den Drucker herum sollte mindestens 30 cm Platz sein. Wenn sich in der Nähe des Druckers Hindernisse befinden, kann dies den Betrieb des Druckers beeinträchtigen oder zu einer übermäßigen Abnutzung der Textilkabelhüllen oder sogar der Kabel selbst führen. Abgenutzte Kabel können ein Risiko darstellen (Stromschlag, Feuer).
- Stellen Sie sicher, dass keine der Abluftöffnungen/Lüfter blockiert ist. Der Drucker verfügt über eine eingebaute Überwachung der Lüftergeschwindigkeit, aber in einigen Fällen (falsche Montage, Beschädigung von Komponenten, inoffizielle Firmware) funktioniert die Überwachung möglicherweise nicht richtig. Eine unzureichende Kühlung kann zu Überhitzung und schweren Schäden am Drucker führen (Gefahr von Schäden an der Elektronik, Feuer).
- Stellen Sie sicher, dass der Drucker so aufgestellt ist, dass er nicht umfallen oder zu Boden fallen kann. Verwenden Sie den Drucker nicht, wenn er physisch beschädigt ist - beschädigte Teile des Druckers können ein Sicherheitsrisiko darstellen.
- Das Netzkabel muss so verlegt werden, dass Sie nicht darüber stolpern, darauf treten oder es anderweitig beschädigen können. Stellen Sie den Drucker auf eine stabile, feste Oberfläche (z.B. einen Arbeitstisch). Wenn der Drucker beschädigt ist, verwenden Sie das Gerät nicht mehr, schalten Sie es sofort aus und ersetzen Sie das Kabel. Beschädigte Kabel stellen ein Sicherheitsrisiko dar - es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags oder eines Brands.
- Lassen Sie den Drucker nicht unbeaufsichtigt eingeschaltet! Der Drucker verfügt über eine Temperaturüberwachung und eine Reihe intelligenter Funktionen zur Erhöhung der Sicherheit. Bei einer Verwendung entgegen den Anweisungen in diesem Handbuch oder bei Ausfall von Komponenten besteht jedoch Brandgefahr.
- Legen Sie niemals etwas in den Drucker unter das Heizbett - das Heizbett ist ein bewegliches Teil und könnte gegen Gegenstände darunter stoßen!

Elektrische Sicherheit

- Der Drucker darf nur über eine Standardsteckdose mit 230 VAC, 50 Hz oder 110 VAC, 60 Hz betrieben werden. Verwenden Sie niemals alternative Stromquellen, da diese Probleme verursachen oder den Drucker beschädigen können.
- Verwenden Sie den Drucker nicht, wenn das Netzkabel in irgendeiner Weise beschädigt ist - beschädigte Kabel können zu einem Stromschlag führen.
- Wenn Sie das Netzkabel aus der Steckdose ziehen, ziehen Sie am Stecker und nicht am Kabel, um das Risiko einer Beschädigung des Steckers oder der Steckdose zu verringern.
- Nehmen Sie niemals die Stromquelle des Druckers auseinander, da sie keine Teile enthält, die von einem ungeschulten Mitarbeiter repariert werden können. Bringen Sie den Drucker für Reparaturen immer zu einem qualifizierten Servicetechniker. Unsachgemäße Eingriffe in die Stromquelle können zu Schäden am Drucker und einem erhöhten Risiko eines Stromschlags führen.
- Das Gerät wird durch Ziehen des Steckers vom Stromnetz getrennt. Die Steckdose muss leicht zugänglich sein.
- Trennen Sie unter keinen Umständen elektrische Teile ab, wenn der Original Prusa XL eingeschaltet ist - dazu gehören unter anderem das Trennen des Nextruder oder anderer Werkzeugköpfe von der Hauptplatine, das Trennen der Heizbett-Kacheln, das Trennen des LCD-Bildschirms und vieles mehr. Schalten Sie den Drucker immer aus, bevor Sie elektrische Teile abtrennen.

Der Drucker ist mit einer austauschbaren Sicherung ausgestattet, die sich im Sicherungshalter in der Nähe des Anschlusses an die Stromquelle befindet und den gesamten Drucker schützt. Bevor Sie die Sicherung auswechseln, schalten Sie den Drucker aus und trennen Sie die Stromversorgung, indem Sie das Netzkabel aus der Steckdose ziehen. Drücken Sie den Sicherungshalter mit einem flachen Schraubendreher heraus, entfernen Sie die Sicherung und setzen Sie eine neue Sicherung ein. Drücken Sie den Sicherungshalter wieder hinein. Stellen Sie sicher, dass die neue Sicherung den gleichen Wert hat wie auf dem Etikett angegeben (F10AH/250V). Wenn die Sicherung wiederholt durchbrennt, wenden Sie sich an den Kundendienst.

Mechanische Risiken

Bewegliche mechanische Teile des Druckers können Verletzungen verursachen.

- Greifen Sie niemals in das Innere des Druckers hinein, wenn er an das Stromnetz angeschlossen ist oder läuft - es besteht Verletzungsgefahr durch mechanische Teile oder einen elektrischen Schlag.
- Verhindern Sie, dass Kinder den Drucker ohne die Aufsicht eines Erwachsenen benutzen - auch wenn der Drucker nicht druckt.

Verbrennungsgefahr

- Berühren Sie keine erhitzten Teile des Druckers - Heizbett, Druckblech und Teile des Druckkopfs. Es besteht die Gefahr von Verbrennungen.
- Warnung! Während des Druckens können sich Teile des Druckkopfs und des Druckblechs auf sehr hohe Temperaturen erhitzen! Berühren Sie sie nicht, bevor der Druckvorgang beendet ist und der Drucker abgekühlt ist - Sie könnten sich sonst verbrennen.

Richtige Verwendung von doppelseitigen Federstahldruckblechen

Jede Art von Druckblech erfordert eine etwas andere Pflege. Unsachgemäße Handhabung und Verwendung kann zu Schäden am Druckblech, Heizbett oder anderen Teilen des Druckers führen. Druckbleche sind Verbrauchsmaterial und unterliegen dem Verschleiß.



Reinigen Sie die Oberfläche des strukturierten und satinierten Bleches niemals mit Aceton!

- Bitte lesen Sie das **Kapitel Flexible Druckbleche** für Wartungshinweise.
- Um die Oberfläche des Blechs zu entfetten, verwenden Sie hochkonzentrierten Isopropylalkohol (90% oder höher).
- Verwenden Sie keine Produkte, die IPA als einen der Bestandteile enthalten (z. B. Handdesinfektionsmittel) - diese Produkte enthalten in der Regel andere Zusatzstoffe, die die Eigenschaften des Druckblechs negativ beeinflussen können.
- Waschen Sie das Blech nicht unter fließendem Wasser - es könnte anfangen zu rosten.
- Entfernen Sie die PEI-Folie nicht von der Blechoberfläche.
- Reinigen Sie die Oberfläche des Blechs vor dem Drucken mit einem mit Isopropylalkohol angefeuchteten Tuch.
- Die Druckbleche werden mit starken Magneten auf dem Heizbett gehalten - seien Sie vorsichtig, wenn Sie das Blech auf das Heizbett legen, um Verletzungen zu vermeiden.
- Verschieben Sie das Blech nicht, wenn es mit den Magneten am Heizbett verbunden ist - die Reibung kann zu einer Beschädigung des Heizbetts führen.

Arbeiten mit Filamenten

Bei richtiger Handhabung ist die Arbeit mit Filamenten einfach und sicher. Bitte lesen Sie die folgenden Empfehlungen.

- Verwenden Sie immer die empfohlenen Temperaturen für das ausgewählte Material.
- Seien Sie vorsichtig mit geschmolzenem Kunststoff - er kann Verbrennungen verursachen! Wenn geschmolzener Kunststoff in der Düse steckt, entfernen Sie ihn nicht mit der Hand, sondern verwenden Sie eine Zange oder ein anderes Werkzeug.
- Einige Materialien können beim Drucken einen starken Geruch verströmen - lüften Sie regelmäßig den Raum.
- Behandeln Sie das Filament entsprechend den Anweisungen auf den folgenden Seiten des Handbuchs.
- Stellen Sie immer sicher, dass das Ende des Filaments richtig gesichert ist (entweder im Extruder oder in der Spule). Wenn Sie das Ende des Filaments versehentlich lösen, kann es sich leicht verwickeln und Knoten bilden.

1. Einleitung

Vielen Dank für den Kauf des Original Prusa XL 3D-Druckers von Prusa Research! Ihre Unterstützung ermöglicht es uns, in die weitere Entwicklung von 3D-Druckern und anderen 3D-Druckprodukten zu investieren. Der Original Prusa XL ist eine großartige Option für Anfänger, Hobbyisten, Unternehmen und sogar für die Einrichtung einer 3D-Druckfarm.

Bitte beachten Sie, dass dieses Handbuch alle verfügbaren Original Prusa XL-Modelle abdeckt - montierte und teilmontierte Modelle sowie Single-Tool- und Multi-Tool-Modelle. Die in diesem Handbuch enthaltenen Fotos können manchmal ein Druckermodell zeigen, das sich von Ihrem leicht unterscheidet. Sofern im Text nichts anderes angegeben ist, gelten die Anweisungen jedoch für alle XL-Drucker, unabhängig davon, was auf dem Foto abgebildet ist. Die Fotos in dem Kapitel, in dem erklärt wird, wie das Filament eingelegt wird, zeigen zum Beispiel ein Gerät mit einem Werkzeug. Der gleiche Vorgang funktioniert jedoch auch bei Versionen mit mehreren Werkzeugen.



Die neueste Version dieses Handbuchs finden Sie unter prusa3d.com/drivers im PDF-Format.

Sollten Sie bei der Benutzung des Druckers auf Probleme stoßen, zögern Sie nicht, uns unter info@prusa3d.com zu kontaktieren. Wir beantworten gerne Ihre Fragen oder nehmen Ihre Verbesserungsvorschläge entgegen. Sie können auch unsere Wissensdatenbank unter help.prusa3d.com oder die Diskussionsforen für Benutzer unter forum.prusa3d.com besuchen.

2. Kritische Infrastruktur Version

Der Original Prusa XL Critical Infrastructure wurde speziell für Hochsicherheitsumgebungen entwickelt, in denen eine strikte Isolierung der Hardware und keinerlei drahtlose Konnektivität erforderlich sind.

Dieses Design eliminiert das Risiko des Eindringens aus der Ferne und verhindert effektiv Datenverluste, indem bestimmte Hardwarekomponenten physisch entfernt werden. Dadurch wird die physische Angriffsfläche minimiert und das Gerät streng isoliert, um unbefugten Zugriff zu verhindern.

2.1. Wichtigste technische Unterschiede:

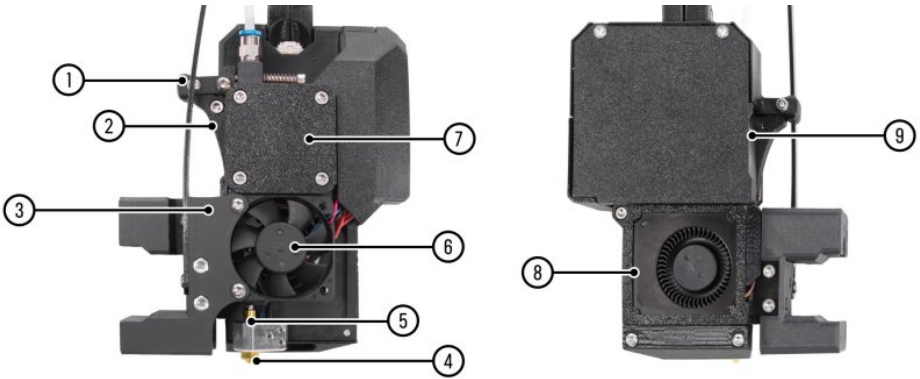
- **Keine drahtlose Konnektivität:** Um maximale Sicherheit zu gewährleisten, wurde die Wi-Fi-Hardware auf dem Mainboard weggelassen, so dass keine drahtlose Konnektivität möglich ist.
- **Visuelle Identifizierung:** Die unverwechselbaren Grafikelemente unterscheiden das Gerät deutlich von der Standardversion.
- **Verschlüsselter Speicher (optional):** Sie können einen hardware-verschlüsselten USB-Stick in unserem E-Shop erwerben.

3. Original Prusa XL Überblick und Glossar



Original Prusa XL Single-Tool Version (Einzel-Kopf)

1. Extruder (Nextruder)
2. Filament-Sensor / Filament-Einlegepunkt (an der Seite)
3. Spulenhalter (mit installierter Spule)
4. Druckblech
5. LCD
6. Drehknopf und Reset-Taste
7. USB-Anschluss
8. Heizbett (bewegt sich entlang der Y-Achse)
9. X/Y-Achse
10. Extruderkabel und PTFE-Schlauch



Nextruder - Single-Tool Version (Einzel-Kopf)

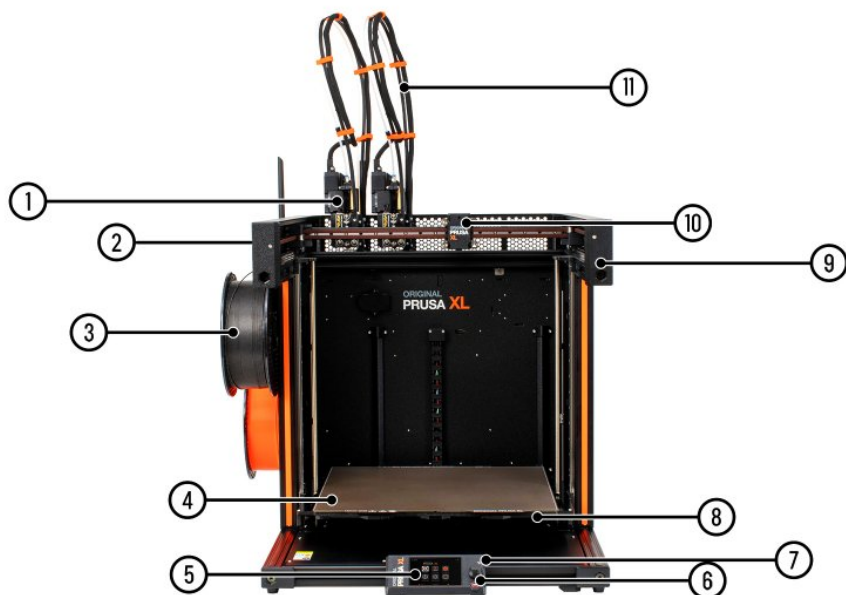
1. Verriegelung der Spannrolle (schwenkbar)
2. Spannrolle
3. Nextrudergehäuse
4. 0,4mm Düse
5. Heizblock (Teil der Hotend-Baugruppe)
6. Kühlkörper Lüfter
7. Getriebe und Extrudermotor
8. Drucklüfter
9. Anzeige-LEDs



Der Unterschied zwischen dem Single-Tool und dem Multi-Tool Nextruder

Es gibt einen kleinen Unterschied zwischen der Single-Tool und der Multi-Tool Nextruder Version. Während das Gehäuse weitgehend unverändert ist, ist die Vorderseite des Nextruder anders - der Multi-Tool Nextruder verfügt über einen speziellen Verriegelungsmechanismus für den Werkzeugwechsler. Aus diesem Grund ist es nicht möglich, den Single-Tool Nextruder mit dem Multi-Tool Nextruder frei zu tauschen. Weitere Einzelheiten finden Sie auf den nächsten Seiten.

Original Prusa XL Multi-Tool Version (2-5 Köpfe)

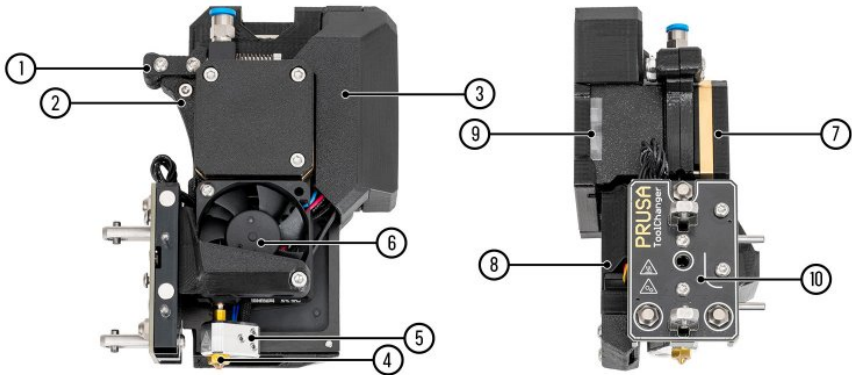


1. Extruder (Nextruder)
2. Filament-Sensoren und Wi-Fi-Antenne (an der Seite)
3. Spulenhalter (mit installierter Spule)
4. Druckblech
5. LCD
6. Drehknopf und Reset-Taste
7. USB-Anschluss
8. Heizbett (bewegt sich entlang der Z-Achse)
9. X/Y-Achse
10. Werkzeugwechsler
11. Extruderkabel und PTFE-Schlauch



Der Original Prusa XL, der auf diesem Foto abgebildet ist, ist die Dual-Head-Version. Sie ist in der Bedienung identisch mit der Fünf-Kopf-Version. Der einzige Unterschied ist die Anzahl der Extruder, Filament-Sensoren und Spulenhalter.

Nextrunder - Multi-Tool Version (Mehrfach-Kopf)



1. Verriegelung der Spannrolle (schwenkbar)
2. Spannrollentür
3. Nextrundergehäuse
4. 0,4 mm Düse
5. Heizblock (Teil der Hotend-Baugruppe)
6. Kühlkörper Lüfter
7. Getriebe und Extrudermotor
8. Druckkühl Lüfter (auf der Seite)
9. Anzeige-LEDs
10. Anschluss Werkzeugwechsler



Wie man den Nextrunder manuell ver- und entriegelt

Der Werkzeugwechsler ist rein mechanisch und verfügt nicht über ein elektronisches Schloss. Das ausgewählte Werkzeug wird durch zwei Metallklammern arretiert. Wenn Sie das Werkzeug manuell aus dem Werkzeugwechsler lösen müssen (z.B. zur Fehlersuche), halten Sie den Werkzeugkopf einfach mit der Hand fest und schieben Sie mit der anderen Hand beide Halterungen zur Seite. Dadurch wird der Werkzeugkopf aus dem Werkzeugwechsler entriegelt.

3.1. Verpackungsinhalt und Zubehör

Ihr Original Prusa XL-Druckerpaket enthält:

- USB-Stick mit Musterdrucken (G-Codes)
- XL Werkzeuge
- Silikonsocke für die Düse (siehe help.prusa3d.com für Installationsanweisungen)
- Mit Alkohol getränkte Tücher, Akupunkturnadel
- Doppelseitig satiniertes Druckblech
- 1 kg Spule mit Prusament Filament

Dies sind die grundlegenden Werkzeuge, die Sie für den Zusammenbau und die grundlegende Wartung benötigen. Wir empfehlen den Kauf einiger zusätzlicher Zubehöerteile, wie z.B.: Isopropylalkohol, Papiertücher und einen Kunststoffspatel (zum Entfernen von Kunststoff vom Druckblech - kann man tatsächlich drucken).



Der Original Prusa XL wird mit einer vorinstallierten 0,4 mm Düse geliefert. Dieser Düsendurchmesser bietet ein hervorragendes Verhältnis zwischen Details und Druckgeschwindigkeit. Sie können die Düse einfach durch ein Modell mit anderem Durchmesser ersetzen oder einen Adapter verwenden und eine beliebige V6-kompatible Düse wählen (erhältlich in unserem E-Shop unter prusa3d.com)

3.2. Wie man den Drucker bewegt

Wenn Sie den Original Prusa XL Drucker bewegen möchten, verwenden Sie die empfohlene Methode - **Heben Sie den Drucker an den integrierten Haltevorrichtungen an den Seiten auf.** Aufgrund des Gewichts des Druckers **empfehlen wir, ihn mit Hilfe einer zweiten Person zu bewegen.**



Heben Sie den Drucker niemals an den Kabeln, Filamenthaltern und Profilen an der Y-Achse oder der X-Achse an! Sie können den Drucker irreparabel beschädigen!



3.3. Trennen der Spannungsversorgung



Ziehen Sie immer am Stecker, nicht am Kabel selbst! Falsche Handhabung kann zu Schäden am Stecker oder Kabel führen.

Wenn Sie Probleme mit Ihrem 3D-Drucker haben, empfehlen wir Ihnen, zunächst die letzten Kapitel dieses Handbuchs und die allgemeinen Anleitungen zur Fehlerbehebung beim Drucken durchzugehen oder unsere Wissensdatenbank unter help.prusa3d.com zu besuchen. Wenn Sie keine Lösung für Ihr Problem finden, kontaktieren Sie unseren Kundendienst per E-Mail unter info@prusa3d.com oder per Chat unter prusa3d.com - das Live Chat-Fenster befindet sich in der unteren rechten Ecke.



3.4. Fehlerbildschirme

Wenn der Drucker auf einen kritischen Fehler stößt, **wird ein Fehlerbildschirm mit einer Beschreibung des Fehlers angezeigt**. Die Informationen auf dem Bildschirm sollen eine einfache Identifizierung, Diagnose und Behebung des Fehlers ermöglichen. **Achten Sie besonders auf den Text auf dem Bildschirm**. Die meisten Fehlermeldungen werden durch einen QR-Code ergänzt - wenn Sie diesen scannen (z. B. mit der Kamera eines Mobiltelefons), gelangen Sie zu einem entsprechenden Artikel mit Anweisungen zum weiteren Vorgehen.

4. Ihr erster Druck

Um Ihren Drucker zum Laufen zu bringen, beachten Sie bitte die Informationen in den folgenden Kapiteln. Wir werden gemeinsam die Grundlagen durchgehen - Sie werden im Handumdrehen drucken können!

In diesem Kapitel erfahren Sie, wie Sie:

- Den Drucker steuern
- Das Druckblech für den ersten Druck vorbereiten
- Die Erstkalibrierung durchführen
- Filament einlegen
- Den ersten Druck starten
- Den Druck entfernen
- Behebung grundlegender Probleme
- Die Firmware aktualisieren

4.1. Grundlegende Steuerelemente

Alle Konfigurationsschritte und die gesamte Steuerung des Druckers erfolgen über ein einziges Bedienelement - einen Drehknopf. **Drehen Sie ihn, um Elemente auf dem Bildschirm auszuwählen und drücken Sie ihn, um Ihre Auswahl zu bestätigen.**

Die Reset-Taste befindet sich unter dem Drehknopf. Das Drücken der Reset-Taste ist dasselbe wie das schnelle Aus- und Einschalten des Druckers. Sie ist nützlich, wenn Sie eine Aktion, die der Drucker gerade durchführt, sofort stoppen müssen.



4.2. Einmalige Erstkalibrierung (Selbsttest)

Wenn Sie den Original Prusa XL zum ersten Mal einschalten, wird der Assistent für die Selbsttest-Kalibrierung gestartet. **Der Assistent führt Sie durch die anfängliche Kalibrierung und alle notwendigen Tests, um mit dem Drucken zu beginnen.** Das Ausfüllen der gesamten Checkliste ist obligatorisch. Aber keine Sorge, es wird ganz einfach sein, kaum ein Aufwand!



Der Selbsttest dient dazu, eine grundlegende Überprüfung des gesamten Geräts durchzuführen und festzustellen, ob der zusammengebaute Drucker in gutem Zustand angekommen ist oder ob Sie den Bausatz richtig zusammengebaut haben. Es handelt sich um einen einmaligen Vorgang, der nicht vor jedem Druck wiederholt werden muss. Führen Sie ihn nur dann erneut aus, wenn der Drucker nicht richtig funktioniert.

Der Assistent stellt Ihnen Textbeschreibungen und Abbildungen der einzelnen Schritte zur Verfügung. Zur Verdeutlichung werden einige Aktionen in den folgenden Zeilen näher beschrieben.

Sie können den Assistenten auch manuell über das *LCD-Menü - Kalibrierung* starten. Der Assistent fordert Sie auf, ein Druckblech zu installieren - auf die richtige Handhabung gehen wir im nächsten Kapitel ein. Eine ausführliche Erläuterung der Druckbleche und der richtigen Pflege sowie eine Erklärung, welche Bleche für welchen Zweck geeignet sind, finden Sie im **Kapitel Reguläre Wartung**.

Multi-Tool Unterschiede

Der Original Prusa XL erkennt automatisch die Anzahl der installierten Werkzeuge und fügt dem Selbsttest weitere Elemente hinzu - nämlich Dock-Positions-Kalibrierung und Werkzeug-Offset-Kalibrierung, falls Sie mehr als ein Werkzeug installiert haben.

Je nach Configuration Ihres Druckers können der komplette Selbsttest und die Kalibrierung zwischen 5 und 60 Minuten dauern.

Legen Sie jetzt das Druckblech auf das Heizbett. Wie Sie dabei richtig vorgehen, erklären wir Ihnen im nächsten Kapitel.

4.3. Vorbereiten der flexiblen Stahlbleche



Stellen Sie sicher, dass sich keine Hindernisse oder Gegenstände unter dem Heizbett befinden, da das Heizbett sonst beim Herunterfahren gegen diese stoßen könnte.



Ziehen Sie das Druckblech nicht über das Heizbett, insbesondere wenn es mit Magneten gehalten wird - Sie könnten das Heizbett beschädigen.

Der Original Prusa XL wird standardmäßig mit einem doppelseitig satinierten Druckblech geliefert. Wenn Sie einen anderen Typ haben, empfehlen wir Ihnen, **sorgfältig zu studieren, wie man die Oberfläche richtig behandelt**. im Kapitel **Reguläre Wartung**.

Wie Sie ein Druckblech richtig installieren:

In das Heizbett sind Hochtemperaturmagnete eingelassen, die die abnehmbaren, flexiblen Druckbleche in Position halten. Auf der Rückseite des Heizbetts finden Sie zwei Stifte, die genau in die Aussparung des Druckblechs passen. **Bevor Sie das Blech auf dem Heizbett anbringen, stellen Sie sicher, dass es vollkommen sauber ist. Drücken Sie niemals direkt auf dem Heizbett!**



Bringen Sie das Blech an, indem Sie zunächst den hinteren Ausschnitt mit den Verriegelungsstiften auf der Rückseite des Heizbetts ausrichten (im Bild oben orange markiert). Halten Sie das Blech an den beiden vorderen Ausschnitten fest und legen Sie es langsam auf das Heizbett - **Achten Sie auf Ihre Finger!**



Wichtig: Es ist absolut notwendig, dass das Druckblech richtig auf dem Heizbett befestigt und ausgerichtet ist - der Ausschnitt muss mit den beiden Stiften auf der Rückseite übereinstimmen und das Bett darf nicht schief liegen, sonst besteht die Gefahr, dass das Blech gegen die Endanschläge der Z-Achse stößt und der Drucker einen Fehler anzeigt.

Bevor Sie fortfahren, öffnen Sie die Packung mit den mit Isopropylalkohol getränkten Reinigungstüchern und wischen Sie das Druckblech damit ab.

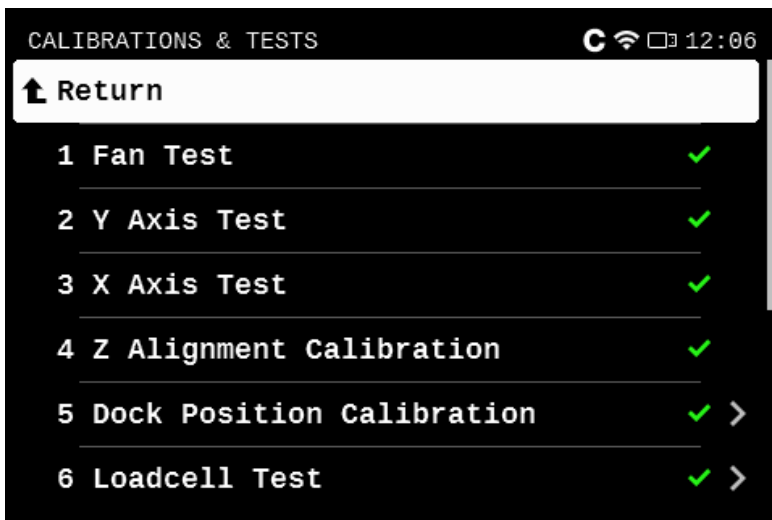
4.4. Ausführen des Selbsttests



Während des Drucker-Selbsttests sollten Sie nicht den Drucker manipulieren wenn der Assistent Sie dazu auffordert. Wenn der Drucker auf einer instabilen Oberfläche steht oder ein anderer 3D-Drucker daneben in Betrieb ist, kann dies die Genauigkeit der Kalibrierung beeinflussen. Der Drucker sollte auf einer stabilen Unterlage aufgestellt werden.

Für den Selbsttest und die Kalibrierung des Filamentsensors benötigen Sie **mindestens 130 cm (4,5 Fuß) Filament**.

Der Selbsttest ist eine Reihe von **verschiedenen Tests, die als Diagnosewerkzeug dienen**. Mit ihrer Hilfe können Sie die häufigsten Probleme erkennen, wie z.B. **falsche Verkabelung der Kabel**. Der Fortschritt und die Ergebnisse jedes Tests werden auf dem LCD angezeigt. Wenn der Selbsttest einen Fehler feststellt, wird der Test unterbrochen und die Ursache des Fehlers auf dem Bildschirm angezeigt.



Der Selbsttest umfasst:

- Test des Extruder- und des Drucklüfters
- Test der X-, Y- und Z-Achse
- Korrekter Anschluss des Heizbettes und des Hotends
- Wägezellentest
- Dock-Positions-Kalibrierung (nur wenn Sie mehr als einen Werkzeugkopf haben)
- Werkzeug-Offset-Kalibrierung (nur wenn Sie mehr als einen Werkzeugkopf haben)
- Phase Stepping Kalibrierung - optimiert das Ansprechverhalten des Motors und macht den Drucker leiser
- Einrichtung des Filamentsensors - wie Sie das Filament richtig einlegen - wird im folgenden Kapitel beschrieben.

Die meisten Tests sind vollautomatisch und erfordern keine Benutzerinteraktion. Es gibt jedoch ein paar Ausnahmen. Schauen wir uns diese in den folgenden Kapiteln an.

4.5. Dock-Positions-Kalibrierung und Werkzeug-Offset-Kalibrierung (nur Multi-Tool-Drucker)

Wenn Sie 2-5 Werkzeugköpfe haben, erkennt der Drucker diese automatisch und fordert Sie auf, Posions- und Offset-Kalibrierungen durchzuführen. Auf dem Bildschirm des Druckers ist alles detailliert beschrieben. Befolgen Sie einfach die Anweisungen und überprüfen Sie die Abbildungen, um die Kalibrierungen abzuschließen. Der Vorgang dauert etwa 3 Minuten pro Werkzeugkopf.

Stellen Sie bei der Kalibrierung der Dock-Position **sicher, dass Sie die richtigen Werkzeuge verwenden**. Seien Sie vorsichtig, wenn Sie die Andockstifte entfernen - lassen Sie sie nicht in den Drucker fallen. Wenn Sie bei einem der Schritte während dieser Kalibrierung Probleme haben, **schlagen Sie bitte in der Online-Anleitung** unter help.prusa3d.com nach.

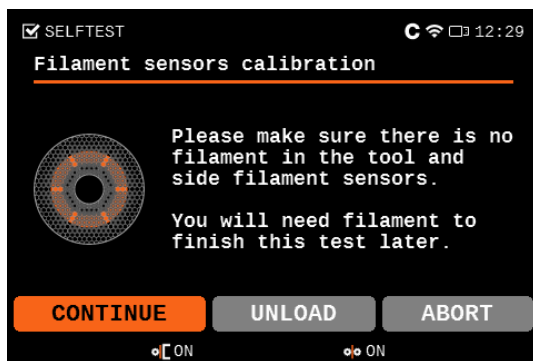
Wenn der Selbsttest mit der **Werkzeug-Offset-Kalibrierung** fortfährt, stellen Sie sicher, dass Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen. Im Filament-Sensor auf der linken Seite des Druckers befindet sich ein **Loch zur Aufbewahrung des Kalibrierungsstifts** - wenn Sie ihn nicht benutzen, **bewahren Sie den Kalibrierungsstift in diesem Loch auf**. Sobald der Drucker Sie auffordert, den Kalibrierungsstift zu installieren, entfernen Sie das Druckblech und suchen Sie ein großes Loch direkt in der Mitte des Heizbetts. Stecken Sie das Gewindeteil in das Loch und schrauben Sie es ein. **Ziehen Sie es nicht mit übermäßiger Kraft** fest.

Lassen Sie den Drucker jedes Werkzeug einzeln kalibrieren. Sobald alles kalibriert ist, fährt der Selbsttest mit dem nächsten Schritt fort - die Filament-Sensor-Kalibrierung.

4.6. Filament-Sensor-Kalibrierung

Für die Kalibrierung des Filamentsensors benötigen Sie mindestens 130 cm (4,3 Fuß) Filament. Wir empfehlen Ihnen, eine Standardspule Filament zu verwenden und das Material einfach einzuführen. Sie müssen für die Kalibrierung keinen genau abgemessenen Strang aus Kunststoff abschneiden. Vor der Kalibrierung werden Sie gefragt, ob Sie den Filament-Sensor der dritten Seite von der linken auf die rechte Seite umstellen möchten.

1. Nehmen Sie eine Spule Filament und legen Sie sie auf einen Spulenhalter auf der linken Seite des Druckers.
2. Lösen Sie vorsichtig das Ende des Filaments - lassen Sie es nicht los, sonst könnte sich das Filament verheddern.
3. Schneiden Sie das Ende des Filaments mit einer Zange in eine scharfe Spitze.
4. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm und kalibrieren Sie den Filament-Sensor (Sensoren) des XL. Falls Sie vier oder fünf Werkzeugköpfe haben, müssen Sie die Spule auf die rechte Seite des Druckers legen, wo sich die Filament-Einlegepunkte 4 und 5 befinden.



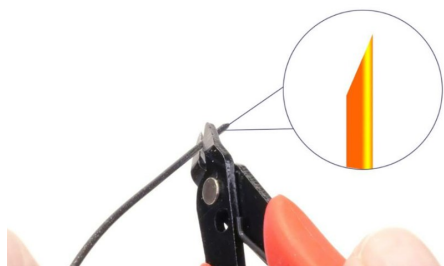
Damit ist der anfängliche Selbsttest / Kalibrierungsassistent abgeschlossen. Jetzt ist es an der Zeit, mit dem Drucken zu beginnen. Lassen Sie uns im nächsten Kapitel fortfahren, wo wir beschreiben, wie Sie Filamente korrekt in den Drucker laden.

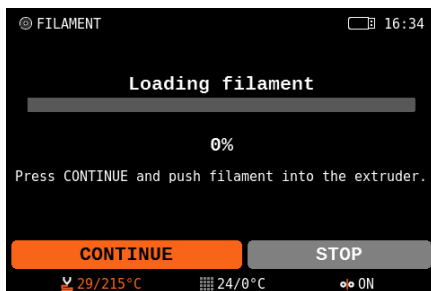
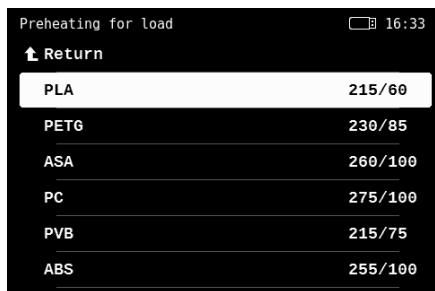
4.7. Einlegen des Filaments

Wenn Sie mit dem Drucker beginnen, empfehlen wir Ihnen, für den ersten Druck PLA zu wählen. Dieses Material ist einfach zu verarbeiten und erfordert keine aufwendige Druckvorbereitung.

Bevor Sie das Filament einlegen, setzen Sie zunächst die Filamentspule auf den Seitenhalter. Achten Sie darauf, dass Sie das Ende des Filaments nicht loslassen - die Spule könnte sich leicht verheddern. **Schneiden Sie das Ende des Filaments zu einer scharfen Spitze.**

1. **Wenn der Filamentsensor eingeschaltet ist:** Wenn Sie einen Drucker mit zwei oder fünf Werkzeugen haben, müssen Sie zunächst das Werkzeug auswählen, in das Sie das Filament laden möchten, indem Sie *Steuerung -> Werkzeug aufnehmen/parken* verwenden. Führen Sie das Filament in den PTFE-Schlauch an der Seite ein und schieben Sie es weiter hinein.
Wenn der Filament-Sensor ausgeschaltet ist: Wählen Sie das *LCD-Menü - Filament - Filament laden* und bestätigen Sie mit der Taste. Wenn Sie einen Drucker mit zwei oder fünf Werkzeugen haben, wählen Sie das Werkzeug aus, in das Sie das Filament laden möchten. Der Werkzeugwechsler wird es automatisch aufnehmen.
2. Das Menü Vorheizen wird automatisch angezeigt. Wählen Sie das **Material des Filaments, das Sie einsetzen möchten** und bestätigen Sie die Auswahl mit dem Drehknopf.
3. Warten Sie, bis die Düse die gewünschte Temperatur erreicht hat.
4. Drücken Sie den Drehknopf, um den Vorschub des Filaments zu starten. Schieben Sie das Filament leicht in den PTFE-Schlauch, bis Sie spüren, dass das Extruderzahnrad das Filament gegriffen hat und es einzieht.
5. Das Vorschubrad im Extruder zieht das Filament dann weiter in den Extruder hinein. Sobald er sich vollständig erwärmt hat, drückt er ein wenig Material aus der Düse. **Der Drucker fragt, ob die Farbe des extrudierten Filaments in Ordnung ist.** Auf dem Bildschirm erscheint die Meldung: Ja / Mehr spülen / Erneut versuchen. Prüfen Sie, ob Filament aus der Düse austritt, und wählen Sie dann:
 - Wenn das Filament extrudiert ist und die Farbe korrekt ist, wählen Sie JA
 - Wenn das Filament nicht extrudiert oder mit einer anderen Farbe verunreinigt ist, wählen Sie: MEHR SPÜLEN (Sie können diesen Schritt wiederholen)
 - Wenn das Filament nicht extrudiert wird und MEHR SPÜLEN nicht hilft, wiederholen Sie den Ladevorgang, indem Sie WIEDERHOLEN wählen





Der Drucker merkt sich, welches Filament eingelegt ist, auch wenn Sie ihn ausschalten. Die Art des Filaments wird im unteren Bereich des LCD-Menüs angezeigt.

Laden / Wechseln mehrerer Filamente gleichzeitig (nur Multi-Tool)

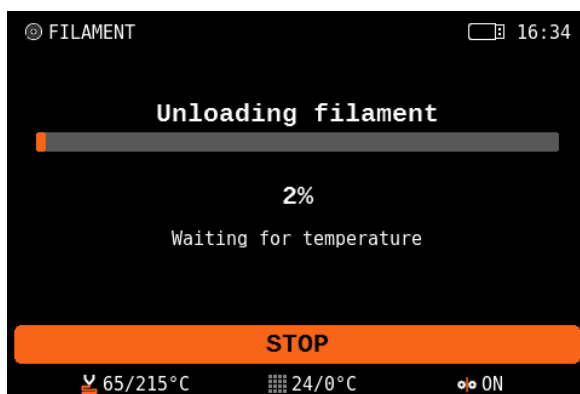
Wenn Sie einen Original Prusa XL 3D-Drucker mit einem Werkzeugwechsler (2-5 Extruder) besitzen, können Sie mehrere Filamente gleichzeitig einlegen oder wechseln. Auf der linken Seite des Druckers befinden sich die Filament-Einlegepunkte 1-3. Die Filament-Einlegepunkte 4 und 5 befinden sich auf der rechten Seite des Druckers.

Öffnen Sie das Menü Filament auf dem Bildschirm des Druckers und wählen Sie Filament ändern in Alle Werkzeuge. Der Drucker zeigt dann eine Liste der verfügbaren Extruder an. Wählen Sie einen davon aus, um zu entscheiden, ob Sie das aktuell geladene Filament behalten oder ein neues laden möchten. Der Drucker führt Sie dann durch den Rest des Prozesses.

Für den nächsten Schritt (Starten des ersten Drucks) **lassen Sie das Filament im Drucker eingelegt**. Wenn Sie aus irgendeinem Grund das Filament wechseln müssen, wird das Verfahren im folgenden Abschnitt beschrieben.

4.8. Filament entfernen

1. Wählen Sie *LCD-Menü - Filament - Filament entladen*. Wenn Sie einen Drucker mit zwei oder fünf Werkzeugköpfen haben, wählen Sie den Werkzeugkopf aus, von dem Sie das Filament entladen möchten.
2. Der Drucker heizt automatisch, abhängig vom gewählten Material, vor. Sobald er die richtige Temperatur erreicht hat, wird das Filament innerhalb weniger Sekunden aus dem Extruder entladen.
3. Sobald der Extruder aufhört, das Filament zu entladen, nehmen Sie es mit der Hand aus dem PTFE-Schlauch. Bitte beachten Sie, dass das Entladen des Filaments aus dem Extruder ein paar Sekunden dauert. Ziehen Sie nicht stark am Filament, während der Entladevorgang läuft. Schauen Sie auf dem Bildschirm des Druckers nach Informationen.
4. Achten Sie darauf, das entladene Filament zu sichern, wenn Sie es wieder auf die Spule aufwickeln. Wenn das Ende des Filaments herausrutscht, kann sich die Spule verheddern.



Verheddertes Filament? Bringen wir es in Ordnung!

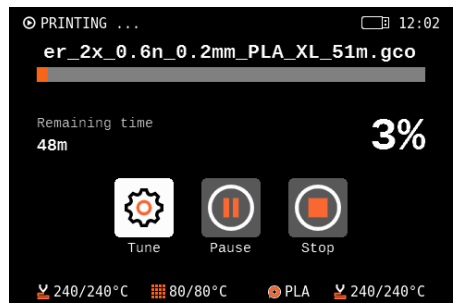
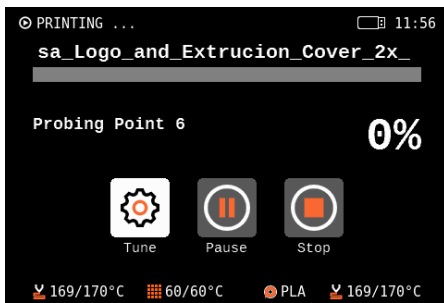
Wenn Sie versehentlich das Ende des Filaments loslassen und der Strang sich schnell auf die Spule zurückzieht, kann es sein, dass sich das Filament verheddert hat. Dies stellt ein Risiko beim Drucken dar - es kann sich ein Knoten im Filamentstrang bilden, der unweigerlich zu einem misslungenen Druck führt. Nehmen Sie die Spule einfach aus dem Spulenhalter und beginnen Sie, den Filamentstrang von der Spule abzuwickeln, bis Sie den gekreuzten Abschnitt finden. Beheben Sie den Knoten und wickeln Sie das Filament wieder auf die Spule.

4.9. Starten des ersten Drucks

Wenn Sie es nicht bereits getan haben, reinigen Sie das Druckblech mit den beiliegenden, mit Isopropylalkohol getränkten Tüchern und wählen Sie eines der Testobjekte aus dem Menü **Drucken** (erscheint nur, wenn ein USB-Stick eingesteckt ist). Bestätigen Sie die Auswahl mit dem Knopf. Beobachten Sie den Drucker während des ersten Drucks genau. Wir empfehlen Ihnen, das **PRUSA-Logo** oder den **Test der ersten Schicht** auszuwählen. So erhalten Sie den besten und schnellsten Überblick darüber, ob alles richtig eingestellt ist.

Die Düse heizt zunächst unabhängig vom gewählten Filament auf 170 °C vor - die Temperatur ist niedriger, damit das Filament nicht aus der Düse tropft. Dann führt der Drucker eine **Gitter-Bettnivellierung** durch - die Düse prüft den Abstand zum Druckblech an mehreren Stellen, um eine **virtuelle Höhenkarte der Oberfläche zu erstellen**. So kann der Drucker jedes Mal eine perfekte erste Schicht auftragen.

Anschließend wird das Objekt bzw. werden die Objekte gedruckt.



Achten Sie sorgfältig auf die Qualität der ersten Schicht. Der Original Prusa XL ist mit der sehr präzisen LoadCell-Technologie ausgestattet, die den Abstand zwischen Düse und Bett mit perfekter Genauigkeit misst. Es kann jedoch geschehen, dass **z.B. aufgrund von Fettspuren der Druck nicht gut hält**. Wenn Sie feststellen, dass sich der Kunststoff vom Bett ablöst, **brechen Sie den Druck ab, indem Sie das Symbol Druck anhalten auf dem Bildschirm auswählen**. Reinigen Sie das Bett und versuchen Sie es erneut. Wenn der erste Druck wiederholt fehlschlägt, lesen Sie das Kapitel **Fehlersuche beim ersten Druck**, in dem Sie nützliche Tipps und Tricks finden.

4.10. Entfernen eines gedruckten Objekts vom Druckblech

Warten Sie nach dem Drucken, bis das Druckblech abgekühlt ist. Die Druckplatte und das Heizbett können je nach Einstellung über 100 °C heiß sein - der Kontakt mit ungeschützter Haut kann Verbrennungen verursachen. Prüfen Sie die Temperatur des Heizbetts in der Fußzeile des LCD-Bildschirms.

Je nach Art des Materials kann es geschehen, dass sich der Druck nach dem Abkühlen von selbst vom Druckblech löst. Ist dies nicht der Fall, nehmen Sie die Druckplatte ab und biegen Sie sie vorsichtig nach beiden Seiten. Drehen Sie sie dann um 90° und wiederholen Sie den Biegevorgang. **Stellen Sie sicher, dass Sie alle Kunststoffstücke entfernen** - vergessen Sie nicht die Einführungsline am Rand des Druckblechs.



Wenn sich Kunststoffreste auf dem Blech befinden, entfernen Sie diese nicht mit Ihren Nägeln, Sie könnten sich verletzen. Verwenden Sie einen Kunststoffspachtel, um die Kunststoffreste zu entfernen.



Versuchen Sie, die Druckoberfläche nicht mit Ihren Fingern zu berühren - Fingerabdrücke sind fettig und können die Haftung verringern.

4.11. Erster Druck Fehlerbehebung

Die Kalibrierung und die Einrichtung vor dem Druck des Original Prusa XL sind vollständig automatisiert - das Filament wird automatisch eingelegt, die Achsen überprüft und die erste Schicht präzise vermessen. Wenn ein Druckproblem auftritt, fällt es normalerweise in eines der folgenden Szenarien:

4.11.1. Erste Schicht schält sich vom Bett ab

Lösung: Die häufigste Ursache ist Fett auf dem Bett oder eine ungeeignete Kombination von Material und Druckoberfläche (z.B. PLA und strukturiertes Blech). Stellen Sie sicher, dass das Blech ausreichend **mit Isopropylalkohol** entfettet ist - weitere Informationen finden Sie im Kapitel Vorbereiten von flexiblen Druckblechen. Im Kapitel Materialien finden Sie Informationen darüber, wie Sie bestimmte Arten von Filamenten richtig drucken können. Wasser mit etwas Spülmittel ist auch eine Option, wenn Sie keinen Zugang zu IPA haben - **sorgen Sie dafür, dass das Blech gründlich gereinigt und getrocknet wird, damit es nicht rostet.**

4.11.2. Die Düse bewegt sich zu hoch/tief oder extrudiert Kunststoff außerhalb des Druckbereichs

Lösung: Stellen Sie sicher, dass das Druckblech richtig montiert ist. Aufgrund seiner Größe kann es falsch auf dem Heizbett montiert sein, so dass es gegen die Endanschläge der Z-Achse stößt (was die Achsenkalibrierung beeinträchtigt), oder es kann außerhalb des Druckbereichs verschoben sein. **Stellen Sie sicher, dass nichts die Bewegung der Achsen behindert** und dass sämtliches Verpackungsmaterial und alle Transportbefestigungen vom Drucker entfernt wurden. Führen Sie die Auto Home-Kalibrierung aus dem Menü aus, um alle drei Achsen zu testen.



Wenn Sie den XL mit dem Bausatz gebaut haben, überprüfen Sie, ob der Nextruder und das Heizbett richtig montiert sind. Überprüfen Sie die Verkabelung des Nextruders und die Z-Achse. Verwenden Sie die Montageanleitung als Referenz, um sicherzustellen, dass Sie das Gerät korrekt aufgebaut haben.

4.11.3. Die Düse beginnt nicht zu extrudieren, auch nicht nach mehreren Versuchen

Lösung: Stellen Sie sicher, dass der PTFE-Schlauch nicht blockiert ist und dass das Filament ungehindert zum Extruder gelangen kann. Das Filament muss eine scharfe Spitze haben. Der Extruder hat eine Verriegelung an seiner Vorderseite. Lösen Sie die Klemme und klappen Sie die Abdeckung auf - so erhalten Sie Zugang zum Zuführrad. Stellen Sie sicher, dass der Filamentstrang die Kante des Zuführrads erreichen kann.

4.11.4. Nach ein paar Stunden des Druckens hört die Düse auf, Filament zu extrudieren

Lösung: Entfernen Sie das Hotend vom Extruder (genaue Anweisungen finden Sie unter help.prusa3d.com) und überprüfen Sie, ob die Filamentführung aus Stahl verformt ist. Dies kann geschehen, wenn Sie die Düseneinheit zu fest anziehen.

4.11.5. Einzelne Werkzeuge werden nicht richtig aufgenommen oder abgestellt

Lösung: Bitte führen Sie die Dock-Positions-Kalibrierung im Menü des Druckers erneut aus. Die Dock-Positions-Kalibrierung ist möglicherweise fehlerhaft. Wenn das Problem weiterhin besteht, vergewissern Sie sich, dass die Schraube auf der Rückseite des Docks fest angezogen ist.

4.11.6. Das Filament wird entweder zu hoch oder zu niedrig extrudiert.

Lösung: Bitte führen Sie die Kalibrierung des Werkzeug-Offsets im Menü des Druckers erneut aus. Dieses Problem wird normalerweise durch einen falschen Werkzeug-Offset verursacht.

4.11.7. Das Gerät erzeugt ein rasselndes Geräusch

Lösung: Wenn Sie den Drucker mit dem Bausatz gebaut haben, ist wahrscheinlich eine der Seitenwände nicht richtig befestigt. Überprüfen Sie die Seitenwände und die Rückseite (den "Rucksack") und stellen Sie sicher, dass alle Schrauben fest angezogen sind.

4.11.8. Der Filament-Sensor erkennt kein Filament

Lösung: Wenn Sie den Drucker mit dem Bausatz gebaut haben, ist der Filament-Sensor wahrscheinlich nicht angeschlossen. Überprüfen Sie die Rückseite des Druckers und stellen Sie sicher, dass der Filament-Sensor richtig mit der Hauptplatine verbunden ist.

4.11.9. Der Drucker zeigt einen Fehler im Zusammenhang mit der Kommunikation mit dem/den Extruder(n) an.

Lösung: Stellen Sie sicher, dass die Extruder richtig angeschlossen sind. Es gibt zwei Extruderanschlüsse auf der Hauptplatine. Wenn der erste nicht angeschlossen ist, bootet der Drucker nicht und zeigt einen Fehler an.

4.11.10. Der Drucker lässt sich nicht einschalten

Lösung: Wenn Sie den Drucker mit dem Bausatz gebaut haben, gibt es mehrere Bereiche, die Sie überprüfen müssen. Überprüfen Sie zunächst, ob der Schalter neben dem Stecker aufleuchtet, sobald Sie das Netzkabel in das Netzteil stecken. Ist dies nicht der Fall, ist das Kabel möglicherweise beschädigt - Sie können ein anderes Kabel verwenden. Wenn dies nicht hilft, ist möglicherweise das Netzteil defekt. Wenden Sie sich an unseren technischen Support, um dieses Problem zu beheben. Wenn der Schalter neben dem Netzkabel aufleuchtet und sich die Lüfter beim Einschalten drehen, der Bildschirm aber schwarz bleibt, überprüfen Sie die Verkabelung des Displays anhand der Montageanleitung. Wenn der Drucker auf dem Ladebildschirm hängen bleibt, ist die Installation der Firmware möglicherweise beschädigt. Im Kapitel Aktualisieren der Firmware erfahren Sie, wie Sie eine Firmware-Installation erzwingen können.



Dieses Problem kann auch durch ein falsch installiertes Heizbett verursacht werden - vor allem, wenn es einen Kurzschluss gibt. Schalten Sie den Drucker aus, öffnen Sie die Elektronikbox unter dem Heizbett und vergleichen Sie den Anschluss mit den Fotos und Anweisungen in der Montageanleitung.

4.12. Aktualisieren der Firmware

Der Original Prusa XL ist fertig zum Drucken, sobald er zusammengebaut und eingeschaltet ist. Um sicherzustellen, dass Sie die aktuellste Version der Firmware mit den neuesten Funktionen und Einstellungen haben, empfehlen wir Ihnen, prusa3d.com/drivers zu überprüfen. Sie können die Firmware-Aktualisierung durchführen, nachdem Sie den ersten Selbsttest durchgeführt haben.

Um Ihre Firmware-Version zu überprüfen, navigieren Sie zu *LCD Menü - Info - Versionsinfo*.

Befolgen Sie die folgenden Anweisungen:

1. Laden Sie die richtige Version der Firmware von prusa3d.com/drivers herunter und entpacken Sie die Datei.
2. Kopieren Sie die .BBF-Datei auf einen USB-Stick, der mit FAT32 formatiert ist - Sie können den USB-Stick verwenden, der mit Ihrem Original Prusa XL Drucker geliefert wurde.
3. Stecken Sie den USB-Stick in den Drucker.
4. Starten Sie das Gerät mit der Reset-Taste (unter dem Drehknopf) neu.
5. Der Aktualisierungsvorgang sollte automatisch beginnen. Bestätigen Sie das Flashen, indem Sie FLASH wählen und den Knopf drücken.
6. Warten Sie, bis der Vorgang abgeschlossen ist.



Um das Flashen der Firmware zu erzwingen (z.B. wenn Sie ein Downgrade der Firmware durchführen müssen), stecken Sie ein USB-Stick mit der gewünschten .BBF-Datei ein, starten Sie den Drucker neu und halten Sie den Knopf während des Starts gedrückt.

4.13. Beispiel-Modelle

Der USB-Stick, der mit Ihrem Original Prusa XL 3D-Drucker geliefert wurde, enthält eine Reihe von Beispieldateien (G-Codes), organisiert in Ordnern basierend auf der Anzahl der Werkzeugköpfe. Wir empfehlen Ihnen, diese auf dem USB-Stick aufzubewahren. Diese Dateien wurden von uns vorbereitet (gesliced) und gründlich getestet. Sollten Sie zu irgendeinem Zeitpunkt Probleme mit der Druckqualität haben, versuchen Sie, eine der Beispieldateien zu laden und zu drucken - insbesondere das Prusa Logo und den Test der ersten Schicht. Diese Beispieldateien sind dazu gedacht, die grundlegende Funktionalität Ihres Original Prusa XL zu testen.

Wenn der Druck fehlschlägt und die Beispieldateien korrekt gedruckt werden, gibt es wahrscheinlich ein Problem mit der Art und Weise, wie Ihre Dateien gesliced werden. Versuchen Sie, die Dateien erneut mit den Standardeinstellungen von PrusaSlicer zu slicen und überprüfen Sie die grundlegenden Probleme:

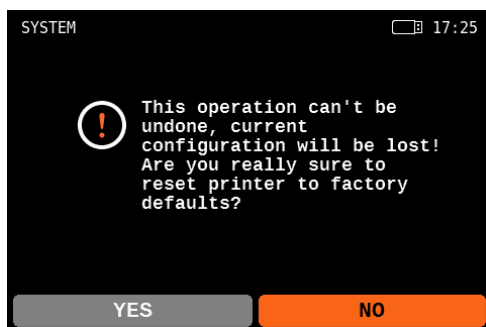
- Falsches Drucker-/Düsenprofil (der Original Prusa XL ist standardmäßig mit einer 0,4 mm Düse ausgestattet)
- Falsche Materialeinstellungen
- Fehlende Stützen
- Falsch konfiguriertes Infill
- Das Modell hat keinen Kontakt mit dem Druckblech

Wenn die Beispieldateien nicht korrekt gedruckt werden, sehen Sie im Abschnitt Fehlerbehebung nach, in unserer Wissensdatenbank unter help.prusa3d.com oder kontaktieren Sie unseren technischen Support.

4.14. Werkseinstellung

Wenn Sie das Gefühl haben, dass Sie Einstellungen geändert haben, die sich negativ auf Ihren 3D-Drucker ausgewirkt haben, können Sie jederzeit zu den Werkseinstellungen zurückkehren und es erneut versuchen.

Den Werksreset können Sie über *LCD-Menü - Einstellungen - System - Werksreset* durchführen. Dadurch werden alle gespeicherten Werte auf ihren Standardzustand zurückgesetzt.



5. Handbuch für Fortgeschrittene

Dieser Teil des Handbuchs behandelt alles, was Sie wissen müssen, sobald Sie Ihr erstes Musterobjekt erfolgreich gedruckt haben. Netzwerkverbindung, Drucken Ihrer eigenen Modelle, Slicen - all das (und mehr) wird auf den folgenden Seiten behandelt.

5.1. Prusa Academy Kurse

Werden Sie zum 3D-Druck-Experten! Unsere Prusa Academy bietet **umfassende Online-Kurse zu verschiedenen Themen rund um den 3D-Druck**. Jeder Kurs enthält leicht verständliche Texte mit vielen Bildern und kurzen Videos, Links zur Inspiration und zum weiteren Studium, Quizfragen zum Testen Ihres Wissens, ein Abschlusszertifikat und mehr! Mit unseren Online-Kursen können Sie schnell lernen, wie Sie Ihre eigenen Modelle modellieren und fortgeschrittene 3D-Drucktechniken beherrschen. Besuchen Sie academy.prusa3d.com, um mitzumachen!

Design Principles for 3D Printed Parts

100% complete

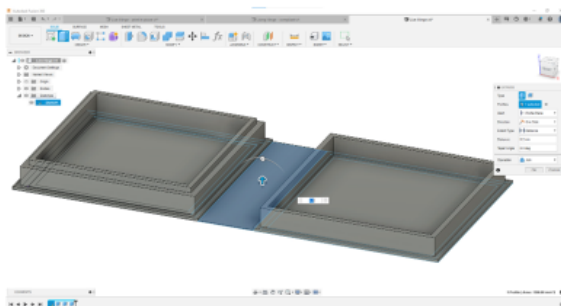
- 1 Getting started
- 2 3D printing limitations
- 3 **Applied design**
 - ✓ 3.1. Vertical holes
 - ✓ 3.2. Sacrificial columns
 - ✓ 3.3. Sacrificial layers
 - ✓ 3.4. Staggered layers
 - ✓ 3.5. Fillets and chamfers
 - ✓ 3.6. Embedding items mid-print
 - ✓ 3.7. Threads
 - ✓ 3.8. Print in place mechanisms
 - 3.9. Compliance and living hinges
 - ✓ 3.10. Splitting model into multiple parts
 - ✓ 3.11. Multiple assembled parts
 - ✓ 3.12. Integrated part strength
 - ✓ 3.13. Quiz: Applied design
- 4 What's next?

☐ Share your feedback

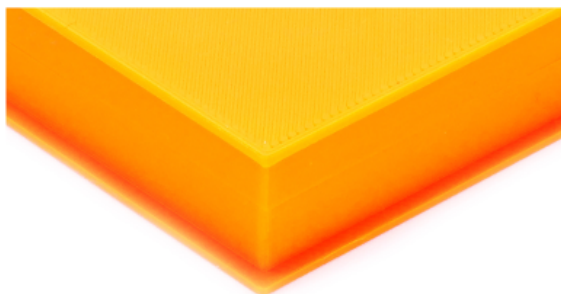
☐ Need help?

Box with a living hinge

The design process is extremely easy, simply extrude a rectangular shape connecting your two objects and extrude it to the desired height.



Since the square will connect both the base and the lid, you need to make sure you have enough distance to allow the hinge to flex without breaking or additional bending stress. The total height of the box once closed, in this case, is 16mm from base to surface:



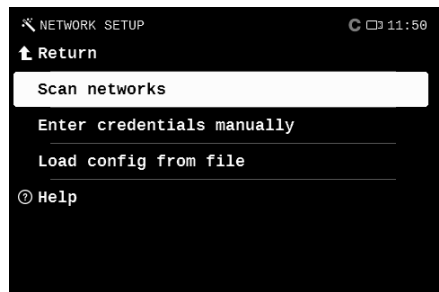
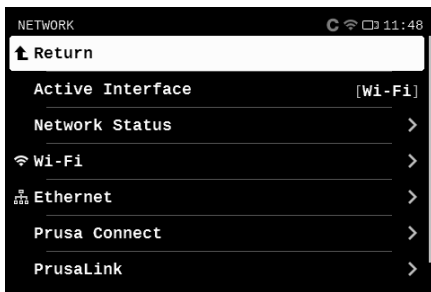
Closed box with a height of 16 mm

5.2. Netzwerkverbindung

Der Original Prusa XL verfügt über eine integrierte Ethernet-Schnittstelle (RJ45) und ein Wi-Fi-Modul für die Verbindung mit dem Netzwerk.

Bitte beachten Sie, dass einige der Netzwerkfunktionen in der ausgelieferten Firmware-Version möglicherweise nicht vollständig implementiert sind. Bitte informieren Sie sich auf unserer Webseite prusa3d.com und in den sozialen Medien über die neuesten Firmware-Versionen.

Der Original Prusa XL kann an ein lokales Netzwerk (LAN/Wi-Fi) angeschlossen werden, so dass Sie über die Weboberfläche namens PrusaConnect einen Überblick über die verschiedenen Funktionen des Druckers erhalten können. Der Drucker hat standardmäßig DHCP aktiviert. Wenn Sie überprüfen möchten, ob dem Drucker eine korrekte IP-Adresse zugewiesen wurde, können Sie dies im *LCD-Menü - Einstellungen - Netzwerk* überprüfen.



5.2.1. Wi-Fi-Verbindung

Um Ihren Drucker mit dem WLAN-Netzwerk zu verbinden, wählen Sie eine der drei Optionen:

- **Eingabe von Zugangsdaten über den Touchscreen:** Sie können die Wi-Fi SSID und das Passwort manuell über den Touchscreen eingeben. Aufgrund des begrenzten Platzes auf dem Bildschirm hat die Touchscreen-Tastatur ein Layout, das von Handys mit Hardware-Tastaturen bekannt ist. Jede Taste ist mit einer bestimmten Anzahl von Zeichen belegt. Sie wählen jedes Zeichen aus, indem Sie die Taste eine bestimmte Anzahl von Malen drücken.
- **Netzwerk-Scan:** Ähnlich wie bei der Eingabe aller Zugangsdaten über den Touchscreen, nur dass Sie hier die Wi-Fi SSID aus der Liste der erkannten drahtlosen Netzwerke auswählen und dann über den Touchscreen nur das Passwort eingeben können.
- **Einrichtungsdatei mit Zugangsdaten für das Netzwerk:** Um den Drucker über die **Zugangsdaten-Datei** mit einem drahtlosen Netzwerk zu verbinden, navigieren Sie zum Menü *Netzwerk* und wählen Sie *Wi-Fi* und suchen Sie die Menüoption *Zugangsdaten aus einer Datei laden*. So erzeugen Sie eine Einrichtungsdatei:

1. Starten Sie PrusaSlicer 2.8.0 oder eine neuere Version.
2. Schließen Sie einen USB-Stick an Ihren Computer an.
3. Navigieren Sie in PrusaSlicer zu: *Menü - Konfiguration - Wi-Fi Konfigurationsdatei*.
4. Geben Sie die Zugangsdaten für Ihr Wi-Fi ein.
5. Wählen Sie "Schreiben" und speichern Sie die Datei auf dem USB-Stick.
6. Speichern Sie die Datei.
7. Stecken Sie den USB-Stick in den Drucker und wählen Sie im Menü des Druckers *Zugangsdaten aus Datei laden*.
8. Sie sollten in ein paar Sekunden mit dem Wi-Fi verbunden sein.

Öffnen Sie anschließend auf einem mit dem lokalen Netzwerk verbundenen Computer oder Mobiltelefon einen Webbrowser und gehen Sie zu connect.prusa3d.com und melden Sie sich mit Ihrem Prusa Account an. Sie werden zu Connect weitergeleitet, unserer Web-Oberfläche für die Fernverwaltung von Druckern.

5.2.2. Prusa Account

Sie können sich bei allen Prusa-Diensten, einschließlich Connect, der mobilen Anwendung, Printables und PrusaSlicer, mit einem einzigen Prusa Account anmelden, den Sie unter account.prusa3d.com erstellen können. Diese Integration all unserer Dienste ermöglicht es Ihnen, Modelle einfach zu slicen und direkt aus Printables oder PrusaSlicer an den Drucker zu senden, ohne sie auf einen USB-Stick übertragen zu müssen. Außerdem können Sie mit Ihrem Prusa Account auf die mobile App zugreifen, indem Sie die gleichen Zugangsdaten wie für Prusa Connect verwenden.

5.2.3. PrusaLink & Prusa Connect

Sie können zwei Möglichkeiten nutzen, um über das Netzwerk auf Ihren Prusa XL zuzugreifen:

- **PrusaLink:** Eine leichtgewichtige Weboberfläche mit eingeschränkter Funktionalität, auf die Sie innerhalb Ihres lokalen Netzwerks über die IP-Adresse des Druckers zugreifen können. Standardmäßig ist DHCP auf dem Drucker aktiviert. Sie können die zugewiesene IP-Adresse im LCD-Menü - *Einstellungen* - *Netzwerk* finden. Melden Sie sich bei PrusaLink mit den Zugangsdaten an, die Sie im LCD-Menü - *Einstellungen* - *Netzwerk* - *PrusaLink* finden.
- **Prusa Connect:** Ein umfassendes System zur Fernverwaltung von Druckern, auf das Sie über das Internet zugreifen können und das es Ihnen ermöglicht, Ihren Drucker von überall aus zu steuern. Mit Prusa Connect können Sie alle Ihre Drucker gleichzeitig aus der Ferne verwalten. Besuchen Sie connect.prusa3d.com und melden Sie sich mit Ihrem Prusa Account an. Um Ihren Drucker zu Prusa Connect hinzuzufügen, gehen Sie zu *LCD Menü* - *Einstellungen* - *Netzwerk* - *Prusa Connect*. Sie können auf Ihre angeschlossenen Drucker in Prusa Connect auch über die Prusa Mobile App zugreifen. Um die Prusa Mobile App für iOS und Android herunterzuladen, verwenden Sie die unten stehenden QR-Codes.



Weitere Informationen zur Verbindung mit Wi-Fi-Netzwerken und zur Aktivierung der Prusa Connect Online-Funktionen finden Sie auf unserer Webseite help.prusa3d.com.

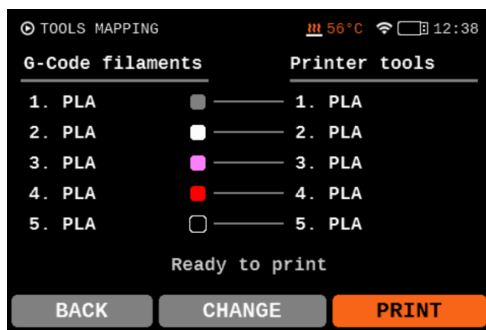
5.3. Touch-Steuerung

Wenn die Touch-Option aktiviert ist, können Sie die meisten Elemente auf dem Bildschirm durch Berühren steuern. Sie können auch in den Menüs nach oben und unten streichen und nach links oder rechts streichen (je nach Vorliebe), um in der Menühierarchie einen Schritt zurückzugehen. Es gibt Ausnahmen, in denen es notwendig ist, einen Drehknopf zur Steuerung des Bildschirms zu verwenden, wie z.B. die manuelle Einstellung der Zieltemperatur oder das Bewegen der Achsen. Sie können die Touch-Steuerung unter Einstellen -> Benutzeroberfläche -> Touch aktivieren.

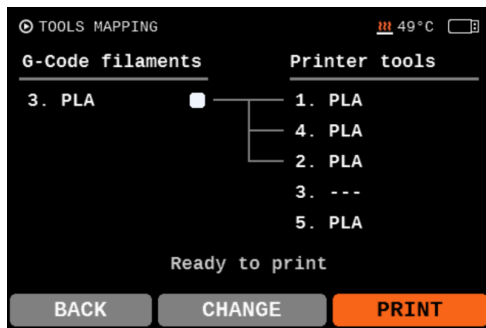
Wenn Sie Probleme mit der Berührung haben, aktivieren Sie die Touch Sig Workaround Option unter Einstellen -> Benutzeroberfläche -> Touch Sig Workaround.

5.4. Bildschirm vor dem Drucken (Werkzeugzuordnung)

Bildschirm vor dem Drucken (Werkzeugzuordnung)



Mit der Schaltfläche ÄNDERN können Sie einstellen, welche Materialien mit den im G-Code definierten Materialien übereinstimmen sollen. Auf diese Weise können Sie auch einen automatischen Verbrauch von Filamenten einrichten. Ordnen Sie einfach mehrere "Druckerwerkzeuge" einem einzigen Element "G-Code Filament" zu und sobald eine Spule aufgebraucht ist, verwendet der Drucker automatisch die nächste.



5.5. Objekt abbrechen

Wenn Sie mehrere Objekte auf einmal drucken, kann es vorkommen, dass sich eines davon vom Heizbett löst oder aus anderen Gründen nicht mit gedruckt werden kann. In diesem Fall können Sie "Menü Anpassen -> Objekt abbrechen" wählen, um den Druck des ausgewählten Objekts zu überspringen. Die übrigen Objekte werden unverändert weitergedruckt, so dass Sie eine Menge potenziell verschwendetes Filament sparen.

Wenn Sie sich nicht sicher sind, welches Objekt Sie auswählen sollen (z.B. wenn Sie einzelne Instanzen-Kopien statt Namen haben), können Sie warten, bis sich die Düse zu dem fehlerhaften Objekt bewegt und dann die Option **Aktuelles Objekt abbrechen** wählen. Wenn Sie ein falsches Objekt zum Überspringen ausgewählt haben, können Sie den Druck mit Hilfe der Menüaktionen fortsetzen.

5.6. Phase Stepping und Stealth Modus

Die Phase Stepping Kalibrierung ist eine neue Ergänzung zu unseren Druckern, die seit der Firmware-Version 6.0.0 verfügbar ist. Sie wurde entwickelt, um Ihren Original Prusa XL leiser zu machen.

Die Funktion ist verfügbar unter *Menü - Steuerung - Kalibrierungen & Tests - Phase Stepping Kalibrierung*. Wenn sie dort nicht zu finden ist, aktualisieren Sie bitte Ihre Firmware. Die Kalibrierung sollte nicht auf mehreren Druckern nebeneinander gleichzeitig ausgeführt werden. Der benachbarte Drucker, der ähnliche Bewegungen ausführt, kann die Messung beeinträchtigen.

In der Anfangsphase der Entwicklung haben wir uns für die Trinamic 2130-Treiber entschieden, um die Optionen zur weiteren Verbesserung des Steppings der Motoren im XL zu haben. Als Ergebnis dieser Entwicklung sehen wir eine Verbesserung der gedruckten Qualität und eine Verringerung des Druckerrauschens. Aufgrund der natürlichen Varianz bei der Herstellung von Schrittmotoren reagiert jeder Motor auf einzigartige Weise auf Treibersignale, was zu sichtbaren feinen Artefakten (VFAs) und Rauschen führt. Phase Stepping passt das Treibersignal für jeden Motor an und behebt diese Diskrepanzen, indem es VFAs und hörbare Geräusche reduziert und so das Druckerlebnis verbessert.

Phase Stepping hat keinen Einfluss auf die Geschwindigkeit des Druckers. Wenn Sie den Drucker leiser machen möchten, können Sie in den Einstellungen den Stealth-Modus aktivieren. Dadurch wird die Geräuschentwicklung weiter reduziert, allerdings auf Kosten einer geringfügig niedrigeren Geschwindigkeit.

5.7. Input Shaper und Pressure Advance

Der XL nutzt die Funktionen **Input Shaper** und **Pressure Advance**, um schneller und mit besserer Qualität zu drucken und Ringing, Überspringen und Probleme mit inkonsistentem Filament-Extrudieren zu reduzieren.

Der **Input Shaper** analysiert die Bewegungen des Druckers und wendet einen Filter auf die Eingangssignale an, wodurch Resonanzschwingungen unterdrückt und Ringing (Geisterbilder) reduziert werden. Dank der höheren Bewegungsgeschwindigkeit und Beschleunigung ermöglicht er schnelleres Drucken und minimiert das Stringing.

Pressure Advance zielt darauf ab, die Qualität der gedruckten Teile zu verbessern, indem die Druckschwankungen in der Düse während des Drucks ausgeglichen werden.

5.8. Original Prusa XL Enclosure

Der Original Prusa XL Enclosure ist ein optionales Zubehörteil, das Ihren Original Prusa XL 3D-Drucker umschließt und eine **stabile Druckumgebung mit erhöhten Temperaturen** bietet. Dies macht das Drucken von anspruchsvollen Materialien wie PCCF, Nylon, PP, ASA und vielen anderen einfacher, da es Zugluft eliminiert und das Verziehen gedruckter Objekte verhindert. Das Gehäuse verringert auch die Geräuschentwicklung des Druckers und deckt alle beweglichen Teile des Druckers ab, was seine Sicherheit erhöht.

Das Original Prusa XL Enclosure ist mit dem **Advanced Filtration System** (HEPA-Filter, 99,9 % Effizienz) ausgestattet, das dazu beiträgt, Gerüche von bestimmten Materialien zu reduzieren und die Ausbreitung von ultrafeinen Partikeln (UFP) in der Luft zu verhindern. Das Enclosure wird mit einer zusätzlichen LED-Leiste geliefert, die mit Ihrem XL-Drucker synchronisiert ist und auch als Statusanzeige für den Drucker dient.

Das Enclosure (Gehäuse) ist vollständig in den Drucker integriert. Sobald Sie das Enclosure installiert haben, suchen Sie in den Einstellungen das Untermenü Enclosure, in dem Sie verschiedene Optionen einrichten können.

Im Allgemeinen ist das Drucken anspruchsvoller Materialien aufgrund ihrer chemischen Eigenschaften oft extrem schwierig oder sogar unmöglich. Das Gehäuse erweitert die Möglichkeiten des Druckers erheblich.



6. Drucken Ihrer eigenen Modelle

Ihr Original Prusa XL sollte nun vollständig kalibriert sein und der erste Druck war ein Erfolg. Und nun möchten Sie Ihr eigenes Modell drucken – sei es etwas, das Sie bereits modelliert haben, oder etwas, das Sie aus dem Internet heruntergeladen haben.

Hier ist ein kleiner Haken: Es ist nicht möglich, Modelle, die Sie aus dem Internet heruntergeladen haben, direkt zu drucken. Bevor Sie ein Modell drucken können, müssen Sie es für den Drucker vorbereiten - wir nennen diesen Vorgang "Slicing". Im Allgemeinen müssen Sie dem Drucker mitteilen, was sich im Inneren des gedruckten Objekts befinden soll (Infill), wie detailliert das Modell sein soll und einige andere Dinge. Außerdem müssen Sie verschiedene Dinge wie die Stabilität oder Haltbarkeit des Drucks beachten.

Wir werden den Prozess mit Ihnen durchgehen. Wir stellen Ihnen unsere eigene Slicing-Software PrusaSlicer vor und erklären Ihnen die Grundlagen des Slicings.

Um es zusammenzufassen:

- Finden Sie ein geeignetes 3D-Objekt zum Drucken und laden Sie es herunter (normalerweise im .stl- oder .obj-Format)
- Importieren Sie das Objekt in PrusaSlicer - www.prusaslicer.com
- Wählen Sie den Düsendurchmesser (Standard ist 0,4 mm) und die Schichthöhe
- Verwenden Sie die integrierten Werkzeuge zum Skalieren, Verschieben und Drehen des Objekts. Finden Sie die optimale Ausrichtung:
- Große flache Basis
- Minimale Überhangwinkel reduzieren die Anzahl der zum Drucken erforderlichen Stützen
- Wenn Stützen erforderlich sind, versuchen Sie, das Objekt so zu drehen, dass die Stützen nicht in direkten Kontakt mit Bereichen kommen, die eine optimale Druckqualität aufweisen müssen (z. B. das Gesicht einer Statue).
- Wählen Sie den Infill-Typ und die Infill-Dichte
- Das Objekt slicen
- Die Vorschau prüfen
- Den G-Code exportieren und drucken

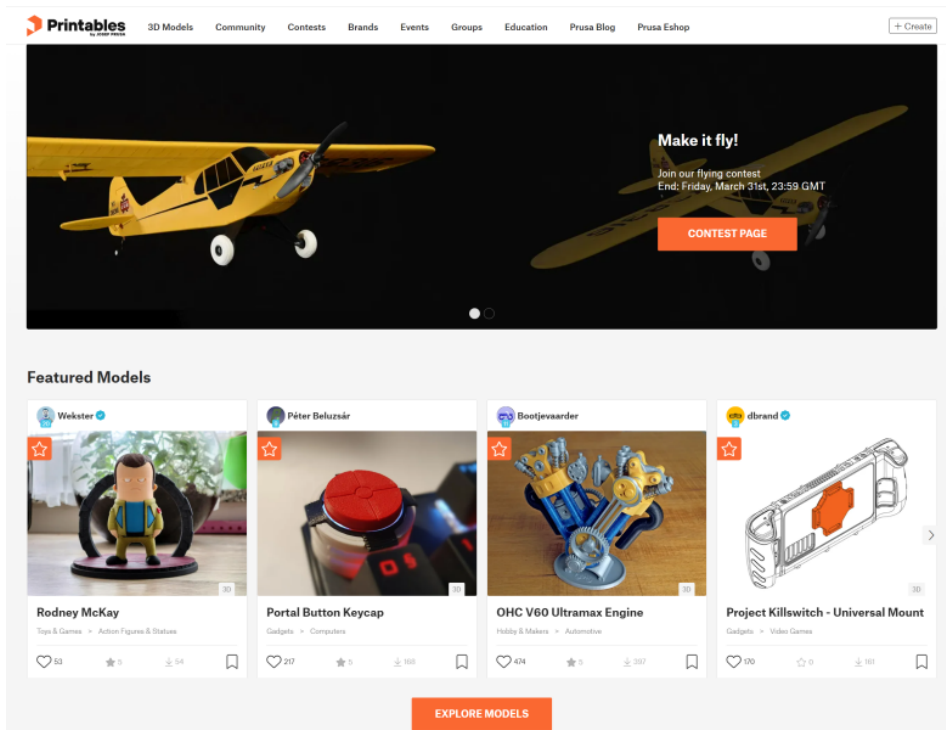
6.1. Erhalten eines druckfähigen Modells

Der einfachste Weg, mit dem 3D-Druck zu beginnen, ist der Download von Modellen aus dem Internet - sie liegen in der Regel in den Formaten .3mf, .stl oder .obj vor. Glücklicherweise gibt es in der Welt des 3D-Drucks viele Enthusiasten, so dass eine große Anzahl von 3D-Modellen kostenlos zur Verfügung steht. Sie können alles herunterladen, von einem einfachen Würfel bis hin zu detaillierten Figuren aus Ihren Lieblingsspielen, Filmen und Serien; mechanische Teile, RC-Zubehör, verschiedene Haushaltsgegenstände und sogar umfangreiche komplexe Projekte.

Holen Sie sich die besten Modelle bei Printables.com!

Einer der besten Orte für kostenlose 3D-Modelle ist [Printables.com](https://www.printables.com), eine große Online-Bibliothek **voll mit hochwertigen 3D-Modellen**, die von Prusa Research verwaltet wird. Ihr Hauptziel ist es, eine große Gemeinschaft von Designern, Kreativen und 3D-Druck-Enthusiasten zusammenzubringen - unabhängig davon, welche Marke von 3D-Druckern sie bevorzugen. Es gibt **regelmäßige Community-Wettbewerbe mit 3D-Druckern und Filamenten als Hauptpreisen**, und es gibt auch ein Prämiensystem mit virtuellen und physischen Gütern - indem Sie einfach ein aktives Mitglied sind, können Sie Punkte sammeln und diese gegen eine Spule Prusament oder andere coole Sachen eintauschen.

Dank der Konzentration auf hochwertige, einzigartige und nützliche 3D-Modelle sind Sie nur ein paar Klicks davon entfernt, etwas Neues und Erstaunliches zum Drucken zu entdecken. Und bevor Sie etwas herunterladen und drucken, können Sie den erweiterten integrierten 3D-Modellbetrachter verwenden, der mit STL- und 3MF-Dateien sowie G-Codes arbeitet. Besuchen Sie [Printables.com](https://www.printables.com) und entdecken Sie alle Arten von Aktivitäten, Wettbewerben, Veranstaltungen, Gruppen, Sammlungen und mehr!



The screenshot shows the Printables.com website interface. At the top, there's a navigation bar with links: 3D Models, Community, Contests, Brands, Events, Groups, Education, Prusa Blog, Prusa Shop, and a '+ Create' button. The main banner features a large image of a yellow airplane model with the text 'Make it fly!' and 'Join our flying contest. End: Friday, March 31st, 23:59 GMT'. Below the banner is a 'Featured Models' section with a grid of four model cards:

- Rodney McKay** by Wekster: A small figure on a stand. 53 likes, 0 stars, 94 views.
- Portal Button Keypad** by Péter Beluszár: A red button keypad. 217 likes, 0 stars, 188 views.
- OHC V60 Ultramax Engine** by Bootjevaarder: A blue and yellow engine model. 424 likes, 0 stars, 587 views.
- Project Killswitch - Universal Mount** by dbrand: A transparent mount for a killswitch. 170 likes, 0 stars, 181 views.

At the bottom of the featured models section is an 'EXPLORE MODELS' button.

Die Modelle stehen in der Regel entweder kostenlos unter der Creative Commons - Attribution - Non-Commercial License (die Modelle dürfen nicht kommerziell genutzt werden und müssen immer den Namen des Autors enthalten) oder gegen eine geringe Gebühr zum Download bereit. Wir haben die interessantesten Webseiten für Sie ausgewählt:

- www.printables.com
- www.thingiverse.com
- www.myminifactory.com
- www.pinshape.com
- www.youmagine.com
- www.shapeways.com
- www.gambody.com



Beachten Sie, dass Modelle im Format .stl, .obj usw. nicht direkt gedruckt werden können. Zunächst müssen diese Dateien "zerschnitten" (für den Druck vorbereitet) werden, was zu einer G-Code-Datei führt. Diese Datei enthält die eigentlichen Anweisungen für den Drucker. Sie legen den G-Code auf eine USB-Diskette und stecken sie in den Drucker. Dann beginnen Sie einfach zu drucken. Mehr dazu erfahren Sie in den Kapiteln Was ist eine G-Code-Datei? und PrusaSlicer.

6.2. Ihre eigene Modelle erstellen

Um Ihr eigenes 3D-Modell zu erstellen, benötigen Sie ein spezielles Programm - einen 3D-Editor. Es gibt eine große Auswahl an verschiedenen Programmen, so dass Sie dasjenige auswählen können, das Ihren Bedürfnissen am besten entspricht.

Für den Anfang ist die beste Option Tinkercad (www.tinkercad.com) - ein Online-Editor, der in Ihrem Browserfenster läuft und keine Installation erfordert. Er ist kostenlos, intuitiv und es gibt viele Tutorials online. Tinkercad ist hauptsächlich auf die Erstellung weniger detaillierter und größerer (mechanischer) Teile ausgerichtet, die ideal für den FFF/FDM-Druck sind. Ihr XL wird keine Probleme haben, sie zu drucken. Ein weiteres beliebtes Tool ist Autodesk Fusion 360 (www.autodesk.com/products/fusion-360) für PC, Mac und iPad. Im Internet gibt es eine einfache Anleitung und viele detaillierte Video-Tutorials, was es zu einer idealen Wahl sowohl für Anfänger als auch für Profis macht. In unserer Prusa Academy finden Sie einige großartige Anfängertutorials unter <http://www.prusaacademy.com/>!

6.3. Was ist eine G-Code-Datei?

3D-Modelle, die Sie entweder selbst erstellt oder aus dem Internet heruntergeladen haben, müssen von ihrem ursprünglichen Format (.stl, .obj, .3mf, usw.) in eine Datei mit spezifischen Anweisungen für den Drucker - den G-Code - konvertiert werden. Das ist das Format, das 3D-Drucker verstehen können. Diese Datei enthält Anweisungen für die Bewegung der Düse, die Menge des zu extrudierenden Filaments, Temperatureinstellungen, Lüftergeschwindigkeiten und mehr.

Es gibt Dutzende von verschiedenen Slicern, jeder mit seinen eigenen Vor- und Nachteilen. Wir empfehlen die Verwendung unseres PrusaSlicers.

6.4. PrusaSlicer

Wie der Name schon sagt, ist PrusaSlicer unsere eigene, im eigenen Haus entwickelte Slicer-Software, die auf dem Open-Source-Projekt Slic3r basiert. PrusaSlicer ist ein quelloffenes, funktionsreiches, häufig aktualisiertes Tool, das alles enthält, was Sie brauchen, um die perfekten Druckdateien für (nicht nur) Ihren Original Prusa XL zu exportieren. Die herausragenden Merkmale von PrusaSlicer sind:

- Klare und einfache Benutzeroberfläche
- Feinabgestimmte Druck- und Materialprofile mit automatischen Updates
- Präzise Druckzeit/Merkmal-Analyse
- Benutzerdefinierte Stützen und Modifikatoren
- Eingebaute Formen-Galerie
- Variable Schichthöhe
- Farben aufmalen
- Verschiedene Druckeinstellungen

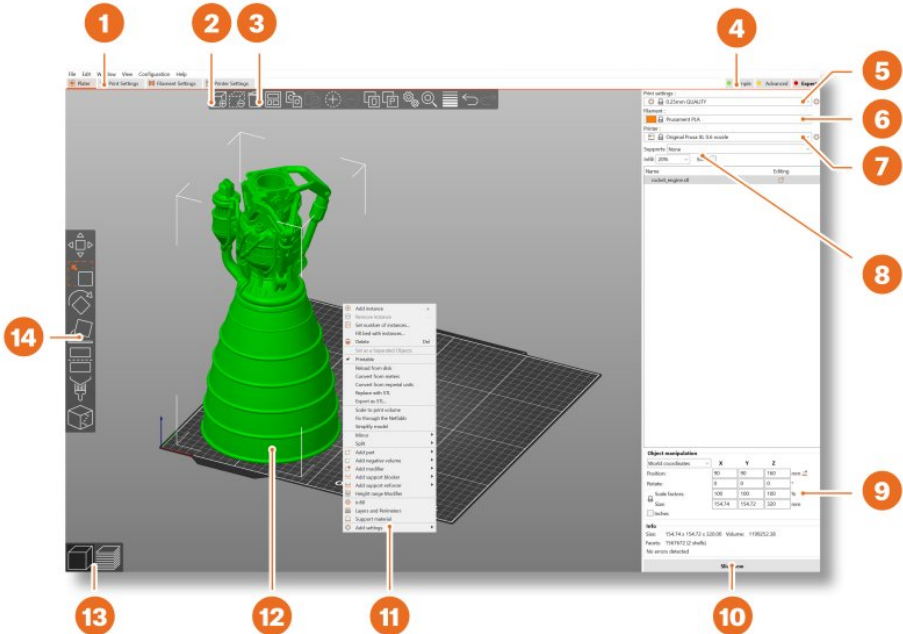
Dank der starken Gemeinschaft und eines engagierten Entwicklerteams bei Prusa Research wird PrusaSlicer **stetig mit neuen Funktionen und Verbesserungen weiterentwickelt**, die auf dem Feedback der Gemeinschaft basieren. Von der Verbesserung der Druckqualität über die Verkürzung der Druckzeit bis hin zur Minimierung der Verwendung von Filament - selbst kleine Updates können einen erheblichen Einfluss auf Ihr 3D-Druckerlebnis haben. Das Beste von allem ist, dass **PrusaSlicer für jedermann völlig kostenlos ist** (er enthält sogar Profile für Drucker von Drittanbietern) und von unabhängigen Prüfern häufig als der beste Slicer auf dem Markt bezeichnet wird.

PrusaSlicer wird mit einem G-Code Viewer geliefert, einer leichtgewichtigen Anwendung, mit der Sie schnell eine Vorschau von G-Codes aller gängigen Slicer anzeigen können. Das Verhalten ist identisch mit der Vorschau in PrusaSlicer (es wird derselbe Code verwendet), allerdings können Sie eine externe G-Code-Datei laden. Derzeit können wir G-Code von PrusaSlicer, Slic3r, Slic3r PE, CURA, ideaMaker, Simplify3D, Craftware und KISSlicer analysieren und bis zu einem gewissen Grad interpretieren. Der PrusaSlicer G-code Viewer ist Teil des PrusaSlicer Installationspakets. Laden Sie einfach den neuesten PrusaSlicer herunter und der Standalone G-code Viewer wird automatisch mit installiert.



Die neueste stabile Version ist immer unter prusaslicer.com verfügbar. Alpha-/Beta-Versionen für Entwickler können von github.com/prusa3d/PrusaSlicer heruntergeladen werden - dies sind instabile Builds mit den neuesten Funktionen.

6.5. PrusaSlicer Oberfläche erklärt



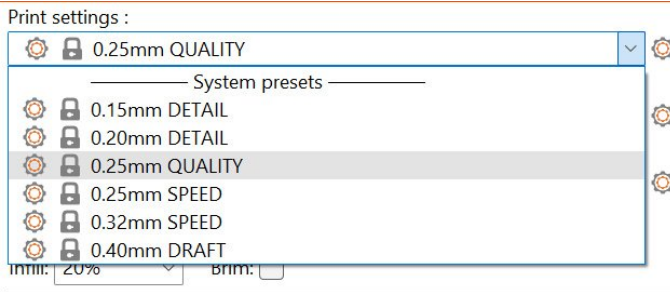
1. Öffnet detaillierte Druck-, Filament- und Druckereinstellungen
2. Schaltfläche Hinzufügen, um ein 3D-Modell in die Szene zu importieren
3. Löschen und Alle löschen Schaltflächen entfernen das/die Modell(e) aus dem PrusaSlicer
4. Umschalten zwischen Einfach, Erweitert und Expertenmodus
5. Qualität- und Geschwindigkeitseinstellung eines Drucks
6. Materialauswahl
7. Druckerauswahl
8. Schnelleinstellungen für Infill-Dichte, Stützen und Rand
9. Informationen zur Modellgröße / Druckzeit (nach dem Slicen)
10. Slicen / Export Schaltflächen
11. Rechtsklick auf das Modell öffnet ein Kontextmenü
12. Modell-Vorschau in 3D
13. Wechsel zwischen 3D-Editor und Vorschau
14. Bewegen, Skalieren, Drehen, Schneiden, Aufmal-Stützen, Aufmal-Nähte Werkzeuge

6.5.1. Ersteinrichtung und allgemeiner Arbeitsablauf

Wenn Sie PrusaSlicer starten, wählen Sie den Original Prusa XL aus dem Dropdown-Menü Drucker auf der rechten Seite (Nr. 7 in der Abbildung oben). Wählen Sie die spezifische Version, die Sie haben, d.h. mit einem, zwei oder fünf Werkzeugköpfen.

Wenn Sie den Original Prusa XL nicht in der Liste sehen, **müssen Sie ihn entweder über den Menüpunkt Drucker hinzufügen - Voreinstellungen hinzufügen** (im gleichen Menü), **oder über Konfiguration - Konfigurationsassistent** in der oberen Menüleiste hinzufügen. Wählen Sie dann die Höhe der Schicht, den Infill und das Material, das Sie verwenden möchten. **Wenn Sie sich bei der Schichthöhe nicht sicher sind, bleiben Sie bei 0,20 oder 0,25 mm Profilen, da diese im Allgemeinen gute Ergebnisse liefern.**

Empfohlene Infill-Werte liegen zwischen 5-20 %, aber das hängt stark vom Modell ab und davon, wie haltbar es sein soll. Mehr Infill bedeutet ein haltbareres Modell, aber es dauert länger, bis es gedruckt ist, und es wird mehr Material verbraucht. Für den allgemeinen Gebrauch macht es keinen Sinn, mehr als 40% Infill zu verwenden, es sei denn, Ihr Projekt erfordert es wirklich.



Bitte beachten Sie, dass die Standardprofile eine getestete spezifische Einstellung für jede Art von Filament haben. Wenn Sie ein anderes Profil wählen, kann sich dies negativ auf die Druckqualität auswirken.

PrusaSlicer ermöglicht Ihnen den Import von Objekten in den Formaten STL, OBJ, AMF, STEP und 3MF - das sind die gängigsten Arten von 3D-Dateien, die Sie im Internet finden. Sie können sie entweder direkt in das 3D-Editorfenster ziehen oder die Schaltfläche Hinzufügen... in der oberen Leiste verwenden.

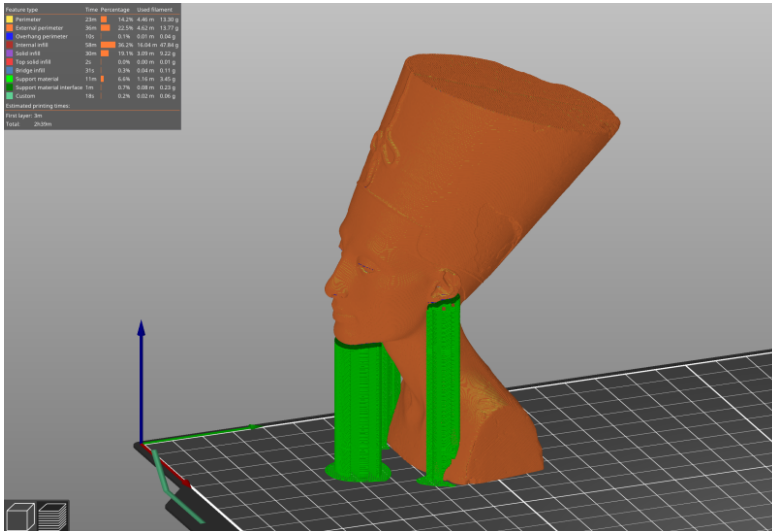
Um das Modell zu verändern, verwenden Sie die Werkzeuge in der linken Seitenleiste, d.h. Verschieben, Skalieren und Drehen. Wenn ein Objekt blau ist, bedeutet dies, dass es nicht in das Druckbett passt und verschoben oder verkleinert werden muss. Es gibt keine allgemeingültige Methode, um das Modell auf dem Bett zu platzieren, es hängt immer von der spezifischen Form ab. Als allgemeine Regel gilt jedoch: Je größer die flache Oberfläche des Modells ist, die das Bett berührt, desto besser hält es - versuchen Sie also, die größte flache Oberfläche des Modells nach unten zu richten.

6.5.2. Verwendung von Stützen



Stützen sind gedruckte Strukturen, die einem Baugerüst ähneln. Sie werden für den Druck komplexer Objekte verwendet. Nach dem Druck können sie leicht vom Druckergebnis getrennt werden.

Sie finden eine große Anzahl von Objekten, die ohne Stützen gedruckt werden können - legen Sie sie einfach in der richtigen Ausrichtung auf das Bett, slicen Sie sie und schon können Sie drucken. **Nicht alle Objekte können jedoch ohne Stützen gedruckt werden.**



Wenn Sie ein Objekt mit Wänden drucken, die in einem Winkel von weniger als 45° ansteigen, führen diese Überhänge zu Problemen mit der Druckqualität. **Denken Sie auch daran, dass der Drucker nicht mitten in der Luft drucken kann.** In solchen Fällen sind Stützen erforderlich.

Wie erkennt man, ob ein Objekt Stützen benötigt?

Die kürzeste Antwort ist: Das kommt mit der Erfahrung. Bleiben Sie bei Ihren ersten Drucken bei den Standardwerten von PrusaSlicer. Sobald Sie sich damit vertraut gemacht haben, komplexe Formen mit den Standardeinstellungen zu drucken, können Sie mit der Schwellenwertoption Überhang in den Einstellungen herumspielen. Wir haben eine umfangreiche Liste mit detaillierten Anleitungen unter <https://help.prusa3d.com/category/prusaslicer>

Sie haben drei Optionen, aus denen Sie bei der Auswahl der Stützerstellung wählen können:

- **Stützmaterial nur auf dem Druckbett** - erzeugt Stützen nur in dem Raum zwischen dem Objekt und dem Druckbett
- **Nur für Stützverstärker** - erzeugt nur dort Unterstützungen, wo dies durch platzierte Modifikatoren erzwungen wird
- **Überall** - erzeugt überall Stützen

Das Standardmuster für die Stützen funktioniert in der Regel korrekt, aber **wenn Sie die Stellen, an denen die Stützen erzeugt werden sollen, ändern müssen**, gehen Sie einfach auf die Registerkarte **Druckeinstellungen** und wählen Sie **Stützmaterial**.

- Aktivieren Sie das Kontrollkästchen "generiere Stützstrukturen".
- Mit dem Schwellenwert für den Überhang können Sie den Mindestwinkel für das Drucken des Stützmaterials festlegen. Wenn Sie den Wert auf Null setzen, wird eine automatische Berechnung durchgeführt. Versuchen Sie, Stützen mit verschiedenen Winkeleinstellungen zu erzeugen, um zu sehen, welcher Wert für Ihr Objekt am besten geeignet ist.
- Die Option *Erzwingen Stützstrukturen* wird meistens bei kleinen Modellen oder Modellen mit einem kleinen Sockel verwendet, um zu verhindern, dass sie während des Druckvorgangs gebrochen oder vom Druckbett abgelöst werden.
- Überall dort, wo die Stützen das Modell berühren, sind sie in der Regel mit einer geringeren Oberflächenqualität verbunden. Versuchen Sie, die Notwendigkeit von Stützen zu reduzieren oder sogar zu vermeiden, indem Sie das Modell entsprechend drehen oder verschieben.

6.5.3. Druckgeschwindigkeit versus Druckqualität

Ein kleines Objekt kann in ein paar Minuten gedruckt werden, aber das Drucken größerer Modelle kann sehr viel Zeit in Anspruch nehmen - manchmal sogar Dutzende von Stunden.

Die Druckgeschwindigkeit wird von mehreren Faktoren beeinflusst. In erster Linie hängt sie von der Höhe der Schicht ab. Diese kann in PrusaSlicer im Dropdown-Menü Druckeinstellungen in der oberen rechten Ecke eingestellt werden. 0.15mm STRUCTURAL ist voreingestellt, aber Sie können den Druck beschleunigen, indem Sie z.B. 0.20mm SPEED wählen. Auf diese Weise gedruckte Modelle weisen weniger Details und mehr sichtbare Schichten auf.

Wenn Sie mehr Wert auf Qualität als auf Geschwindigkeit legen, wählen Sie 0,10 mm (FAST DETAIL). Das Aussehen der Modelle wird sich verbessern auf Kosten einer geringeren Druckgeschwindigkeit.

Einige Profile können zwei Varianten haben.

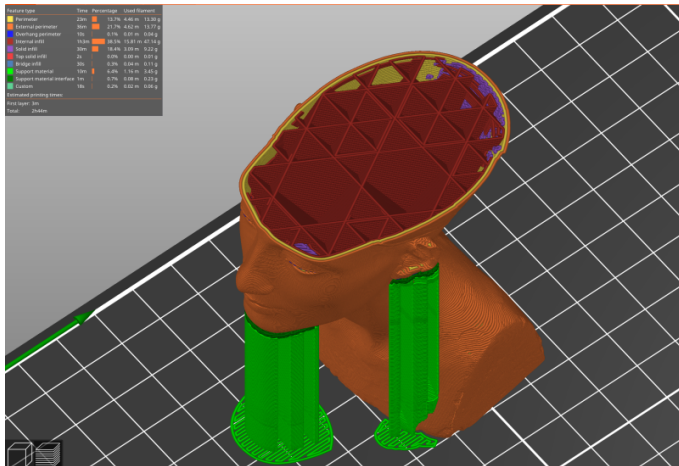
- **Structural** - langsames Drucken von Perimetern und Infills, verbessert die Oberflächenqualität und strukturelle Integrität
- **Speed** - schnelleres Drucken von Perimetern und Infills, ohne die Oberflächenqualität zu sehr zu beeinträchtigen, Höchstgeschwindigkeit bei guter Qualität und Genauigkeit

Die Geschwindigkeit kann während des Druckens über das *LCD-Menü - Tunen - Geschwindigkeit* angepasst werden. Verwenden Sie dann den Drehknopf, um die Geschwindigkeit zu erhöhen oder zu verringern. Beobachten Sie die Auswirkungen der Geschwindigkeitsänderung auf die Druckqualität und wählen Sie die Einstellungen, die Ihnen am besten gefallen. Denken Sie daran, dass **diese Einstellung keinen Einfluss auf die Beschleunigung des Druckers hat**. Die Druckzeit wird also nicht proportional zur Änderung der Geschwindigkeitseinstellung verkürzt.

6.5.4. Infill

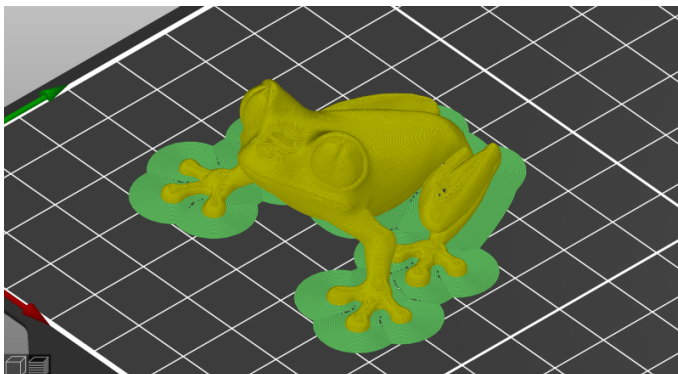
Ein weiterer Parameter, der die Eigenschaften des gedruckten Objekts beeinflusst, ist der Infill. Er beeinflusst die Druckgeschwindigkeit, die Stärke und das Aussehen des Objekts.

Mit dem FFF/FDM-Verfahren gedruckte Objekte haben in der Regel keine 100%ige Dichte. Stattdessen enthalten sie im Inneren eine bestimmte geometrische Struktur. Sie kann verschiedene Formen annehmen, von einfachen quadratischen Gittern oder Sechsecken bis hin zu komplexeren Mustern. Der Zweck des Infills ist es, das Objekt von innen zu versteifen. Die meisten Modelle werden mit 10-15% Infill gedruckt, aber wenn Sie eine wirklich solide Struktur benötigen, können Sie eine höhere Dichte wählen.



6.5.5. Rand

Der Rand dient dazu, die **Haftung am Bett zu erhöhen** und das Risiko des Verziehens zu verringern. Eine breitere erste Schicht wird um das Modell herum gedruckt. Das macht vor allem dann Sinn, wenn das Modell das Bett nur in einem kleinen Bereich berührt. Diese Funktion kann in PrusaSlicer aktiviert werden, indem Sie das Kästchen "Rand" im Menü in der rechten Spalte ankreuzen. Nach dem Drucken kann **der Rand in der Regel leicht von Hand entfernt werden**, oder Sie können ein Messer oder Skalpell verwenden.

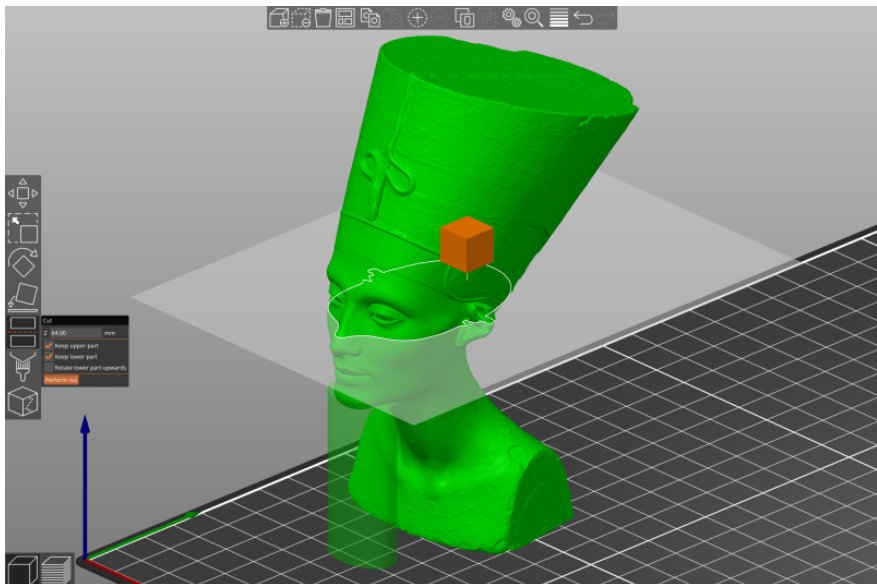


6.5.6. Drucken von Objekten, die größer als das Druckvolumen sind

Der Original Prusa XL Drucker hat ein riesiges Druckvolumen von 360 x 360 x 360 mm. Wenn selbst das nicht ausreicht, können Sie mit den Einstellungen herumspielen, um wirklich gigantische Modelle drucken zu können. Lassen Sie sich nicht von der Größe des Druckbetts einschränken - unter blog.prusa3d.com finden Sie Tipps, wie Sie große Modelle aus mehreren kleineren Teilen zusammensetzen können.

Natürlich können Sie auch die Größe des importierten Modells anpassen, damit es auf das Bett passt. Das Werkzeug Skalieren hilft Ihnen dabei.

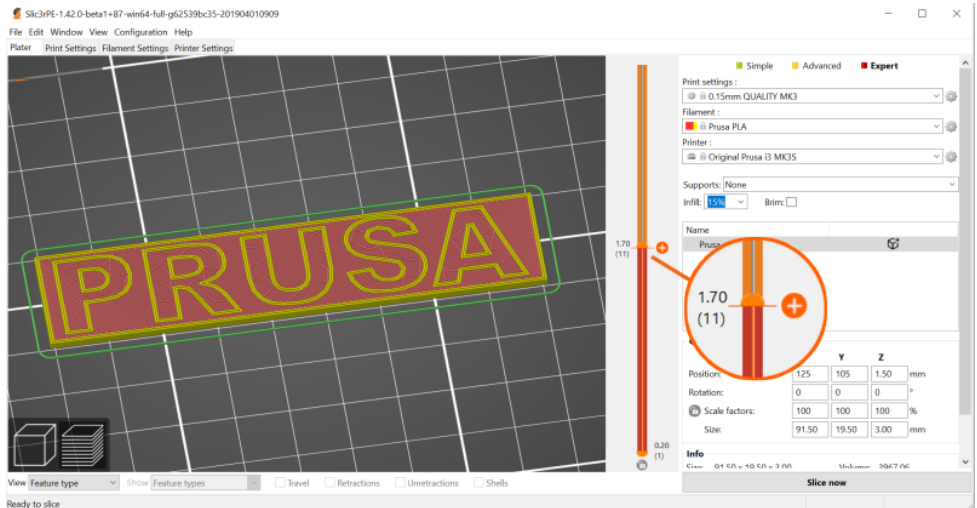
Wenn Sie ein Objekt drucken möchten, das in seiner Originalgröße zu groß für das Druckbett ist, **können Sie es in mehrere kleinere Teile zerschneiden**. Verwenden Sie das **Schneidewerkzeug** aus dem linken Menü (oder drücken Sie den Buchstaben C). Platzieren Sie die Schnittebene entweder manuell oder legen Sie eine exakte Höhe im Dialogfeld des Schneidewerkzeugs fest. Wählen Sie, ob Sie nur den Teil oberhalb des Schnitts, den Teil unterhalb des Schnitts oder beides behalten möchten.



6.5.7. Drucken von mehrfarbigen Objekten (Einzel-Kopf XL)

Wenn Sie einen Druck mit Schichten in verschiedenen Farben haben möchten, können Sie dies ganz einfach direkt in PrusaSlicer einrichten - folgen Sie den Anweisungen unten.

1. Wechseln Sie über die Schaltfläche in der linken unteren Ecke zur Ansicht der Schicht (Vorschau).
2. Verwenden Sie den Schieberegler auf der rechten Seite, um die Schicht auszuwählen, in der Sie die Farbe ändern möchten
3. Klicken Sie auf das orange Plus-Symbol
4. Es wird sofort eine Vorschau angezeigt. Sie können die Farbänderung rückgängig machen, indem Sie auf das graue Kreuz klicken, das anstelle des orangefarbenen Pluszeichens erscheint
5. Exportieren Sie den G-Code und Sie können das Drucken beginnen!



Sobald der Drucker die Schicht erreicht, in der der Farbwechsel geschehen soll, **hält der Drucker an und zeigt eine Aufforderung auf dem Bildschirm an**. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm, um den Filamentwechsel abzuschließen.

6.6. Drucken im Multi-Material-Modus

Der Original Prusa XL ermöglicht Ihnen die Installation von bis zu fünf Extrudern und das gleichzeitige Laden von bis zu fünf Materialien. Dies ist eine großartige Möglichkeit, neue Bereiche des 3D-Drucks zu erkunden. Sie können entweder mehrfarbige Objekte drucken, oder Sie können zwei oder mehr Materialien miteinander kombinieren. Beachten Sie, dass sich nicht alle Materialien gut miteinander verbinden lassen.

Die besten Optionen sind z.B. die Verwendung von PLA, um Träger für teure Materialien wie PCCF und andere zu drucken - so verschwenden Sie kein kostbares Material für Träger. Oder Sie können PLA oder PETG mit löslichen Materialien wie PVA oder BVOH kombinieren. Sobald das Objekt gedruckt ist, können Sie es in Wasser eintauchen und warten, bis sich die Träger auflösen.



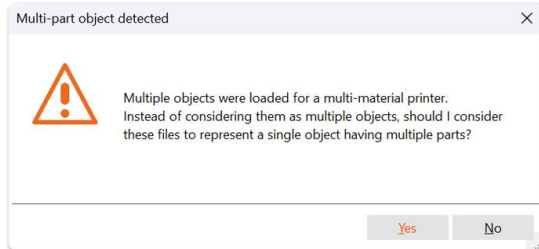
Denken Sie daran, dass sich nicht alle Materialien leicht kombinieren lassen! Bestimmte Materialien lassen sich nicht gut miteinander verbinden.

6.6.1. Importieren von Objekten in PrusaSlicer

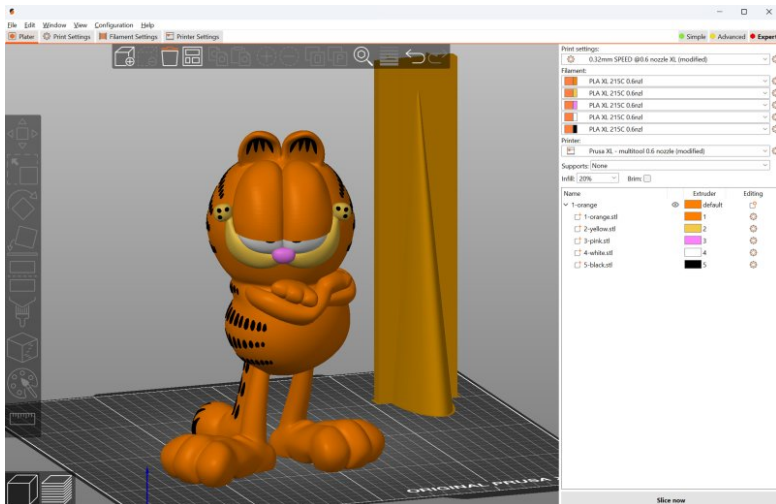
Objekte, die für das Drucken von Multimaterialien vorbereitet sind, liegen in drei Dateiformaten vor

1. **.3MF und .AMF** - bevorzugte Formate, die alle Teile in einer einzigen Datei enthalten
2. **.STL** - mehrere separate Dateien, jede Datei für einen anderen Teil des Objekts

3MF-Dateien werden automatisch mit allen bereits ausgerichteten Teilen geladen. Um ein mehrteiliges Modell zu laden, das als mehrere STLs gespeichert wurde, ziehen Sie einfach alle Dateien in das Fenster von PrusaSlicer und bestätigen Sie die automatische Erkennung von mehrteiligen Objekten.



Ein korrekt importiertes Multi-Material-Objekt sehen Sie in der Abbildung unten. (Garfield-Modell von reddadsteve bei [printables.com](https://www.printables.com))



Das orangefarbene Objekt im hinteren Teil des Druckbereichs ist ein Reinigungsturm (manchmal auch Wischturm genannt). Er wird verwendet, um den Druck in der Düse zu stabilisieren.

Es ist wichtig zu wissen, dass der Drucker die Farbe des eingefügten Materials nicht erkennen kann. Deshalb ist es in der Regel nicht möglich, einfach eine 3MF- oder STL-Datei zu importieren und sofort zu drucken. Es ist wichtig, dass Sie vorher die richtigen Materialien, Farben und Extruder einrichten.

Auf den folgenden Seiten werden wir die gesamte Einrichtung erläutern.

6.6.2. Farben einrichten

In PrusaSlicer können Sie Materialien bestimmten Extrudern zuweisen und bestimmte Extruder einzelnen Modellteilen. Wir machen das Schritt für Schritt.

Stellen Sie zunächst sicher, dass Sie **Original Prusa XL - Multitool** als Ihren Drucker ausgewählt haben. Nur dann sehen Sie die Liste mit bis zu fünf Filamenten.

Die Extruder sind von 1 bis 5 nummeriert, beginnend von links (wenn Sie den XL von vorne betrachten). Wenn Sie nur zwei Extruder haben, dann sind das 1 und 2.

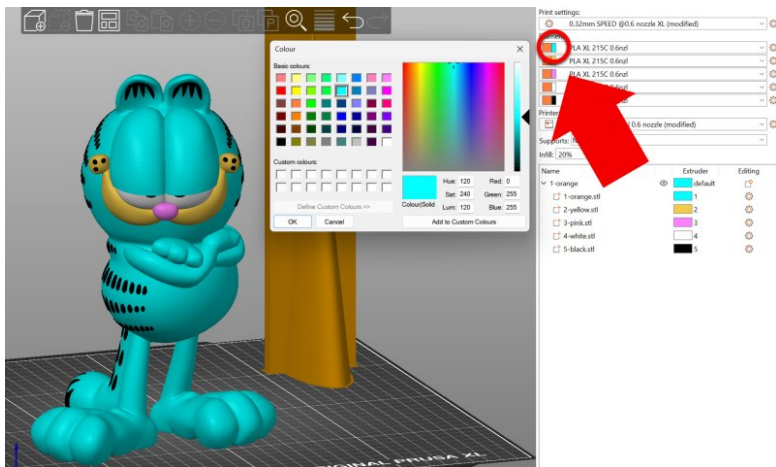
Wenn Sie Filamente in Ihren Drucker einlegen, **vergleichen Sie die Filament-Sensorkästen** an den Seiten des Druckers - sie sind deutlich mit der entsprechenden Extruder-Nummer gekennzeichnet.

Werfen wir nun einen Blick auf die rechte Seite des Bildes unten. Es zeigt die Benutzeroberfläche des PrusaSlicer, wo Sie **einzelne Filamente auswählen und sie den Extrudern zuweisen**. Hier sollten Sie auswählen, welche Filamente Sie in den XL laden möchten. In unserem Fall wird auf allen fünf Extrudern PLA geladen sein. Dieser Bereich **beeinflusst nur die Art des Materials** (Temperaturen und andere Einstellungen) **nicht die Farbe!** Die kleinen farbigen Rechtecke neben den Filamentnamen sind **nur visuelle Indikatoren!** Mit anderen Worten: Selbst wenn Sie einen gelben Indikator neben dem Filament in Steckplatz 2 haben, können Sie schwarzes PLA-Filament in Steckplatz 2 laden und der XL wird damit drucken.



Unter dem Abschnitt Filament finden Sie eine Liste der importierten Objekte. Hier können Sie **einzelne Extruder den Teilen des Modells zuweisen**. Nehmen wir an, Sie haben orangefarbenes PLA Filament in Extruder Nummer 1 geladen. Und Sie möchten einen bestimmten Teil des Modells mit orangefarbener Farbe drucken. Weisen Sie den Extruder einfach dem gewünschten Modellteil zu, indem Sie **auf die Nummer in der Spalte Extruder** klicken und die entsprechende Farbe auswählen. Bei vielen heruntergeladenen 3MF-Modellen sind die Extruder bereits korrekt zugewiesen.

Wenn Sie die Farben der Filamente, die physisch in Ihrem Original Prusa XL geladen sind, mit den Farben in PrusaSlicer abgleichen möchten, können Sie dies tun, indem Sie auf das **kleine farbige Rechteck** neben dem Namen des Filaments klicken. Auch hier gilt: **Dies ist nur ein visueller Hinweis** und beeinflusst den Druck in keiner Weise.



! Stellen Sie immer sicher, dass die geladenen Filamente den in PrusaSlicer ausgewählten Filamenten entsprechen - das Drucken mit falschen Materialeinstellungen kann zu verschiedenen Problemen führen.

Manchmal kann es eine Herausforderung sein, die richtigen Farben zuzuweisen. Als wir dieses Modell importierten, gab es keinen Hinweis darauf, in welcher Reihenfolge wir Filamente in den XL laden sollten, um die vorkonfigurierte Extruderzuordnung zu erfüllen. In diesem Fall ist es am besten, wenn Sie rückwärts vorgehen. Beginnen Sie damit, die Farben in PrusaSlicer zu ändern, wie im Bild oben beschrieben. Sobald das Modell im Vorschaubild korrekt aussieht, können Sie auch sehen, in welcher Reihenfolge Sie einzelne Filamente (Farben) in die Extruder laden sollten.

Name	Extruder	Editing
- back_ridges.stl - Wipe options - back_ridges.stl_1 - belly.stl_1 - body.stl_1 - eyes1.stl_1 - eyes2.stl_1 - eyes3.stl_1 - horns.stl_1 - nails.stl_1 - spines.stl_1 - spots_body.stl_1 - spots_head.stl_1 - tail.stl_1	- default 1 2 1 3 1 4 2 3 2 5 5 2	

Nachdem wir in PrusaSlicer die richtigen Farben zugewiesen haben, ist nun klar, dass wir lila Filament in den Extruder Nummer eins laden sollten und dann mit gelb, weiß, schwarz und dunkelviolett folgen.

6.6.3. Objekt färben

Natürlich sind nicht alle Objekte im Internet für das Drucken von Multimaterialien geeignet. Sie sind nicht in leicht zugängliche Teile aufgeteilt. Was nun? Die Lösung ist einfach: **PrusaSlicer bietet Ihnen drei leistungsstarke Optionen für die virtuelle Bemalung.** Sie können direkt unten einen Screenshot des Bemalungsprozesses von PrusaSlicer sehen. Der Stormtrooper-Helm ist ein Modell von Eastman, erhältlich bei printables.com.

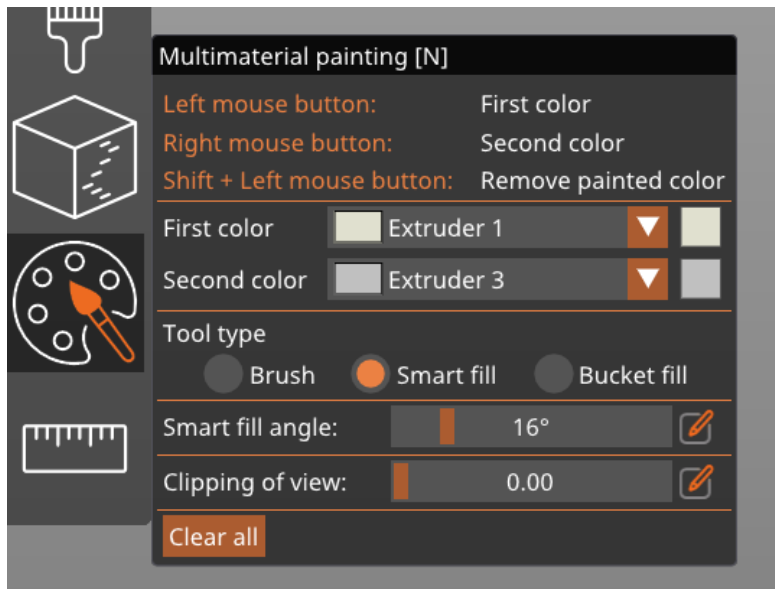


Um das Modell in PrusaSlicer zu bemalen, stellen Sie sicher, dass Sie den Original Prusa XL Multi-Tool in der Druckerauswahlbox ausgewählt haben, sonst sind die Werkzeuge möglicherweise nicht sichtbar. Schauen Sie dann in das linke Menü - dort sollte jetzt ein Symbol mit einem Pinsel zu sehen sein, das Multimaterial-Bemalung heißt (Tastaturkürzel N).

Dadurch wird ein neuer Modifikator für das ausgewählte Objekt erstellt. Überprüfen Sie im Objektbetrachter auf der rechten Seite, ob der Modifikator für das Bemalen von Multimaterial vorhanden ist.

Name	Extruder	Editing
▼ stormtrooper-helmet.stl	default	
Multimaterial painting		

Ihm wird der Standardextruder zugewiesen - das ist korrekt. Wir fügen automatisch Farbänderungen hinzu, indem wir die Farben direkt auf das Modell malen. Lassen Sie uns das jetzt tun.



Das Menü zum Drucken von Multimaterialien ist sehr selbsterklärend. Sie können der linken und rechten Maustaste zwei Schnellauswahl-Extruder (Materialien) zuweisen. Die erste Farbe wird auf die linke Maustaste gelegt, die zweite Farbe auf die rechte Maustaste. Natürlich können Sie die zugewiesenen Materialien jederzeit ändern und weiterarbeiten.

Die drei wichtigsten Werkzeuge sind:

Pinself: Dieses Werkzeug funktioniert wie ein normaler Pinsel. Benutzen Sie die linke/rechte Maustaste, um auf die Oberfläche des Objekts zu malen, als ob Sie einen 3D-Pinsel benutzen würden.

Intelligentes Füllen: Das leistungsstärkste Werkzeug. Es kann automatisch ganze Bereiche erkennen und sie im Stil eines Eimerfüllwerkzeugs bemalen. Die Farbe füllt einen Bereich unterhalb des Mauszeigers bis zu einer scharfen Kante. Um die automatische Kantenerkennung einzustellen, verwenden Sie den Schieberegler Winkel. Niedrigere Werte schränken den Bereich ein, höhere Werte sorgen für mehr Toleranz. Sie können eine Kombination aus ALT+Mausrad verwenden, um den Wert schnell und spontan anzupassen.

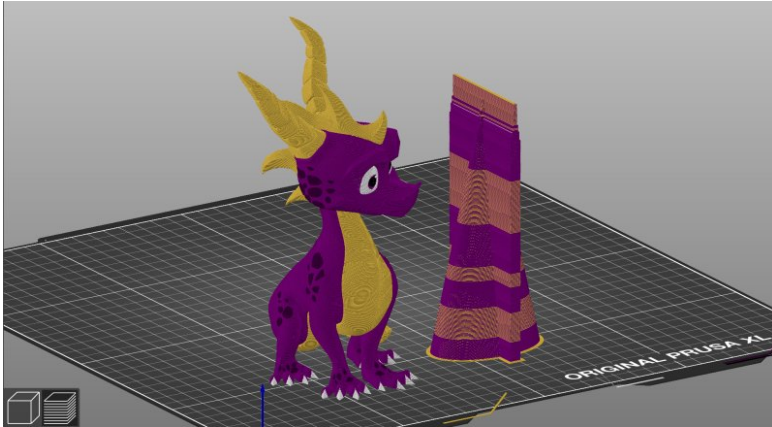
Eimerfüllung: Mit diesem Werkzeug können Sie schnell einen Bereich einer Farbe durch eine andere ersetzen.

Bitte beachten Sie, dass dünne Merkmale mit der FDM-Technologie nicht druckbar sind. Wenn Sie also z.B. eine dünne Wand mit zwei verschiedenen Farben bemalen, wird die dünne Wand nicht druckbar. Solche dünnen, nicht druckbaren Regionen, die bei der Segmentierung entstehen, werden daher erkannt und mit der benachbarten Region verschmolzen, wobei deren Farbe geändert wird. PrusaSlicer druckt dünnere Features, wenn die Funktion "Dünne Wände erkennen" aktiviert ist. Daher sollten Sie versuchen, die Funktion "Dünne Wände erkennen" zu aktivieren, wenn Sie dünne Strukturen bemalen.

6.6.4. Priming-Turm

Der Reinigungsturm (nicht zu verwechseln mit dem Reinigungsturm von MMU2S/MMU3) ist ein kleiner, meist hohler Block, der dazu dient, den Druck in der Düse zu stabilisieren, sobald ein Extruder vom Dock abgekoppelt wird.

Der Drucker extrudiert eine winzige Menge Filament aus der Düse, um den Druck in der Düse zu stabilisieren, und druckt dann weiter das Hauptobjekt. Daher ist der Reinigungsturm dünn und leicht, was zu minimalem Abfall führt. Der Reinigungsturm wird durch einen Hohlkegel gestützt, um eine bessere Stabilität zu gewährleisten. Sie können den Reinigungs-Turm verschieben, indem Sie ihn an eine beliebige Position auf dem Druckbett ziehen.



Die Einstellungen für den Reinigungsturm können im Menü Druckeinstellungen -> Mehrere Extruder geändert werden. Die Standardwerte sind jedoch für die große Mehrheit der gedruckten Objekte geeignet und wir empfehlen, sie nicht zu ändern. Falls Sie Probleme mit der Stabilität haben, können Sie die Breite des Turms oder den Winkel der Stabilisierungskegelspitze ändern.

Wipe tower

Enable:	☒
Position X:	201.2178 mm
Position Y:	57.9825 mm
Width:	60 mm
Wipe tower rotation angle:	90 °
Wipe tower brim width:	2 mm
Maximal bridging distance:	10 mm
Stabilization cone apex angle:	25 °
Wipe tower purge lines spacing:	100 %
No sparse layers (EXPERIMENTAL):	☐
Prime all printing extruders:	☐

6.6.5. Platzierung Reinigungsturm

Sobald Sie Original Prusa XL Multitool in der Druckerauswahlbox auswählen, erscheint der Reinigungsturm in der 3D-Vorschau. Die Vorschau zeigt die maximale Grundfläche an, da die Größe nach dem Slicen je nach Anzahl der Farbwechsel in jeder Schicht abnehmen kann. Die Größe nimmt ab der Kante mit der Polylinie ab.

Sie können die Position des Reinigungsturms ändern, indem Sie ihn mit der linken Maustaste ziehen. Achten Sie darauf, dass der Reinigungsturm keines der Objekte oder die erzeugten Stützen überschneidet. Um die Laufwege zwischen dem Objekt und dem Reinigungsturm zu verkürzen, platzieren Sie ihn in der Nähe des Objekts.



Der Original Prusa XL Multi-Tool verfügt nach wie vor über die Funktionen "Reinigen zum Infill" und "Reinigen zum Object", aber aufgrund der Art und Weise, wie der Reinigungsturm gehandhabt wird und wie klein er ist, sind diese Funktionen im Vergleich zur MMU2S/MMU3 nicht so nützlich.

6.6.6. Lösliche Stützen

Lösliche Stützen sind eine Art von Stützstruktur, die beim 3D-Druck verwendet wird. Sie können in einem Lösungsmittel aufgelöst werden, so dass das gedruckte Objekt frei von unerwünschtem Stützmaterial ist. Diese Trägerstrukturen werden in der Regel aus wasserlöslichen Polymeren wie PVA und BVOH hergestellt. Während die organischen Träger für die meisten Projekte die empfohlene Option sind, ist es möglich, dass in Ihrem Fall Gitterträger mit einer größeren Kontaktfläche erforderlich sind.

Wir empfehlen dringend die Verwendung von Verbatim BVOH Trägermaterial. Die zweitbeste Option ist Prima Select PVA. Beide sind in unserem E-Shop erhältlich. Leider kann die Qualität der verschiedenen PVA-Marken stark variieren und wir können keine guten Ergebnisse garantieren, wenn Sie mit löslichen Materialien anderer Marken arbeiten.

Da lösliche Materialien teuer sind, ist es vielleicht besser, sie nur als lösliche Schnittstellen zu verwenden - siehe das nächste Kapitel. Falls Sie die gesamte Trägerstruktur aus löslichen Materialien drucken müssen, folgen Sie diesen Anweisungen.

So aktivieren Sie lösliche Stützen:

1. Wählen Sie Original Prusa XL Multi-Tool in PrusaSlicer.
2. Wählen Sie aus, in welchen Extruder Sie das lösliche Material laden wollen (z.B. Extruder Nr. 2).
3. Wählen Sie die Art des Materials aus der Dropdown-Box (PVA oder BVOH).
4. Gehen Sie zur Registerkarte Filamenteinstellungen und wählen Sie diesen Extruder im oberen Dropdown-Feld (z.B. Extruder 5). Schauen Sie sich die Filament-Eigenschaften direkt darunter an - dort sollte PVA (oder BVOH) stehen und die Option Lösliches Material sollte angekreuzt sein.
5. Gehen Sie zu Druckeinstellungen - Stützmaterial und suchen Sie nach Optionen für Stützmaterial und Raft. Möglicherweise müssen Sie zur erweiterten Ansicht wechseln, um alle Optionen zu sehen. Wenn PrusaSlicer Sie fragt, ob er die Einstellungen für den Reinigungsturm anpassen soll, wählen Sie Ja.
6. Suchen Sie "Decke Kontakt Z-Abstand" und ändern Sie ihn in "0 (löslich)".
7. Gehen Sie schließlich zu Druckeinstellungen - Mehrere Extruder und suchen Sie nach "Stützmaterial / Raft / Schürzen Extruder" und wählen Sie Extruder Nr. 2 aus.
8. Slicen Sie das Objekt nun wie gewohnt und Sie sollten sehen, dass die Stützen ausschließlich mit dem löslichen Material gedruckt werden.

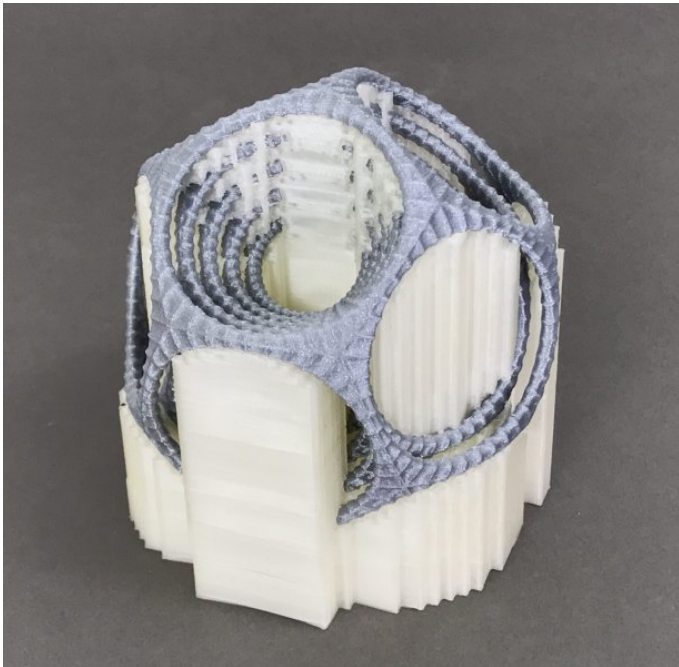
6.6.7. Lösliche Schnittflächen

Wasserlösliches Filament ist normalerweise ziemlich teuer. Um die Menge des benötigten wasserlöslichen Filaments stark zu reduzieren, können Sie wählen, dass nur eine lösliche Trägerschicht gedruckt wird. Wenn diese Option aktiviert ist, werden nur die letzten Schichten, die mit dem Modell in Berührung kommen, mit einem löslichen Filament gedruckt.

Um lösliche Schnittstellen einzurichten, folgen Sie dem Verfahren aus dem vorherigen Kapitel (Lösliche Stützen). Der einzige Unterschied besteht in Schritt 7. Anstatt nach "Stützmaterial / Raft / Schürzen Extruder" zu suchen, suchen Sie nach "Stützmaterial / Raft Schnittstellen Extruder" und setzen Sie die Nummer auf die Nummer des Extruders mit geladenem löslichem Material. Dann slicen Sie das Objekt wie gewohnt und Sie werden sehen, dass nur eine winzige Schnittstelle zwischen dem Objekt und den Stützen mit löslichem Material gedruckt wird, was den Verbrauch und die Kosten erheblich reduziert.

6.6.8. Entfernen löslicher Stützen

Versuchen Sie beim Entfernen von löslichen Stützen, so viel Material wie möglich abzulösen, solange das Objekt noch trocken ist. Fahren Sie dann mit dem Ablösen des Materials unter fließendem warmen Wasser fort. Die letzten Reste können Sie entfernen, indem Sie den Druck in warmem Wasser einweichen lassen. Wasserlösliche Filamente müssen **immer** unter trockenen Bedingungen gelagert werden.



6.7. Slicen und Exportieren

Eine der wichtigsten Phasen des Slicing-Prozesses ist die abschließende Überprüfung des geslicten Objekts in der Vorschau. Mit dem Schieberegler auf der rechten Seite können Sie **alle gedruckten Schichten** des Objekts nacheinander überprüfen. Dies hilft Ihnen, **problematische Stellen** zu erkennen - zum Beispiel, wenn die Unterseite des Objekts nicht gut auf dem Bett haftet oder wenn einige der Teile keine Stützen haben und "in der Luft hängen" und das Objekt undruckbar machen.



Bevor Sie das Modell als G-Code exportieren und auf den USB-Stick hochladen, prüfen Sie es immer zuerst in der Vorschau. Das ist der beste Weg, um Fehler beim Drucken zu vermeiden.

Um es zusammenzufassen:

1. Finden Sie ein geeignetes 3D-Objekt zum Drucken und laden Sie es herunter (normalerweise im .stl- oder .obj-Format)
2. Das Objekt in PrusaSlicer importieren
3. Verwenden Sie die integrierten Werkzeuge zum Skalieren, Verschieben und Drehen des Objekts. Finden Sie die optimale Ausrichtung: große flache Basis, minimale Überhänge
4. Fügen Sie bei Bedarf Stützen hinzu. Wenn Sie z.B. eine Figur mit einem Gesicht drucken, versuchen Sie, das Objekt so zu drehen, dass die Stützen nicht mit dem Gesicht oder anderen Bereichen in Verbindung kommen, die eine makellose Druckqualität aufweisen müssen.
5. Wählen Sie den Infill-Type und die Infill-Dichte
6. Wählen Sie den Düsendurchmesser (Standard ist 0,4 mm) und die Schichthöhe
7. Das Objekt slicen
8. Die Vorschau prüfen
9. Den G-Code exportieren und drucken

6.8. Verwendung von Düsen mit verschiedenen Durchmessern

Der Original Prusa XL ist standardmäßig mit einer **0,4-mm-Düse** ausgestattet. Diese Düse bietet ein hervorragendes Verhältnis zwischen Qualität und Geschwindigkeit, was besonders praktisch ist, wenn Sie große Objekte drucken.

Für einige Projekte könnte jedoch eine Düse mit einem bestimmten Durchmesser besser geeignet sein. Der Original Prusa XL verwendet spezielle Düsen mit einer Filament-Führung aus Metall, die ein einfaches Auswechseln ermöglichen und sehr zuverlässig sind. **Wir bieten in unserem E-Shop eine große Auswahl an Düsen mit verschiedenen Durchmessern an, die von 0,25mm bis 0,8mm reichen.** Sie können den Durchmesser Ihrer Düse von 0,25 mm bis 1,0 mm in Schritten von 0,05 mm unter Menü -> Einstellungen -> Hardware -> Düsendurchmesser einstellen.

Um Ihnen noch mehr Möglichkeiten für Ihre 3D-Druckprojekte zu geben, haben wir einen Nextruder zu V6 Düsenadapter entwickelt. Wenn Sie ihn installieren, können Sie problemlos jede Art von V6-kompatiblen Düsen verwenden, einschließlich High-Flow-Modelle. Weitere Informationen über alternative Düsen und deren Installation finden Sie unter [prusa3d.com](https://prusa3d.com/help/prusa3d.com) und [help.prusa3d.com](https://prusa3d.com/help/prusa3d.com).

7. Materialübersicht

Eine vollständige Tabelle der Materialien ist online verfügbar! Aufgrund des begrenzten Platzes in diesem Leitfaden können wir hier nur einen kurzen Überblick über die gängigen Materialien geben. Besuchen Sie help.prusa3d.com/materials, um einen **vollständigen Überblick über eine breite Palette von Druckmaterialien zu erhalten**. Der Original Prusa XL 3D-Drucker ist mit fast allen verfügbaren Filamenten kompatibel. Einzelne Materialien können sich nicht nur in der Farbe, sondern auch in den mechanischen und optischen Eigenschaften oder sogar in der Schwierigkeit des Druckens unterscheiden. Wenn Sie noch keine Erfahrung mit dem 3D-Druck haben, **empfehlen wir Ihnen, mit PLA zu beginnen**. Nur wenn PLA Filament Sie in irgendeiner Weise einschränkt, sollten Sie andere Materialien wie PETG oder ASA in Betracht ziehen.



Prusament ist unsere im eigenen Haus hergestellte Linie hochwertiger Filamente. Wir waren mit der Qualität der auf dem Markt erhältlichen Filamente nicht zufrieden, also haben wir beschlossen, unsere eigenen zu machen! Der gesamte Herstellungsprozess wird genau überwacht und getestet - Filamentdurchmesser, Farbkonsistenz und mechanische Eigenschaften - um sicherzustellen, dass **jede Spule perfekt ist**. Wir sind der einzige Hersteller, der seinen Kunden **die Möglichkeit gibt, die Parameter jeder Filamentspule vollständig zu überprüfen**. Scannen Sie einfach einen QR-Code auf der Spule, um alle Details online zu sehen. Wir bieten auf prusa3d.com eine ganze Reihe verschiedener Materialien an und es werden täglich mehr!

7.1. PLA

PLA ist das am häufigsten verwendete Material für den 3D-Druck. Es lässt sich leicht drucken und Drucke aus PLA sind sehr hart. Die perfekte Wahl für das Drucken großer Objekte aufgrund der geringen Schrumpfung (die Drucke verziehen sich nicht auf dem Bett) und für das Drucken detaillierter kleiner Modelle.

Vorteile

- Einfach zu drucken, geeignet für Anfänger
- Einfaches Drucken von kleinen, detaillierten Modellen
- Störungsfreier Druck von größeren Objekten
- Nahezu geruchlos
- Erschwinglich
- Große Auswahl an Farben

Nachteile

- Spröde und unflexibel
- Etwas schlechtere Temperaturbeständigkeit (50-60 °C)
- Schwierige Nachbearbeitung
- Nicht für den Einsatz im Freien geeignet (geringe UV- und Temperaturbeständigkeit)

Typische Verwendungszwecke: Prototypen, Spielzeug, Actionfiguren, Schmuck und kleine detaillierte Modelle im Allgemeinen, Architekturmodelle und mehr!

Druckt am besten auf einem glatten (oder satinierten) Druckblech. Bei der Nachbearbeitung von PLA-Drucken erzielen Sie bessere Ergebnisse, wenn Sie nasses Schleifpapier verwenden. Wenn Sie Schleifpapier trocken verwenden, kann die durch die Reibung erzeugte Hitze das gedruckte Objekt verformen. PLA kann nur in Chemikalien wie Chloroform oder erhitztem Benzol aufgelöst werden. Zum Verkleben reicht ein hochwertiger Sekundenkleber aus. Bestimmte Arten von PLA können auch mit Aceton verklebt werden.

- **Düsentemperatur:** 215 °C
- **Betttemperatur:** 50 - 60 °C
- **Druckoberfläche:** Stellen Sie sicher, dass das Druckbett sauber ist, wie im Kapitel Druckbleche beschrieben.

7.2. PETG

PETG ist eines der beliebtesten Materialien für den 3D-Druck. Es ist eine gute Wahl für Teile, die mechanischen Belastungen ausgesetzt sind. Im Vergleich zu PLA hat es eine höhere Temperaturbeständigkeit, es ist flexibler und weniger spröde. Dank seiner geringen Wärmeausdehnung hält es gut auf dem Bett und verzieht sich nicht. Das Drucken damit ist fast so einfach wie mit PLA, aber im Gegensatz zu PLA bietet es viel bessere mechanische Eigenschaften. Teile unserer Drucker werden mit PETG gedruckt!

Vorteile:

- Gute Temperaturbeständigkeit
- Einfach zu drucken
- Geringe thermische Ausdehnung
- Robust und haltbar
- Einfache Bearbeitung (Schleifen)
- Fast geruchlos gedruckt
- Glänzende Oberfläche
- Gute Schichthaftung.

Nachteile:

- Nicht geeignet für den Druck kleiner/hoch detaillierter Modelle
- Die Düse kann dünne Filamentfäden zurücklassen (Fadenbildung)
- Schlechtes Bridging und Überhänge
- Starke Haftung auf dem Druckbett
- Kann nicht mit handelsüblichen Lösungsmitteln geglättet werden, nur in gefährlichen Chemikalien löslich
- Stützen können schwer zu entfernen sein.

Typische Verwendung: Mechanische Teile, Halterungen und Etais, wasserfeste Drucke (Blumentöpfe).

Tipps und Tricks:

PETG erfordert eine höhere Heizbett-Temperatur (85 °C). PETG liefert in der Regel schlechtere Ergebnisse bei der Überbrückung von zwei Punkten. Außerdem neigt PETG dazu, Fäden zu ziehen - das bedeutet, dass es feine Kunststofffäden auf der Oberfläche des Drucks hinterlässt (die relativ leicht entfernt werden können). Die Fadenbildung kann durch einen angemessenen Einzug und die Verwendung niedrigerer Drucktemperaturen reduziert werden - wir empfehlen, sich an die Werte in den PrusaSlicer-Profilen zu halten. Der Druck muss gut gekühlt sein - er weist dann bessere Details auf und das Fadenziehen kann bis zu einem gewissen Grad verhindert werden. Wenn Sie jedoch einen möglichst haltbaren Druck wünschen, sollten Sie versuchen, den Drucklüfter auszuschalten. Eine höhere Temperatur bewirkt, dass die Schichten besser aneinander haften, was zu einer besseren mechanischen Beständigkeit führt. Im Allgemeinen empfehlen wir, die ersten Schichten mit ausgeschaltetem Lüfter zu drucken (für die Haftung) und ihn dann bei 50% Leistung einzuschalten.

- **Düsentemperatur:** 240 °C
- **Betttemperatur:** 70-90°C
- **Druckoberfläche:** Ein strukturiertes Blech und ein satiniertes Blech erfordern keine besondere Vorbereitung, halten Sie sie einfach sauber und fettfrei. Bei einem glatten Druckblech sollten Sie eine dünne Schicht Klebstoff auftragen, da PETG zu stark an der Blechoberfläche haften kann, was es schwierig macht, die Drucke vom Blech zu entfernen.



Drucken Sie keine großen PETG-Teile auf dem satinierten Blech - Sie könnten die Oberfläche beschädigen. Verwenden Sie für große PETG-Drucke stattdessen das strukturierte pulverbeschichtete PEI Blech.

7.3. ASA (ABS)



Am besten im XL Enclosure gedruckt.

ASA und ABS sind sehr ähnliche Materialien. In mancherlei Hinsicht ist ASA besser als ABS. ASA ist im Vergleich zu ABS UV-stabil und schrumpft beim Drucken etwas weniger. Wenn es um die Nachbearbeitung geht, können ABS und ASA ähnlich sein, aber letzteres ist derzeit beliebter, daher werden wir uns hauptsächlich darauf konzentrieren.

ASA ist ein starkes und vielseitiges Material. Eine höhere Schmelztemperatur als PLA verleiht ASA eine gute thermische Beständigkeit, so dass Ihre Drucke bis zu Temperaturen um 100 °C keine Anzeichen von Verformung zeigen werden. Leider hat ASA im Vergleich zu PLA eine sehr hohe Wärmeausdehnung, was das Drucken, insbesondere von größeren Modellen, erschwert. Selbst bei einem Heizbett, das auf 100 °C eingestellt ist, kann sich der Druck verziehen und vom Bett lösen. Außerdem erzeugt ASA beim Drucken einen merklichen Geruch.

Vorteile:

- Hohe Schlag- und Verschleißfestigkeit (geringer als PETG)
- Sehr gute Temperaturbeständigkeit
- Für den Außeneinsatz geeignet - UV-stabil
- Löslich in Aceton - kann zum Kleben verwendet werden
- Kann mit Acetondämpfen geglättet werden
- Detaillierte Drucke ohne Fädenziehen (Fasern auf dem Druck zu hinterlassen)
- Einfache Nachbearbeitung (z.B. Schleifen, Schneiden etc.)

Nachteile:

- Schwierig zu drucken
- Neigung zum Verziehen (es wird empfohlen, in einem geschlossenen Gehäuse zu drucken)
- Unangenehmer Geruch beim Drucken (enthält Styrol)

Typische Verwendung:

- Abdeckungen und Schutzgehäuse
- Prototypen
- Ersatzteile
- Spielzeug und Figuren
- Für den Außeneinsatz geeignete Teile

Tipps und Tricks:

Das Drucken mit ASA/ABS ist viel einfacher mit dem Original Prusa XL Enclosure, das eine stabile Umgebung mit erhöhten Temperaturen schafft. Dadurch werden sowohl die Verformung als auch die Trennung der Schichten erheblich reduziert. Dank Aceton ist es einfach, mehrere gedruckte Teile miteinander zu verbinden. Reiben Sie einfach leicht über die Kontaktflächen und drücken Sie die Teile zusammen. Außerdem ist es möglich, die gedruckten Teile mit Acetondämpfen zu glätten und eine perfekt glänzende Oberfläche zu erhalten. Seien Sie vorsichtig beim Umgang mit Aceton!

- **Düsentemperatur:** 270-275 °C
- **Betttemperatur:** 90 - 110 °C. (ein größeres Objekt erfordert eine höhere Temperatur)
- **Druckoberfläche:** ASA- und ABS-Materialien funktionieren am besten mit einem satinierten Druckblech, das keine besondere Vorbereitung erfordert - halten Sie es einfach sauber und fettfrei. Wenn Sie jedoch ABS/ASA auf einem körnigen/glatten Druckbett drucken, ist es notwendig, einen Klebestift aufzutragen.

7.4. PC (Polycarbonate) und PC Blend



Am besten im XL Enclosure gedruckt.

Polycarbonat (PC) ist ein technisches Material mit ausgezeichneter Festigkeit, Zugfestigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen hohe Temperaturen. Es ist jedoch recht anspruchsvoll zu drucken und eignet sich daher hauptsächlich für fortgeschrittene Anwender. Dies gilt natürlich nicht für unser Prusament PC Blend, das im Vergleich zu anderen Polycarbonaten viel einfacher zu drucken ist. Polycarbonat übertrifft alle vorgenannten Materialien in seiner mechanischen, chemischen und thermischen Beständigkeit.

Vorteile

- Hohe Temperaturbeständigkeit
- Hohe Festigkeit und Zugbeständigkeit
- Reines Polycarbonat ist transparent
- Gute elektrische Isolationseigenschaften

Nachteile

- Reines Polycarbonat ist stark hygroskopisch
- Hohe Düsen- und Betttemperatur
- Hoher Verzug, insbesondere bei großen Modellen
- Leichter Geruch beim Drucken
- Das Aufbringen einer Trennschicht wird empfohlen
- Hoher Preis

Typische Verwendungszwecke: Polycarbonat eignet sich vor allem für technische Komponenten, für die wir eine höhere Beständigkeit gegen mechanische Abnutzung und hohe Temperaturen benötigen.

Tipps und Tricks: Ziehen Sie in Erwägung, in einem geschlossenen Gehäuse zu drucken (Original Prusa XL Enclosure) - um ein Verziehen der gedruckten Objekte zu verhindern; aktivieren Sie die Funktion "Rand" in PrusaSlicer - setzen Sie sie höher als die Standardkontur, idealerweise auf die gesamte Höhe des Drucks; fügen Sie in PrusaSlicer eine "Schürze" um kleine Objekte hinzu; drucken Sie nicht in niedrigen Temperaturbereichen;

- **Düsentemperatur:** 270-275 °C
- **Betttemperatur:** 110 °C für die erste Schicht, 115 °C für die folgenden Schichten
- **Druckoberfläche:** Strukturierte Druckbleche und glatte Druckbleche mit einer Schicht Kleber bieten die besten Hafteigenschaften. Obwohl das strukturierte Blech für sich genommen gute Hafteigenschaften bietet, empfehlen wir, eine Trennschicht aus Klebstoff aufzutragen, um eine Abnutzung/Beschädigung der Oberfläche zu verhindern.

7.5. PVB

Polyvinylbutyral (PVB) ist ein Material, das mit Isopropylalkohol (IPA) leicht geglättet werden kann. Die Drucke sind, wenn sie richtig eingestellt sind, klar und transparent, was PVB zu einem geeigneten Material für das Drucken von Vasen, Lampenschirmen und anderen dekorativen Modellen macht. Die Druckeinstellungen sind ähnlich wie bei PLA, aber die mechanischen Eigenschaften von PVB sind etwas besser.

Vorteile

- Druckeinstellungen ähnlich PLA
- Transparentes Filament
- Geeignet für dekorative Modelle - Vasen, Lampenschirme, usw.
- Chemische Glättung mit IPA
- Gute Zähigkeit
- Gute Zugfestigkeit (ähnlich wie PETG und PLA)
- Neigt weniger zum Verziehen (weniger als PLA)
- Geeignet in Kombination mit 0,8mm Düse

Nachteile

- Geringere Schicht-zu-Schicht-Haftung
- Hygroskopisches Material (nimmt Feuchtigkeit auf)
- Höherer Preis

Typische Verwendungszwecke: PVB findet seine beste Verwendung beim Drucken von transparenten (durchsichtigen) Modellen - z.B. Schmuck, Vasen, Lampenschirme, etc.

Tipps und Tricks: PVB haftet gut auf sauberen glatten oder satinierten Druckblechen, während strukturierte Bleche eher schlecht haften. Wenn Sie durchscheinende Drucke drucken möchten, die Sie später mit Isopropylalkohol glätten werden, empfehlen wir Ihnen, eine größere Düse (0,8 mm) zu verwenden und den Modus "Spiralvase" in PrusaSlicer zu aktivieren. Wenn Sie mit mehreren Perimetern drucken, werden die einzelnen Schichten auch nach dem Glätten mit Isopropylalkohol deutlich sichtbar sein. Lagern Sie das Filament in einer trockenen Umgebung - PVB ist ein Material, das dazu neigt, Feuchtigkeit zu absorbieren, was die Qualität des Drucks beeinträchtigen kann. Legen Sie das Filament immer in den Kunststoffbeutel mit Kieselgel zurück oder lassen Sie es 4 Stunden bei 60 °C trocknen, bevor Sie damit drucken.

Der größte Vorteil von PVB-Material ist, dass es mit Isopropylalkohol (IPA) geglättet werden kann. Aus PVB gedruckte Modelle können in IPA-Dämpfen, durch Eintauchen in ein IPA-Bad oder durch direktes Auftragen von IPA auf die Oberfläche (mit einem Sprüher oder Pinsel) geglättet werden. Detaillierte Anweisungen finden Sie in unserem Blog unter blog.prusa3d.com.

- **Düsentemperatur:** 215±10°C
- **Betttemperatur:** 75°C
- **Druckoberfläche:** Verwenden Sie nicht das standardmäßige körnige Druckbett. PVB haftet besser auf einem sauberen, glatten oder satinierten Druckbett. Strukturierte Bleche verfügen möglicherweise nicht über ausreichende Hafteigenschaften.

7.6. Flexible Materialien

Flexible Filamente sind in der Regel sehr starke und elastische Materialien. In vielen Fällen ist der klassische harte Kunststoff (PLA, PETG) nicht ideal oder sogar völlig ungeeignet für bestimmte Modelle. Ob Sie nun eine Handyhülle, ein Gehäuse für eine Action-Kamera oder sogar Räder für ein RC-Auto drucken, es ist besser, ein flexibles Material zu verwenden. Diese Materialien sind oft teuer und nicht sehr verbreitet und eignen sich nicht für Anfänger.

Bevor Sie mit Flex drucken, reinigen Sie die Düse von dem vorherigen Material, indem Sie PLA in den vorgewärmten Extruder einführen und das gesamte vorherige Material herausdrücken. Für Original Prusa 3D-Drucker empfehlen wir die Verwendung von Semiflex oder Flexfill 98A, oder Filatech FilaFlex40, für die wir in PrusaSlicer abgestimmte Profile haben. Das Einführen von flexiblem Filament in PTFE-Schläuche ist anspruchsvoller - führen Sie das Filament langsam ein und üben Sie nicht zu viel Druck aus.

Vorteile:

- Flexibilität und Elastizität
- Minimale Schrumpfung
- Ausgezeichnete Zwischenschichthaftung
- Hohe Verschleißfestigkeit

Nachteile:

- Erfordert ein spezielles Verfahren zum Einlegen des Filaments
- Sehr schlechtes Bridging und Überhänge
- Erfordert geringere Druckgeschwindigkeit
- Höherer Preis
- Hygroskopisch - muss in einer trockenen Umgebung gelagert werden

- **Düsentemperatur:** 220 - 260 °C
- **Betttemperatur:** 40 - 85 °C. (ein größeres Objekt erfordert eine höhere Temperatur)
- **Druckoberfläche:** Wenn Sie auf einem glatten oder satinierten Druckblech drucken, bringen Sie darauf eine Trennschicht an! Ein Klebestift ist ideal. Strukturierte Bleche mit einer pulverbeschichteten PEI-Oberfläche benötigen keine Trennschicht - der Druck hält gut und kann nach dem Abkühlen leicht vom Blech entfernt werden.

7.7. PA (Polyamid) / PA11CF



Am besten im XL Enclosure gedruckt.

Polyamid (auch bekannt als Nylon) ist ein vielseitiges Material, das für seine Langlebigkeit bekannt ist und aufgrund seiner hohen Schwierigkeit beim Drucken (gilt nicht für PA11CF) und seiner höheren Kosten häufig für den 3D-Druck von Spezialmodellen verwendet wird. Es gibt verschiedene Arten von Polyamid, die sich in ihren Eigenschaften wie Temperaturbeständigkeit, Wasseraufnahme und Haftung auf verschiedenen Arten von Oberflächen unterscheiden.

Das Prusament PA11CF ist sehr temperaturbeständig (bis zu 192 °C), sehr widerstandsfähig gegen eine Reihe von Chemikalien und lässt sich leicht drucken. Einige Polyamide, darunter auch PA11CF, werden mit Kohlenstofffasern verstärkt, um die Schrumpfung zu verringern, was oft auf Kosten der mechanischen Festigkeit geht. Wir empfehlen das PA11CF für das Drucken von extrem beanspruchten Teilen, wie z.B. Kunststoff-Motorkomponenten, etc.

Vorteile:

- Großartige Temperaturbeständigkeit (reicht bis zu 192 °C)
- Beständigkeit gegen eine Reihe von Chemikalien
- Hart und widerstandsfähig in dicken Schichten, flexibel in dünnen Schichten
- Glatte, glänzende Oberfläche aus reinem PA
- Ausgezeichnete Zwischenschichthaftung
- Geeignetes Isoliermaterial

Nachteile:

- Nicht geeignet für den Druck kleiner/hoch detaillierter Modelle
- Neigt zum Verziehen (gilt nicht für PA11CF)
- Herausforderndes Überbrücken und Überhänge
- Starke (oder zu schwache) Haftung auf der Oberfläche
- Kann nicht mit handelsüblichen Lösungsmitteln geglättet werden, nur in gefährlichen Chemikalien löslich
- Schwierig zu entfernende Stützen
- Hochgradig hygroskopisches Material

Typische Verwendung: Mechanische Teile, Halterungen und Gehäuse, elektrische Isolierungsteile, bewegliche Teile und Teile, die eine hohe Temperaturbeständigkeit erfordern.

Es ist absolut notwendig, das Filament trocken zu halten, andernfalls wird sich seine Haftung und die gesamte Druckqualität erheblich verschlechtern. Wir empfehlen daher, das Filament vor dem Drucken mindestens 4 Stunden lang bei einer Temperatur von maximal 90 °C zu trocknen. Der Druck aus einem getrockneten Polyamid sollte eine glatte und glänzende Oberfläche haben, während mit Kohlenstofffasern verstärkte Materialien eine matte Oberfläche aufweisen.

Wenn Sie Polyamide drucken, empfehlen wir, einen geschlossenen Drucker mit aktiver Filterung zu verwenden oder den Drucker in einem gut belüfteten Raum aufzustellen. Beim Drucken von (allen) PA werden nicht nur potenziell gefährliche Partikel freigesetzt, sondern die höhere Umgebungstemperatur verringert auch den Verzug und verbessert die Haftung der Schichten. Kohlenstoffverstärkte Polyamide können auch ohne abgedeckten Drucker gedruckt werden, aber aufgrund der durch den plötzlichen Temperaturwechsel verursachten inneren Spannung können die fertigen Drucke etwas schlechtere mechanische Eigenschaften aufweisen.

- **Düsentemperatur:** 240 - 285 °C
- **Betttemperatur:** 70 - 115°C
- **Druckblechoberfläche:** Für das Drucken der meisten Polyamide empfehlen wir unser spezielles PA-Nylon Druckblech, das eine ideale Haftung gewährleistet, selbst wenn es nur mit Wasser gereinigt wird. Bei einigen Polyamidarten kann die Haftung jedoch zu hoch sein, was zu einer Beschädigung des Blechs führen kann. Wir empfehlen daher, die Kompatibilität in unserer Materialtabelle (help.prusa3d.com/materials) zu überprüfen. Wir raten davon ab, Polyamide auf ein glattes Druckblech zu drucken. Wenn Sie ein strukturiertes oder satiniertes Blech verwenden, muss eine Schicht Papierkleber (Klebestift - Kores) aufgetragen werden.

8. Regelmäßige Wartung

Der Original Prusa XL wurde von Anfang an als echtes "Arbeitstier" zum Drucken konzipiert. Trotz seiner hohen Zuverlässigkeit ist er dennoch ein Gerät mit mechanischen Komponenten, die mehr oder weniger regelmäßig gewartet werden müssen. Befolgen Sie die folgenden Anweisungen, um Ihren Drucker so lange wie möglich in perfektem Zustand zu halten.

8.1. Flexible Druckbleche

Um eine optimale Haftung der Druckoberfläche zu erreichen, muss diese sauber gehalten werden. Wählen Sie je nach Art des Druckblechs das richtige Reinigungsmittel (siehe unten). Geben Sie eine kleine Menge des Mittels auf ein sauberes Papiertuch und wischen Sie die gedruckte Oberfläche ab. Die besten Ergebnisse erzielen Sie, wenn das Druckblech kalt ist, da Sie sich sonst an der Düse oder am Heizbett verbrennen können. Außerdem verdunstet der Alkohol, bevor er eine Chance hat, etwas zu reinigen. Einzelheiten finden Sie im Kapitel **Ihr erster Druck** in diesem Handbuch.

Die Wirkung der verschiedenen Druckbleche auf der ersten Schicht sehen Sie unten. Von links nach rechts: glattes, satiniertes und strukturiertes pulverbeschichtetes Druckblech.



Die Oberfläche muss nicht vor jedem Druck gereinigt werden! Es ist nur wichtig, das Stahlblech nicht mit den Händen oder schmutzigen Werkzeugen zu berühren.

Die empfohlenen Reinigungsmittel unterscheiden sich je nach Art des Druckblechs leicht. Hinweise zur Verwendung bestimmter Materialien (z. B. die Notwendigkeit der Verwendung einer Trennschicht, um die Oberfläche nicht zu beschädigen) finden Sie im vorherigen Kapitel.

	Richtig:	Risiken und Gefahren:
Doppelseitig glattes PEI Druckblech	• Isopropylalkohol 90%+ (IPA) ist die beste Option zum Entfetten. Verwenden Sie keine dermatologischen Handprodukte, die Isopropylalkohol enthalten können - sie enthalten andere Zusatzstoffe (Salben, feuchtigkeitsspendende Inhaltsstoffe). • Warmes Wasser mit ein paar Tropfen Spülmittel (falls IPA Rückstände wie Zucker nicht vom Bett entfernt) • Aceton - gelegentlich zur gründlichen Reinigung des Druckblechs • Wenn Sie mit Flex-Material drucken, müssen Sie einen Klebestift (Kores / PVA Klebestift) auftragen.	• Drucke aus PETG würden zu stark an dem mit Isopropylalkohol (IPA) gereinigten Blech haften und das Entfernen könnte die Oberfläche beschädigen. Materialien wie PETG, ASA, ABS, PC, CPE, PP und FLEX sollten nur mit einer trennenden Schicht (Klebestift) gedruckt werden.
Texturiertes pulverbeschichtetes Blech	• Isopropylalkohol 90%+ (IPA) - am besten zum Entfetten	• Niemals Aceton verwenden
Satiniertes Stahlblech	• Geeignet für PLA und PETG • 90% Isopropylalkohol (IPA) ist der beste Entfetter • Um flexible Filamente zu drucken, benötigen Sie eine trennende Schicht aus Klebstoff (Kores) • Große Auswahl an unterstützten Materialien; einschließlich moderner Materialien wie PC Blend und andere	• Niemals Aceton verwenden! • Drucke aus ASA und PC Blend erfordern einen Rand / Schürze / Schild um den Druck • Verwenden Sie keine scharfen Gegenstände, um den Druck von der Oberfläche des Blechs zu entfernen!

! Verbrauchsmaterialien wie Druckbleche fallen nicht unter unsere Garantie, es sei denn, sie kommen beschädigt oder fehlerhaft hergestellt an. Druckbleche sind Verbrauchsmaterialien und die Garantie gilt nur für Mängel, die unmittelbar nach dem Auspacken auftreten.

8.1.1. Doppelseitig TEXTURIERTES Druckblech

- Widerstandsfähige Oberfläche gegen Beschädigungen und Kratzer
- Die Textur auf der Oberfläche des Blechs wird auf die Unterseite des gedruckten Objekts übertragen
- Einfachere Kalibrierung der Z-Achse
- FLEX erfordert kein Auftragen von Klebstoff (Kores / PVA Klebestift) auf das Druckbett
- Nachdem das Druckblech abgekühlt ist, löst sich der Druck in der Regel von selbst
- PLA-Drucke mit einer kleinen Kontaktfläche benötigen eventuell einen Rand
- Große PLA-Drucke können sich verziehen
- **Niemals mit Aceton reinigen**

Die strukturierte, pulverbeschichtete Oberfläche, die direkt auf Metall aufgebracht wird, ermöglicht es uns, ein Druckblech zu erstellen, das äußerst widerstandsfähig ist. Wenn eine erhitzte Düse darauf trifft, ist das Metall in der Lage, die Hitze schnell abzuleiten. **Die strukturierte Pulverbeschichtung verleiht auch der Unterseite des gedruckten Blattes eine einzigartige, interessante Textur.**

Die strukturierte Oberfläche ist in der Lage, die meisten Kratzer und ähnliche Arten von Schäden, die durch verschiedene Werkzeuge verursacht wurden, zu verbergen. Man kann nur an den höchsten Punkten der Textur kratzen, aber diese Art von Beschädigung wird auf dem Druck nicht sichtbar sein.

! Reinigen Sie die strukturierte Pulveroberfläche niemals mit Aceton! Dadurch entstehen Mikrorisse in der PEI-Schicht, die schließlich zu einer erheblichen Verschlechterung der Oberflächenqualität führen.

8.1.2. Doppelseitig GLATTES Druckblech

- ausgezeichnet für PLA
- Gute Haftung mit fast allen Materialien
- Glatte Unterseite der Drucke
- Selbst kleine Drucke halten gut
- Gelegentlich mit Aceton reinigen

Für das Drucken von Materialien wie PETG, ASA, ABS, PC, CPE, PP, Flex und anderen ist es notwendig, eine Trennschicht aus Klebstoff aufzutragen. Weitere Informationen finden Sie in der Materialübersicht.

i Der Industriekleber, der die PEI-Folie auf dem Druckblech selbst hält, erweicht bei Temperaturen über 110 °C. Bei höheren Temperaturen kann der Kleber unter das PEI wandern und leichte Unebenheiten auf der Oberfläche erzeugen.

i Wenn Sie bemerken, dass sich unter der PEI-Schicht auf dem flexiblen Druckblech kleine Blasen bilden, drehen Sie es einfach um und drucken Sie auf der anderen Seite. Nach ein paar Tagen oder Wochen sollten die Bläschen verschwinden. Die Blasen haben keinen Einfluss auf die Druckqualität.

8.1.3. Doppelseitig SATINIERTES Druckblech

- Geeignet für PLA und PETG
- Weiche Textur auf dem Boden des Drucks
- **Verwenden Sie nur hochwertigen Isopropylalkohol (90+ %) zum Reinigen**
- FLEX erfordert die Verwendung einer Klebertrennschicht (Kores / PVA Klebestift) auf dem Druckblech
- Große Auswahl an unterstützten Materialien; einschließlich moderner Materialien wie PC Blend und mehr
- Einfache Wartung und gute Haftungseigenschaften
- **Verwenden Sie kein Aceton! Aceton beschädigt die Oberfläche des Druckblechs!**
- Wenn Sie mit ASA und PC Blend drucken, kann je nach Höhe des Modells ein Rand oder ein Raft um den Druck erforderlich sein.
- **Verwenden Sie keine scharfen Metallgegenstände, um Drucke vom Blech zu entfernen (z.B. einen Metallschaber).**

8.1.4. Verbessern der Haftung

In bestimmten Sonderfällen, z.B. beim Drucken eines sehr hohen Objekts, das das Druckblech mit einem sehr kleinen Bereich berührt, kann es notwendig sein, die **Haftung zu verbessern**. PEI ist glücklicherweise ein chemisch sehr widerstandsfähiges Polymer, so dass es möglich ist, **verschiedene Substanzen zur Verbesserung der Haftung aufzutragen, ohne eine Beschädigung der Oberfläche zu riskieren**. Dies gilt auch für verschiedene Materialien, deren Haftung auf PEI unter normalen Umständen sehr schwach wäre. Weitere Informationen finden Sie auf der Webseite help.prusa3d.com/materials.



Bevor Sie etwas auf das Druckblech auftragen, sollten Sie die Rand-Funktion in PrusaSlicer verwenden, um die Fläche der ersten Schicht zu vergrößern.

8.2. Den Drucker sauber halten

Nach mehreren Stunden des Druckens können sich im Inneren des Druckers unter dem Heizbett verschiedene Arten von Verunreinigungen ansammeln - Stücke von Filament, Staub, Reste, abgebrochene Stützen, usw. Stellen Sie immer sicher, dass die inneren Teile des Druckers sauber sind. Sie können eine Bürste, einen kleinen Besen oder einen Staubsauger verwenden, um das Innere des Druckers von Verunreinigungen zu befreien.

8.3. Linearschienen

Je nach der Staubigkeit der Umgebung sollten Sie **alle paar Dutzend oder Hunderte von Stunden des Druckens die Linearschienen mit einem trockenen Tuch abwischen** - verwenden Sie niemals feuchte Tücher, Schwämme usw. - Die Linearlager dürfen nicht mit Wasser und Entfettungsmitteln in Berührung kommen.

Dies ist alles, was für die regelmäßige Wartung der Linearschienen erforderlich ist. Es ist nicht notwendig, die Schienen zu schmieren oder zu fetten.

8.4. Gewindestangen

Falls die Gewindestangen der Z-Achse nach mehreren Dutzend oder Hunderten von Stunden des Druckens anfangen zu knarren/quietschen, verwenden Sie das beiliegende Prusa Lube, um die Gewindestangen zu schmieren. Sie können einen 3D-gedruckten Applikator von Printables.com herunterladen. Weitere Informationen finden Sie unter help.prusa3d.com.

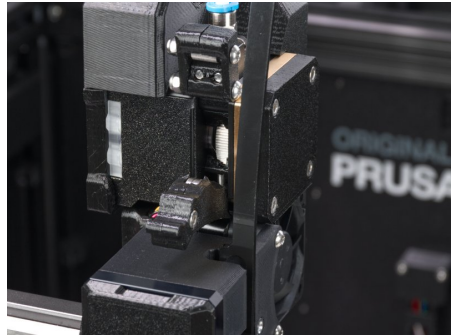
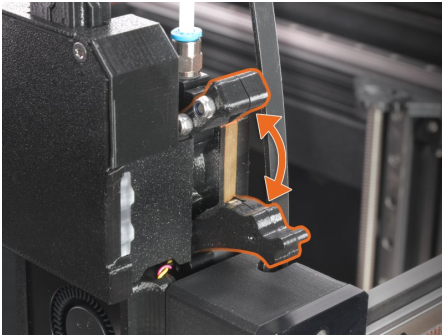
8.5. Lüfter

Die UPM (Umdrehungen pro Minute) beider Lüfter wird ständig gemessen. Das bedeutet, dass der Drucker **einen Fehler meldet, wenn der Lüfter plötzlich langsamer wird**, z.B. weil ein Stück Filament darin stecken geblieben ist. Überprüfen Sie in einem solchen Fall den betreffenden Lüfter und entfernen Sie eventuelle Verschmutzungen. Versuchen Sie nicht, die Überprüfung der Drehzahl zu umgehen - dies könnte den Drucker beschädigen!

Beide Lüfter sollten nach ein paar hundert Stunden des Drucks überprüft und gereinigt werden. Staub kann mit Druckluft aus einer Sprühdose entfernt werden, kleine Kunststofffäden können mit einer Pinzette entfernt werden. **Blasen Sie keine Druckluft auf den laufenden Lüfter.**

8.6. Extruder Vorschubgetriebe

Das Vorschubgetriebe im Extruder benötigt kein Schmiermittel. Mit der Zeit kann sich **ein Filamentpulver in den Rillen ablagern**, was zu einer unzureichenden Extrusion des Filaments führt. Entfernen Sie die Ablagerungen mit einem Druckluftspray, kleine Kunststofffäden können mit einer Pinzette entfernt werden. Verwenden Sie die Zugangsöffnung an der Seite des Extruders. Reinigen Sie so viel wie möglich, drehen Sie dann das Rad (LCD-Menü - Steuerung - Achse) und fahren Sie fort.



Warnung: Öffnen Sie niemals, unter keinen Umständen, das Getriebe selbst. Manipulationen am Getriebe können zum Erlöschen Ihrer Garantie führen.

8.7. Extruder ist verstopft oder verklemmt

Verstopfte Extruder können beim Drucken oder beim Einlegen von neuem Filament zu Problemen führen. Auf der Oberseite des Extruders befindet sich ein Paar Schrauben direkt neben dem Filamenteinlass. Sie können den Druck der Spannschraube einstellen, indem Sie diese Schrauben lockern oder anziehen. Wenn Sie den oberen Clip entriegeln, können Sie die Klappe (die sogenannte Spannrolle (Idler)) öffnen und die Filament-Spur auf eventuelle Verstopfungen überprüfen.

Wenn Sie die Spannrolle öffnen, können Sie das Zuführungsrad leicht von allen Filamentresten reinigen. Wir empfehlen, das Rad regelmäßig zu reinigen.

8.8. Reinigen der Düse



Berühren Sie während dieses Vorgangs nicht die Düse - sie ist heiß und es besteht die Gefahr, dass Sie sich verbrennen! Um den Extruder während der Reinigung besser zu erreichen, senken Sie das Heizbett im LCD-Menü - Steuerung - Bewegung - Z-Achse so weit wie möglich ab.



Erhitzen Sie die Düse niemals mit einer externen Wärmequelle! Dies könnte zu irreversiblen Schäden an der Düse führen!

Das Filament wird nicht aus der Düse gedrückt

Wenn das Filament nicht durch den Extruder läuft und kein Kunststoff extrudiert wird, überprüfen Sie Folgendes:

- Öffnen Sie die Spannrolle an der Seite des Extruders, um zu sehen, ob der Filamentstrang das Extrudergetriebe erreicht hat und weiter nach unten in die Düse läuft.
- Prüfen Sie, ob die Temperaturen richtig eingestellt sind (215 °C für PLA, 260 °C für ASA, usw.)
- Prüfen Sie, ob sich der Lüfter an der Seite des Extruders dreht

Wenn der Filamentstrang nicht sichtbar ist (das Extruderrad nicht erreicht), liegt das Problem wahrscheinlich in den PTFE-Schläuchen. Nutzen Sie die Tatsache, dass die Schläuche transparent sind und prüfen Sie, wo sich das Filament gerade befindet und ob es den Extruder erreicht. Wenn das Filament nicht reibungslos durchläuft und stecken bleibt, stellen Sie sicher, dass sich keine Ablagerungen in den PTFE-Schläuchen befinden und dass Ihr Filament den richtigen Durchmesser und die richtige Qualität hat - verschiedene Unebenheiten usw. können dazu führen, dass das Filament stecken bleibt. Versuchen Sie, ein etwa 130 cm (4 Fuß) langes Stück abzuschneiden und wiederholen Sie den Versuch, das Filament einzuführen.

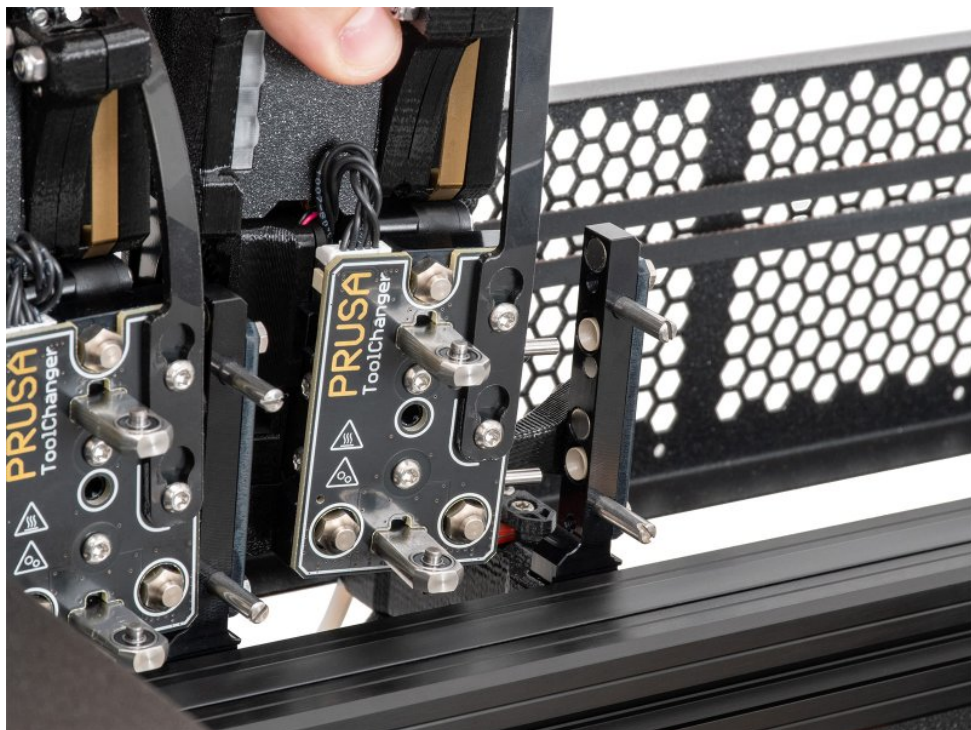
Das Filament kommt nicht oder nur in geringen Mengen aus der Düse heraus

Wenn Sie sehen, dass das Filament über das Extruderrad läuft, aber nicht aus der Düse kommt, bedeutet dies, dass die Düse wahrscheinlich verstopft ist. Sie können sie wie folgt reinigen:

1. Erhitzen Sie die Düse auf die für das Filamentmaterial, mit dem Sie drucken, geeignete Temperatur oder etwas darüber. Führen Sie zunächst das Filament ein und stecken Sie dann eine Akupunkturnadel (in der Packung enthalten) oder einen dünnen Draht (0,3-0,35 mm) von unten bis zu einer Tiefe von etwa 1-2 cm in die Düse. Verwenden Sie Schutzhandschuhe, falls plötzlich Material aus der Düse austritt.
2. Wählen Sie die Option Filament laden aus dem LCD-Menü und überprüfen Sie, ob die Düse das Filament tatsächlich extrudiert.

3. Führen Sie den Draht oder die Akupunkturnadel erneut in die Düse ein und wiederholen Sie den gesamten Vorgang mehrmals. Wenn das Filament korrekt extrudiert wird, ist die Düse sauber.

Denken Sie daran, dass Sie den Nextruder auch manuell aus dem Dock entfernen können - schieben Sie ihn zur Seite und kippen Sie ihn, um ihn aus dem Dock auszuhaken. So haben Sie besseren Zugang zu den Komponenten.



8.9. Fehlersuche bei fehlerhaften Sensormessungen und Beseitigung von Fehlern

Wenn Sie Probleme mit dem Filament-Sensor haben, z.B. falsche (oder zufällige) Messwerte, stellen Sie sicher, dass der Sensor richtig verkabelt ist. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich bitte an unseren technischen Support.

8.10. Filamentsensoren

Der Original Prusa XL ist mit mehreren Filament-Sensoren ausgestattet: Der erste befindet sich immer an der Seite, nahe dem Eingang des PTFE-Schlauchs, in den Sie das Filament einführen. Der zweite befindet sich im Extruder. Wenn Sie den Original Prusa XL mit mehreren Extrudern haben, gibt es eine entsprechende Anzahl von Filament-Sensoren. Beide Filamentsensoren sind für den korrekten Einzug des Filaments notwendig - wenn der Sensor an der Seite erkennt, dass das Filament ausgegangen ist, wird das Filament rechtzeitig zurückgezogen. Wenn alles nur von dem Filamentsensor im Extruder abhängen würde, wäre es nicht möglich, das Filament problemlos zurückzuziehen.

8.11. Werkzeugwechsler Wartung und Fehlersuche

Der Werkzeugwechsler ist so konzipiert, dass er wartungsfrei ist. Es gibt keine regelmäßigen Wartungsarbeiten, die durchgeführt werden müssen. Halten Sie einfach den Schlitten des Werkzeugwechslers sauber und frei von Verschmutzungen. Stellen Sie sicher, dass keiner der Dockingstifte verbogen oder anderweitig beschädigt ist.

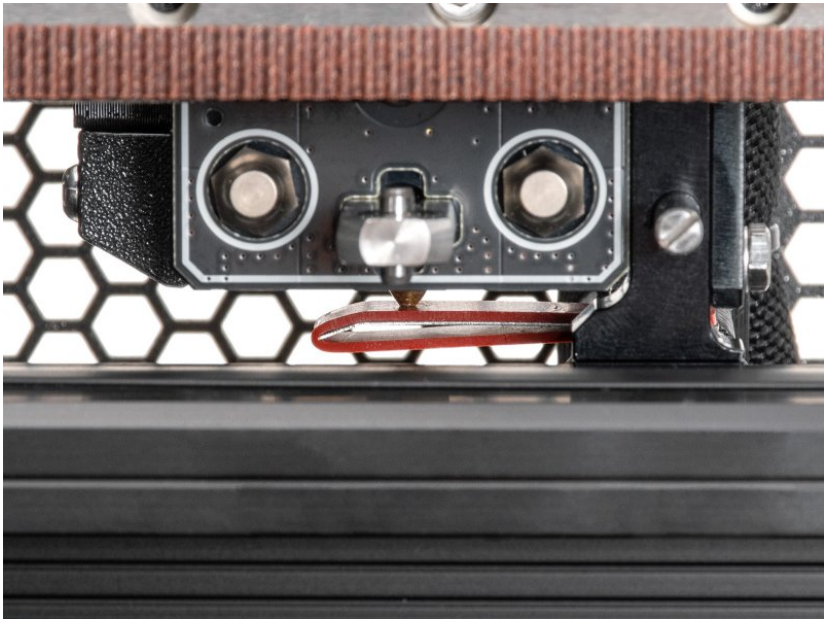
Wenn Sie Probleme mit dem Werkzeugwechsler haben, z.B. wenn die Werkzeugköpfe nicht korrekt aufgenommen oder abgestellt werden, führen Sie die Kalibrierung erneut durch (Dock-Position und Werkzeug-Offset). Wenn es ein Problem mit dem Drucker gibt, wird bei der Kalibrierung ein Fehlerbildschirm angezeigt, der das Problem beschreibt. Wenden Sie sich an unseren technischen Support, wenn Sie das Problem nicht selbst beheben können.

8.12. PTFE-Schläuche Wartung

PTFE-Schläuche, die zu den einzelnen Extrudern führen, sind meist wartungsfrei. Wenn sie jedoch beschädigt oder voller Ablagerungen sind, kann es notwendig sein, sie durch neue zu ersetzen - Sie können die Ersatzteile in unserem E-Shop bestellen.

8.13. Wartung der Düsendichtung

Wenn ein Extruder geparkt wird, ruht die Düse auf einer kleinen Metalllippe mit einer Silikonoberfläche, die verhindert, dass das Filament ausläuft. In manchen Fällen können sich Kunststoffreste auf der Oberfläche ansammeln, was das Abstellen des Extruders erschwert. Überprüfen Sie diesen Bereich von Zeit zu Zeit und entfernen Sie bei Bedarf überschüssigen Kunststoff.



8.14. Flashen einer inoffiziellen (unsignierten) Firmware:

Wir nehmen das Thema Sicherheit sehr ernst. Vor jedem Firmware-Update testen wir es rigoros, um sicherzustellen, dass alle Sicherheitsfunktionen korrekt funktionieren. **Wenn einer der Sensoren einen unerwarteten Messwert feststellt, wird die Heizung sofort abgeschaltet, um Schäden am Drucker oder seiner Umgebung zu vermeiden.** Wir können bei inoffizieller (Community-) Firmware nicht das gleiche Maß an Sicherheit garantieren.



Offizielle Firmware ist mit einem privaten Schlüssel signiert und der Drucker überprüft den Schlüssel vor der Aktualisierung. Um Ihre eigene (oder inoffizielle) Firmware auf den Drucker zu flashen, **müssen Sie zunächst das Siegel auf der Hauptplatine brechen** und einen Jumper in die richtige Position bringen. **Damit erlischt die Garantie auf die Elektronik.** Um das Siegel zu brechen, müssen Sie die Elektronikbox öffnen und eine Schmelzsicherung ausfindig machen. Nehmen Sie dann **einen kleinen Schlitzschraubendreher oder eine sehr dünne, scharfe Zange** und **brechen Sie den dünnen Mittelteil** der Sicherung ab. **Schauen Sie sich die Fotos in diesem Kapitel sorgfältig an, bevor Sie diesen Vorgang durchführen!** Das Abbrechen der Sicherung ist **irreversibel** und wird nur sehr erfahrenen Benutzern empfohlen. Danach **konzentrieren Sie sich auf die drei Pins oberhalb des Siegels** - es ist notwendig, einen Jumper auf zwei der Pins zu setzen, die näher an der Mitte der Platine liegen. Wenn sich der Jumper auf anderen Pins befindet, verschieben Sie ihn. Ohne den Jumper kann das Board nicht booten.



Das Brechen des Siegels auf der Hauptplatine des Prusa XL ist **IRREVERSIBEL** und führt zum **ERLOSCHEN DER GARANTIE AUF ELEKTRONISCHE TEILE DES DRUCKERS**. Wenn Sie das Siegel brechen, lehnen wir jede Verantwortung für Schäden am Drucker und/oder seiner Umgebung (z.B. im Falle eines Brandes) ab.

9. FAQ - Häufig gestellte Fragen und grundlegende Fehlerbehebung

Der Original Prusa XL zeigt im Falle eines kritischen Fehlers möglicherweise einen Fehlerbildschirm mit kurzen Anweisungen zum weiteren Vorgehen an. Dieser Bildschirm enthält einen Link zu einem ausführlichen Artikel in unserer Wissensdatenbank unter help.prusa3d.com sowie einen QR-Code, der mit einem Mobiltelefon gescannt werden kann, um den Link schnell aufzurufen.

9.1. Gitter-Bett-Nivellierung schlägt fehl

Falls die automatische Bettnivellierung (Mesh Bed Leveling) fehlschlägt, liegt die Ursache wahrscheinlich entweder am Sensor der Wägezelle oder an einer falsch ausgerichteten Z-Achse. Führen Sie die Auto Home- und Z-Achsenkalibrierung im Menü Steuerung aus und sehen Sie, ob das Problem verschwindet.

Wenn das Problem weiterhin besteht, können Sie manuell überprüfen, ob die Z-Achse (Heizbett) korrekt ausgerichtet ist. Deaktivieren Sie die Schrittmotoren in den Einstellungen ("Schrittmotoren deaktivieren") und bewegen Sie den Druckkopf manuell von links nach rechts und beobachten Sie, ob die Düse einen konstanten Abstand zum Bett beibehält.

Kleine Abweichungen sind zulässig, da der Drucker sie mit der Gitter-Nivellierung des Druckbetts kompensieren kann. Wenn die Düse an einem Ende am Druckblech kratzt und am anderen Ende einige Millimeter über dem Blech steht, ist die Z-Achse falsch ausgerichtet.



Wenn Sie den Drucker mit Hilfe des Bausatzes gebaut haben, stellen Sie sicher, dass das Heizbett korrekt installiert und ausgerichtet ist. Folgen Sie der Montageanleitung und überprüfen Sie jeden Schritt.

9.2. Der Drucker erkennt den eingesteckten USB-Stick nicht

Wenn der Drucker den USB-Stick nicht erkennt, versuchen Sie zunächst einen Neustart des Druckers. Falls die Fehlermeldung "Fehler beim Einbinden des USB-Sticks" erscheint, ist die wahrscheinlichste Ursache ein inkompatibles Dateisystem (z.B. exFAT). Verwenden Sie einen kleineren USB-Stick (4-16GB), der mit dem FAT32-Dateisystem formatiert ist. Weitere Informationen zur Formatierung und Verwendung von USB-Sticks finden Sie in unserer Wissensdatenbank unter help.prusa3d.com.

Sobald der USB-Stick eingesteckt ist, kann eine von zwei Situationen eintreten:

Nach dem Einstecken des USB-Sticks kann nicht auf das Menü Drucken zugegriffen werden

1. Starten Sie zunächst das Gerät neu
2. Verwenden Sie einen USB-Stick mit einer einzigen Partition und FAT32-Dateisystem
3. Versuchen Sie einen anderen USB-Stick,

Wenn Sie mehrere USB-Sticks ausprobiert haben und keiner von ihnen gelesen werden kann, liegt möglicherweise ein Problem mit dem Mainboard vor. Kontaktieren Sie unseren technischen Support.

USB-Stick wird erkannt, aber es sind keine Dateien im Dateibrowser sichtbar:

1. Stellen Sie sicher, dass Sie einen kompatiblen G-Code verwenden
2. Stellen Sie sicher, dass die Datei vollständig und korrekt auf das Medium geschrieben wurde (verwenden Sie die Funktion zum sicheren Entfernen in Windows, bevor Sie den USB-Stick entfernen)
3. Probieren Sie ein anderes Speichermedium und eine andere G-Code-Datei
4. Versuchen Sie, die Datei in etwas Einfaches umzubenennen, z.B. modell.gcode

9.3. Lose Riemen

Überprüfen Sie beide Riemen, um sicherzustellen, dass sie richtig gespannt sind. Lose Riemen können Druckfehler verursachen oder verhindern, dass der Drucker anläuft. Die Riemenspannung lässt sich am einfachsten überprüfen, indem Sie ein rundes Objekt drucken. Wenn das Ergebnis nicht perfekt rund ist, müssen Sie die Riemenspannung anpassen. Eine Anleitung finden Sie unter help.prusa3d.com.

9.4. Referenzfahrt fehlgeschlagen

Dieses Problem wird normalerweise durch eine Blockierung in einer oder mehreren Achsen verursacht. Führen Sie die Auto Home-Kalibrierung über das LCD-Menü durch und beobachten Sie die Bewegungen des Druckers. Stellen Sie sicher, dass die Kabel und der PTFE-Schlauch, die zum Extruder führen, nichts berühren (eine Wand, ein Regal usw.). Wenn keine sichtbare Blockierung die Bewegung der Achsen verhindert, versuchen Sie, die Empfindlichkeit der Crash-Erkennung im Menü Einstellungen anzupassen.



Wenn Sie den Original Prusa XL als Bausatz zusammengebaut haben, stellen Sie sicher, dass die Kabel, die von der Elektronik zum Extruder führen, nicht durch irgendetwas blockiert sind. Stellen Sie sicher, dass die Kabelbaugruppe korrekt installiert ist - wenn Sie auf die Vorderseite des Druckers blicken, sollte der PTFE-Schlauch links und das Kabelbündel rechts liegen.

9.5. Heizfehler

Wenn der Drucker anhält und der Bildschirm bei einem heizungsbedingten Fehler rot ist, überprüfen Sie bitte die Anschlüsse des Heizelements und der Thermistoren. Ausführliche Beschreibungen finden Sie unter help.prusa3d.com.



Wenn Sie den Drucker mit dem Bausatz zusammengebaut haben, achten Sie besonders auf die Elektronikbox unter dem Heizbett. Schauen Sie noch einmal im Montagehandbuch nach, ob das Heizbett richtig verkabelt ist (Anschlüsse A und B, Plus- und Minuspol).

9.6. Lüfter-Fehler

Wenn Ihr Drucker anhält und eine Lüfterbezogene Fehlermeldung anzeigt, überprüfen Sie beide Lüfter am Druckkopf. Es ist möglich, dass sie sich nicht drehen, weil sie verstopft sind. Wenn das Problem woanders liegt (z.B. bei der Kabelverbindung), finden Sie unter help.prusa3d.com weitere Informationen. Bevor Sie mit der erweiterten Fehlersuche beginnen, stellen Sie sicher, dass Sie die neueste Firmware, die auf unserer Webseite erhältlich ist, verwenden.

9.7. Zurückkehren zu einer älteren Firmware

Manchmal ist es notwendig, eine ältere Version der Firmware neu zu installieren. Laden Sie eine Datei mit der älteren Firmware auf einen USB-Stick hoch, der mit dem FAT32-System formatiert ist. Stecken Sie den Stick in den Drucker, drücken Sie die Reset-Taste und sobald das Original Prusa XL Logo auf dem Bildschirm erscheint, halten Sie den Knopf gedrückt. Dadurch wird der Bildschirm für die Aktualisierung der Firmware aktiviert. Wählen Sie "Flashen", um die aktuelle Firmware mit der Version vom USB-Stick neu zu installieren.

9.8. Die Düse trifft auf das Blech / Andere Probleme mit der Z-Achse

Wenn Sie Probleme mit der Kalibrierung der ersten Schicht oder der Gitter-Nivellierung des Heizbetts haben, stellen Sie zunächst sicher, dass alles richtig verkabelt ist - überprüfen Sie die Anschlüsse auf der Dwarf-Platine im Extruder. Führen Sie als nächstes die Auto Home-Kalibrierung für alle Achsen durch, um sicherzustellen, dass alles richtig ausgerichtet ist (insbesondere das Heizbett). Führen Sie die Kalibrierung der Wägezelle erneut durch.

10. Fortgeschrittene Hardware-Fehlerbehebung

Aufgrund der Länge der Artikel ist es nicht möglich, detaillierte Anleitungen zur Fehlerbehebung in dieses Handbuch aufzunehmen. Der Original Prusa XL zeigt jedoch einen Fehlerbildschirm mit einer kurzen Empfehlung zum weiteren Vorgehen an, wenn er auf ein Problem stößt. Dieser Bildschirm enthält auch einen Link zu einem ausführlichen Artikel in unserer Wissensdatenbank unter help.prusa3d.com. Zusätzlich gibt es einen **QR-Code, den Sie mit Ihrem Mobiltelefon** scannen können, um schneller auf den Link zugreifen zu können.

Anleitungen zur Fehlerbehebung für den Austausch von Komponenten und fortgeschrittene Hardwareprobleme finden Sie online unter help.prusa3d.com.

11. Fehlerbehebung Druckqualität

Wenn die gedruckten Objekte nicht ganz Ihren Erwartungen entsprechen oder sogar größere Mängel aufweisen (verschobene Schichten, Geisterbilder, Unterextrusion), müssen Sie die Ursache des Problems finden und beheben. Auf unserer Webseite help.prusa3d.com finden Sie Anleitungen zur Fehlerbehebung bei Qualitätsproblemen im 3D-Druck, einschließlich Bildern und spezifischen Ratschlägen für verschiedene Druckertypen (einige davon möglicherweise nur auf Englisch).

12. Original Prusa PDU - Handbuch

Die Original Prusa PDU ist eine Steckdosenleiste mit Rauschfilter, die für die Stromversorgung von 3D-Druckern ausgelegt ist. Bitte lesen Sie den folgenden Text sorgfältig durch - er enthält wertvolle Informationen, die Ihnen bei der ordnungsgemäßen Wartung und Bedienung des Geräts helfen.

Sollten Sie bei der Verwendung des Produkts auf Probleme stoßen, zögern Sie nicht, uns unter info@prusa3d.com zu kontaktieren. Sie können auch unser Hilfezentrum unter help.prusa3d.com oder unsere Diskussionsforen unter forum.prusa3d.com besuchen.

	Vorsicht, Gefahr eines elektrischen Schlages.
	Schutzerdung, Klemme zum Anschluss des Schutzerdungsdrahtes
	Dieses Gerät besteht aus Komponenten, die gemäß der Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte entsorgt werden müssen.

Produkt-Informationen

Name:	Original Prusa PDU
Hersteller:	Prusa Research a.s., Partyzánská 188/7a, 170 00, Prag, Tschechische Republik
Kontakt:	Telefon: +420 222 263 718; E-Mail: info@prusa3d.com
Verwendung des Geräts:	nur im Innenbereich
Stromversorgung:	100-240 VAC, 10 A max., 50-60 Hz
Schutzklasse:	I
Schutz gegen Eindringen:	IP20 - gegen das Eindringen von Wasser in jeder Form schützen
Betriebstemperaturbereich:	18 °C - 38 °C
Maximale Luftfeuchtigkeit:	85%, nicht kondensierend
Abmessungen des Produkts:	Breite: 430 mm
	Tiefe: 62 mm
	Höhe: 75,5 mm
Gewicht:	1200 g

Die Seriennummer des Produkts finden Sie auf dem Typenschild in der Nähe des Schalters.

Dieses Gerät ist für den Betrieb in Innenräumen vorgesehen, wo es vor äußeren Einflüssen geschützt ist.

Garantie

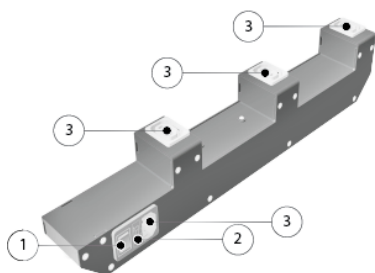
Für die Original Prusa PDU gilt eine 24-monatige Garantie für Endkunden in der EU und eine 12-monatige Garantie für Firmenkunden. Verbrauchsteile und Teile, die einem normalen Verschleiß unterliegen, sind von dieser Garantie ausgeschlossen. Die Garantiezeit beginnt an dem Tag, an dem der Kunde die Ware erhält. Der Verkäufer haftet nicht für Schäden, die durch unsachgemäße Handhabung des gekauften Produkts oder durch eine Handhabung, die den Informationen und Empfehlungen in den offiziellen Handbüchern widerspricht, verursacht wurden. Die Garantie erlischt auch bei unsachgemäßen Eingriffen und der Verwendung von inoffiziellen Hardware- und Softwaremodifikationen.

Haftungsausschluss

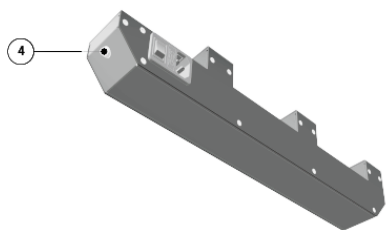
Handlungen, die im Widerspruch zu den im Handbuch enthaltenen Informationen stehen, können zu Verletzungen oder Schäden an der Original Prusa PDU führen. Stellen Sie sicher, dass jeder, der mit dem Gerät arbeitet, den Inhalt des Handbuchs kennt und versteht. Da wir keine Kontrolle über die Bedingungen haben, unter denen Sie das Gerät betreiben, übernehmen wir keine Verantwortung und lehnen ausdrücklich jede Haftung für Verluste, Verletzungen, Schäden oder Kosten ab, die in irgendeiner Weise mit der Handhabung, Lagerung, Verwendung oder Entsorgung des Produkts zusammenhängen. Die Informationen in diesem Handbuch werden ohne jegliche ausdrückliche oder stillschweigende Garantie zur Verfügung gestellt.

Seien Sie beim Umgang mit der Original Prusa PDU äußerst vorsichtig. Sie ist ein elektrisches Gerät.

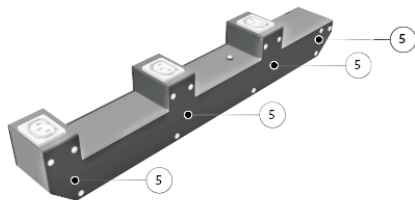
Beschreibung der wichtigen Teile



- 1. Schalter
- 2. Sicherungshalter
- 3. Anschluss



- 4. Schraubklemme für Schutzleiter
- 5. Befestigungsloch



Montageablauf

Im Inneren des Geräts befinden sich keine vom Benutzer zu wartenden Teile. Wenn Sie die Abdeckung öffnen, besteht die Gefahr eines Stromschlags und die Garantie erlischt.

Um die Original Prusa PDU an Ihrem Gerät zu installieren, verwenden Sie die vorgesehenen Befestigungslöcher und M4-Schrauben.

Aufstellung und grundlegende Verwendung

Stellen Sie sicher, dass das Gerät an einem geeigneten Ort aufgestellt und betrieben wird, um mögliche Gefahren zu vermeiden.

- Dieses Gerät ist nur für die Verwendung in Innenräumen vorgesehen. Setzen Sie das Gerät nicht Wasser oder Schnee aus. Der Kontakt mit Wasser und anderen Flüssigkeiten kann die Elektronik beschädigen, Kurzschlüsse verursachen und andere Schäden hervorrufen. Betreiben Sie das Gerät immer in einer trockenen Umgebung.
- Das Zerlegen des Geräts ist verboten, da es zu einem Stromschlag führen kann.
- Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn es physisch beschädigt ist. Beschädigte Teile des Geräts können ein Sicherheitsrisiko darstellen.
- Das Netzkabel muss so verlegt werden, dass man nicht darüber stolpern, darauf treten oder es anderweitig beschädigen kann. Vergewissern Sie sich, dass das Kabel nicht beschädigt ist. Wenn es beschädigt ist, stellen Sie die Verwendung des Geräts sofort ein und ersetzen Sie das Kabel. Beschädigte Kabel stellen eine Gefahr für einen elektrischen Schlag dar.

Elektrische Sicherheit

Um die Gefahr eines elektrischen Schlages zu vermeiden, befolgen Sie die folgenden Anweisungen.

- Die Original Prusa PDU kann nur über eine Standardsteckdose mit 230 VAC, 50 Hz, oder 110 VAC, 60 Hz, betrieben werden. Verwenden Sie niemals alternative Stromquellen, da diese Probleme verursachen oder das Produkt beschädigen können.
- Verwenden Sie die Original Prusa PDU niemals, wenn das Netzkabel in irgendeiner Weise beschädigt ist. Beschädigte Kabel können einen Stromschlag verursachen.
- Wenn Sie das Stromkabel aus der Steckdose ziehen, ziehen Sie nicht am Kabel, sondern am Stecker. Dadurch wird das Risiko einer Beschädigung des Steckers oder der Steckdose verringert.
- Nehmen Sie das Gerät nicht auseinander, da es keine Teile enthält, die von einer unqualifizierten Person repariert werden können. Überlassen Sie das Produkt immer einem qualifizierten Servicetechniker. Unsachgemäße Eingriffe können zur Beschädigung des Produkts und zur Gefahr eines Stromschlags führen.
- Der Querschnitt der Leiter in der flexiblen Zuleitung muss mindestens 1,5 mm² betragen, und es muss eine dreidradige Zuleitung (L, N, PE) verwendet werden.
- Trennen Sie das Gerät durch Ziehen des Steckers vom Stromnetz. Die Steckdose muss leicht zugänglich sein.

Die Original Prusa PDU ist mit einer austauschbaren Sicherung ausgestattet, die sich im Sicherungshalter am Anschlussstecker befindet und das gesamte Produkt schützt. Bevor Sie die Sicherung austauschen, schalten Sie das Produkt aus, trennen Sie die Stromversorgung, indem Sie das Netzkabel aus der Steckdose ziehen, und ziehen Sie dann das Netzkabel aus dem Anschlussstecker. Schieben Sie den Sicherungshalter mit einem flachen Schraubendreher heraus, entfernen Sie die Sicherung und setzen Sie eine neue Sicherung ein. Schieben Sie den Sicherungshalter wieder hinein. Achten Sie darauf, dass die neue Sicherung den gleichen Wert hat wie auf dem Etikett angegeben (F10AH/250V). Wenn die Sicherung wiederholt durchbrennt, wenden Sie sich an den Kundendienst.



Printables

by JOSEF PRUSA

**DRUCKEN UND TEILEN!
WERDEN SIE MITGLIED
UNSERER COMMUNITY!**

**Laden Sie 3D-Modelle kostenlos
auf [printables.com](https://www.printables.com) herunter und nehmen
Sie an Design-Wettbewerben teil!**

**Folgen Sie uns für Tipps,
Anleitungen, inspirierende Videos
und erstaunliche 3D-Drucke!**

Teilen Sie Ihre Drucke mit

#printedbyprusa

