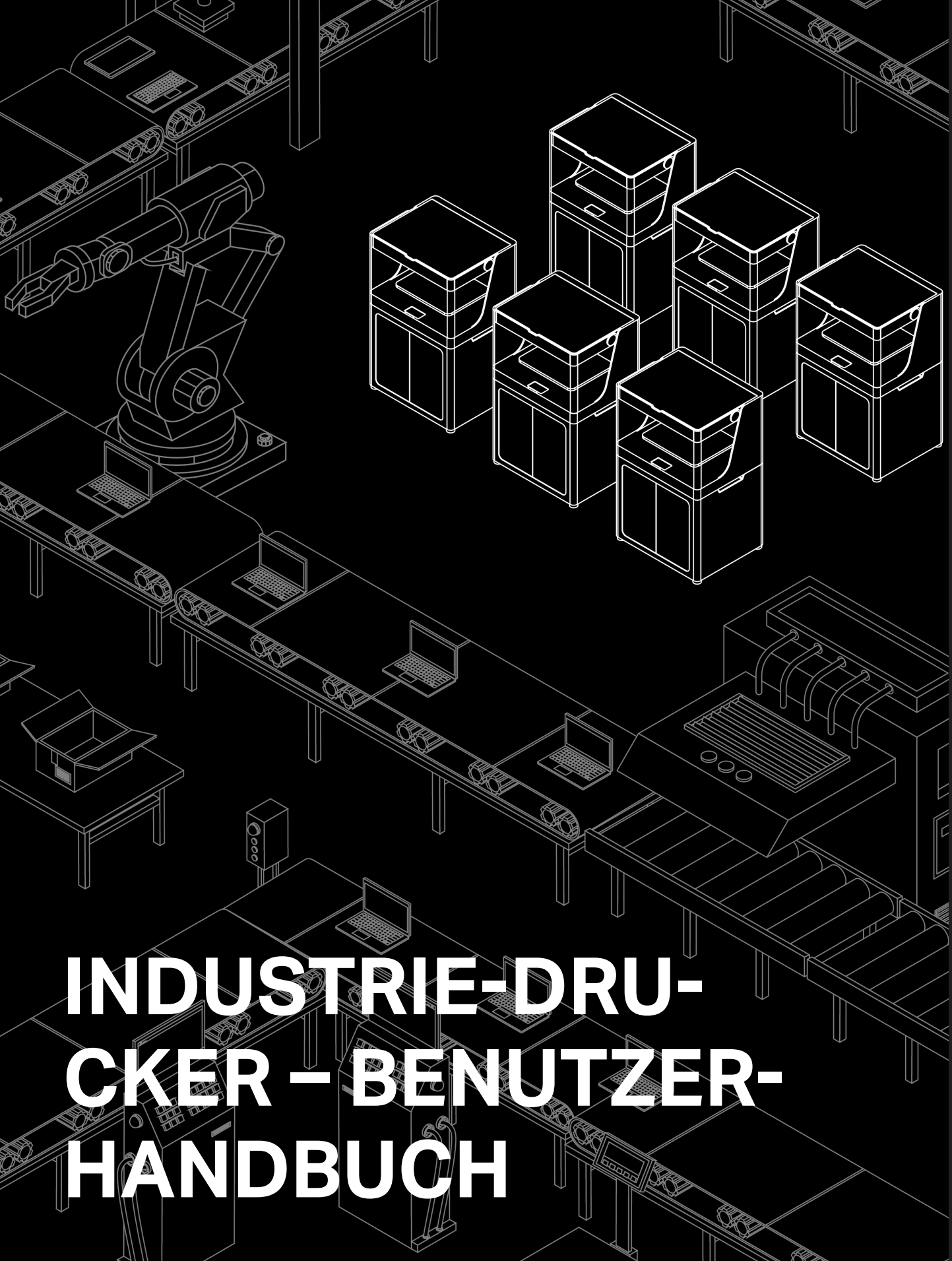


An isometric line drawing of an industrial printing plant. The scene includes a robotic arm on the left, a long conveyor belt with several laptops placed along it, and a large industrial printer on the right. In the center, there are several industrial printing machines of varying sizes. The entire illustration is rendered in white lines on a dark gray background.

INDUSTRIE-DRU- CKER – BENUTZER- HANDBUCH

Markforged

480 Pleasant Street
Watertown, MA 02472,
USA

*<https://support.markforged.com>
support@markforged.com*

Die aktuelle PDF-Version dieses Dokuments finden Sie auf unserer Support-Website.

Copyright © 2019 Markforged, Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Die aktuelle PDF-Version dieses Dokuments finden Sie auf unserer Support-Website.

Markforged kann jederzeit und ohne vorherige Ankündigung Änderungen oder Verbesserungen an den in dieser Publikation beschriebenen Produkten vornehmen.

Version 1.01/Juni 2019

INHALTSVERZEICHNIS

FCC-KONFORMITÄT	4	ENTLADEN VON FASER	73
BENUTZERHINWEISE	5	AKTUALISIEREN DER FIRMWARE	75
AUSPACKEN UND ZUSAMMENBAU	6	EINSTELLEN DER RIEMENSPANNUNG	77
KURZANLEITUNG	8	AUSTAUSCHEN DER FASERDÜSE	79
VERWALTEN VON EIGER-ORGANISATIONEN	16	AUSTAUSCHEN DER KUNSTSTOFFDÜSE	83
ANSCHLIESSEN DES DRUCKERS	18	TESTDRUCK FÜR BETTAUSRICHTUNG	88
NETZWERKANFORDERUNGEN	23	EINSTELLEN DES LASER-VERSATZES	91
WICHTIGE INFORMATIONEN ZU KUNSTSTOFF	24	EINSTELLEN DES XY-VERSATZES	96
LADEN VON KUNSTSTOFF	25	SCHRITTMOTOR-ENCODER KALIBRIEREN	101
KUNSTSTOFF ZUM LADEN EINRICHTEN		ONYX-SÄULEN-TESTDRUCK	104
GEMESSENE LADUNG KUNSTSTOFF		DRUCKPROBLEME DIAGNOSTIZIEREN	
KUNSTSTOFF SCHNELL LADEN		REINIGUNGSDRUCK FÜR FEUCHTEN KUNSTSTOFF	109
LADEN VON FASER	35	DIAGNOSE VON FEUCHTEM NYLON	
FASER ZUM LADEN EINRICHTEN		AUTOMATISCHE PAUSE-FUNKTION	112
GEMESSENE LADUNG FASER		MATERIALLAGERUNG	116
FASER SCHNELL LADEN		ERKENNUNG VON FASERSTAUS	117
NIVELLIEREN DES DRUCKBETTS	44	OFFLINE-DRUCK	122
AUSFÜHREN DES DIENSTPROGRAMMS ZUR LASER-NIVELLIERUNG DES DRUCKBETTS		REINIGEN DER BOWDEN-SCHLÄUCHE	124
AUSFÜHREN DES DIENSTPROGRAMMS ZUR NIVELLIERUNG DES DRUCKBETTS MIT AUSGLEICHSSCHEIBEN		AUSWECHSELN DER BOWDEN-SCHLÄUCHE	127
FASERDÜSENHÖHE ANPASSEN		KUNSTSTOFF-BOWDEN-SCHLAUCH AUSTAUSCHEN	
Z-VERSATZ EINSTELLEN		ERSETZEN DES FASER-BOWDEN-SCHLAUCHS	
VORBEREITEN DES DRUCKBETTS	61	FEHLERSUCHE BEI UNTEREXTRUSION	141
DRUCKEN EINES TEILS	62	PLAN FÜR VORBEUGENDE WARTUNG	147
SICHERES ENTFERNEN GEDRUCKTER TEILE	67		
ENTFERNEN VON STÜTZMATERIAL	68		
ENTLADEN VON KUNSTSTOFF	69		

FCC-KONFORMITÄT

Hinweis: Dieses Gerät wurde getestet und entspricht den Grenzwerten für digitale Geräte der Klasse A gemäß Teil 15 der FCC-Bestimmungen. Diese Grenzwerte sollen einen angemessenen Schutz vor schädlichen Störungen bieten, wenn das Gerät in einer gewerblichen Umgebung betrieben wird. Dieses Gerät erzeugt und nutzt Hochfrequenzenergie und kann diese abstrahlen. Wenn es nicht gemäß den Anweisungen in der Bedienungsanleitung installiert und verwendet wird, kann es zu Störungen des Funkverkehrs kommen. Der Betrieb dieses Geräts in einem Wohngebiet verursacht wahrscheinlich schädliche Störungen. In diesem Fall muss der Benutzer die Störungen auf eigene Kosten beheben.

Durch Änderungen oder Modifikationen, die nicht ausdrücklich von der für die Konformität verantwortlichen Partei genehmigt wurden, kann die Betriebserlaubnis für das Gerät erlöschen.

BENUTZERHINWEISE

MATERIAL-NOMENKLATUR

In diesem Handbuch bezieht sich „Onyx“ auf Onyx und Onyx FR; „Nylon“ bezieht sich auf Tough Nylon und Nylon White.

VERWENDUNG NUR ALS TISCHGERÄT

Die Industriedrucker der Serie Markforged Industrial sind nur für den Einsatz als Tischgerät zugelassen. Stellen Sie den Drucker auf einer stabilen, ebenen Oberfläche auf, die auf allen Seiten ausreichend zugänglich ist. Der Drucker ist nicht für den freistehenden Einsatz auf dem Boden zugelassen.

ZUGANG ZUR STROMUNTERBRECHUNG

Achten Sie darauf, dass Sie Ihren Drucker der Industrial-Serie so einrichten, dass die Stromunterbrechungsvorrichtung (Netzschalter auf der Rückseite des Druckers) jederzeit zugänglich ist. Beachten Sie, dass das Netzkabel im Notfall getrennt werden kann, wenn der Netzschalter nicht mehr funktioniert oder nicht mehr zugänglich ist.

REINIGUNG/DEKONTAMINATION

Kamera und Druckkammer können nur mit einem feuchten Mikrofasertuch abgewischt werden. Die durchsichtige Abschirmung kann mit einem Mikrofasertuch und einem nicht scheuernden Fensterreiniger gereinigt werden, da andere Reinigungsmittel die Oberfläche dauerhaft beschlagen oder verkratzen können. Befolgen Sie beim Reinigen des Druckers die nachstehenden Anweisungen („*Reduzierung des Risikos von Verbrennungen*“).



REDUZIERUNG DES RISIKOS VON VERBRENNUNGEN

- Berühren Sie die Düsen oder den Druckkopf nicht, wenn diese heiß sind, es sei denn, Sie werden ausdrücklich im **Benutzerhandbuch** oder im **Servicehandbuch** dazu aufgefordert.
- Lassen Sie während eines Druckdurchlaufs alle Türen geschlossen.

BEFOLGEN SIE STETS DIE SICHERHEITSHINWEISE.

Wenn der Drucker der Industrial-Serie nicht in der vom Hersteller angegebenen Weise verwendet wird, kann dies zu unsicheren Betriebsbedingungen führen. Befolgen Sie alle Sicherheitshinweise auf dem Gerät und in der schriftlichen Dokumentation.



Hinweis: Eine Erläuterung der in diesem Handbuch verwendeten Sicherheitssymbole finden Sie im beigelegten Sicherheitsdatenblatt des Geräts.

HINWEIS ZUR FASERTAUGLICHKEIT



Dieses **Benutzerhandbuch** deckt alle Druckermodelle der Markforged Industrial-Serie ab. Wenn Ihr Druckermodell nicht fasertauglich ist, gelten einige Abschnitte in diesem **Benutzerhandbuch** möglicherweise nicht für dieses Modell. Solche Abschnitte sind mit dem Symbol links gekennzeichnet.

AUSPACKEN UND ZUSAMMENBAU

LIEFERUMFANG

Ihr Drucker der Industrial-Serie wird mit einer Reihe von Zubehörteilen geliefert, die unten aufgeführt sind. Mit Ausnahme der letzten drei Artikel finden Sie alle Angaben in der Liste unten im Zubehörpaket, das im Lieferumfang Ihres Druckers enthalten ist.

- Adapterstecker für Trockenbehälter
- 2-mm-Sechskantschlüssel
- 2,5-mm-Sechskantschlüssel
- 3-mm-Sechskantschlüssel
- Kunststoff-Ausgleichsscheibe (in Umschlag)
- Faser-Ausgleichsscheibe (in Umschlag)
- 3 Faserdüsen mit installierten PTFE-Schläuchen
- 5 PTFE-Faserschläuche
- Drehmoment-Bit für Faserdüse (10 mm)
- Drehmoment-Bit für Kunststoffdüse (7 mm)
- Drehmomentschlüssel
- Kunststoffzuleitung
- USB-A-auf-USB-B-Kabel und Kabelverlängerung
- Pinzette
- Klebestift (wird vor jedem Druckvorgang auf das Druckbett aufgetragen)
- Anti-Seize-Wärmeleitpaste (wird bei der Installation auf Kunststoff-/Faserdüsen aufgetragen)
- Linsenreinigungstücher (zur Reinigung der Laserlinse)
- 3 Kunststoffdüsen
- WLAN-Antenne
- Schaber
- Waage (1 g Präzision, wird für gemessene Materialbeladung verwendet)
- TrueBed
- 150 cm³ Kohlefaser (nur für X7)
- 50 cm³ Glasfaser
- 50 cm³ Kevlar (nur für X7)
- 50 cm³ HSHT (nur für X7)
- Kunststoffspule (Onyx oder Nylon) – in Schrank-Trockenbehälter
- Spindel und Spindelkappe – in Schrank-Trockenbehälter
- Netzkabel – an der Oberseite des Druckers

AUSPACKEN UND MONTIEREN DES DRUCKERS

Zubehör

- 3-mm-Sechskantschlüssel



Der Drucker wird mit einem Abdeckkarton auf einer Palette geliefert. Der Karton **hat keinen Boden**; der Drucker sitzt direkt auf der Palette. Gehen Sie daher beim Auspacken und Bewegen des Druckers vorsichtig vor. Der Drucker und das Gehäuse sind schwer und müssen von zwei Personen bewegt oder aufgestellt werden. Heben Sie den Drucker niemals an der Kunststoffblende an.

Hinweis: *Bewahren Sie die Verpackung und den Schaumschutz für zukünftigen Transport auf.*

1. Lesen Sie das **Sicherheitsdatenblatt**, das mit dem Drucker geliefert wurde.
2. Heben Sie das Druckergehäuse mit zwei Personen aus der Verpackung, und stellen Sie es am vorgesehenen Betriebsstandort auf einem Tisch auf, der für sein Gewicht ausgelegt ist. Stellen Sie das Gehäuse so auf, dass die Türen nach vorne zeigen und die Öffnung auf der Rückseite zugänglich bleibt.
3. Montieren Sie den Drucker der Industrial-Serie so auf dem Gehäuse, dass sich die Klappe von vorne öffnet.
4. Entfernen Sie die Karte **Erste Schritte** von der Blende, und legen Sie sie beiseite. Entfernen und entsorgen Sie dann die Kunststofffolie und das Klebeband.
5. Entfernen Sie das Zubehörkit aus dem Drucker. Entfernen und entsorgen Sie die Kunststofffolie.
6. Entfernen Sie vorsichtig die Kabelbinder, mit denen die XY-Führung am Druckbett befestigt ist.
7. Schrauben Sie die WLAN-Antenne auf die SMA-Buchse an der Rückseite des Druckers, oder schließen Sie das Ethernet-Kabel an den Ethernet-Anschluss an.
8. Bewegen Sie den Druckkopf manuell in die hintere linke Ecke der Druckkammer. Laden Sie eine Stimmgerät-App auf Ihr Mobilgerät herunter (siehe Hinweis). Platzieren Sie das Mikrofon Ihres Telefons nahe an den Riemen unter der Y-Schiene, ohne sie zu berühren, und zupfen Sie an dem Riemen **gegenüber** dem Druckkopf wie an einer Gitarrensaite. Verwenden Sie einen 3-mm-Sechskantschlüssel, um den Riemenspanner einzustellen, bis die App eine Frequenz von 82–84 Hz anzeigt.
Hinweis: *Wir empfehlen die kostenlose Version der Apps **Fine Tuner** (für iOS) oder **Fine Chromatic Tuner** (für Android).*
9. Schließen Sie das Netzkabel an den Drucker und die Steckdose an.
10. Schalten Sie den Drucker ein, und warten Sie, bis der Startvorgang abgeschlossen ist. Der erste Start dauert einige Minuten.
11. Verbinden Sie Ihren Drucker mit dem Internet über:
 - **Ethernet:** Schalten Sie den Drucker aus und wieder ein. Stellen Sie beim Neustart sicher, dass auf dem Banner oben auf dem Touchscreen ein Ethernet-Symbol angezeigt wird. Wählen Sie das Symbol und **Ethernet** aus, um die Verbindung zu konfigurieren.
 - **WLAN:** Wählen Sie das WLAN-Symbol im Dashboard aus, und navigieren Sie zu **Wi-Fi > Configure** (WLAN > Konfigurieren). Wählen Sie mithilfe der Pfeiltaste ein Netzwerk aus dem Drop-down-Menü **Network Name** (Netzwerkname) aus, und geben Sie ggf. das Kennwort ein. Tippen Sie anschließend auf **Save** (Speichern).
Hinweis: *Wenn im Drop-down-Menü keine Netzwerke aufgeführt sind, schalten Sie den Drucker aus und wieder ein, und wiederholen Sie diese Schritte.*
12. Aktualisieren Sie die Firmware drahtlos, indem Sie im Dashboard das Menüsymbol auswählen und zu **Settings > Update Manager > Cloud Update** (Einstellungen > Update-Manager > Cloud-Update) navigieren. Informationen zum Aktualisieren der Firmware über USB finden Sie unter **Aktualisieren der Firmware**.

KURZANLEITUNG

EINFÜHRUNG IN DAS HANDBUCH

Dieses Handbuch führt Sie durch die Einrichtung Ihres Druckers und das erstmalige Drucken.

Bevor Sie mit dem Druckvorgang beginnen, stellen Sie bitte sicher, dass Sie die folgenden Schritte wie in diesem **Benutzerhandbuch** beschrieben durchgeführt haben:

- Nehmen Sie den Drucker, den Trockenbehälter sowie alle anderen mit dem Drucker gelieferten Komponenten aus der Verpackung, oder packen Sie sie aus.
- Lesen Sie die Sicherheitshinweise, die Ihrem Drucker beiliegen
Hinweis: Erläuterungen zu den in diesem Dokument verwendeten Symbolen finden Sie im Sicherheitsdatenblatt.
- Lesen Sie den Abschnitt **Netzwerkanforderungen** in diesem **Benutzerhandbuch**.
- Verbinden Sie Ihren Drucker mit dem Internet, und führen Sie verfügbare Firmware-Aktualisierungen durch.

Die meisten Benutzer der Industrial-Serie drucken online über WLAN oder Ethernet. Diese Anleitung führt Sie durch die für den Online-Druck erforderlichen Setup-Schritte. Wenn Netzwerkprobleme auftreten oder Sie zu irgendeinem Zeitpunkt nicht online drucken können, kann eine Version dieses Handbuchs für den Offline-Druck bereitgestellt werden.

Zubehör

- Trockenbehälter
- Kunststoffzuleitung
- Ungeöffneter Beutel mit Kunststoff-Filament
- Ungeöffnete Spule aus Faserfilament (falls zutreffend)
- Pinzette
- Klebestift
- Ausgleichsscheiben (im Umschlag)
- Schaber
- 2,5-mm-Sechskantschlüssel
- Drahtschneider oder ähnliches Werkzeug (nicht im Zubehörsatz enthalten)
- Abdeckband, Malerband o. Ä. (nicht im Zubehörpaket enthalten)

KUNSTSTOFF LADEN

Hinweis: Der Druckkopf wird beim Laden von Kunststoff heiß. Gehen Sie beim Arbeiten in der Nähe der Düsen mit Vorsicht vor.

Verwenden Sie nur Materialien, die von Markforged für die Verwendung mit diesem Drucker zugelassen sind. Die Industrial-Serie ist ausschließlich für den Einsatz mit proprietären Materialien und Verbrauchsmaterialien von Markforged ausgelegt.

Befolgen Sie bei der Lagerung von Kunststoffmaterialien stets die richtigen Verfahren.



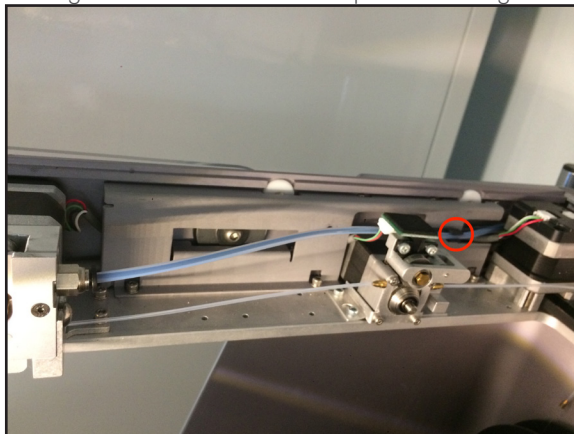
Nylon oder Onyx, das zu viel Feuchtigkeit aus der Luft absorbiert hat, verursacht oft eine Unterextrusion, was wiederum zu Druckfehlern führen kann. Bitte achten Sie besonders darauf, dass Kunststoffmaterialien **niemals** Umgebungsluft ausgesetzt werden, und bewahren Sie Kunststoffmaterialien **immer** in dem mitgelieferten Trockenbehälter auf.

Hinweis: Der Begriff „Zufuhrschlauch“ wird in einigen älteren Dokumentationen verwendet und ist hier gleichbedeutend mit „Zuleitung“.

1. Öffnen Sie den Trockenbehälter im Druckergehäuse, und entfernen Sie die Spindel von innen. Ziehen Sie die magnetische Spindelkappe und das Spindelgehäuse auseinander.



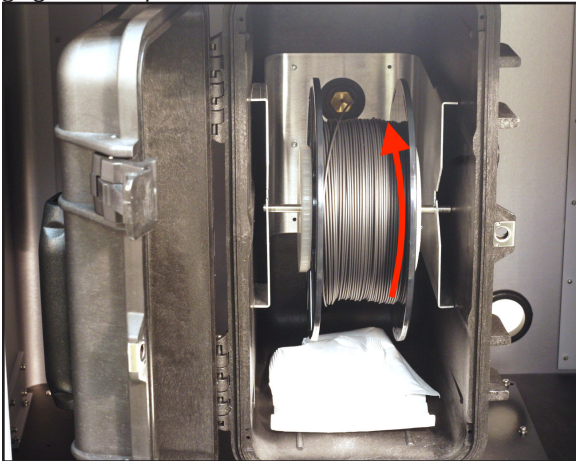
2. Entnehmen Sie die blau gefärbte Kunststoffzuleitung aus dem Zubehörkit. Führen Sie ein Ende des Schlauchs durch die Öffnung auf der Rückseite des **Gehäuses** und in den Adapter auf der Rückseite des Trockenbehälters ein. Führen Sie das andere Ende des Schlauchs durch die Öffnung auf der Rückseite des **Druckers** zwischen Schrittmotor und Druckergehäuse und durch den Clip am Druckergehäuse (siehe unten).



3. Nehmen Sie die Spule aus der Verpackung, nachdem Sie sich vergewissert haben, dass der Kunststoff-Filament-Materialbeutel keine Löcher hat. Legen Sie die beiden Trockenmittelpackungen in die Ecken des Trockenbehälters.

4. Setzen Sie die Kunststoff-Filamentspule auf die Spindel und befestigen Sie die Spindelkappe so, dass die Magnete verbunden werden.
5. Platzieren Sie die Spule und die Spindel so in dem Trockenbehälter, dass das Filament von der **Oberseite** der Spule austritt.

Hinweis: Die Kunststoffspule wird unter Spannung gewickelt. Halten Sie den Kunststoff immer gegen die Spule, um ein Abrollen während des Ladevorgangs zu verhindern.



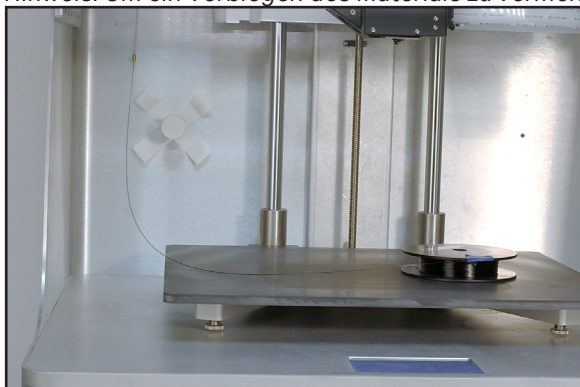
6. Verwenden Sie einen Drahtschneider oder ein ähnliches Werkzeug, und schneiden Sie das Kunststoff-Filament in einem Winkel von 45°.
7. Führen Sie das Ende des Filaments in den Trockenbehälteradapter ein. Führen Sie es ganz durch die Kunststoffzuleitung, sodass es am anderen Ende hervorsticht.
8. Schließen Sie die Abdeckung des Trockenbehälters, und drücken Sie die Laschen zusammen, bis sie je **zweimal** einrasten. Schließen Sie dann die Gehäusetüren.
Hinweis: Stellen Sie sicher, dass der Trockenbehälter immer geschlossen und vollständig verriegelt bleibt, außer beim schnellen Laden oder Austauschen des Filaments.
9. Führen Sie den Vorgang „Kunststoff laden“ aus, indem Sie auf dem Touchscreen des Druckers **Menu > Materials > Load Plastic > Meter Load** (Menü > Materialien > Kunststoff laden > gemessene Ladung) wählen. Geben Sie den Typ des zu ladenden Kunststoffs ein, und wählen Sie **Full Spool** (Volle Spule) aus. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, um Kunststoff zu laden, bevor Sie mit dem nächsten Abschnitt fortfahren.
 - A. Warten Sie, bis die Kunststoffdüse aufgeheizt ist, bevor Sie dem Kunststoffextruder Filament zuführen.
 - B. Sobald der Extrudermotor das Filament auffängt, führen Sie das nicht befestigte Ende des Kunststoffzuleitungsschlauchs in den Anschluss auf der Rückseite des Kunststoffextruders ein.
Hinweis: Der Kunststoffextruder beginnt zu klicken, wenn das Material von der Düse extrudiert wird. Dies ist ein normales und erwartetes Verhalten beim Laden des Materials.
10. Entfernen Sie das extrudierte Kunststoffmaterial mit einer Pinzette von der Düse.



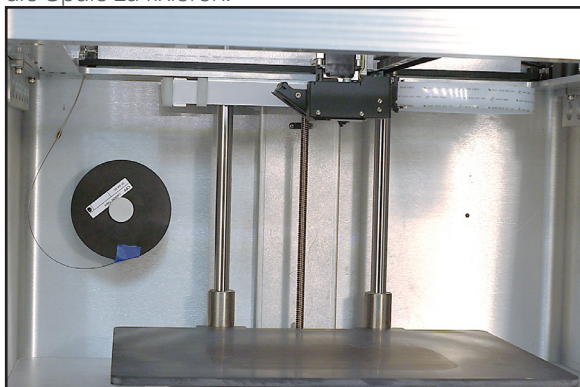
FASER LADEN

1. Entfernen Sie die Faserspule aus dem Faser-Filament-Materialbeutel.
2. Halten Sie das Ende der Faser, um ein Abspulen zu verhindern, und entfernen Sie das Klebeband.
3. Wickeln Sie vorsichtig 75 cm Material von der Spule ab, und bringen Sie das Klebeband wieder an, um das restliche Material vor dem Abspulen zu schützen.

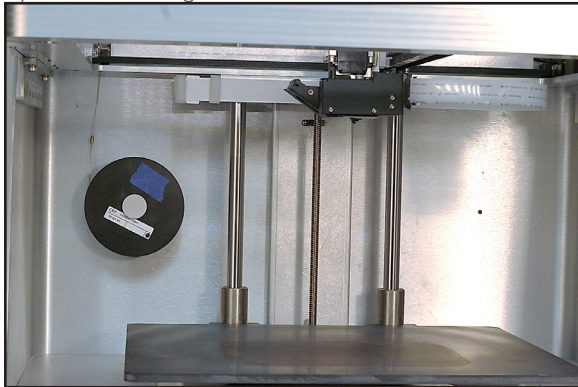
*Hinweis: Um ein Verbiegen des Materials zu vermeiden, kleben Sie es an die **Innenseite** der Spulenwand.*



4. Verwenden Sie einen Drahtschneider oder ein ähnliches Werkzeug, um verbogenes Filament zu entfernen, da dieses schwierig zu laden sein kann.
5. Führen Sie das geschnittene Ende des Materials durch die Faserzuleitung, bis es den Faserextruder erreicht.
6. Führen Sie den Vorgang „Faser laden“ aus, indem Sie auf dem Touchscreen des Druckers **Menu > Materials > Load Fiber > Meter Load** (Menü > Materialien > Faser laden > gemessene Ladung) wählen. Geben Sie den Typ der Faser ein, die Sie laden, und wählen Sie je nach Spulengröße **50cc Full** (50 cm³ voll) oder **150cc Full** (150 cm³ voll) aus. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, um Faser zu laden. Während die Faser geladen wird, führen Sie die Schritte 7 und 8 unten aus, um Ihre Faserspule auf der Spindel zu platzieren, ohne dass sie abgespult wird.
7. Legen Sie die Faserspule während der Faserzuführung durch den Faserextruder so auf die Spindel, dass das Material vom **Boden** der Spule aus austritt. Setzen Sie die magnetische Kappe auf die Spindel, um die Spule zu fixieren.



8. Wenn die Faser auf der Spule unter Spannung steht, entfernen Sie das Klebeband von der Innenseite der Spule, und legen Sie es zur späteren Verwendung beiseite. Wir empfehlen, es an der Vorderseite der Spule zu befestigen.



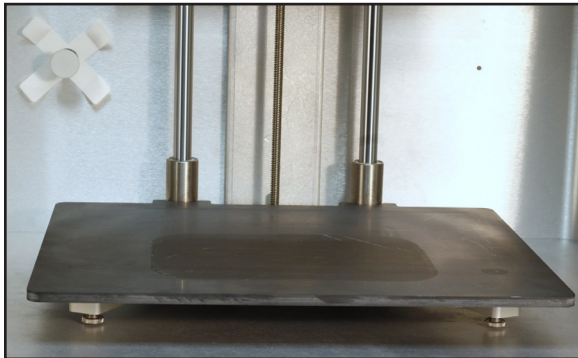
9. Entfernen Sie am Ende des Vorgangs „Faser laden“ das geschnittene Stück Faser vom Druckkopf.

EINRICHTEN DES DRUCKBETTS



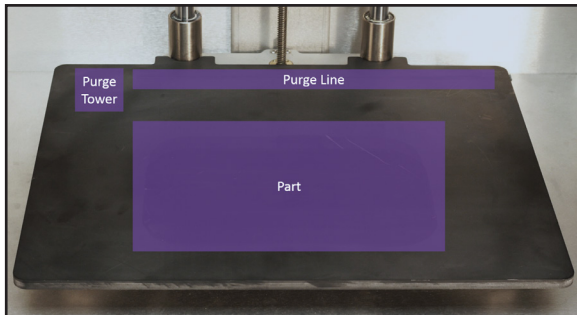
Vor dem Drucken eines Teils müssen Sie das Druckbett nivellieren und Klebstoff auf den Bereich des Betts auftragen, in dem die Teile gedruckt werden. Das Nivellieren des Druckbetts stellt die beste Möglichkeit für erfolgreichen Druck dar und minimiert Verziehen. Durch das Auftragen des Klebstoffs haftet das Teil während des Druckens am Bett, was eine einfachere Entfernung der Teile ermöglicht.

1. Installieren Sie das Druckbett auf dem Drucker.





2. Führen Sie das Dienstprogramm zur Laser-Nivellierung des Druckbetts aus, indem Sie auf dem Touchscreen des Druckers **Menu > Bed Level > Laser Bed Level** (Menü > Druckbett-Nivellierung > Laser-Druckbett-Nivellierung) wählen und die Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen.
Hinweis: Der Druckkopf bewegt sich während dieses Dienstprogramms automatisch.
 - Wenn Sie dazu aufgefordert werden, stellen Sie die Rändelschrauben (siehe Abbildung oben) ein, die vom Dienstprogramm angezeigt werden, bis der Pfeil auf dem Bildschirm auf den grünen Bereich der **Laseranzeige**-Leiste zeigt.
 - Wenn das Dienstprogramm einen Fehler anzeigt, müssen Sie möglicherweise den Z-Versatz anpassen. Wählen Sie dazu das Menüsymbol auf dem Armaturenbrett aus und navigieren Sie zu **Bed Level > Adjust Print Bed Z Offset** (Druckbettniveau > Druckbett Z-Versatz einstellen). Befolgen Sie dann die Anweisungen auf dem Bildschirm.
3. Bringen Sie mit dem mitgelieferten Klebestift wie in der Abbildung unten in Violett dargestellt Kleber auf das Druckbett auf.



4. Setzen Sie das Druckbett wieder in den Drucker ein.

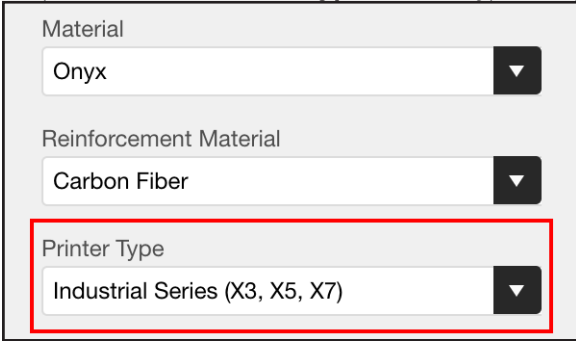
DRUCKEN IHRES ERSTEN TEILS – ONLINE-VERSION

Hinweis: Wir empfehlen Benutzern, die Online-Version von Eiger zu verwenden und über WLAN oder Ethernet zu drucken. Wenn Sie Ihren Drucker jedoch nicht mit Eiger verbinden können, lesen Sie bitte den Abschnitt Offline-Druck unten.

Jeder Benutzer verfügt über ein Eiger-Konto, das zu einer einzelnen Eiger-Organisation gehört. Sie können nur Drucker verwenden, die in Ihrem Unternehmen registriert sind. Ein Drucker kann jeweils nur einer einzigen Eiger Organisation angehören.

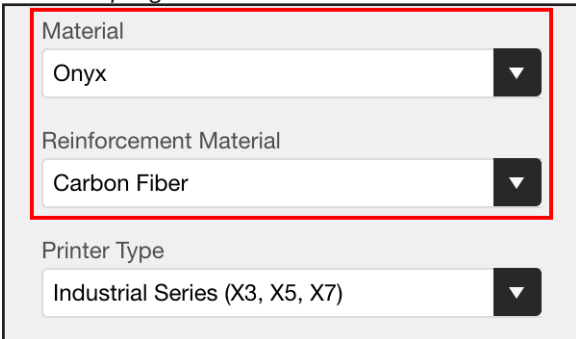
- Wenn Sie in der entsprechenden Organisation über ein Eiger-Konto verfügen, fahren Sie mit Schritt 1 fort.
- Wenn Sie noch kein Eiger-Konto haben und eine neue Eiger-Organisation erstellen möchten, navigieren Sie in Ihrem Google Chrome-Browser zu eiger.io, und erstellen Sie ein neues Eiger-Konto sowie eine neue Organisation. Fahren Sie mit Schritt 2 fort.
- Wenn Sie noch kein Eiger-Konto haben und Ihren Drucker bei einer bestehenden Eiger-Organisation registrieren möchten, fordern Sie eine Einladung vom Administrator der Organisation an. Folgen Sie den Anweisungen in der Einladungs-E-Mail, um Ihr Eiger-Konto zu erstellen, und fahren Sie dann mit Schritt 1 fort.
- In dem ungewöhnlichen Fall, dass Sie vor der Registrierung Ihres Druckers zu einer anderen Organisation wechseln müssen, müssen Sie zunächst Ihr Eiger-Konto löschen (**Settings > Account > Delete Account** (Einstellungen > Konto > Konto löschen)) und dann die entsprechenden Anweisungen oben befolgen.

1. Melden Sie sich bei Ihrem Eiger-Konto an: Navigieren Sie in Ihrem Google Chrome-Browser zu **eiger.io**, und geben Sie Ihre Anmeldedaten ein.
2. Wählen Sie in Eiger **Settings > Account > Printers > Register Device** (Einstellungen > Konto > Drucker > Gerät registrieren) aus. Geben Sie die Druckerinformationen in die entsprechenden Felder ein. Diese Informationen finden Sie auf dem Aufkleber auf der Karte **Erste Schritte** sowie durch Auswahl des Menüsymbols im Dashboard und Navigieren zu **Settings > System Info** (Einstellungen > Systeminformationen).
*Hinweis: Sie müssen keine Bindestriche in das Feld **Device ID** (Geräte-ID) aufnehmen.*
3. Wählen Sie das Projekt **Logo Keychain Onyx** aus Ihrer Eiger-Bibliothek aus.
4. Wählen Sie im Bereich **Part Settings** (Teileeinstellungen) auf der rechten Seite des Bildschirms aus dem Drop-down-Menü **Printer Type** (Druckertyp) die Option **Industrial Series** aus.



The screenshot shows a form with three dropdown menus. The first is labeled 'Material' and has 'Onyx' selected. The second is labeled 'Reinforcement Material' and has 'Carbon Fiber' selected. The third is labeled 'Printer Type' and has 'Industrial Series (X3, X5, X7)' selected. A red rectangular box highlights the 'Printer Type' dropdown menu.

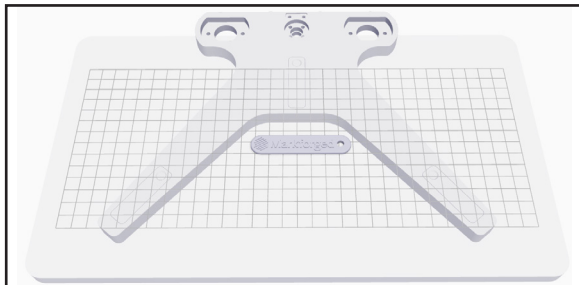
5. Wählen Sie die für diesen Druck zu verwendenden Materialarten aus den Drop-down-Menüs **Material** und **Reinforcement Material** (Verstärkungsmaterial) in diesem Bereich aus.
Hinweis: Dieses Teil kann mit einer beliebigen Kombination aus Faser und Kunststoff gedruckt werden. Wenn Sie andere Materialien als die Standardwerte für diesen Artikel geladen haben, aktualisieren Sie das Material-Feld in Eiger. Wenn Sie dieses Teil aus Nylon drucken, sollten Sie den Namen des Teils in der oberen linken Ecke der Seite ändern, um die Materialänderung widerzuspiegeln.



The screenshot shows the same form as before. A red rectangular box highlights the 'Material' and 'Reinforcement Material' dropdown menus. The 'Material' dropdown has 'Onyx' selected, and the 'Reinforcement Material' dropdown has 'Carbon Fiber' selected. The 'Printer Type' dropdown remains 'Industrial Series (X3, X5, X7)'.

6. Klicken Sie auf **Save** (Speichern).
7. Klicken Sie unten rechts auf dem Bildschirm auf **Print** (Drucken).

8. Verschieben Sie das Teil in die Mitte des druckbaren Bereichs, der auf dem Bildschirm angezeigt wird.



9. Wählen Sie Ihren Drucker aus dem Drop-down-Menü im Bereich **Printing Settings** (Druckeinstellungen) auf der rechten Seite des Bildschirms aus.
10. Warten Sie, bis der Druckvorgang erfolgreich abgeschlossen wurde. Dies sollte weniger als eine Stunde dauern.
11. Nehmen Sie das Druckbett aus dem Drucker, und entfernen Sie das Teil mit dem mitgelieferten Schaber vom Druckbett.



Warnung: Der Schaber, der mit Markforged-Druckern geliefert wird, ist scharf und kann bei unsachgemäßer Verwendung Verletzungen verursachen.

Tipp: Schaben Sie immer von Ihrem Körper weg. Wenn Sie ein Teil entfernen, stützen Sie das Druckbett in vertikaler Position gegen eine stabile, ebene Fläche ab. Schieben Sie den Schaber unter die Ecke des Teils. Halten Sie beim Entfernen eines Teils aus dem Druckbett stets Finger oder andere Körperteile von der Spur des Schabers fern. Halten Sie beim Entfernen des Teils einen spitzen Winkel zwischen Schaber und Druckbett ein.

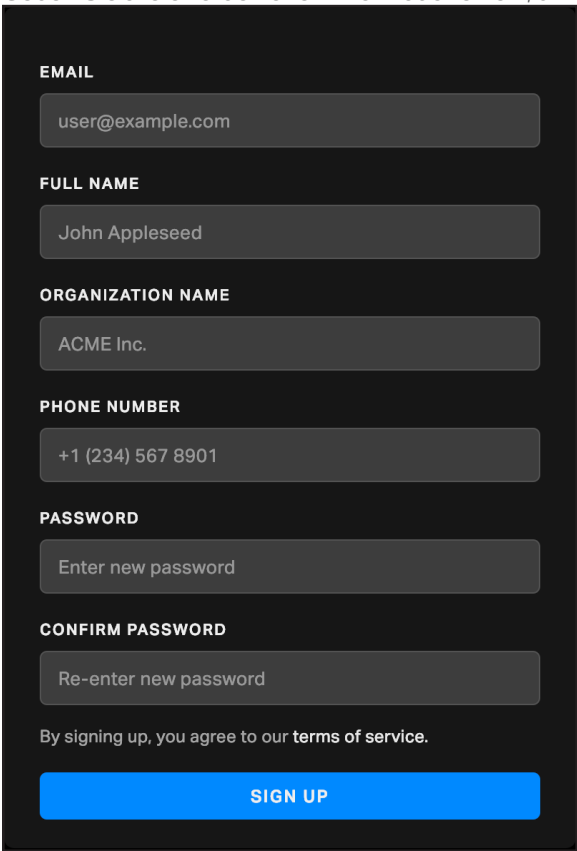
12. Verwenden Sie warmes Wasser, um den Klebstoff vom Druckbett zu entfernen.
Hinweis: Verwenden Sie keine Seifen oder andere Reinigungsmittel, da diese das Bett beschädigen oder Rückstände hinterlassen können.

VERWALTEN VON EIGER-ORGANISATIONEN

Bevor Sie auf Ihrem Drucker drucken können, muss er einer Organisation in Eiger, unserer Software zum Schneiden und Verwalten von Teilen, zugeordnet werden. Sie benötigen die Drucker-ID und den Zugriffsschlüssel, um diesen Vorgang abzuschließen. Beachten Sie, dass ein Drucker nur einer einzigen Eiger-Organisation zugeordnet werden kann und ein Benutzer nur einer einzigen Organisation angehören kann.

NEUE ORGANISATION ERSTELLEN

1. Navigieren Sie in einem Google Chrome-Browser zu <https://www.eiger.io/register>.
2. Geben Sie alle erforderlichen Informationen ein, um eine Eiger-Organisation zu erstellen.

A screenshot of a web registration form for Eiger. The form is dark-themed with light gray input fields. It contains the following sections: 'EMAIL' with the placeholder 'user@example.com'; 'FULL NAME' with the placeholder 'John Appleseed'; 'ORGANIZATION NAME' with the placeholder 'ACME Inc.'; 'PHONE NUMBER' with the placeholder '+1 (234) 567 8901'; 'PASSWORD' with the placeholder 'Enter new password'; and 'CONFIRM PASSWORD' with the placeholder 'Re-enter new password'. Below these fields is a line of text: 'By signing up, you agree to our [terms of service](#).' At the bottom is a bright blue button with the text 'SIGN UP' in white capital letters.

EMAIL

user@example.com

FULL NAME

John Appleseed

ORGANIZATION NAME

ACME Inc.

PHONE NUMBER

+1 (234) 567 8901

PASSWORD

Enter new password

CONFIRM PASSWORD

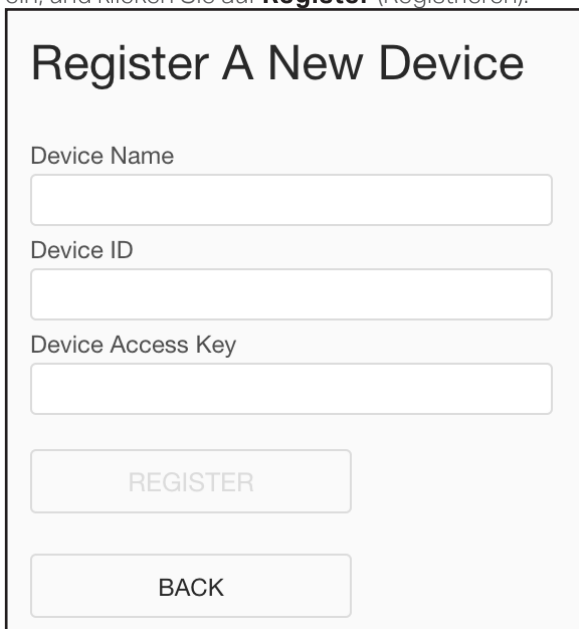
Re-enter new password

By signing up, you agree to our [terms of service](#).

SIGN UP

3. Sie erhalten eine E-Mail von Eiger, nachdem Sie Ihre Organisation erstellt haben. Klicken Sie auf den Link in der E-Mail, um den Anmeldevorgang abzuschließen.

4. Nach der Anmeldung werden Sie von Eiger aufgefordert, ein Gerät zu registrieren. Suchen Sie die ID und den Zugriffsschlüssel Ihres Druckers auf den mit Ihrem Drucker gelieferten Aufklebern oder auf dem Bildschirm „Printer Info“ (Druckerinformationen) Ihres Druckers. Sie finden den Bildschirm „Printer Info“, indem Sie auf dem Touchscreen des Druckers das Menü auswählen und zu **Settings > System Info** (Einstellungen > Systeminformationen) navigieren.
5. Geben Sie den Namen, die ID und den Zugriffsschlüssel des Druckers in die Felder auf dem Bildschirm ein, und klicken Sie auf **Register** (Registrieren).



Register A New Device

Device Name

Device ID

Device Access Key

REGISTER

BACK

DRUCKER ZU VORHANDENER ORGANISATION HINZUFÜGEN

Wenn Sie bereits über eine Organisation verfügen, können Sie jederzeit einen neuen Drucker mit der Geräte-ID und dem Zugriffsschlüssel hinzufügen. Sie finden diese Informationen, indem Sie auf dem Touchscreen des Druckers das Menü auswählen und zu **Settings > System Info** (Einstellungen > Systeminformationen) navigieren.

1. Melden Sie sich in einem Google Chrome-Browser bei Ihrem Eiger-Konto an.
2. Navigieren Sie zu <https://www.eiger.io/devices>.
3. Wählen Sie auf dem Bildschirm die Schaltfläche **Register Device** (Gerät registrieren).
4. Geben Sie den Namen, die ID und den Zugriffsschlüssel Ihres Druckers in die Felder auf dem Bildschirm ein, und klicken Sie auf **Register** (Registrieren).

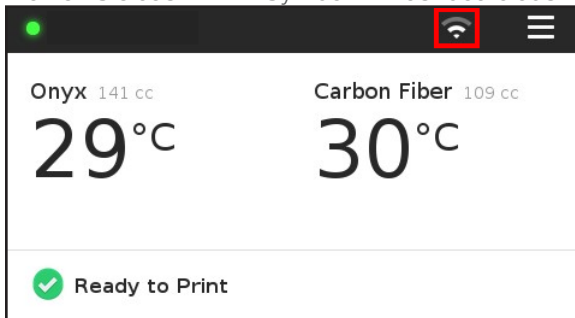
ANSCHLIESSEN DES DRUCKERS

VORBEREITENDE SCHRITTE

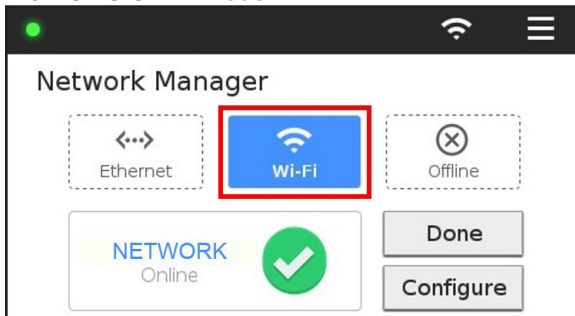
Wenn Sie den Drucker eingeschaltet haben, bevor Sie ihn zu Ihrem Eiger-Konto hinzufügen, müssen Sie den Drucker aus- und wieder einschalten, damit er mit Ihrem Konto verbunden wird.

ANSCHLUSS ÜBER WLAN

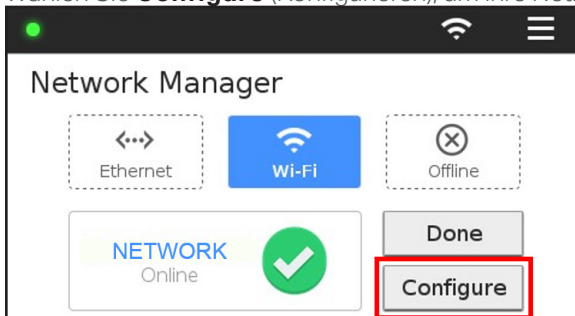
1. Wählen Sie das WLAN-Symbol im Dashboard aus.



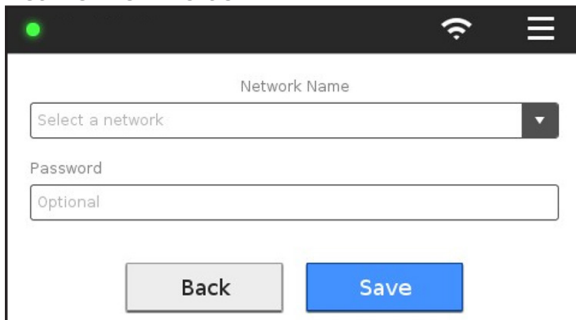
2. Wählen Sie **Wi-Fi** aus.



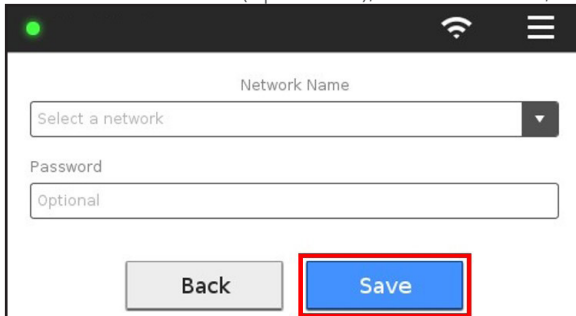
3. Wählen Sie **Configure** (Konfigurieren), um Ihre Netzwerkinformationen einzugeben.



4. Wählen Sie ein Netzwerk aus dem Drop-down-Menü **Netzwerkname** aus, und geben Sie bei Bedarf Ihr Netzwerkennwort ein.

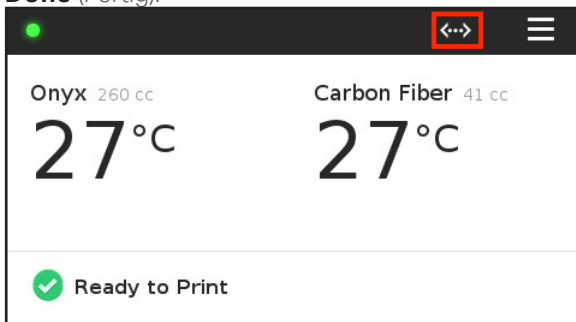


5. Klicken Sie auf **Save** (Speichern), und warten Sie, bis der Drucker die Verbindung hergestellt hat.



ANSCHLUSS ÜBER ETHERNET (LAN)

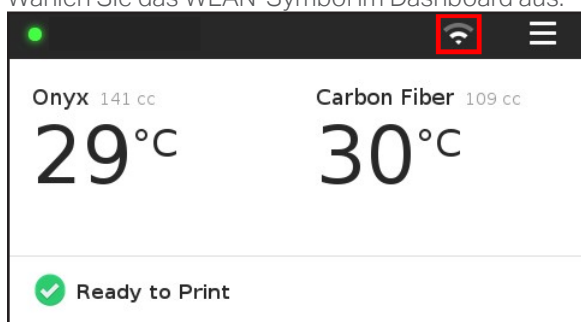
- Schließen Sie das Ethernet-Kabel an den Ethernet-Port an.
Hinweis: Stellen Sie sicher, dass Ihr kabelgebundenes Netzwerk (LAN, Local Area Network) DHCP verwendet.
- Wählen Sie das Ethernet-Symbol im Dashboard aus, und wählen Sie dann **Ethernet** und anschließend **Done** (Fertig).



MAC-ADRESSE DES DRUCKERS ABRUFEN

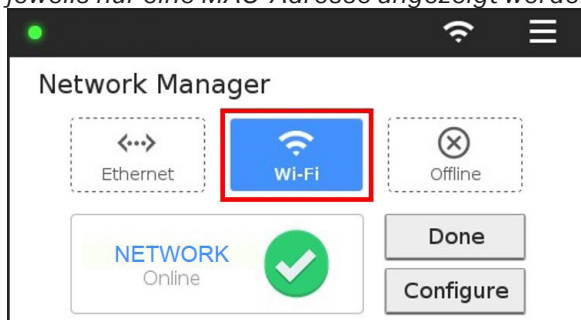
Ihr Drucker kann seine IP-Adresse nicht selbst anzeigen, aber Sie können die MAC-Adresse für Ethernet oder WLAN auffinden.

1. Wählen Sie das WLAN-Symbol im Dashboard aus.

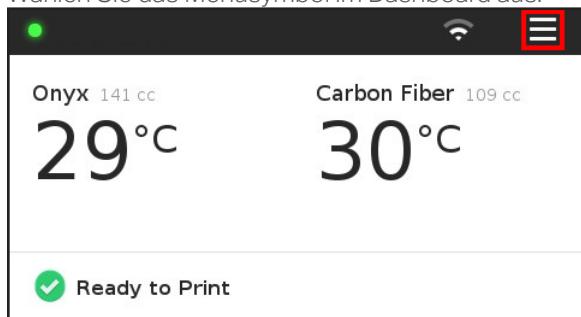


2. Klicken Sie entweder auf die **Ethernet**- oder die **WLAN**-Kachel, je nachdem, auf welche MAC-Adresse Sie zugreifen möchten.

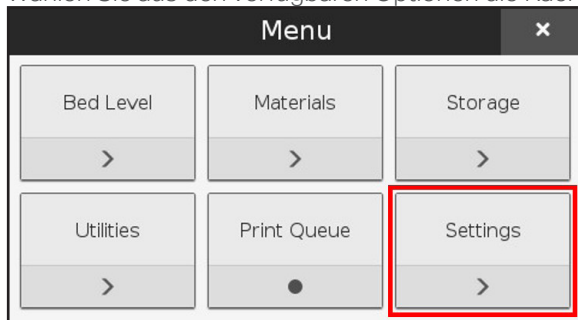
Hinweis: Ihr Drucker zeigt die eindeutige MAC-Adresse der Verbindungsoption an, die derzeit aktiviert ist, auch wenn der Drucker keine Verbindung zum Internet herstellen kann. Es kann jeweils nur eine MAC-Adresse angezeigt werden.



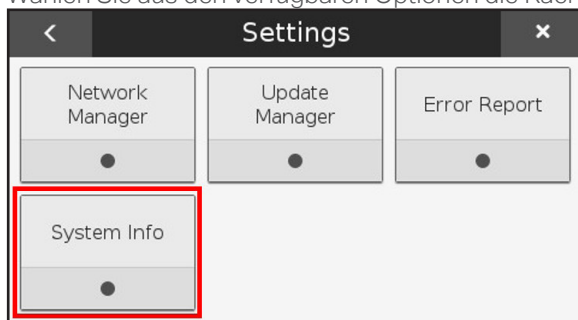
3. Wenn der Status des **Netzwerks Online** ist, klicken Sie auf die Schaltfläche **Done** (Fertig).
4. Wählen Sie das Menüsymbol im Dashboard aus.



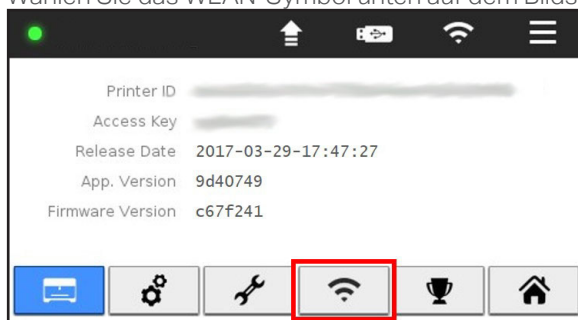
5. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Settings** (Einstellungen) aus.



6. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **System Info** (Systeminformationen) aus.



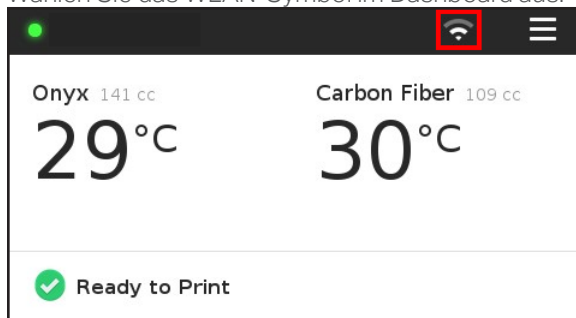
7. Wählen Sie das WLAN-Symbol unten auf dem Bildschirm aus.



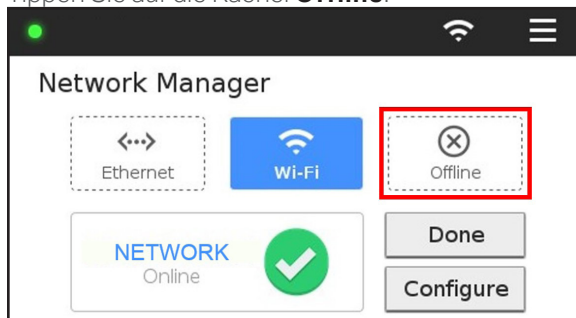
8. Sie können sich nun Ihre MAC-Adresse für die aktivierte Verbindungsoption ansehen.

WLAN ODER ETHERNET DEAKTIVIEREN

1. Wählen Sie das WLAN-Symbol im Dashboard aus.



2. Tippen Sie auf die Kachel **Offline**.



3. Wählen Sie **Done** (Fertig).

NETZWERKANFORDERUNGEN

Geräte von Markforged kommunizieren über das 2,4-GHz-WLAN-Band. Wenn Sie Hilfe beim Einrichten Ihres Netzwerks benötigen, wenden Sie sich an Ihr internes IT-Team.

KABELGEBUNDENE VERBINDUNGEN

Für die Ethernet-Verbindung müssen Kabel mit einer Länge von weniger als 30 Metern verwendet werden.

DHCP

Produkte von Markforged unterstützen nur DHCP. Statische IP-Adressen werden nicht unterstützt.

PORTS/HOSTNAMEN

Produkte von Markforged müssen Zugriff auf die folgenden Hostnamen und Ports haben.

HOSTNAME	PORT	PROTOKOLL	ERFORDERLICH?	GRUND
s3.amazonaws.com	443	TCP	Ja	Gerätebetrieb
mfeiger-production. s3.amazonaws.com	443	TCP	Ja	Gerätebetrieb
cdn.eiger.io	443	TCP	Ja	Gerätebetrieb
www.eiger.io	443	TCP	Ja	Gerätebetrieb
*.pool.ntp.org	123	UDP	Ja	network time protocol
ipv4.connman.net	80	TCP	Nein	Online- Statusüberprüfung
data.logentries.com	443	TCP	Nein	Remote-Protokollierung
data.logentries.com	10000	TCP	Nein	Legacy-Remote- Protokollierung bei Softwareversionen vor 14.09.2018

BROWSER

Für Produkte von Markforged ist der Browser Google Chrome erforderlich. WebSockets muss aktiviert sein.



WICHTIGE INFORMATIONEN ZU KUNSTSTOFF

Nylon und Onyx sind sehr anfällig für die Absorption von Feuchtigkeit. Kunststoff-Filament, das zu viel Feuchtigkeit absorbiert hat, verursacht eine Reihe von Druckproblemen, darunter fehlerhafte Drucke, Unterextrusion, Löcher in der Oberseite von Teilen usw. **Bitte achten Sie besonders darauf, dass der Kunststoff NIEMALS Umgebungsluft ausgesetzt ist, und bewahren Sie den Kunststoff IMMER in dem mitgelieferten Trockenbehälter auf.**

So vermeiden Sie, dass der Kunststoff unbrauchbar wird:

- Setzen Sie eine Kunststoffspule **NIEMALS** der Umgebungsluft aus.
- Öffnen Sie eine Kunststoffspulentasche **ERST** unmittelbar vor der Verwendung.
- Vergewissern Sie sich, dass der Trockenbehälter **VOLLSTÄNDIG verriegelt und geschlossen** ist.
- **Öffnen Sie den Kunststoff-Trockenbehälter NICHT, es sei denn, dies ist unbedingt erforderlich. Wenn der Trockenbehälter geöffnet werden muss, halten Sie die Dauer der Öffnung so kurz wie möglich.**
- Wenn Sie Ihren Drucker längere Zeit nicht verwenden möchten, bewahren Sie die Spule im Trockenbehälter auf, wobei das Filament im Drucker eingelegt ist. Der Trockenbehälter und die Trockenmittelpackungen schützen gut vor Feuchtigkeit, und das im Trockenbehälter gelagerte Material sollte bis zu einem Jahr halten, bevor der Wassergehalt zu hoch für den Druck wird. Wenn Sie ein Gerät nach einer langen Leerlaufzeit neu starten, führen Sie das Dienstprogramm für den Reinigungsdruck für feuchten Kunststoff aus, bis sich der Dampf verflüchtigt (dies kann 2 bis 3 Durchläufe dauern).
- Überprüfen Sie vor der Verwendung die Beutel, die Kunststoff-Filament enthalten, auf Löcher oder Risse.
- **Verwenden Sie immer genau zwei Trockenmittelpackungen in der Trockenbehälter.** Entsorgen Sie ältere Trockenmittelpackungen jedes Mal, wenn Sie Spulen wechseln.

LADEN VON KUNSTSTOFF



Hinweis: Der Druckkopf wird beim Laden von Kunststoff heiß. Gehen Sie beim Arbeiten in der Nähe der Düsen mit Vorsicht vor.

Zubehör

- Waage bis 1 g genau (für gemessene Ladung)
- Drahtschneider
- Pinzette

Diese Anweisungen beziehen sich auf das Einrichten einer neuen oder nicht vollen Spule von Kunststoff-Filament (Onyx oder Nylon) in Ihrem Drucker. Befolgen Sie dazu zunächst die Anweisungen unter **Kunststoff für das Laden einrichten**. Je nachdem, ob der Drucker den Überblick darüber behalten soll, wie viel Material auf der Spule verbleibt, lesen Sie bitte die Abschnitte **gemessene Ladung Kunststoff** oder **Kunststoff schnell laden**. Bevor Sie mit diesen Schritten beginnen, stellen Sie bitte sicher, dass Sie folgende Schritte erfolgreich durchgeführt haben:

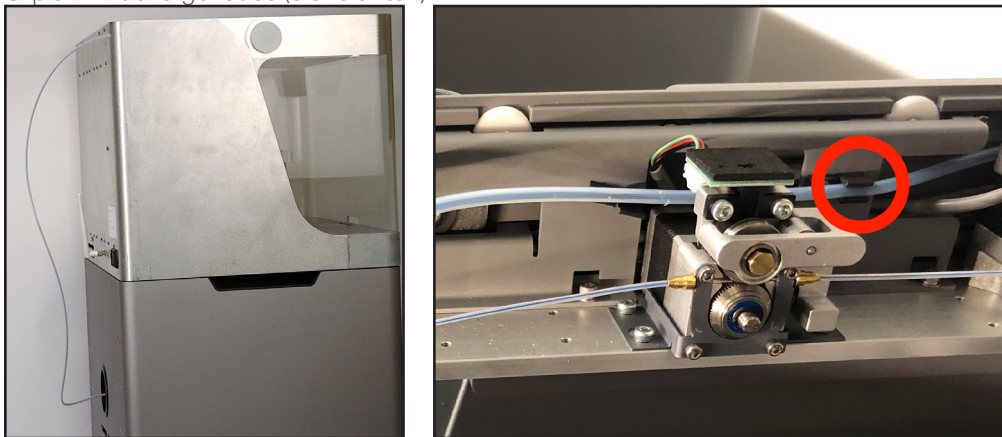
- Entfernen Sie alle derzeit in den Drucker geladenen Kunststoffe.
- Entsorgen Sie die alte Kunststoffspule ggf.
- Entsorgen Sie alle Trockenmittelpackungen, die nicht mit der aktuell zu ladenden Kunststoffspule geliefert wurden.
- Lesen Sie den Abschnitt **Wichtige Informationen zu Kunststoff**.

KUNSTSTOFF ZUM LADEN EINRICHTEN

1. Öffnen Sie den Trockenbehälter im Druckergehäuse, und entfernen Sie die Spindel von innen. Ziehen Sie die magnetische Spindelkappe und das Spindelgehäuse auseinander.



2. **Nur beim ersten Laden:** Entnehmen Sie die blau gefärbte Kunststoffzuleitung aus dem Zubehörkit. Führen Sie ein Ende des Schlauchs durch die Öffnung auf der Rückseite des **Gehäuses** und in den Adapter auf der Rückseite des Trockenbehälters ein. Führen Sie das andere Ende des Schlauchs durch die Öffnung auf der Rückseite des **Druckers** zwischen Schrittmotor und Druckergehäuse und durch den Clip am Druckergehäuse (siehe unten).

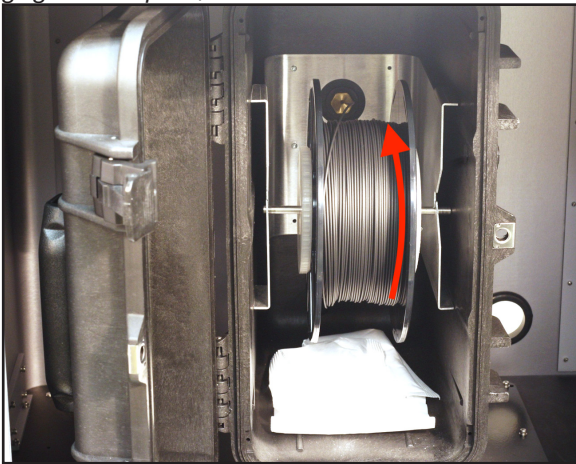


3. Führen Sie vor dem Laden Ihrer neuen oder nicht vollen (d. h. zuvor bereits zum Drucken verwendeten) Spule vorbereitende Schritte aus:
 - **Neue Spule:** Nehmen Sie die Spule aus der Verpackung, nachdem Sie sich vergewissert haben, dass der Kunststoff-Filament-Materialbeutel keine Löcher hat. Legen Sie zwei Trockenmittelpackungen in die Ecken des Trockenbehälters.
Hinweis: Es sollte NICHT erforderlich sein, mehr als zwei Trockenmittelpackungen in den Trockenbehälter zu legen.
 - **Nicht volle Spule:** Wenn Sie möchten, dass Ihr Drucker das verbleibende Kunststoffmaterial misst, wiegen Sie die Spule in Gramm, und notieren Sie sich das Gewicht.
Hinweis: Wenn Sie diesen Wert später eingeben, subtrahiert der Drucker automatisch das Gewicht der Spule, um das Gewicht des Materials selbst zu erhalten.
4. Setzen Sie die Kunststoff-Filamentspule auf die Spindel und befestigen Sie die Spindelkappe so, dass die Magnete verbunden werden.



5. Platzieren Sie die Spule und die Spindel so in dem Trockenbehälter, dass das Filament von der **Oberseite** der Spule austritt.

Hinweis: Die Kunststoffspule wird unter Spannung gewickelt. Halten Sie den Kunststoff immer gegen die Spule, um ein Abrollen während des Ladevorgangs zu verhindern.



6. Verwenden Sie einen Drahtschneider oder ein ähnliches Werkzeug, und schneiden Sie das Kunststoff-Filament in einem Winkel von 45° , so dass es sich leicht lösen und in den Schlauch eingeführt werden kann.
7. Führen Sie das Ende des Filaments in den Trockenbehälteradapter ein. Führen Sie es ganz durch die Kunststoffzuleitung, sodass es am anderen Ende hervorsteht.



8. Schließen Sie die Abdeckung des Trockenbehälters, und drücken Sie die Laschen zusammen, bis sie je **zweimal** einrasten. Schließen Sie dann die Gehäusetüren.

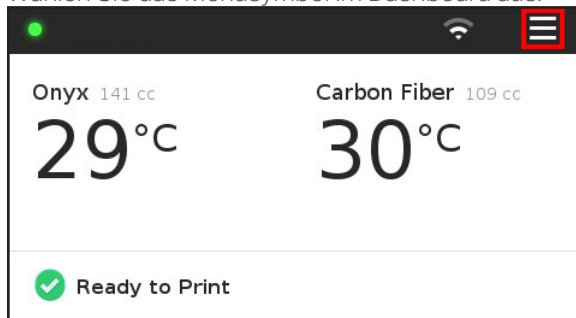
Hinweis: Stellen Sie sicher, dass der Trockenbehälter immer geschlossen und vollständig verriegelt bleibt, außer beim schnellen Laden oder Austauschen des Filaments.

9. Stellen Sie sicher, dass keine Reste oder Teile gebrochenen Kunststoff-Filaments im Drucker zurückbleiben. Wenn Sie etwas finden, lesen Sie bitte den Abschnitt **Reinigung der Bowden-Schläuche**, bevor Sie mit diesen Anweisungen fortfahren.

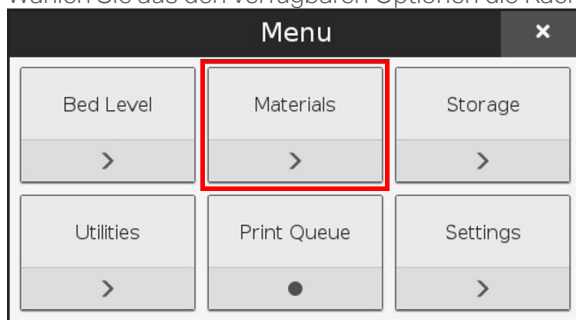
GEMESSENE LADUNG KUNSTSTOFF

Die Materialmessung ist ein Prozess, der von Ihrem Drucker durchgeführt wird, um zu verfolgen, wie viel Material während des Druckens verwendet wird, und um so festzustellen, wie viel Material noch auf einer Spule vorhanden ist. Damit die Materialmessung durchgeführt werden kann, muss dem Drucker mitgeteilt werden, wie viel Material sich auf der Spule befindet, wenn das Filament in den Drucker geladen wird. Wenn Sie den gemessenen Ladevorgang ausführen und das Gewicht Ihrer Kunststoffspule eingeben, verfolgt Ihr Drucker das verbleibende Material und kann Sie sogar warnen, wenn für Ihren Druckauftrag mehr Kunststoff als gegenwärtig vorhanden erforderlich ist.

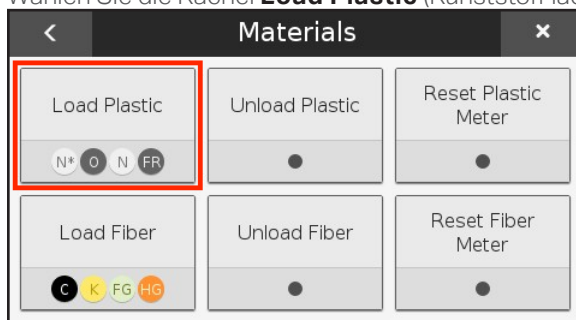
1. Wählen Sie das Menüsymbol im Dashboard aus.



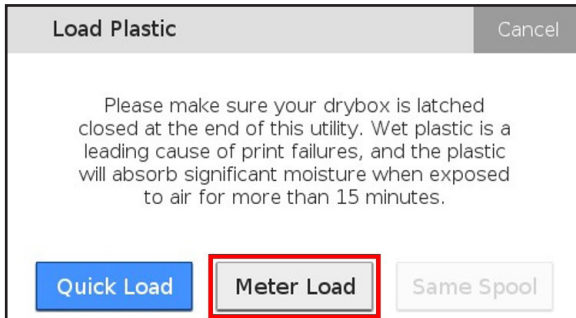
2. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Materials** (Materialien) aus.



3. Wählen Sie die Kachel **Load Plastic** (Kunststoff laden) aus, um den Kunststoff-Ladevorgang zu starten.



4. Wählen Sie auf dem Touchscreen des Druckers die Option **Meter Load** (gemessene Ladung).

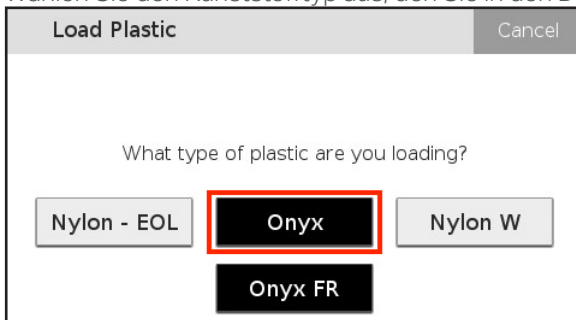


Load Plastic Cancel

Please make sure your drybox is latched closed at the end of this utility. Wet plastic is a leading cause of print failures, and the plastic will absorb significant moisture when exposed to air for more than 15 minutes.

Quick Load **Meter Load** Same Spool

5. Wählen Sie den Kunststofftyp aus, den Sie in den Drucker laden.



Load Plastic Cancel

What type of plastic are you loading?

Nylon - EOL **Onyx** Nylon W

Onyx FR

6. Wählen Sie den Typ der Spule aus, die Sie laden.
*Hinweis: Wählen Sie **Full Spool** (Volle Spule) nur aus, wenn Sie eine neue 800-cm3-Standardspule laden. Wählen Sie für alle anderen Optionen **Partial Spool** (Nicht volle Spule) aus.*



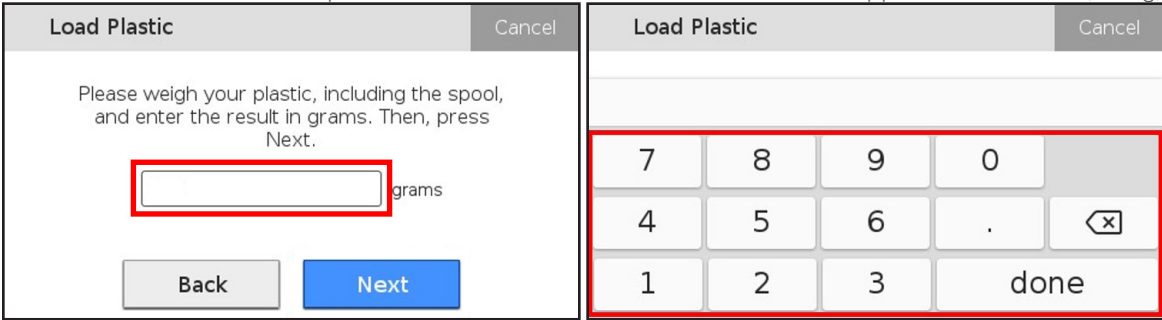
Load Plastic Cancel

How much plastic is left on the spool you're loading?

Full Spool **Partial Spool** Skip

7. Wenn Sie **Full Spool** ausgewählt haben, fahren Sie mit Schritt 8 fort. Wenn Sie **Partial Spool** ausgewählt haben, führen Sie die folgenden zusätzlichen Schritte aus, um Ihrem Drucker genaue Gewichtsangaben bereitzustellen:

- Geben Sie das Gewicht der Spule in den Touchscreen des Druckers ein, und tippen Sie auf **Done** (Fertig).



Load Plastic Cancel

Please weigh your plastic, including the spool, and enter the result in grams. Then, press Next.

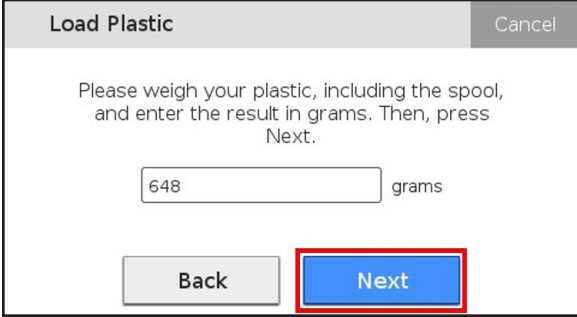
grams

Back Next

Load Plastic Cancel

7	8	9	0	
4	5	6	.	⌫
1	2	3	done	

- Tippen Sie auf dem Touchscreen des Druckers auf **Next** (Weiter).



Load Plastic Cancel

Please weigh your plastic, including the spool, and enter the result in grams. Then, press Next.

648 grams

Back Next

8. Warten Sie, bis der Druckkopf aufgeheizt ist, und tippen Sie auf dem Bildschirm auf die Schaltfläche **Next** (Weiter).



Load Plastic Cancel

Clear leftover filament from extruder if necessary. When finished, press Next.

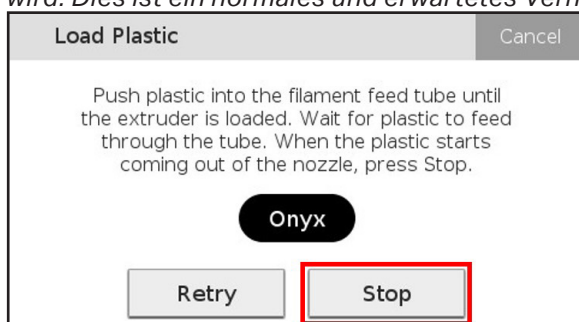
Onyx

Next

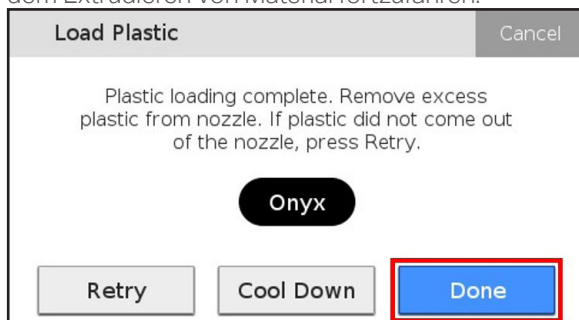
9. Führen Sie dem Kunststoff-Extruder das Material aus der Kunststoffzuleitung zu, und stecken Sie die Kunststoffzuleitung in die Steckverbindung des Extruders.

10. Warten Sie, bis sich das Kunststoff-Filament durch den Bowden-Schlauch bewegt. Sobald das Material aus der Düse extrudiert, tippen Sie auf **Stop** (Stopp).

Hinweis: Der Kunststoffextruder beginnt zu klicken, wenn das Material von der Düse extrudiert wird. Dies ist ein normales und erwartetes Verhalten beim Laden des Materials.



11. Entfernen Sie mit einer Pinzette alles extrudierte Material, das sich auf der Düse ansammelt.
12. Tippen Sie auf **Done** (Fertig), um das Dienstprogramm zu beenden, oder auf **Retry** (Wiederholen), um mit dem Extrudieren von Material fortzufahren.

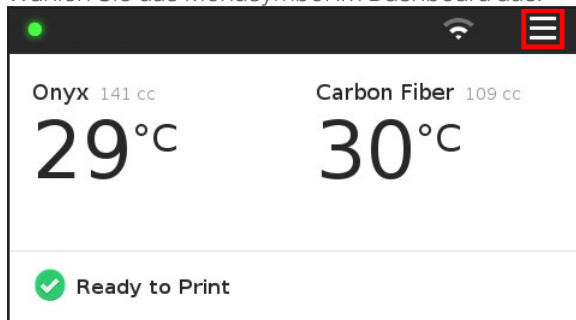


KUNSTSTOFF SCHNELL LADEN

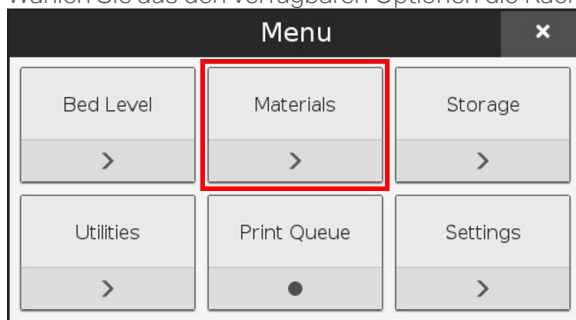
Hinweis: Es wird dringend empfohlen, nach Möglichkeit die Option zur gemessenen Ladung zu verwenden, um eine genauere Materialmessung zu gewährleisten.

Wenn Sie nicht möchten, dass Ihr Drucker die verbleibende Materialmenge verfolgt, oder wenn Sie nicht über die Ressourcen verfügen, die zum Wiegen der Spule erforderlich sind, können Sie mit dem Drucker einen Schnellladevorgang ausführen. Wenn Sie diesen Vorgang verwenden, um Kunststoff zu laden, kann Ihr Drucker nicht anzeigen, wie viel Material noch übrig ist, und Sie können auch keine Warnmeldung erhalten, wenn Ihr Drucker fast leer ist.

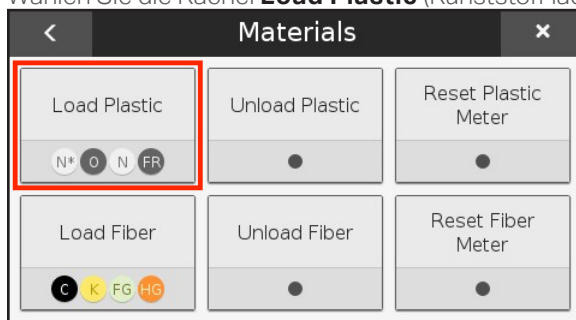
1. Wählen Sie das Menüsymbol im Dashboard aus.



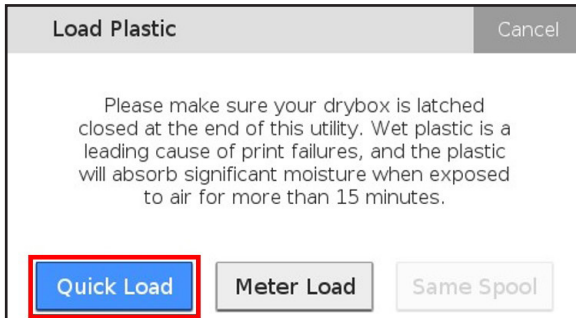
2. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Materials** (Materialien) aus.



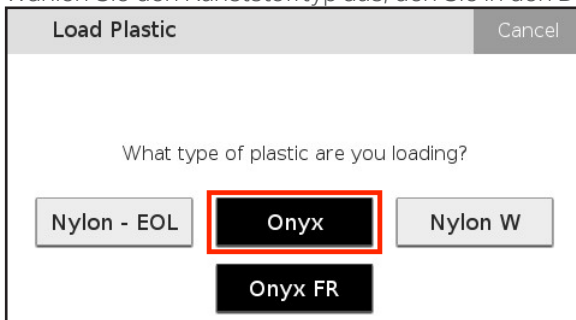
3. Wählen Sie die Kachel **Load Plastic** (Kunststoff laden) aus, um den Kunststoff-Ladevorgang zu starten.



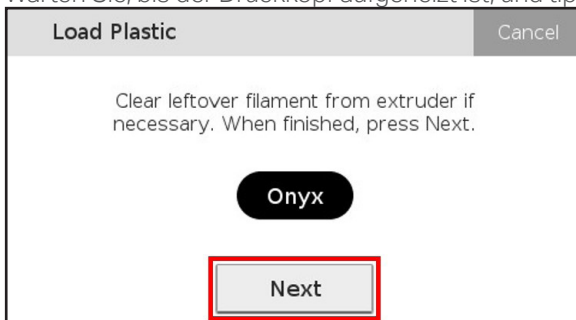
4. Wählen Sie auf dem Touchscreen des Druckers die Option **Quick Load** (Schnelles Laden).



5. Wählen Sie den Kunststofftyp aus, den Sie in den Drucker laden.



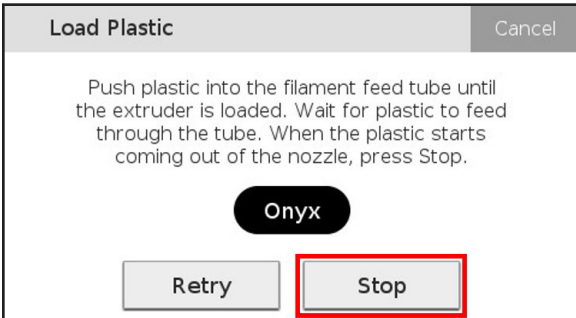
6. Warten Sie, bis der Druckkopf aufgeheizt ist, und tippen Sie dann auf **Next** (Weiter).



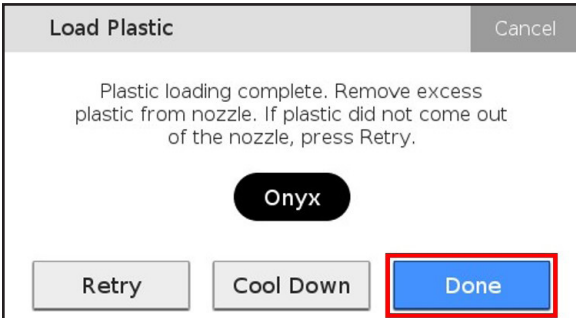
7. Führen Sie das Material aus der Kunststoffzuleitung dem Kunststoffextruder zu.

8. Warten Sie, bis sich das Kunststoff-Filament durch den Bowden-Schlauch bewegt. Sobald das Material aus der Düse extrudiert, warten Sie zwei Sekunden, und tippen Sie dann auf **Stop** (Stopp).

Hinweis: Der Kunststoffextruder beginnt zu klicken, wenn das Material aus der Düse extrudiert wird. Dies ist ein normales und erwartetes Verhalten beim Laden des Materials.



9. Entfernen Sie mit einer Pinzette alles extrudierte Material, das sich auf der Düse ansammelt.
10. Tippen Sie auf **Done** (Fertig), um das Dienstprogramm zu beenden, oder auf **Retry** (Wiederholen), um mit dem Extrudieren von Material fortzufahren.





LADEN VON FASER

Zubehör

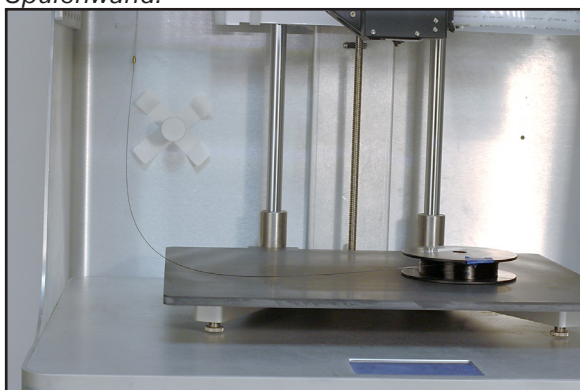
- Skalierung auf 1 g genau (wenn Sie den Vorgang zur gemessenen Ladung ausführen möchten)
- Pinzette
- Drahtschneider

Diese Anweisungen gelten für die Einrichtung einer neuen oder nicht vollen Faserspule (Kohlefaser, Glasfaser, Kevlar oder HSHT) in Ihrem Drucker. Befolgen Sie dazu zunächst die Anweisungen unter **Faser für das Laden einrichten**. Je nachdem, ob der Drucker nachverfolgen soll, wie viel Material auf der Spule verbleibt, lesen Sie bitte die Abschnitte **gemessene Ladung Faser** oder **Kunststoff schnell laden**. Bevor Sie mit diesen Schritten beginnen, stellen Sie bitte sicher, dass Sie folgende Schritte erfolgreich durchgeführt haben:

- Entfernen Sie sämtliche derzeit in den Drucker geladene Faser.

FASER ZUM LADEN EINRICHTEN

1. Wenn es sich um eine nicht volle (d. h. eine zuvor zum Drucken verwendete) Spule handelt und Sie möchten, dass Ihr Drucker das verbleibende Fasermaterial misst, wiegen Sie die Spule in Gramm, und notieren Sie das Gewicht.
Hinweis: Wenn Sie diesen Wert später eingeben, subtrahiert der Drucker automatisch das Gewicht der Spule, um das Gewicht des Materials selbst zu erhalten.
2. Halten Sie das Ende der Faser, um ein Abspulen zu verhindern, und entfernen Sie das Klebeband.
3. Wickeln Sie vorsichtig 75 cm Material von der Spule ab, und bringen Sie das Klebeband wieder an, um das restliche Material vor dem Abspulen zu schützen.
Hinweis: Um ein Verbiegen des Materials zu vermeiden, kleben Sie es an die Innenseite der Spulenwand.

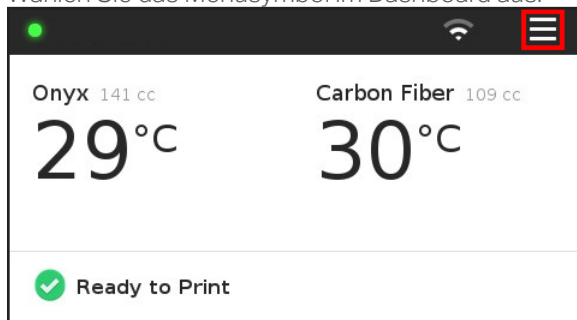


4. Verwenden Sie einen Drahtschneider oder ein ähnliches Werkzeug, um verbogenes Filament zu entfernen, da dieses schwierig zu laden sein kann.
5. Führen Sie das geschnittene Ende des Materials durch die Faserzuleitung, bis es den Faserextruder erreicht.

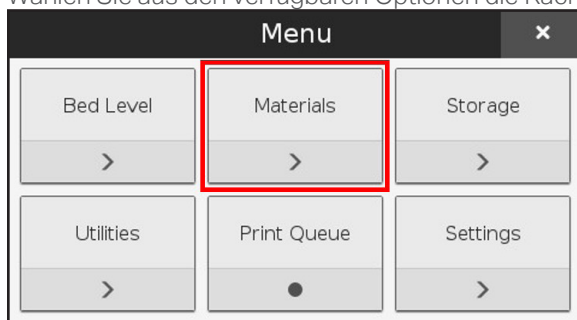
GEMESSENE LADUNG FASER

Die Materialmessung ist der Prozess, mit dem der Drucker den Materialverbrauch verfolgt und so feststellt, wie viel Filament auf einer Spule verbleibt. Wenn Sie den gemessenen Ladevorgang ausführen und das Gewicht Ihrer Faserspule eingeben, verfolgt Ihr Drucker das verbleibende Material und kann Sie sogar warnen, wenn für Ihren Druckauftrag mehr Faser als gegenwärtig vorhanden erforderlich ist.

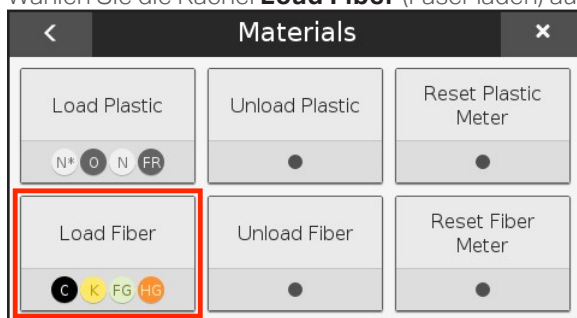
1. Wählen Sie das Menüsymbol im Dashboard aus.



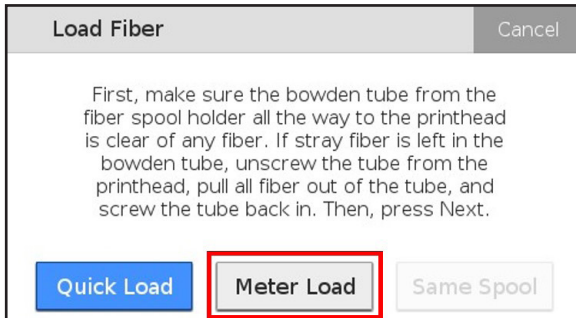
2. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Materials** (Materialien) aus.



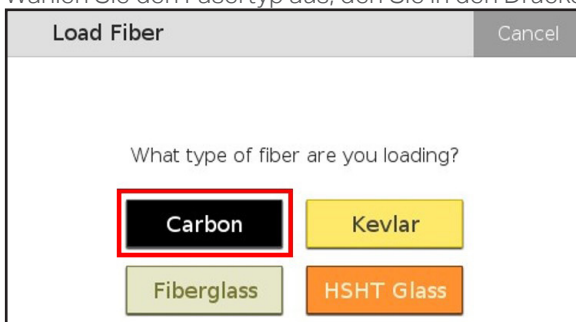
3. Wählen Sie die Kachel **Load Fiber** (Faser laden) aus, um den Kunststoff-Ladevorgang zu starten.



4. Wählen Sie auf dem Touchscreen des Druckers die Option **Meter Load** (gemessene Ladung).



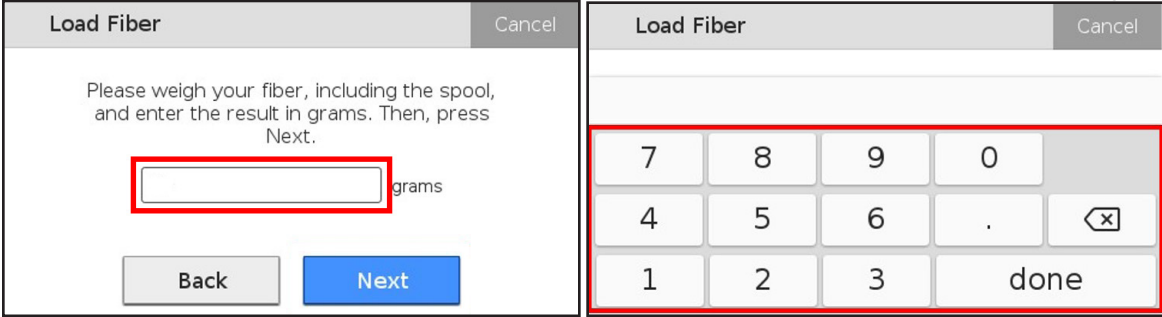
5. Wählen Sie den Fasertyp aus, den Sie in den Drucker laden.



6. Wählen Sie den Typ der Spule aus, die Sie laden.



7. Wenn Sie **50cc Full** (50 cm³ voll) oder **150cc Full** (150 cm³ voll) ausgewählt haben, fahren Sie mit Schritt 8 fort. Wenn Sie **50cc Partial** oder **150cc Partial** ausgewählt haben, befolgen Sie bitte die folgenden zusätzlichen Schritte, um Ihrem Drucker genaue Gewichtsangaben bereitzustellen:
- Nehmen Sie die Notiz zur Hand, die Sie zuvor (in Gramm) vom Gewicht der Spule gemacht haben.
 - Geben Sie das Gewicht der Spule in den Touchscreen des Druckers ein, und tippen Sie auf **Done** (Fertig) ein.



Load Fiber Cancel

Please weigh your fiber, including the spool, and enter the result in grams. Then, press Next.

grams

Back Next

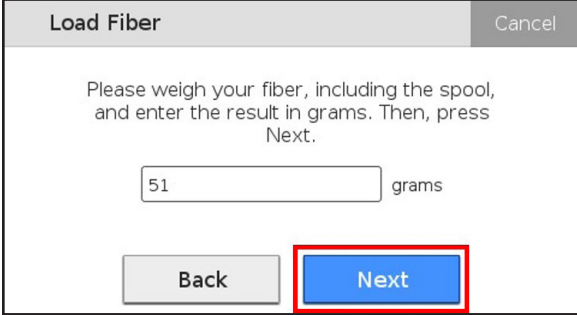
Load Fiber Cancel

7 8 9 0

4 5 6 . 

1 2 3 done

- Tippen Sie auf dem Touchscreen des Druckers auf **Next** (Weiter).



Load Fiber Cancel

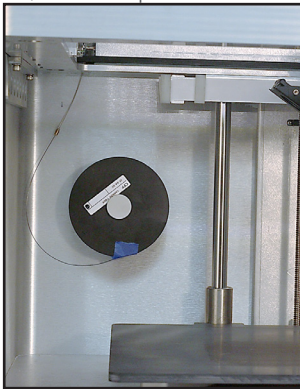
Please weigh your fiber, including the spool, and enter the result in grams. Then, press Next.

51 grams

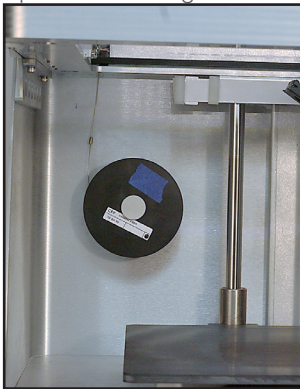
Back Next

8. Führen Sie die Faser weiter durch die Zuleitung zu, bis der Extruder das Material aufnimmt. An diesem Punkt wird die Faser automatisch nach oben gezogen und durch den Bowden-Schlauch geführt, bis sie den Druckkopf erreicht.

9. Platzieren Sie die Faserspule während der Faserzuführung durch den Faserextruder so auf die Spindel, dass das Material vom **Boden** der Spule aus austritt. Bringen Sie die magnetische Kappe auf der Spindel an, um die Spule zu fixieren.

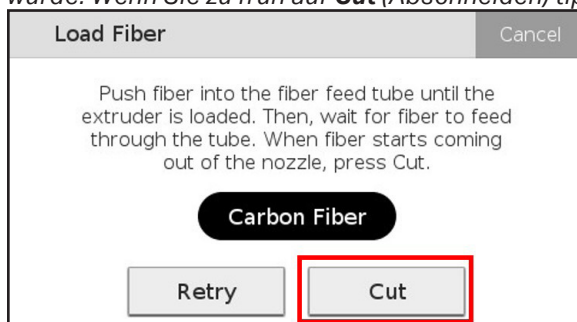


10. Wenn die Faser auf der Spule unter Spannung steht, entfernen Sie das Klebeband von der Innenseite der Spule, und legen Sie es zur späteren Verwendung beiseite. Wir empfehlen, es an der Vorderseite der Spule zu befestigen.

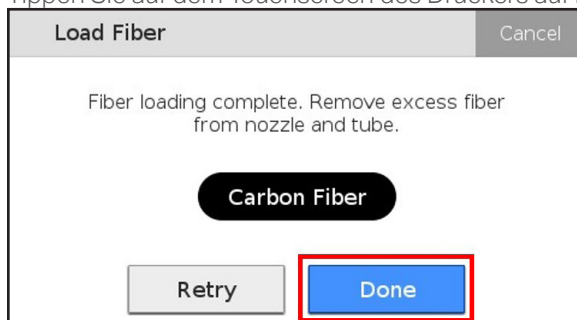


11. Wenn die Faser vom Druckkopf extrudiert wird, tippen Sie auf dem Touchscreen des Druckers auf **Cut** (Abschneiden).

*Hinweis: Tippen Sie erst dann auf **Cut** (Abschneiden), wenn die Faser sichtbar aus der Düse extrudiert wurde. Wenn Sie zu früh auf **Cut** (Abschneiden) tippen, kommt es wahrscheinlich zu einem Faserstau.*



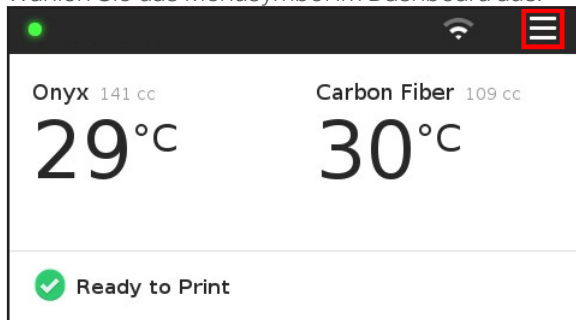
12. Entfernen Sie das extrudierte Material mit einer Pinzette von der Düse, wenn es nicht alleine herausfällt.
13. Wenn der Vorgang abgelaufen ist, bevor die Faser die Düse erreicht, tippen Sie einfach auf **Retry** (Wiederholen), um die Faserladeprozedur neu zu starten.
14. Tippen Sie auf dem Touchscreen des Druckers auf **Done** (Fertig), um das Dienstprogramm zu beenden.



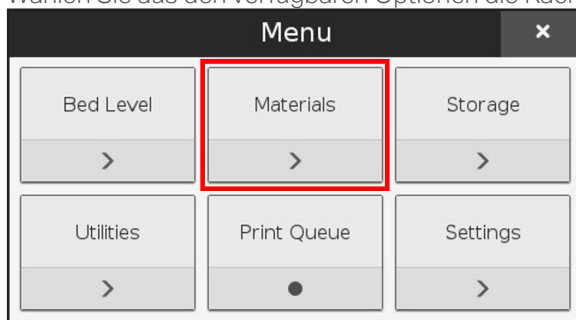
FASER SCHNELL LADEN

Wenn Sie nicht möchten, dass Ihr Drucker die verbleibende Materialmenge verfolgt, oder wenn Sie nicht über die Ressourcen verfügen, die zum Berechnen des Spulengewichts erforderlich sind, können Sie mit dem Drucker einen Schnellladevorgang ausführen. Wenn Sie diesen Vorgang verwenden, um Faser zu laden, kann Ihr Drucker nicht anzeigen, wie viel Material noch übrig ist, und Sie können auch keine Warnmeldung erhalten, wenn Ihr Drucker fast leer ist.

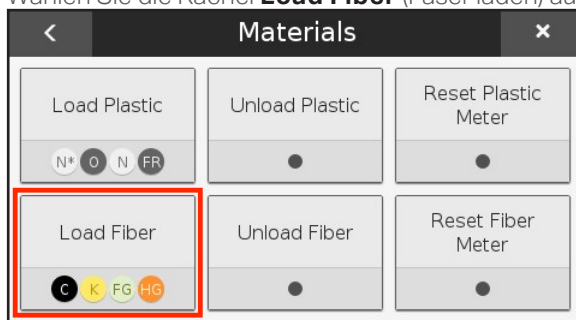
1. Wählen Sie das Menüsymbol im Dashboard aus.



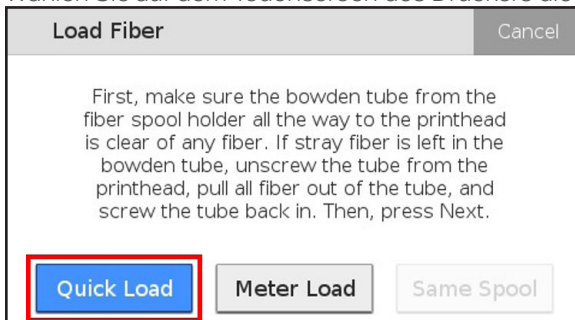
2. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Materials** (Materialien) aus.



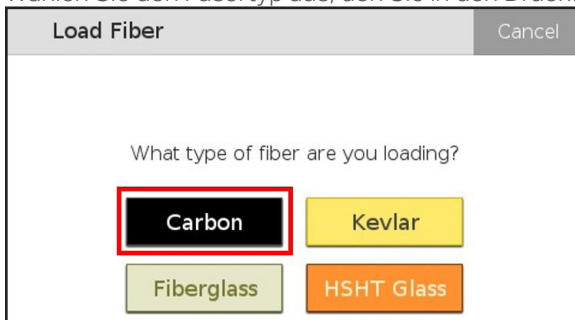
3. Wählen Sie die Kachel **Load Fiber** (Faser laden) aus.



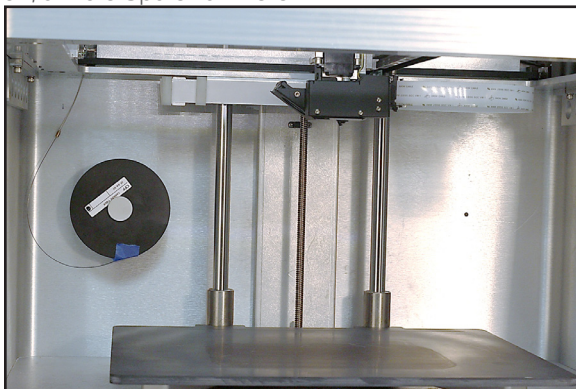
4. Wählen Sie auf dem Touchscreen des Druckers die Option **Quick Load** (Schnelles Laden).



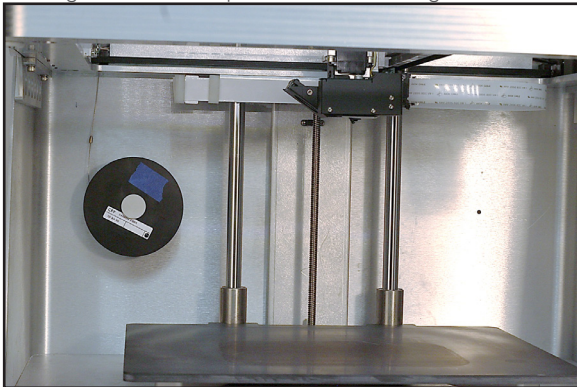
5. Wählen Sie den Fasertyp aus, den Sie in den Drucker laden.



6. Führen Sie die Faser weiter durch die Zuleitung zu, bis der Extruder das Material aufnimmt. An diesem Punkt wird die Faser automatisch nach oben gezogen und durch den Bowden-Schlauch geführt, bis sie den Druckkopf erreicht.
7. Platzieren Sie die Faserspule während der Faserzuführung durch den Faserextruder so auf die Spindel, dass das Material vom **Boden** der Spule aus austritt. Bringen Sie die magnetische Kappe auf der Spindel an, um die Spule zu fixieren.

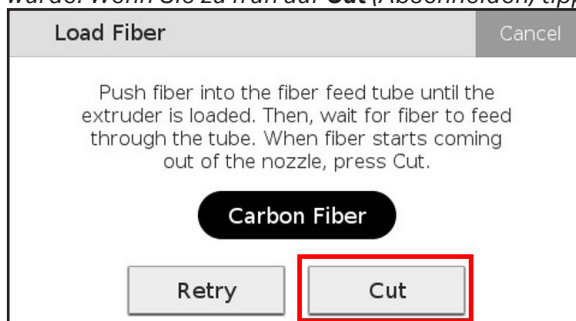


8. Sobald die Faser auf der Spule unter Spannung steht, entfernen Sie das Klebeband von der Innenseite der Spule, und legen Sie es zur späteren Verwendung beiseite. Wir empfehlen, es an der Vorderseite der Spule zu befestigen.

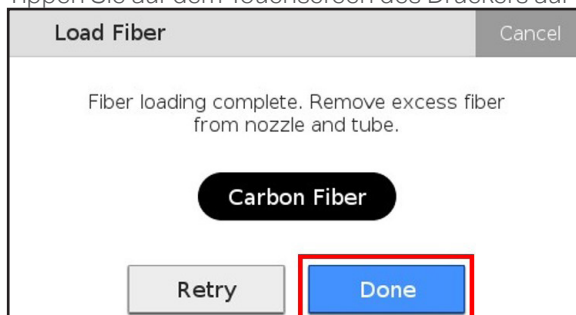


9. Wenn die Faser vom Druckkopf extrudiert wird, tippen Sie auf dem Touchscreen des Druckers auf **Cut** (Abschneiden).

*Hinweis: Tippen Sie erst dann auf **Cut** (Abschneiden), wenn die Faser sichtbar durch die Düse extrudiert wurde. Wenn Sie zu früh auf **Cut** (Abschneiden) tippen, kommt es wahrscheinlich zu einem Faserstau.*



10. Entfernen Sie das extrudierte Material mit einer Pinzette von der Düse, wenn es nicht alleine herausfällt.
 11. Wenn der Vorgang abläuft, bevor die Faser die Düse erreicht, starten Sie einfach den Faserladevorgang durch Drücken von **Retry** (Wiederholen) neu.
 12. Tippen Sie auf dem Touchscreen des Druckers auf **Done** (Fertig), um das Dienstprogramm zu beenden.



NIVELLIEREN DES DRUCKBETTS

Zubehör

- Schaber
- Klebestift
- Ausgleichsscheibe mit der Bezeichnung PLASTIC
- Ausgleichsscheibe mit der Bezeichnung FIBER
- 2,5-mm-Sechskantschlüssel



Hinweis: Reinigen Sie das Druckbett vor der Nivellierung gründlich mit Wasser, um Kleberreste zu entfernen. Trocknen Sie das Druckbett mit einem Papiertuch, bevor Sie fortfahren.

AUSFÜHREN DES DIENSTPROGRAMMS ZUR LASER-NIVELLIERUNG DES DRUCKBETTS

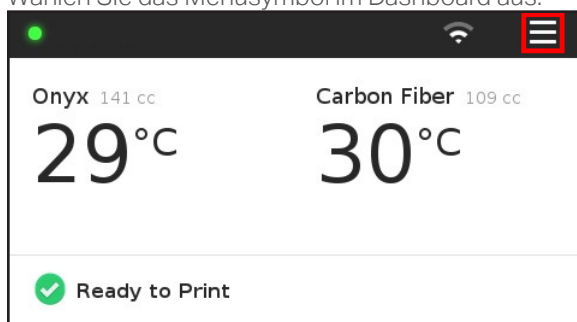
Mit dem Dienstprogramm zur Laser-Nivellierung des Druckbetts können Sie Ihr Druckbett präzise ausrichten und erhalten während des Nivellervorgangs Live-Feedback, um sicherzustellen, dass das Bett so eben wie möglich ist. Es ist nach dem Ausführen des Dienstprogramms zur Laser-Nivellierung des Druckbetts nicht erforderlich, das Druckbett mit den Ausgleichsscheiben zu nivellieren.

Wenn Sie kein Dienstprogramm ausführen, können Sie das Druckbett *manuell* anheben oder absenken.

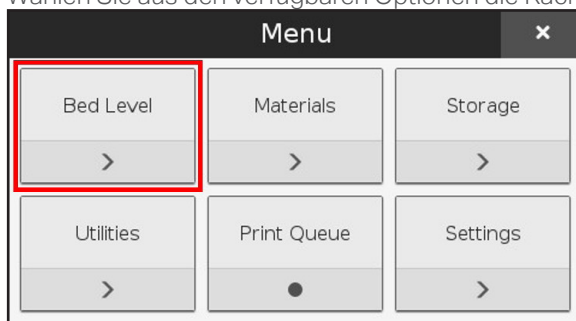


*Hinweis: Der **Druckkopf** bewegt sich während dieses Dienstprogramms automatisch.*

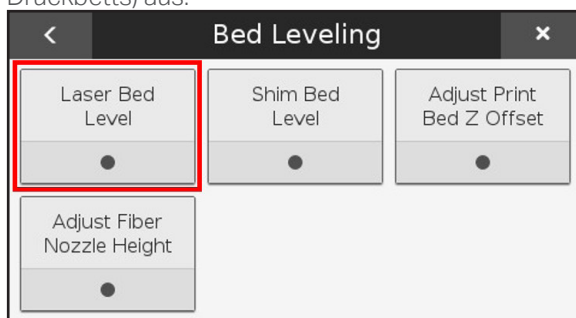
1. Wählen Sie das Menüsymbol im Dashboard aus.



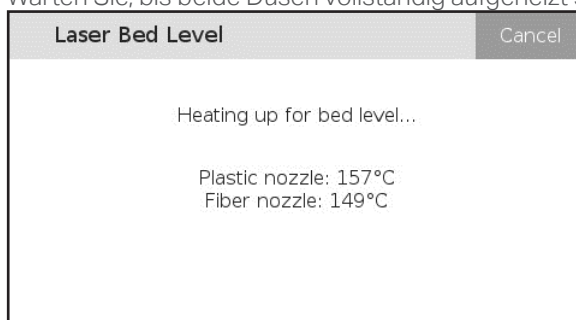
2. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Bed Level** (Druckbettniveau) aus.



3. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Laser Bed Level** (Laser-Nivellierung des Druckbetts) aus.

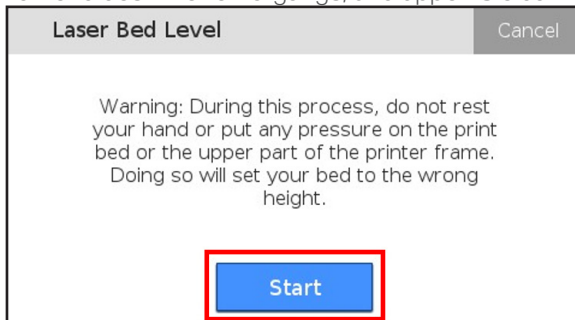


4. Warten Sie, bis beide Düsen vollständig aufgeheizt sind.



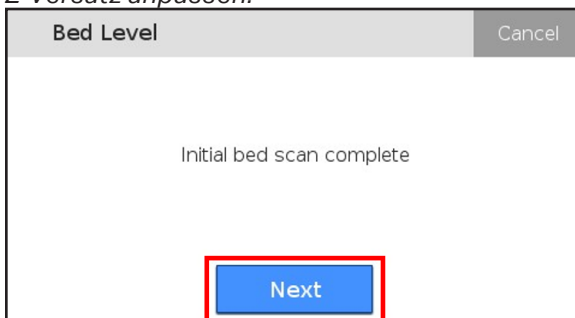


5. Lesen Sie die Warnung auf dem Bildschirm bezüglich der Ausübung von Druck auf das Druckbett während des Nivelliervorgangs, und tippen Sie dann auf **Start**.

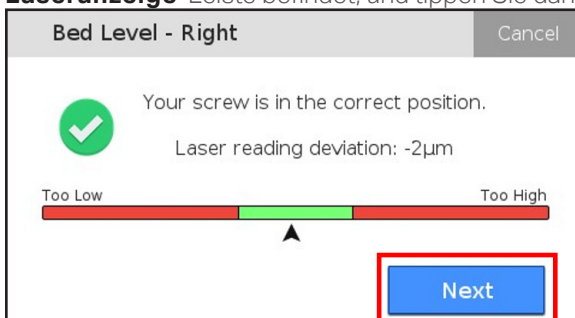


6. Warten Sie, bis der Druckkopf den ersten Scan des Druckbetts abgeschlossen hat, und tippen Sie dann auf **Next** (Weiter).

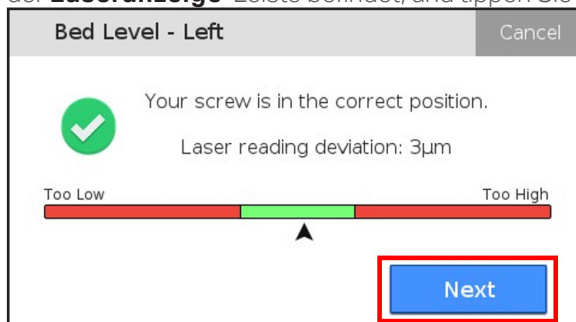
Hinweis: Wenn das Bett entweder sehr hoch oder sehr niedrig ist, was manchmal durch den Wechsel von Druckbetten verursacht wird, kann der Drucker den großen Versatz möglicherweise nicht automatisch ausgleichen. In diesem Fall wird auf dem Bildschirm ein Fehler angezeigt, und Sie werden aufgefordert, den Laser-Nivelliervorgang mit vollständig gelösten Rändelschrauben zu starten. In diesem Fall müssen Sie möglicherweise auch den Z-Versatz anpassen.



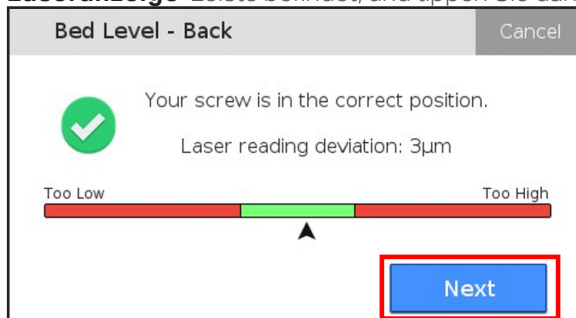
7. Stellen Sie die erste Rändelschraube so ein, dass sich der Pfeil auf dem Bildschirm im grünen Bereich der **Laseranzeige**-Leiste befindet, und tippen Sie dann auf **Next** (Weiter).



8. Stellen Sie die zweite Rändelschraube so ein, dass sich der Pfeil auf dem Bildschirm im grünen Bereich der **Laseranzeige**-Leiste befindet, und tippen Sie dann auf **Next** (Weiter).



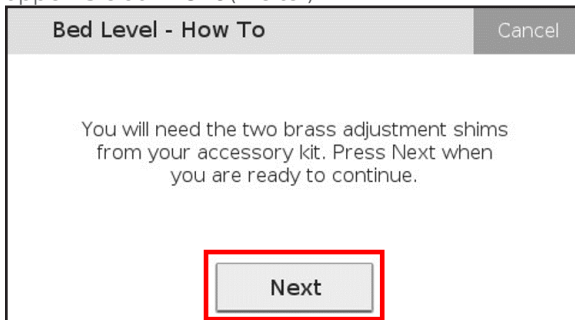
9. Stellen Sie die dritte Rändelschraube so ein, dass sich der Pfeil auf dem Bildschirm im grünen Bereich der **Laseranzeige**-Leiste befindet, und tippen Sie dann auf **Next** (Weiter).



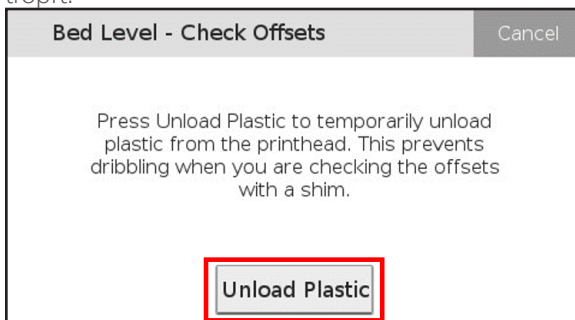
10. Warten Sie, bis der Druckkopf den zweiten Scan des Druckbetts abgeschlossen hat, und tippen Sie dann auf **Next** (Weiter), um die relativen Positionen der Düsen zu kalibrieren.



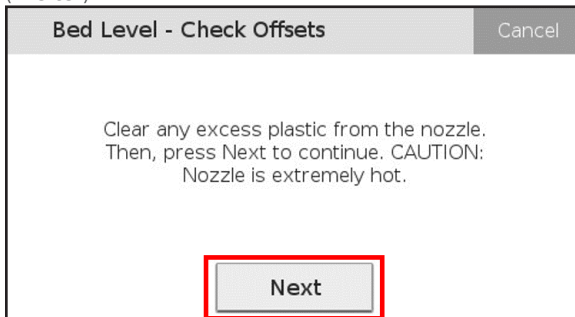
11. Stellen Sie sicher, dass Sie die beiden Ausgleichsscheiben aus dem Zubehörsatz zur Hand haben, und tippen Sie auf **Next** (Weiter).



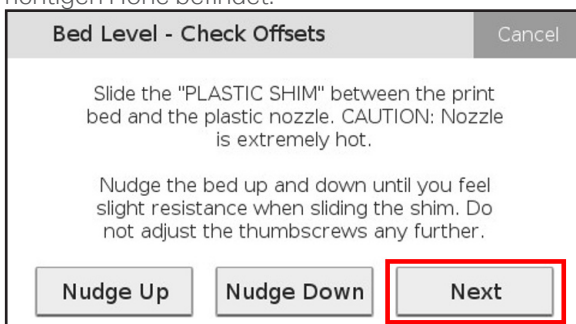
12. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Unload Plastic** (Kunststoff entladen), um den Kunststoff ein wenig vom Druckkopf einzuziehen. Dadurch wird verhindert, dass während der Nivellierung Kunststoff von der Düse tropft.



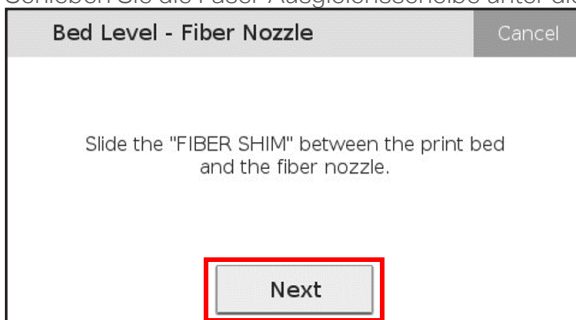
13. Entfernen Sie mit einer Pinzette überschüssigen Kunststoff vom Druckkopf, und tippen Sie dann auf **Next** (Weiter).



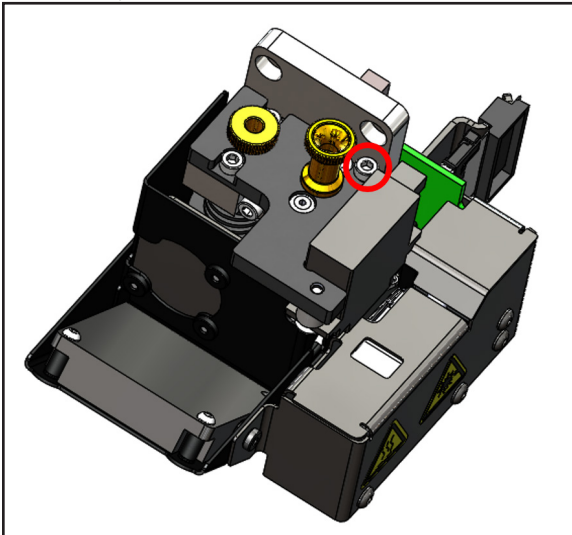
14. Schieben Sie die Kunststoff-Ausgleichsscheibe unter die Kunststoffdüse, und stellen Sie das Druckbett mithilfe der Schaltflächen **Pfeil nach oben** und **Pfeil nach unten** in kleinen Schritten so ein, dass ein leichter Zug an der Kunststoffdüse anliegt. Tippen Sie auf **Next** (Weiter), wenn sich das Bett in der richtigen Höhe befindet.



15. Schieben Sie die Faser-Ausgleichsscheibe unter die Faserdüse, und tippen Sie auf **Next** (Weiter).



16. Stellen Sie die Einstellschraube auf der Oberseite des Druckkopfs mit einem 2,5-mm-Sechskantschlüssel so ein, dass die Faserdüse ein wenig gespannt ist, und tippen Sie dann auf **Reload Plastic** (Kunststoff nachladen).

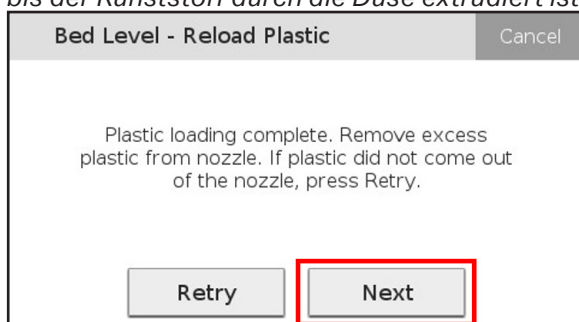
**Bed Level - Fiber Nozzle**

Cancel

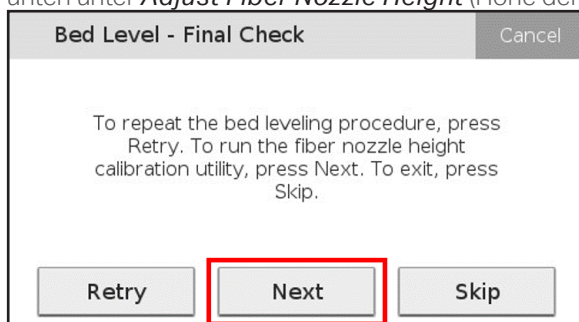
Adjust the exposed 2.5mm allen head screw on top of the print head assembly to adjust the height of the fiber nozzle until you can feel slight resistance while sliding the shim. See the online support documentation for the exact placement of this allen head screw.

Reload Plastic

17. Beobachten Sie die Kunststoffdüse, um sicherzustellen, dass der Kunststoff während des Nachladevorgangs extrudiert wird, und tippen Sie dann auf **Next** (Weiter), um fortzufahren.
*Hinweis: Wenn der Kunststoff während des Nachladevorgangs nicht extrudiert wird, tippen Sie auf **Retry** (Wiederholen), um mehr Kunststoff zu extrudieren. Wiederholen Sie diesen Vorgang, bis der Kunststoff durch die Düse extrudiert ist.*



18. Tippen Sie auf **Weiter**, um mit der Kalibrierung der Höhe der Faserdüse (falls zutreffend) zu beginnen, oder auf **Skip** (Überspringen), um das Dienstprogramm zu beenden. Weitere Informationen finden Sie unten unter *Adjust Fiber Nozzle Height* (Höhe der Faserdüse anpassen).



AUSFÜHREN DES DIENSTPROGRAMMS ZUR NIVELLIERUNG DES DRUCKBETTS MIT AUSGLEICHSSCHEIBEN

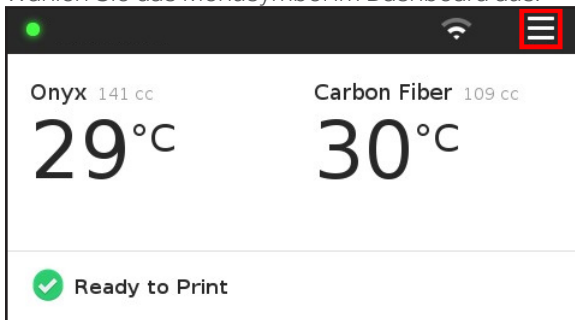
Für erfahrene Benutzer kann das Dienstprogramm zur Nivellierung des Druckbetts mit Ausgleichsscheiben die Laser-Nivellierung des Druckbetts effektiv ersetzen. Der Vorgang für den Testdruck für Bettausrichtung (siehe *Testdruck für Bettausrichtung*) sollte jedes Mal ausgeführt werden, wenn das Dienstprogramm zur Nivellierung des Druckbetts mit Ausgleichsscheiben verwendet wird. Möglicherweise müssen Sie mehrere Durchläufe mit Ausgleichsscheiben/Testdrucken durchführen, bevor das Bett vollständig nivelliert ist.

Wenn Sie kein Dienstprogramm ausführen und das Druckbett manuell anheben oder absenken müssen, können Sie einfach das Druckbett nach oben oder unten drücken.

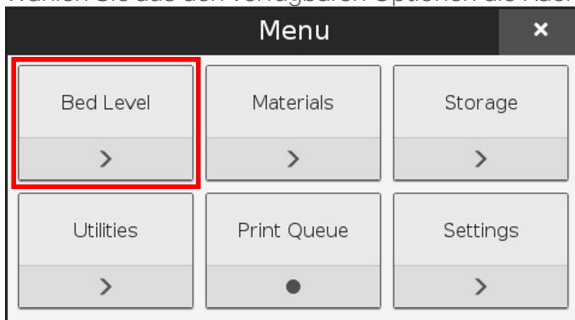


Hinweis: Der Druckkopf bewegt sich während dieses Dienstprogramms automatisch.

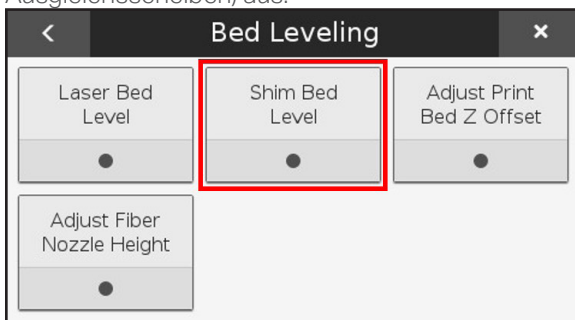
1. Wählen Sie das Menüsymbol im Dashboard aus.



2. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Bed Level** (Druckbettniveau) aus.



3. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Shim Bed Level** (Nivellierung des Druckbetts mit Ausgleichsscheiben) aus.





4. Lesen Sie die Warnung bezüglich der Ausübung von Druck auf das Druckbett während des Nivelliervorgangs, und tippen Sie dann auf **Next** (Weiter).

Bed Level - Start

Cancel

Warning: During this process, do not rest your hand or put any pressure on the print bed or the upper part of the printer frame. Doing so will set your bed to the wrong height. Press Next to begin leveling your print bed.

Next

5. Stellen Sie sicher, dass Sie die beiden Ausgleichsscheiben aus dem Zubehörsatz zur Hand haben, und tippen Sie auf **Next** (Weiter).

Bed Level - How To

Cancel

To level your print bed you will need the two brass adjustment shims from your accessory kit. Press Next when you're done with each step.

Next

6. Lösen Sie die drei Rändelschrauben unterhalb der Druckbühne bis zum tiefsten Punkt, und tippen Sie dann auf **Next** (Weiter). Achten Sie darauf, die Rändelschrauben nicht zu weit zu lösen, da sie aus der Druckbühne fallen können.

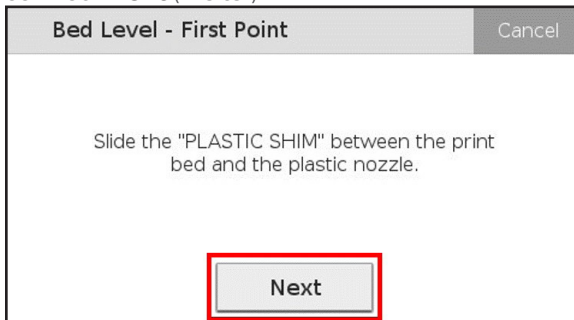
Bed Level - How To

Cancel

Loosen each thumbscrew until the print bed is at its lowest position.

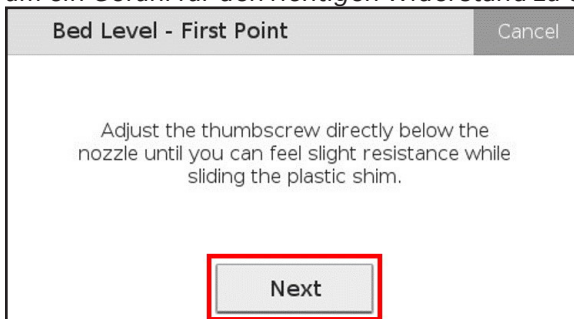
Next

7. Schieben Sie die Kunststoff-Ausgleichsscheibe zwischen Druckbett und Kunststoffdüse, und tippen Sie dann auf **Next** (Weiter).



8. Stellen Sie die Rändelschraube ein, bis Sie einen leichten Widerstand an der Ausgleichsscheibe spüren, und tippen Sie dann auf **Next** (Weiter).

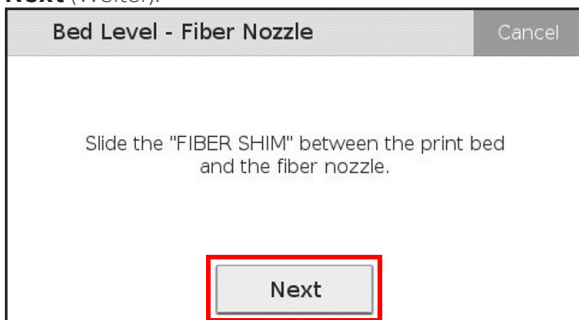
Hinweis: Wenn Sie das Dienstprogramm zur Nivellierung des Druckbetts mit Ausgleichsscheiben zum ersten Mal ausführen, müssen Sie diesen Vorgang möglicherweise mehrmals wiederholen, um ein Gefühl für den richtigen Widerstand zu entwickeln.



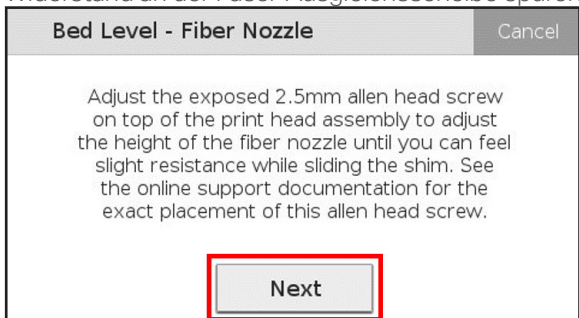
9. Wiederholen Sie die Schritte 7 und 8 für jede Rändelschraube, wenn Sie vom Dienstprogramm dazu aufgefordert werden.
10. Wenn Sie vom Dienstprogramm dazu aufgefordert werden, schieben Sie die Kunststoff-Ausgleichsscheibe zwischen die Kunststoffdüse und das Druckbett, um die Spannung über die rechte Rändelschraube zu überprüfen. Wenn Sie keinen leichten Widerstand mehr auf der Ausgleichsscheibe spüren, ist das Druckbett nicht eben. Stellen Sie in diesem Fall die Rändelschraube ein, bis Sie einen leichten Widerstand an der Ausgleichsscheibe spüren. Tippen Sie dann auf **Retry** (Wiederholen), um mit den beiden anderen Rändelschrauben ebenso zu verfahren. Wenn das Bett eben steht und Sie den korrekten Widerstand an der Ausgleichsscheibe spüren, tippen Sie auf **Next** (Weiter).



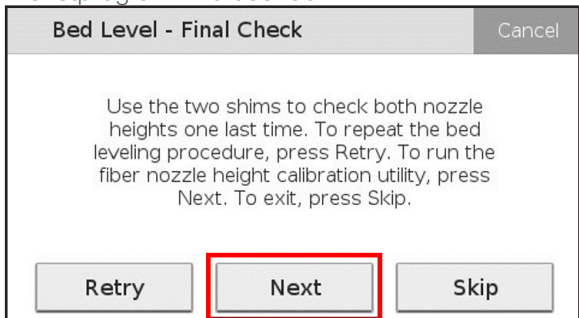
11. Schieben Sie die Faser-Ausgleichsscheibe zwischen Faserdüse und Druckbett, und drücken Sie dann auf **Next** (Weiter).



12. Stellen Sie die Höhe der Faserdüse mit dem 2,5-mm-Sechskantschlüssel ein, bis Sie einen leichten Widerstand an der Faser-Ausgleichsscheibe spüren.



13. Überprüfen Sie den Widerstand an beiden Ausgleichsscheiben erneut, und tippen Sie auf **Weiter**, um zum Dienstprogramm zur Faserdüsenkalibrierung (falls zutreffend) zu gelangen. **Wiederholen** Sie den Vorgang, um die Ausrichtung des Druckbetts zu ändern, oder **überspringen** Sie den Vorgang, um das Dienstprogramm zu beenden.

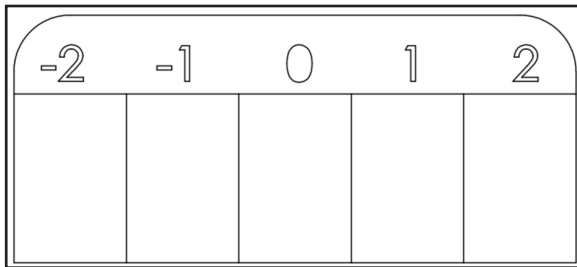



FASERDÜSENHÖHE ANPASSEN

Der Testdruck für die Faserdüsenkalibrierung ist so konzipiert, dass Sie erkennen können, ob die Höhe der

Faserdüse zu hoch oder zu niedrig eingestellt ist. Eine falsch eingestellte Faserdüse kann unter anderem zu Fäden- oder Rillenbildung an der Oberfläche des Teils führen.

Dieser „Treppen“-Testdruck wird vom Dienstprogramm verwendet, um den Höhenunterschied zwischen den beiden Düsen zu messen. Während des Druckvorgangs wird die Faserdüse auf einer konstanten Höhe über eine Reihe von „Stufen“ gezogen, sodass Markierungen auf den Stufen verbleiben, auf die sie trifft.



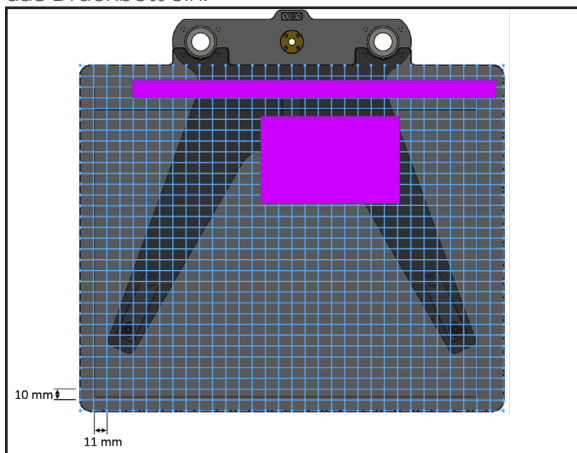
Die Schritte auf dem Teil sind nummeriert, um zu zeigen, wie genau die Faserdüse kalibriert ist. Die Höhe der Stufen wird von links nach rechts erhöht, d. h. „Stufe -2“ ist die niedrigste und „Stufe 2“ ist die höchste. Eine korrekt kalibrierte Faserdüse trifft zuerst im Feld „Stufe 0“ auf das Teil. Da die Faserdüse in konstanter Höhe über das Teil gezogen wird, trifft sie, wenn sie auf „Stufe 0“ trifft, auch die höheren Stufen rechts von ihr. Suchen Sie nach der niedrigsten Stufe, auf die die Faserdüse trifft.

Während dieses Druckvorgangs wird die Faserdüse dreimal über das Teil gezogen und hält dazwischen jeweils an, damit Sie sehen können, wo die Düse auftrifft, und die Höhe der Faserdüse anpassen können.

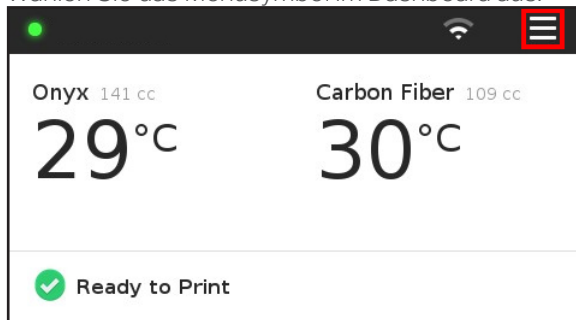


TESTDRUCK FÜR FASERDÜSENKALIBRIERUNG

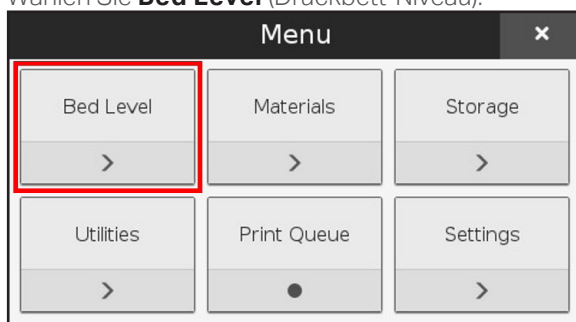
1. Stellen Sie sicher, dass das Druckbett waagrecht ausgerichtet ist (siehe oben).
2. Reinigen Sie das Druckbett, und wenden Sie den Kleber wie in der Abbildung unten gezeigt an. Setzen Sie das Druckbett ein.



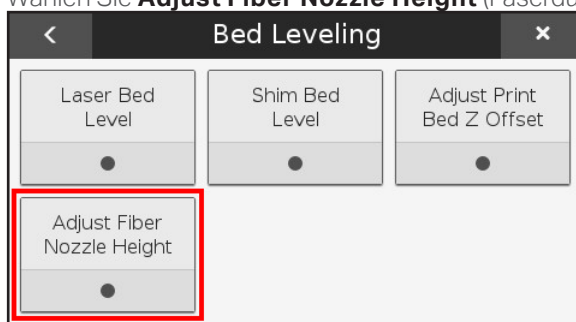
3. Wählen Sie das Menüsymbol im Dashboard aus.



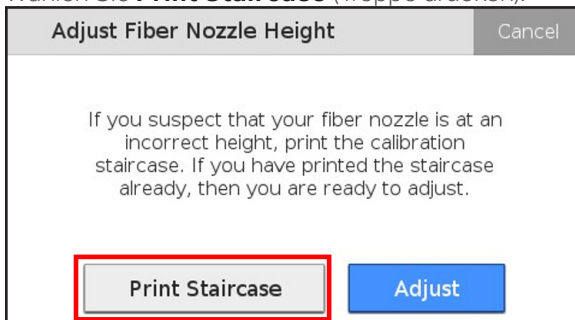
4. Wählen Sie **Bed Level** (Druckbett-Niveau).



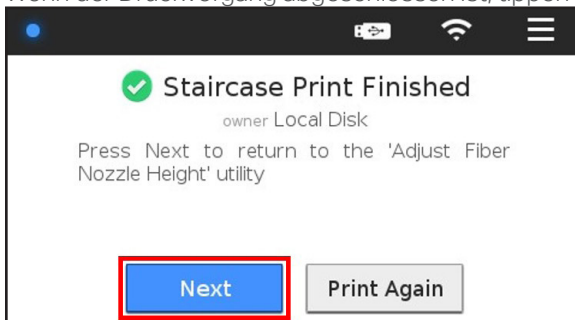
5. Wählen Sie **Adjust Fiber Nozzle Height** (Faserdüsenhöhe anpassen) aus.



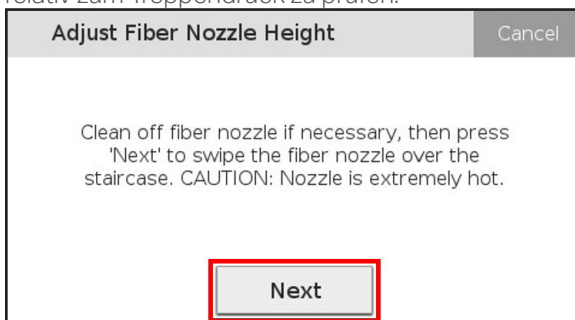
6. Wählen Sie **Print Staircase** (Treppe drucken).



7. Wenn der Druckvorgang abgeschlossen ist, tippen Sie auf **Next** (Weiter).



8. Wenn die Faserdüse das Erwärmen beendet hat, tippen Sie auf **Next** (Weiter), um die Höhe der Düse relativ zum Treppendruck zu prüfen.

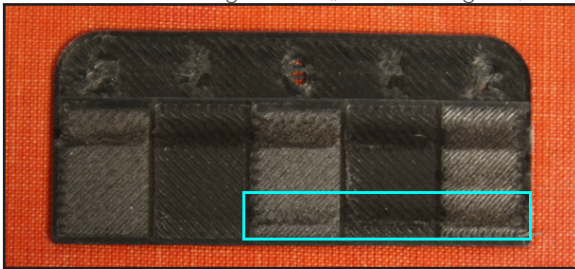


9. Untersuchen Sie das Teil, ohne es aus dem Druckbett zu entfernen, und ermitteln Sie das erste Feld von links aus gesehen, das eine Markierung von der Faserdüse aufweist, die über das Teil läuft.

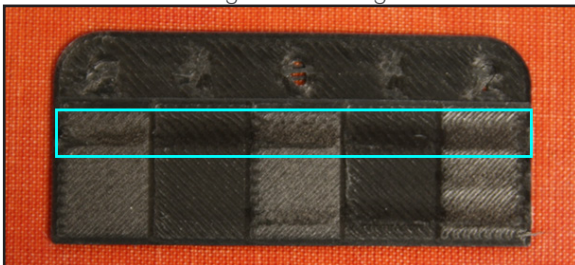
Hinweis: Markierungen sind auf Nylon White schwieriger zu erkennen. Achten Sie sorgfältig auf die Düsenmarkierung, bevor Sie die Düse absenken und den Testdruck erneut ausführen.

Hinweis: Wenn Sie routinemäßige Faserstaus feststellen und mit der Kohlefaserverstärkung drucken, empfehlen wir Ihnen, die Faserdüse eine Stufe höher zu stellen als in der Abbildung unten, damit die Test-Markierung bei Schritt 1 und nicht bei Schritt 0 beginnt. Dieser erhöhte Abstand gleicht die größere Schichthöhe der Kohlefaser aus.

- Wenn die Markierung im Feld „Stufe 0“ beginnt, ist die Düse korrekt kalibriert.



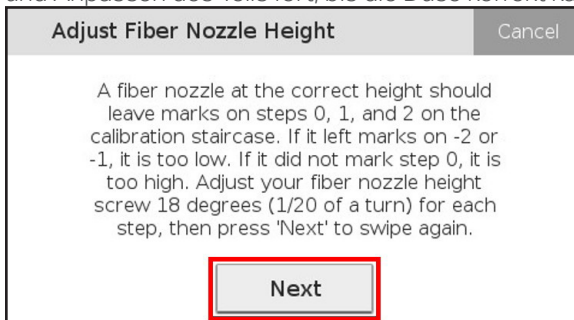
- Wenn die Markierung in einem negativ nummerierten Feld beginnt, ist die Düse zu niedrig.



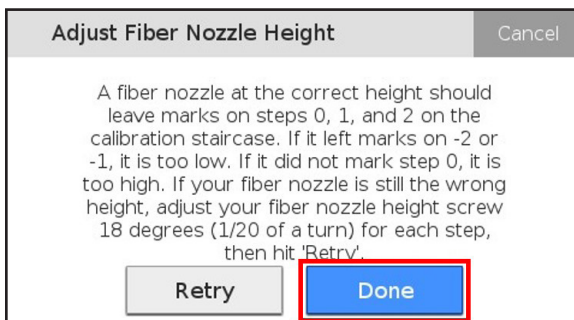
- Wenn die Markierung in einem positiv nummerierten Feld beginnt oder gar keine Markierung vorhanden ist, ist die Düse zu hoch.



10. Stellen Sie die Höhe der Faserdüse am Druckkopf mit einem 2,5-mm-Sechskantschlüssel ein.
Hinweis: Durch Drehen der Einstellschraube 18° im Uhrzeigersinn wird die Faserdüse im Testdruck um eine Stufe abgesenkt. Durch Drehen des Sechskantschlüssels gegen den Uhrzeigersinn wird die Faserdüse vom Bett weg nach oben bewegt.
11. Wenn Sie das Druckbett in Schritt 9 entfernt haben, setzen Sie es wieder in den Drucker ein, und tippen Sie dann auf **Next** (Weiter), um die Düse erneut über das Teil zu bewegen. Fahren Sie mit dem Bewegen und Anpassen des Teils fort, bis die Düse korrekt kalibriert ist oder Sie die Düse dreimal bewegt haben.



12. Tippen Sie nach dem dritten Durchziehen auf **Done** (Fertig), wenn die Düse korrekt kalibriert ist, oder auf **Retry** (Wiederholen), um mit dem Bewegen der Düse fortzufahren.



Z-VERSATZ EINSTELLEN

Wenn Sie derzeit das Verfahren „Druckbett nivellieren“ ausführen, tippen Sie in der oberen rechten Ecke des Touchscreens auf **Cancel** (Abbrechen).

1. Wählen Sie das Menüsymbol im Dashboard aus.
2. Wählen Sie **Bed Level** (Druckbett-Niveau).
3. Wählen Sie **Adjust Print Bed Z Offset** (Druckbett-Z-Versatz anpassen).
4. Befolgen Sie die entsprechenden Anweisungen auf dem Touchscreen, um den Z-Versatz zu korrigieren.

Nachdem der Z-Versatz korrigiert wurde, können Sie das Verfahren zum Nivellieren des Druckbetts neu starten.

VORBEREITEN DES DRUCKBETTS

ÜBER DAS TRUEBED

Das Markforged TrueBed ist aus einem Präzisionslaminat aus Verbundmaterial gefertigt. Es ist flach, robust und benutzerfreundlich. Es verfügt über zwei Positionierungsmarkierungen auf der Rückseite, mit denen das Druckbett jedes Mal richtig platziert werden kann. Das im TrueBed verwendete Material ist zudem kratzfest und bietet kein Risiko von Delaminierung. Die Oberfläche verschleißt jedoch, nachdem viele Teile entfernt wurden, und das Bett gilt daher als Verbrauchsmaterial.

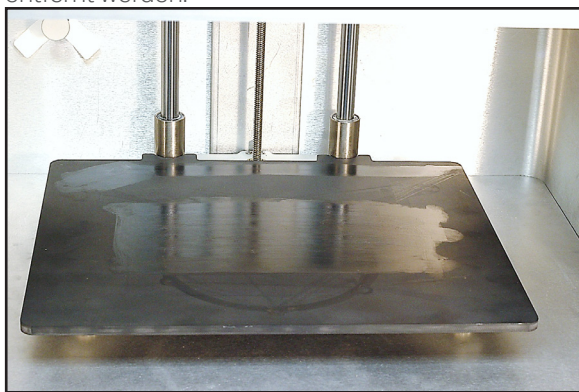
NUTZUNGSMITTELMERKENKALE



- Achten Sie darauf, vor jedem Druck eine Schicht Klebstoff aufzutragen.
- Reinigen Sie das TrueBed mit warmem Wasser und einem Schwamm.
- Verwenden Sie die richtige Methode zum Schaben, um eine Beschädigung des Betts oder Verletzungen beim Entfernen von Teilen zu vermeiden. Weitere Informationen finden Sie unter **Sicheres Entfernen gedruckter Teile**

VORBEREITEN DES DRUCKBETTS

1. Bevor Sie mit dem Drucken beginnen, stellen Sie sicher, dass das Druckbett von allen Kunststoff-Rückständen vorheriger Ausdrücke befreit ist. Entfernen Sie alle Kunststoffteile mit dem mitgelieferten Schaber.
2. Verwenden Sie den mitgelieferten Klebestift, um eine Schicht Klebstoff auf das Druckbett aufzubringen, auf dem Sie drucken möchten. Dadurch haftet das Teil während des Druckens am Bett und kann leichter entfernt werden.



3. Spülen Sie nach jedem Druck mit warmem Wasser alle Klebstoffreste vom Druckbett.
Hinweis: Das Bett ist wasserdicht. Sie können das Bett vollständig in Wasser eintauchen und gründlich reinigen. Verwenden Sie keinen Geschirrspüler. Verwenden Sie keine Seifen oder andere Reinigungsmittel, da diese das Bett beschädigen oder Rückstände hinterlassen können. Tauchen Sie keine gedruckten Teile ein.



DRUCKEN EINES TEILS

Hinweis: Der Druckkopf wird während des Druckvorgangs heiß. Gehen Sie beim Arbeiten in der Nähe der Düsen mit Vorsicht vor.

Wenn Ihr Drucker an Eiger angeschlossen ist, können Sie ganz einfach auf Knopfdruck drucken. Stellen Sie vor dem Drucken sicher, dass das Druckbett eingerichtet und mit Klebstoff versehen ist. Befolgen Sie die Anweisungen unter *Ausrichtung des Teils anpassen*, und fahren Sie dann mit einem der folgenden Unterabschnitte fort:

- *Online drucken, Drucker verfügbar*
- *Online drucken, Drucker belegt*
- *Offline drucken*

TEILEAUSRICHTUNG ANPASSEN

1. Öffnen Sie Ihr Teil in Eiger, und konfigurieren Sie es nach Bedarf. Ändern Sie die Ausrichtung des Teils auf dem Bett, indem Sie in der Hauptansicht auf eine Fläche des Teils klicken (wodurch diese Fläche zur Grundfläche des Drucks wird), oder indem Sie **Manual Rotation** (Manuelle Drehung) auswählen und die gewünschten Werte eingeben.

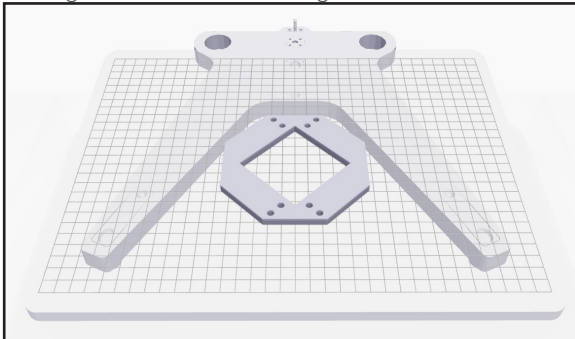
Orientation		Manual Rotation	
X	0	Y	0
Z	0		

2. Tippen Sie auf **Save** (Speichern).

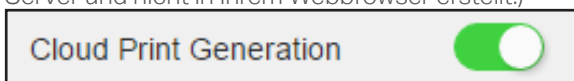
Save
Internal View
Print

3. Wenn Sie die Ebenen überprüft haben, klicken Sie auf die Schaltfläche **Print** (Drucken) in der unteren rechten Ecke des Bildschirms.

4. Bewegen Sie das Teil an die gewünschte Position auf dem Druckbett.

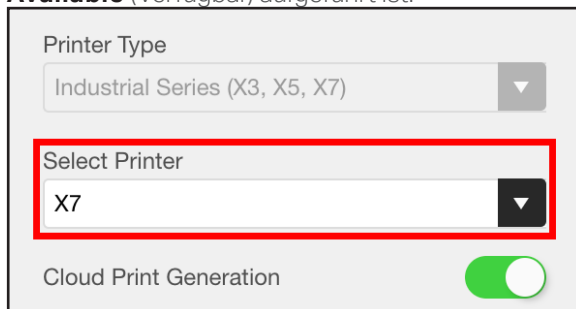


5. Aktivieren oder deaktivieren Sie je nach Bedarf die Umschaltfunktion **Cloud Print Generation** (Cloud-Druck-Erstellung). (Wenn „Cloud Print Generation“ aktiviert ist, wird die MFP-Datei remote auf dem Eiger-Server und nicht in Ihrem Webbrowser erstellt.)

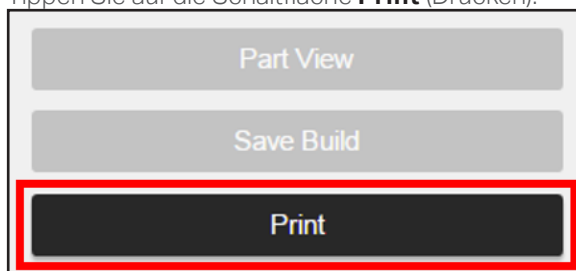


ONLINE DRUCKEN, DRUCKER VERFÜGBAR

1. Wählen Sie im Dropdown-Menü **Select Printer** (Drucker auswählen) einen Drucker aus, der unter **Available** (Verfügbar) aufgeführt ist.



2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Print** (Drucken).

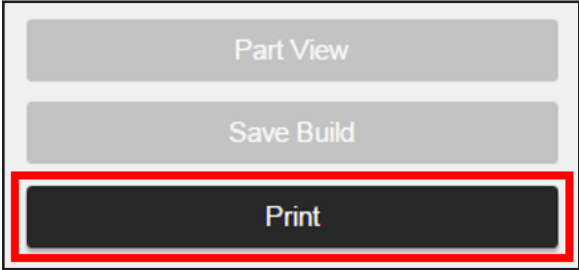


ONLINE DRUCKEN, DRUCKER BELEGT

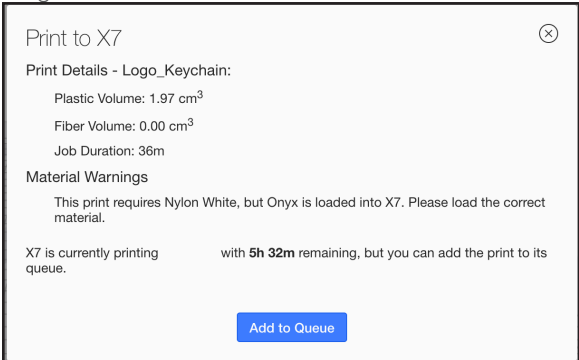
1. Wählen Sie im Dropdown-Menü **Select Printer** (Drucker auswählen) einen Drucker aus, der unter **Busy** (Belegt) aufgeführt ist.



2. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Print** (Drucken).



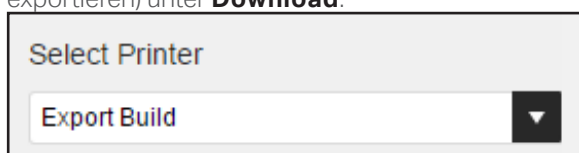
3. Überprüfen Sie die Details des Drucks, und korrigieren Sie alle Materialwarnungen, die im Popup-Fenster aufgeführt sind.



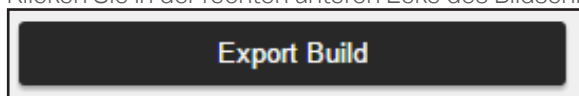
4. Wählen Sie **Add to Queue** (Zu Warteschlange hinzufügen), um den Druck am Ende der Druckauftragswarteschlange für diesen Drucker hinzuzufügen, oder wählen Sie **Print Next** (Als Nächstes drucken), um den Druck an den Anfang der Druckauftragswarteschlange für diesen Drucker hinzuzufügen.

OFFLINE DRUCKEN

1. Öffnen Sie das Drop-down-Menü **Select Printer** (Drucker auswählen) im Bedienfeld **Printing Settings** (Druckeinstellungen) auf der rechten Seite des Bildschirms. Wählen Sie **Export Build** (Build exportieren) unter **Download**.



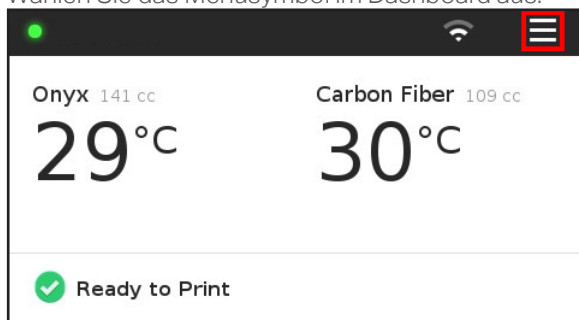
2. Klicken Sie in der rechten unteren Ecke des Bildschirms auf **Export Build** (Build exportieren).



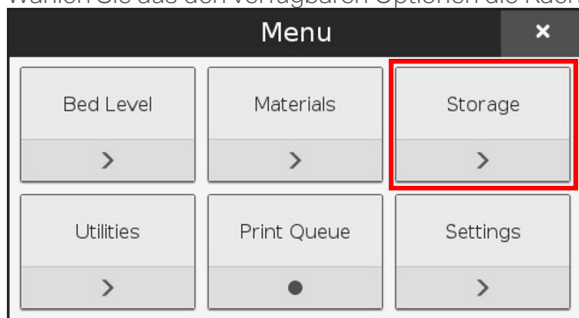
3. Speichern Sie die exportierte Datei auf einem FAT32-formatierten USB-Laufwerk, und schließen Sie das USB-Laufwerk an den Drucker an.

*Hinweis: Verwenden Sie **nicht** das mit dem Drucker gelieferte USB-Laufwerk zum Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen.*

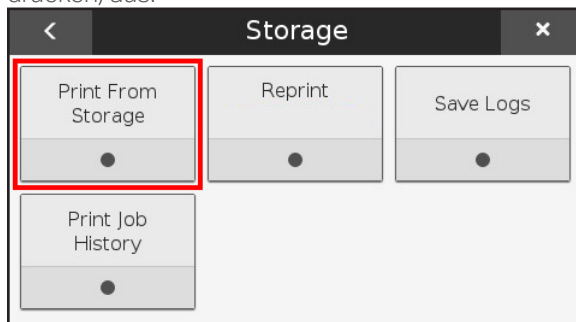
4. Wählen Sie das Menüsymbol im Dashboard aus.



5. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Storage** (Speichermedium) aus.



6. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Print From Storage** (Von Speichermedium drucken) aus.



7. Wählen Sie die Teiledaten aus der Liste auf dem Bildschirm aus.



SICHERES ENTFERNEN GEDRUCKTER TEILE

WARNUNG: *Bewegen Sie den Schaber beim Schaben immer von Ihrem Körper weg. Das Teil kann sich schnell und unerwartet vom Bett lösen. Wenn Sie nicht von Ihrem Körper weg schaben, kann dies zu Verletzungen führen.*

Zubehör

- Schaber aus Zubehörsatz

1. Wählen Sie auf dem Touchscreen **Clear Bed** (Druckbett freimachen).
2. Entfernen Sie das Druckbett vom Drucker.
3. Stellen Sie das Druckbett auf dem Boden ab, und stützen Sie es sicher gegen Ihr Bein.
Hinweis: Stellen Sie sicher, dass der Schaber nicht versehentlich gegen Ihre Füße stoßen kann.
4. Halten Sie beim Entfernen des Teils einen flachen Winkel zwischen Schaber und Druckbett ein. Das Schaben im steileren Winkel kann das Druckbett beschädigen.
5. Um ein Teil ohne Beschädigung anzuheben, richten Sie den Schaber so gegen das Bett, dass die Kante eine der Ecken des Teils berührt, und drücken Sie dann nach unten in Richtung Mitte. Halten Sie den Druck auf das Teil aufrecht, bis es sich löst und zu Boden gleitet.

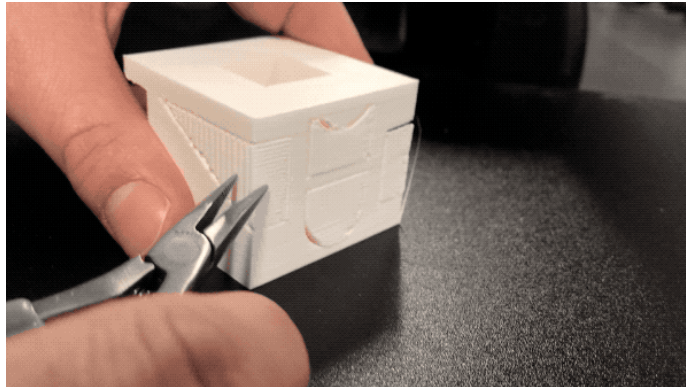


6. Wenn der Klebstoff getrocknet ist, können Sie warmes Wasser darüber laufen lassen, um ihn erneut zu befeuchten. Tauchen Sie das Druckbett oder das Teil nicht in Wasser.

ENTFERNEN VON STÜTZMATERIAL

Gedruckte Stützen können mit einer Pinzette entfernt werden. Greifen Sie einige Stützteile mit der Pinzette so nah wie möglich an der Oberfläche des Teils, und drehen Sie sie, während Sie die Stützteile von der Oberfläche wegziehen.

Wenn beim Entfernen der Stützen kleine Materialfäden auf der Oberfläche des Teils zurückbleiben, kann Nassschleifen und/oder sorgfältiges Trimmen mit einem Universalmesser wirksam sein.



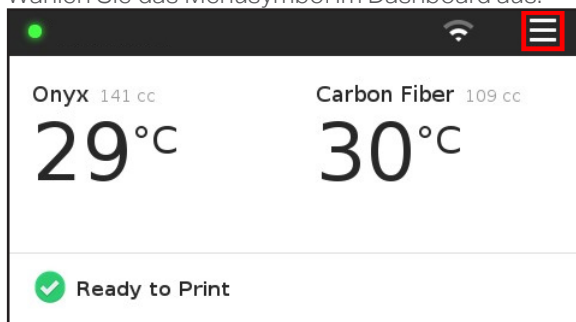
Beachten Sie, dass die Qualität der Oberfläche zum Teil von der Ausrichtung des Teils auf dem Bett abhängt und die Stützteile je nach Winkel zur Oberfläche mehr oder weniger Rückstände hinterlassen. Wenn die Stützstrukturen eines bestimmten Teils inakzeptabel hohe Mengen von Materialrückständen zurücklassen, können Sie mit der Einstellung des **Stützwinkels** im **Teileinstellungen**-Menü in Eiger experimentieren, um die Richtung des Zickzack-Stützmaterialmusters zu ändern, oder **Turbo-Stützen** aktivieren, wodurch die Anzahl der Stützstrukturen reduziert wird.

ENTLADEN VON KUNSTSTOFF

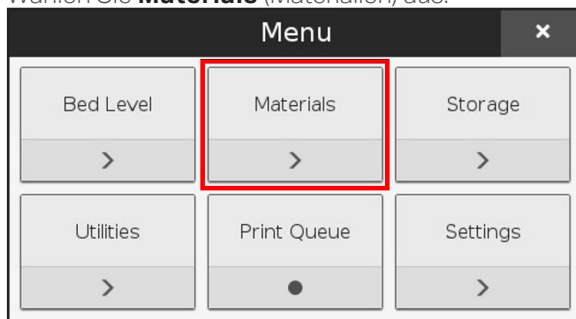
Zubehör

- Drahtschneider

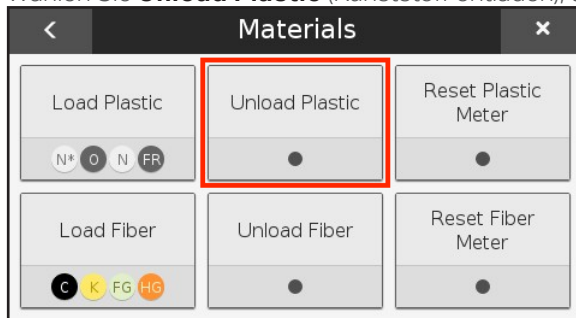
1. Wählen Sie das Menüsymbol im Dashboard aus.



2. Wählen Sie **Materials** (Materialien) aus.



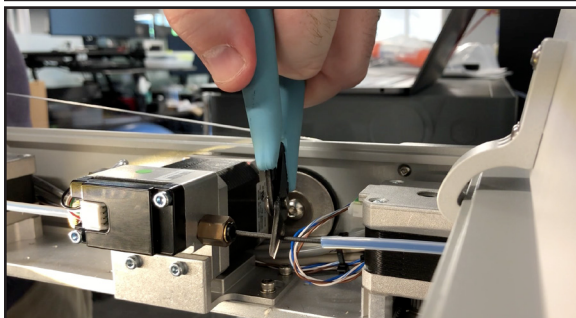
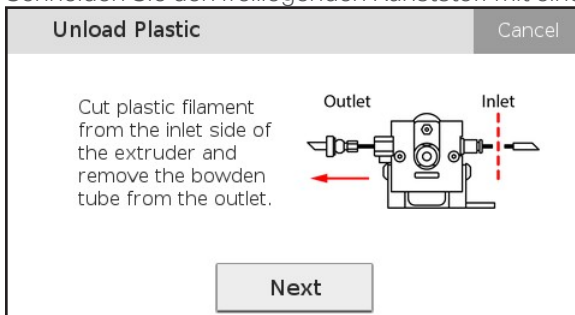
3. Wählen Sie **Unload Plastic** (Kunststoff entladen), um den Vorgang zu starten.



4. Klicken Sie auf **Next** (Weiter), um fortzufahren, wenn Sie dazu aufgefordert werden.



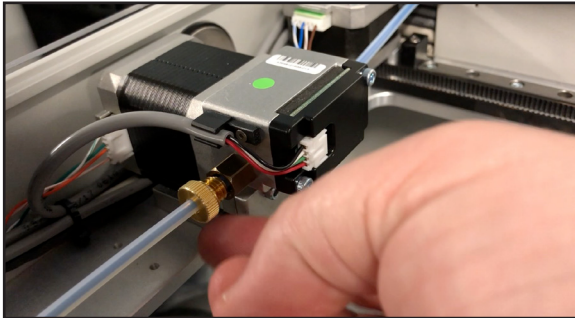
5. Drücken Sie die schwarze Steckverbindung nach innen, um die Kunststoffzuleitung von der Rückseite des Extruders zu lösen.
6. Ziehen Sie den Zuleitungsschlauch aus der Steckverbindung, um das Kunststoffmaterial auf der Extruder-Einlassseite freizulegen.
7. Schneiden Sie den freiliegenden Kunststoff mit einem Schneidewerkzeug in einem Winkel von 45 °.



8. Öffnen Sie den Trockenbehälter, und wickeln Sie das entladene Filament wieder auf die Spule. Befestigen Sie das lose Ende des Filaments mit Klebeband an der Spule. Schließen Sie den Trockenbehälter.



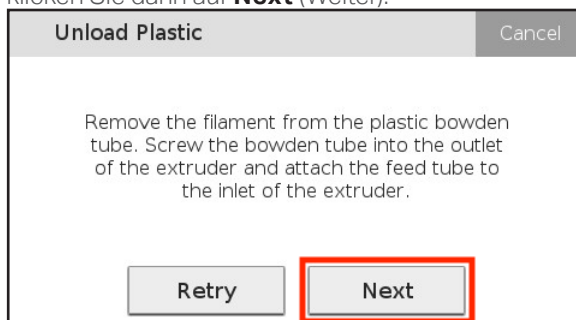
9. Schrauben Sie den Bowden-Schlauch von der Vorderseite (Auslass) des Extruders ab, und tippen Sie dann auf **Next** (Weiter), um mit dem Ausstoßen des geschnittenen Filaments zu beginnen.



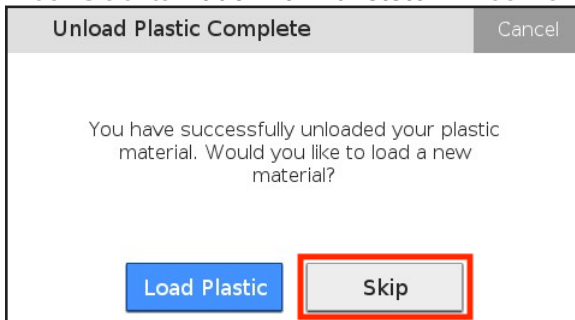
10. Ergreifen Sie das geschnittene Kunststoffmaterial, und führen Sie es vom Kunststoffextruder weg.
11. Tippen Sie auf dem Touchscreen des Druckers auf **Stop** (Stopp), wenn der Kunststoff vollständig aus dem Extruder entladen wurde.



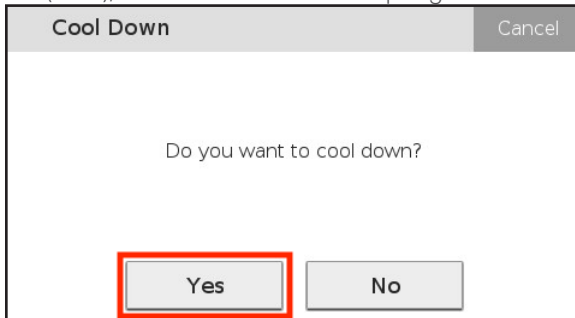
12. Ziehen Sie das restliche Kunststoff-Filament aus dem Bowden-Schlauch.
13. Setzen Sie den Bowden-Schlauch und den Zuleitungsschlauch wieder in den Kunststoffextruder ein, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).



14. Tippen Sie auf **Load Plastic** (Kunststoff laden), um eine andere Spule zu laden. Weitere Informationen finden Sie unter *Laden von Kunststoff*. Andernfalls tippen Sie auf **Skip** (Überspringen).



15. Wenn Sie auf **Skip** (Überspringen) getippt haben, wählen Sie **Yes** (Ja), um den Druckkopf zu kühlen, oder **No** (Nein), um das Kühlen zu überspringen.



16. Tippen Sie auf **Done** (Fertig), um den Vorgang zu beenden.

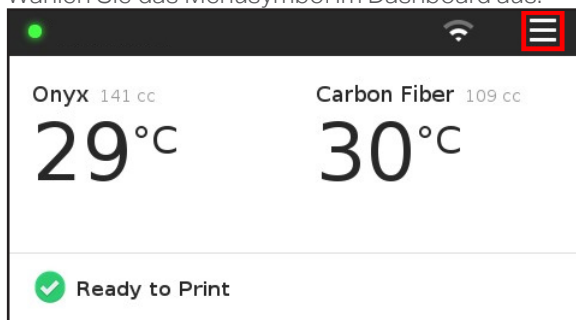


ENTLADEN VON FASER

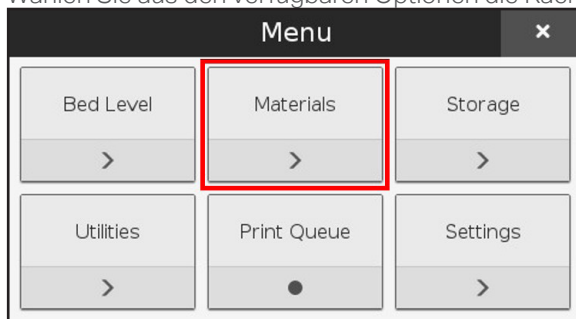
Zubehör

- Klebeband (wenn keines an der Seite der Faserspule angebracht ist)

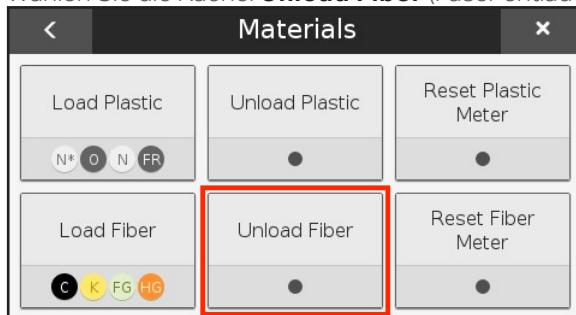
1. Wählen Sie das Menüsymbol im Dashboard aus.



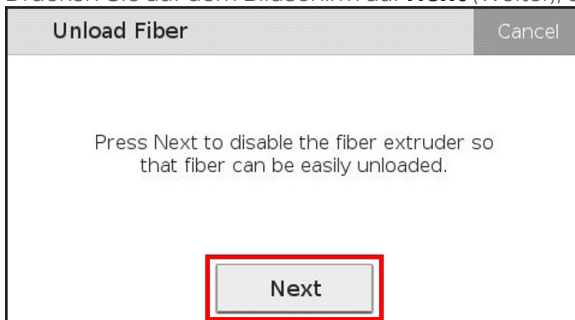
2. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Materials** (Materialien) aus.



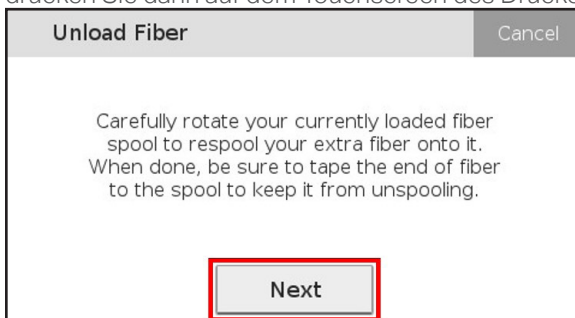
3. Wählen Sie die Kachel **Unload Fiber** (Faser entladen) aus, um den Faser-Entladevorgang zu starten.



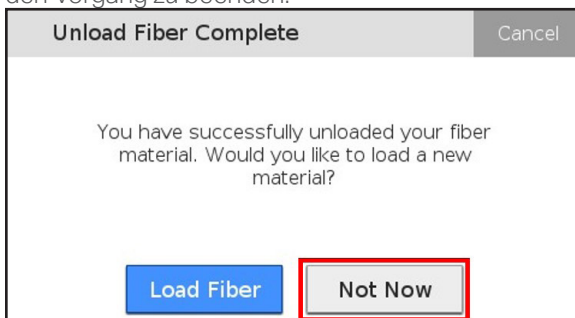
4. Drücken Sie auf dem Bildschirm auf **Next** (Weiter), um den Faserextruder zu deaktivieren.



5. Wickeln Sie die verbleibende Faser vorsichtig zurück auf die Spule.
6. Kleben Sie das Ende des Faserfilaments mit Klebeband fest, um ein Abwickeln zu verhindern, und drücken Sie dann auf dem Touchscreen des Druckers die Schaltfläche **Next** (Weiter).



7. Tippen Sie auf **Load Fiber** (Faser laden), um eine andere Spule zu laden, oder **Not Now** (Nicht jetzt), um den Vorgang zu beenden.

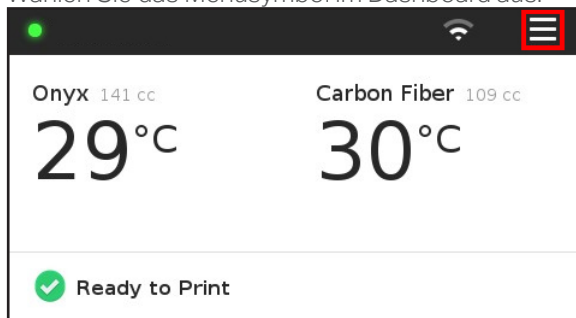


AKTUALISIEREN DER FIRMWARE

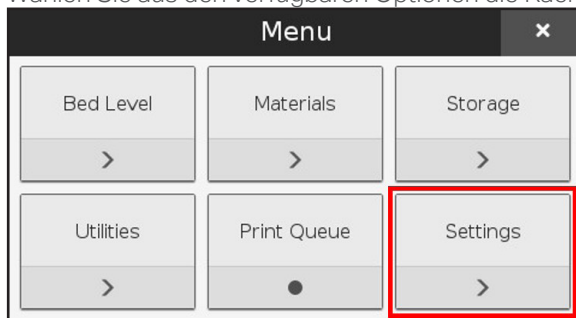
AKTUALISIEREN DER FIRMWARE ÜBER CLOUD UPDATE

Ihr Drucker kann über das Dienstprogramm Cloud Update aktualisiert werden. Vergewissern Sie sich vor dem Vorgang, dass Ihr Drucker mit dem Internet verbunden ist. Weitere Informationen finden Sie unter *Anschließen des Druckers*.

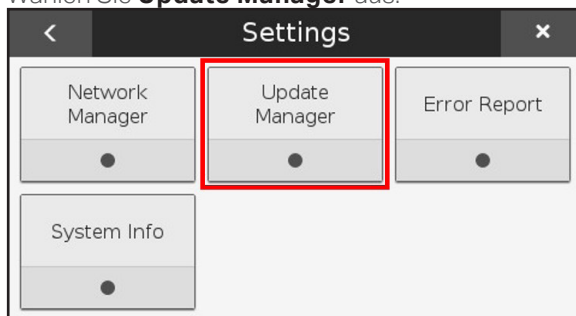
1. Wählen Sie das Menüsymbol im Dashboard aus.



2. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Settings** (Einstellungen) aus.



3. Wählen Sie **Update Manager** aus.



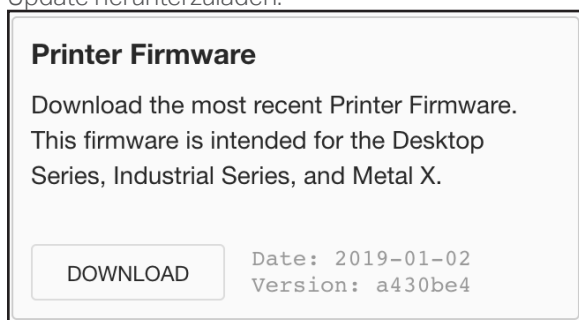
- Klicken Sie auf die Kachel **Cloud Update**, falls diese verfügbar ist. Die Installation des Updates dauert einige Minuten. Danach wird der Drucker neu gestartet. Schalten Sie den Drucker während der Aktualisierung nicht aus.
*Hinweis: Ein Update ist verfügbar, wenn die Kachel **Cloud Update** blau ist. Wenn die Kachel grau ist, ist Ihr System entweder auf dem neuesten Stand oder nicht mit dem Internet verbunden.*

FIRMWARE ÜBER USB AKTUALISIEREN

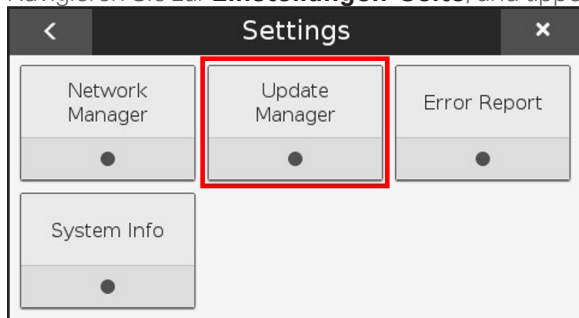
Ihr Drucker kann über USB aktualisiert werden. Sie benötigen ein anderes USB-Laufwerk als jenes, das mit Ihrem Drucker geliefert wurde. Das USB-Laufwerk sollte FAT32-formatiert sein, und das Update muss im Stammverzeichnis des Laufwerks abgelegt werden.

Hinweis: Das Update muss die einzige Datei im Stammverzeichnis sein, da sonst die Firmware-Aktualisierung fehlschlägt.

- Melden Sie sich unter <https://eiger.io> bei Ihrem Eiger-Konto an, und navigieren Sie zur Seite **About Eiger** (Über Eiger).
- Klicken Sie auf die Schaltfläche **Download** unter **Printer Firmware** (Drucker-Firmware), um das USB-Update herunterzuladen.



- Kopieren Sie das USB-Update in das Stammverzeichnis eines ansonsten leeren, FAT32-formatierten USB-Laufwerks. Schließen Sie das USB-Laufwerk an den Drucker an.
- Starten Sie den Aktualisierungsvorgang wie folgt:
 - Tippen Sie unten auf dem Bildschirm auf das blaue Banner **Update Available** (Aktualisierung verfügbar).
 - Navigieren Sie zur **Einstellungen-Seite**, und tippen Sie auf **Update Manager**.



- Klicken Sie auf **Update**, um die Aktualisierung durchzuführen. Die Installation des Updates dauert einige Minuten. Danach wird der Drucker neu gestartet. Schalten Sie den Drucker während der Aktualisierung nicht aus.

EINSTELLEN DER RIEMENSPANNUNG

Zubehör

- 3-mm-Sechskantschlüssel
- Mobilgerät mit Stimm-App (siehe unten)

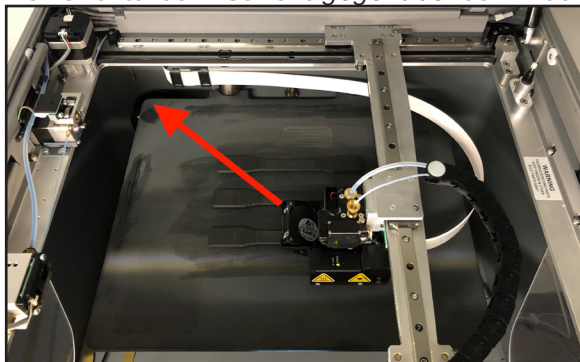
Der Druckkopf des Druckers wird mithilfe eines Systems aus Motoren, Rollen und Riemen bewegt. Für einen optimalen Betrieb ist es wichtig, dass die Riemenspannung auf dem richtigen Niveau gehalten wird. Übermäßige Bandspannung trägt zu vorzeitigem Lagerverschleiß bei. Eine zu geringe Bandspannung kann zu ungenauen Druckergebnissen und/oder zum Verrutschen führen.

Die Riemenspannung wird werkseitig mit einem kalibrierten Messgerät eingestellt, das die Tonfrequenz des Riemens beim Zupfen misst, da ein direkter Zusammenhang zwischen Riemenspannung und Frequenz besteht.

Da sich die Riemen im Laufe der Zeit dehnen können, wird empfohlen, dass Benutzer gelegentlich (alle 100 Ausdrücke) die Riemenspannung messen und bei Bedarf anpassen. Dies kann mit jedem Gerät erfolgen, mit dem Sie akustische Frequenzen in Hertz (Hz) messen können. Eine kostengünstige Option ist die Verwendung eines mobilen Geräts, das mit der kostenlosen Version der App Fine Tuner (für iOS) oder Fine Chromatic Tuner (für Android) ausgestattet ist. Diese Apps sind für die Stimmung von Musikinstrumenten konzipiert, können aber auch als genaue Frequenzmesser verwendet werden.

Hinweis: Um genaue Messungen zu gewährleisten, sollten Sie die Frequenz stets in einer ruhigen Umgebung anpassen.

1. Installieren und öffnen Sie eine Stimm-App auf Ihrem Mobilgerät.
Hinweis: Wenn Sie die App Fine Tuner für iOS verwenden, können Sie die untere der beiden Zahlen auf dem Hauptbildschirm ignorieren.
2. Schalten Sie den Drucker aus.
3. Bewegen Sie den Druckkopf manuell in die hintere linke Ecke der Druckkammer, um leichter auf den Riemen unter der Y-Schiene **gegenüber** dem Druckkopf zugreifen zu können.



4. Platzieren Sie das Mikrofon Ihres Telefons in der Nähe des Riemens gegenüber dem Druckkopf, ohne ihn zu berühren. Zupfen Sie den Riemen wie eine Gitarrensaite, und verwenden Sie einen 3-mm-Sechskantschlüssel, um den Riemenspanner einzustellen, bis die App eine Frequenz von 82–84 Hz anzeigt.



TIPPS FÜR OPTIMALE ERGEBNISSE

- Nehmen Sie Messungen in einer ruhigen Umgebung vor. Wenn die Messung in einer ruhigen Umgebung nicht möglich ist, sollten Sie in ein Kondensator-Richtmikrofon investieren, das Sie an Ihr Mobilgerät anschließen können.
- Entfernen Sie bei Bedarf die Schutzhülle Ihres Telefons, um die genauestmögliche Frequenzmessung zu erhalten.
- Platzieren Sie das Mikrofon Ihres Telefons in der Nähe des Riemens, ohne ihn zu berühren.
- Zupfen Sie den Riemen nicht so stark, dass er gegen die Portalplatte schlägt. Wenn Sie den Riemen zum ersten Mal zupfen, erzeugt er Obertöne mit Vielfachen der Grundfrequenz. Diese klingen schnell ab, sodass nur die Grundfrequenz übrig bleibt. Aus diesem Grund sollten Sie frühe Messwerte ignorieren, die scheinbar ein Vielfaches Ihrer Zielfrequenz betragen. Mit etwas Übung erhalten Sie in weniger als zwei Minuten reproduzierbare und sehr genaue Ergebnisse.



AUSTAUSCHEN DER FASERDÜSE

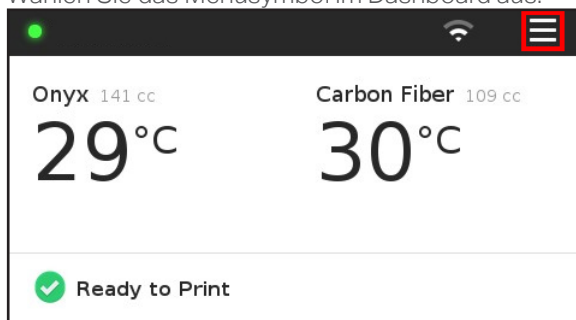
Zubehör

- 10-mm-Drehmomentschlüssel
- Anti-Seize-Wärmeleitpaste
- Ersatz-Faserdüse
- PTFE-Ersatzschlauch

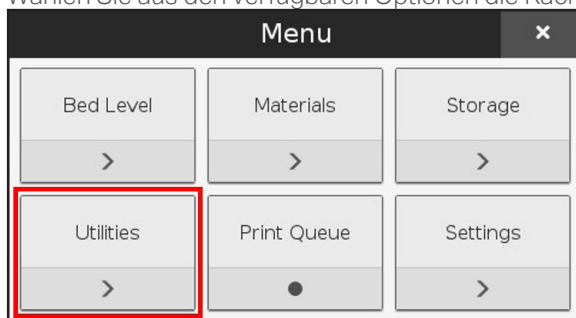
Die Faserdüse sollte etwa alle 1 bis 3 Monate oder alle 500 Druckstunden ausgetauscht werden.

FASERDÜSE ENTFERNEN

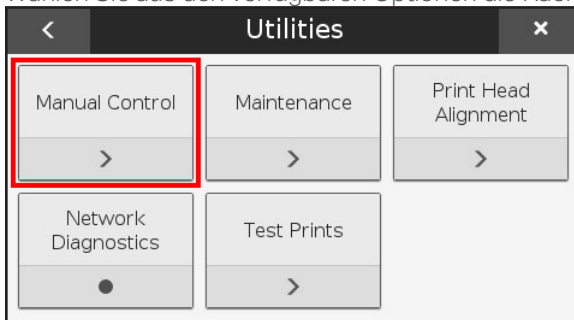
1. Entfernen Sie sämtliche derzeit in den Drucker geladene Faser. Weitere Informationen finden Sie unter *Entladen von Faser*.
2. Wählen Sie das Menüsymbol im Dashboard aus.



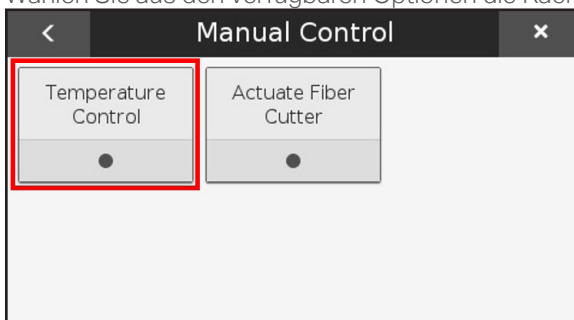
3. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Utilities** (Dienstprogramme) aus.



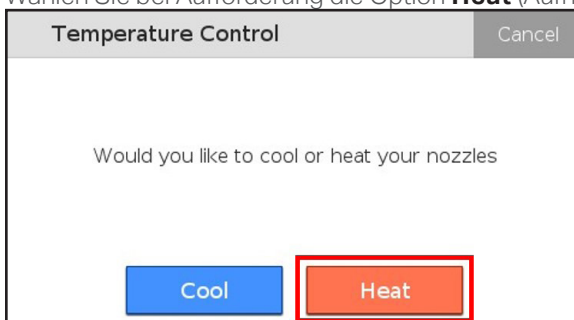
4. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Manual Control** (Manuelle Steuerung) aus.



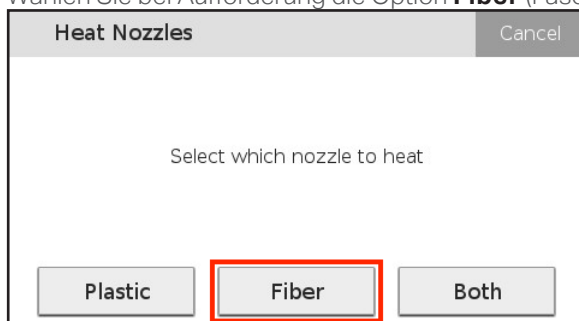
5. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Temperature Control** (Temperaturregelung) aus.



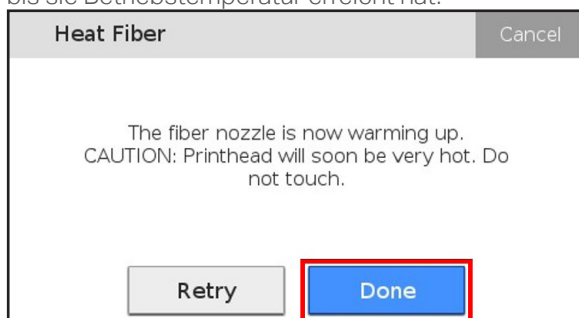
6. Wählen Sie bei Aufforderung die Option **Heat** (Aufheizen) auf dem Bildschirm.



7. Wählen Sie bei Aufforderung die Option **Fiber** (Faser) auf dem Bildschirm.



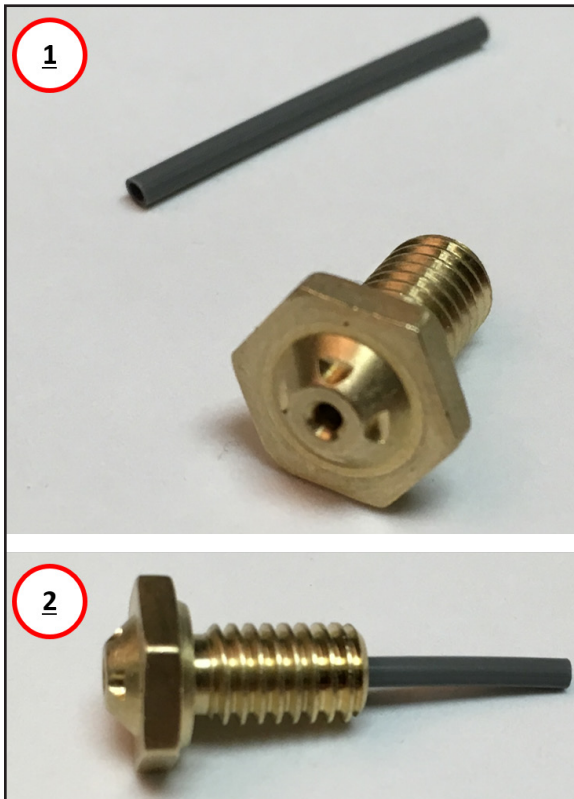
8. Tippen Sie auf **Done** (Fertig), um das manuelle Heizprogramm zu verlassen. Die Düse erwärmt sich weiter, bis sie Betriebstemperatur erreicht hat.



9. Wenn die Düse erhitzt ist, lösen Sie die Faserdüse mit dem 10-mm-Drehmomentschlüssel.
Hinweis: Entfernen Sie die Faserdüse noch nicht. Stellen Sie lediglich sicher, dass sie sich ein wenig frei drehen kann. Berühren Sie die Düse nicht mit den Händen, da sie sehr heiß ist.
10. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 5, um zu den Temperaturregelungseinstellungen zu navigieren, und wählen Sie dann die Option **Cool** (Kühlen), um die Faserdüse zu kühlen.
11. Wenn die Düse Raumtemperatur erreicht hat, entfernen Sie sie mit den Fingern oder dem Drehmomentschlüssel vom Druckkopf.

FASERDÜSE ERSETZEN

1. Setzen Sie den Teflon PTFE-Schlauch in die Ersatzdüse ein.



2. Tragen Sie eine kleine Menge Anti-Seize auf das Ende des Düsendengewindes auf.



3. Schrauben Sie die neue Düse mit dem Drehmomentschlüssel in den Druckkopf, aber ziehen Sie sie nicht vollständig fest.
4. Lösen Sie die neue Düse, und schrauben Sie sie wieder teilweise in den Druckkopf ein. Dadurch wird die Anti-Seize-Wärmeleitpaste auf das gesamte Gewinde verteilt.
5. Ziehen Sie die Düse fest, bis sie einrastet.

Hinweis: Sie müssen den Druckkopf nicht erneut aufheizen, um die neue Faserdüse einzusetzen.

AUSTAUSCHEN DER KUNSTSTOFFDÜSE

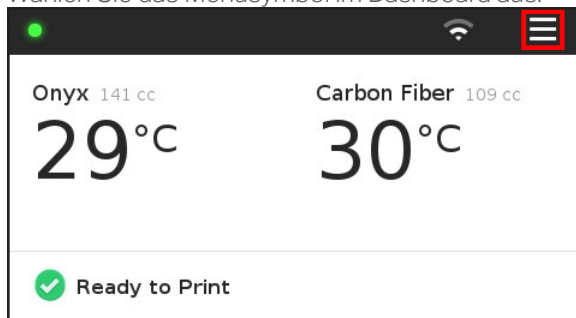
Zubehör

- 7-mm-Drehmomentschlüssel
- Anti-Seize-Wärmeleitpaste
- Ersatz-Kunststoffdüse
- Pinzette

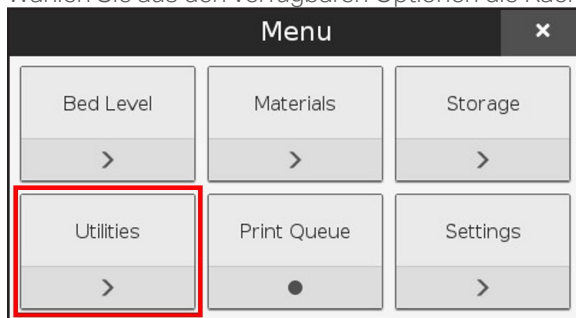
Die Kunststoffdüse sollte etwa alle 3 bis 6 Monate oder 1.000 Druckstunden ausgetauscht werden.

Bevor Sie mit dem Austausch der Kunststoffdüse beginnen, beachten Sie bitte, dass Ihr Drucker über ein integriertes Dienstprogramm verfügt, das Sie Schritt für Schritt durch den Austauschprozess führt.

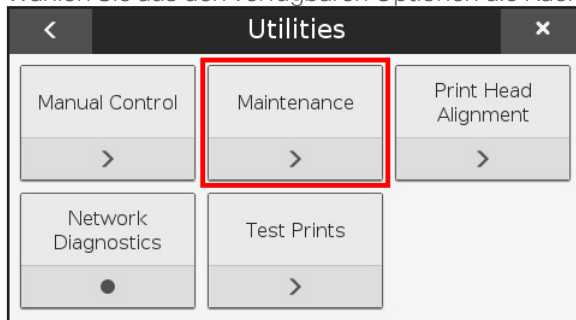
1. Wählen Sie das Menüsymbol im Dashboard aus.



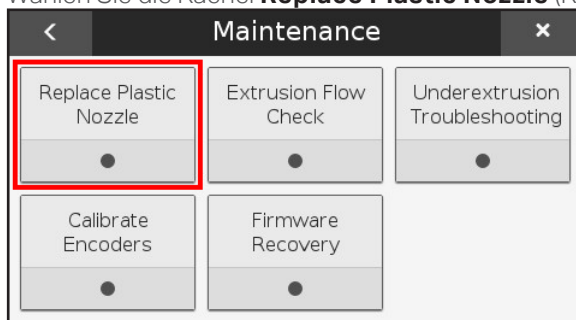
2. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Utilities** (Dienstprogramme) aus.



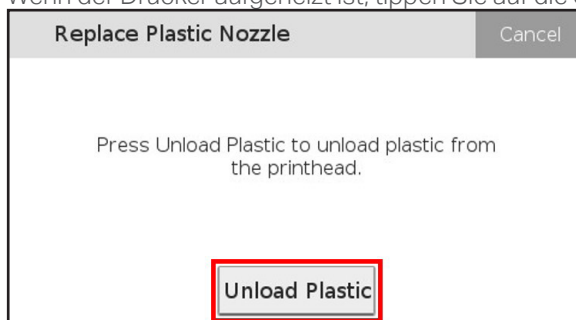
3. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Maintenance** (Wartung) aus.



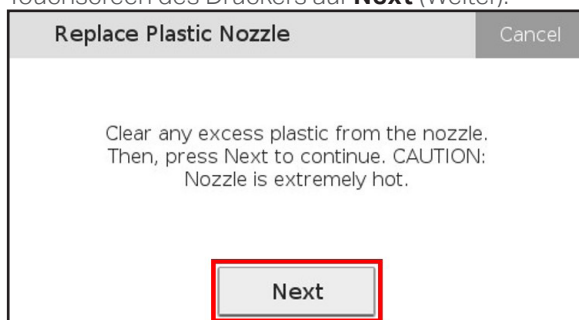
4. Wählen Sie die Kachel **Replace Plastic Nozzle** (Kunststoffdüse austauschen) aus.



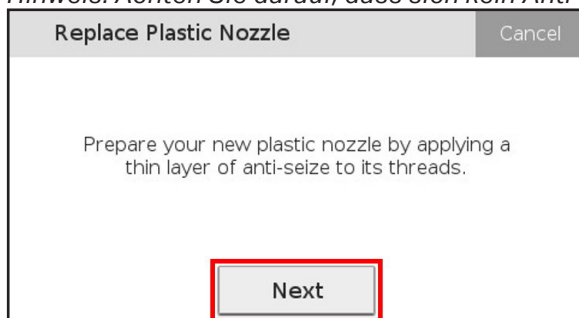
5. Wenn der Drucker aufgeheizt ist, tippen Sie auf die Schaltfläche **Unload Plastic** (Kunststoff entladen).



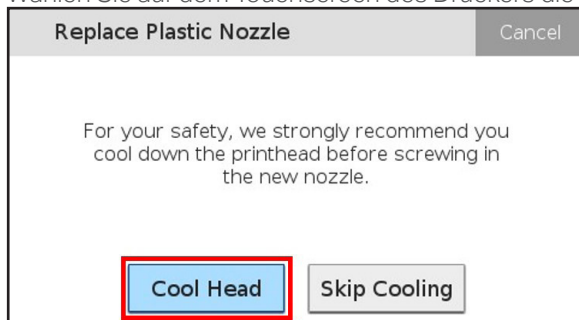
6. Entfernen Sie mit einer Pinzette sämtlichen Kunststoff von der Düse, und tippen Sie dann auf dem Touchscreen des Druckers auf **Next** (Weiter).



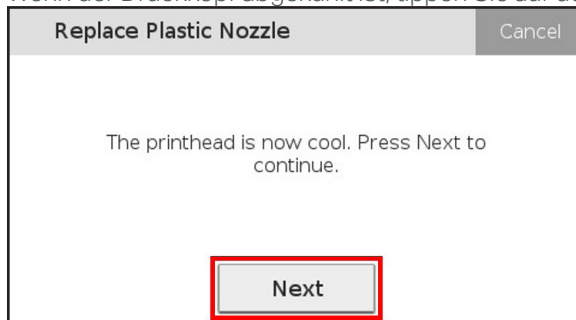
7. Lösen Sie die Kunststoffdüse mit dem 7-mm-Drehmomentschlüssel, und tippen Sie auf **Next** (Weiter).
8. Entfernen Sie vor dem Entsorgen der alten Düse die Unterlegscheibe, und schrauben Sie sie auf die neue Düse. **Verlieren Sie sie nicht.**
Hinweis: Der Druckkopf benötigt fünf bis sieben Minuten, um vollständig abzukühlen.
9. Tragen Sie eine kleine Menge Anti-Seize auf das Ende des Düsengewindes auf, und tippen Sie auf **Next** (Weiter).
Hinweis: Achten Sie darauf, dass sich kein Anti-Seize in der Düse befindet.



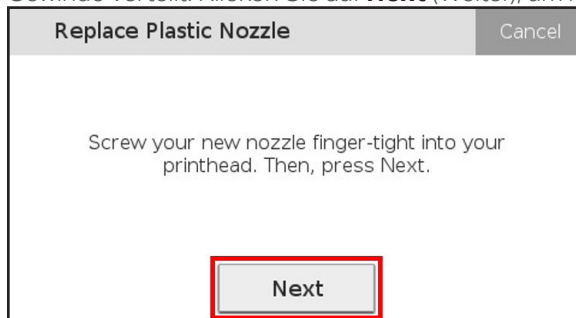
10. Wählen Sie auf dem Touchscreen des Druckers die Option **Cool Head** (Druckkopf kühlen).



11. Wenn der Druckkopf abgekühlt ist, tippen Sie auf dem Touchscreen auf **Next** (Weiter).



12. Schrauben Sie die neue Düse mit dem Drehmomentschlüssel teilweise in den Druckkopf ein. Schrauben Sie sie dann ab und anschließend wieder teilweise ein. Dadurch wird das Anti-Seize über das gesamte Gewinde verteilt. Klicken Sie auf **Next** (Weiter), um mit dem Dienstprogramm fortzufahren.

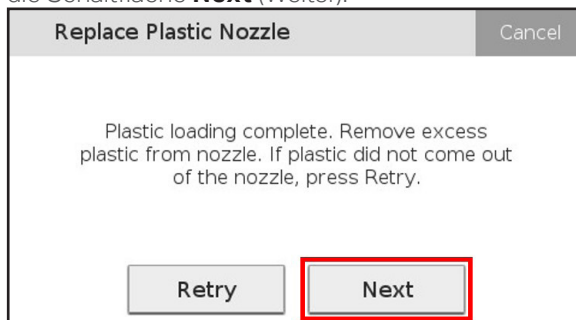


13. Wenn der Druckkopf die Temperatur erreicht hat, ziehen Sie die Düse fest, bis sie hörbar einrastet.
Hinweis: Stellen Sie sicher, dass der Drehmomentschlüssel an allen Punkten der Düse festen Kontakt hat. Andernfalls könnte die Kunststoffdüse abisoliert werden.

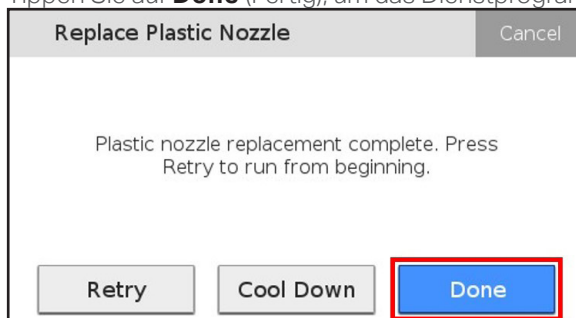
14. Tippen Sie auf dem Touchscreen des Druckers auf die Schaltfläche **Reload Plastic** (Kunststoff nachladen).



15. Entfernen Sie jeglichen extrudierten Kunststoff, und tippen Sie auf dem Touchscreen des Druckers auf die Schaltfläche **Next** (Weiter).



16. Tippen Sie auf **Done** (Fertig), um das Dienstprogramm zu beenden.





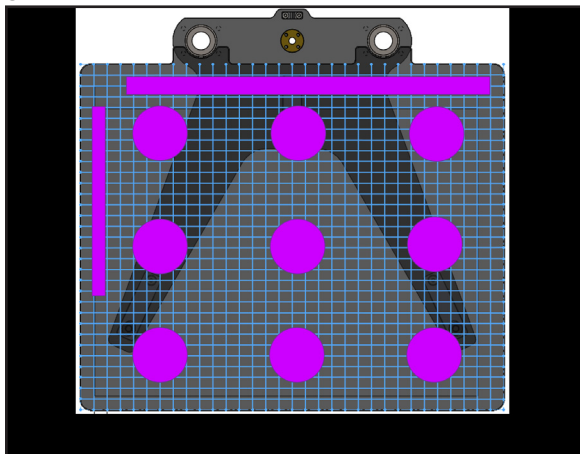
TESTDRUCK FÜR BETTAUSRICHTUNG

Hinweis: Der Druckkopf wird während des Druckvorgangs heiß. Gehen Sie beim Arbeiten in der Nähe der Düsen mit Vorsicht vor.

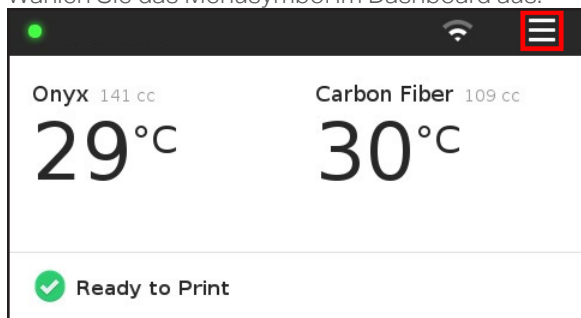
Ein nicht ebenes Druckbett kann dazu führen, dass auch einfache Ausdrücke fehlschlagen. Das Diagnosedienstprogramm für den Testdruck für Betausrichtung sollte in Verbindung mit den Routinen für die Laser-Nivellierung des Druckbetts (empfohlen) oder die Nivellierung des Druckbetts mit Ausgleichsscheiben verwendet werden. Nach der Verwendung des Dienstprogramms zur Laser-Nivellierung des Druckbetts bietet der Testdruck eine optionale optische Bestätigung. Es ist jedoch unbedingt erforderlich, diesen Testdruck nach jeder Nivellierung des Druckbetts mit Ausgleichsscheiben durchzuführen. Wenn die Scheiben mit Fäden sehr dünn oder uneinheitlich dick sind, führen Sie den Vorgang zur Laser-Nivellierung des Druckbetts erneut aus, oder wenden Sie sich an den Markforged-Support.

Dienstprogramm-TESTDRUCK AUSFÜHREN

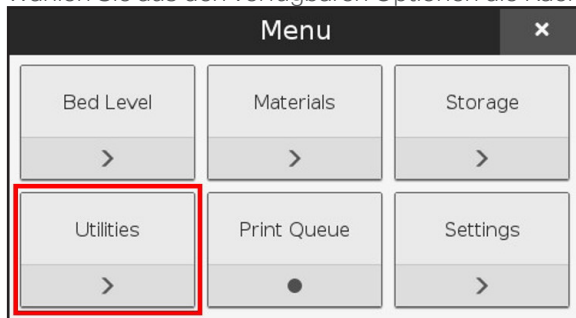
1. Tragen Sie wie in der Abbildung unten gezeigt Kleber auf Ihr Druckbett auf, und setzen Sie das Druckbett ein.



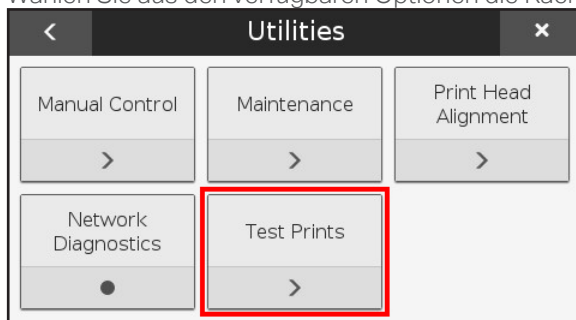
2. Wählen Sie das Menüsymbol im Dashboard aus.



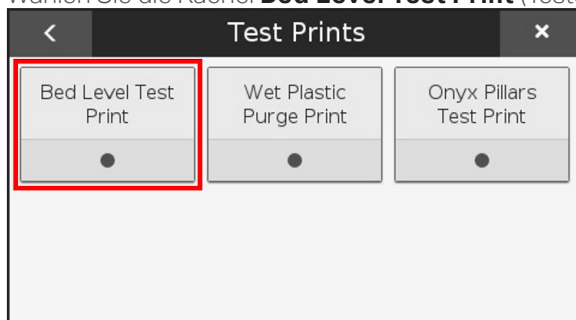
3. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Utilities** (Dienstprogramme) aus.



4. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Test Prints** (Testdrucke) aus.



5. Wählen Sie die Kachel **Bed Level Test Print** (Testdruck für Bettausrichtung) aus.



TESTDRUCK AUSWERTEN

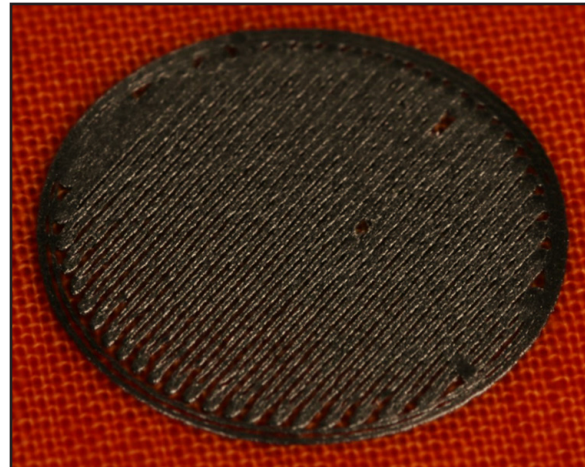
Vergleichen Sie die Druckergebnisse mit den folgenden Bildern. Wenn die Scheiben auf falsche Nivellierung hinweisen, führen Sie das Dienstprogramm zur Laser-Nivellierung des Druckbetts erneut aus (siehe oben).

Hinweis: Das Testdruckverfahren mit Nylon White entspricht dem Onyx-Testdruckverfahren. Wenn Sie diesen Testdruck mit Tough Nylon ausführen, kann es schwierig sein, die gedruckten Scheiben mit den Onyx-Scheiben unten zu vergleichen. Wenn der Testdruck in diesem Fall durchsichtig oder transparent ist, ist Ihr Bett korrekt ausgerichtet. Wenn Teile des Testdrucks weiß oder ungleichmäßig transparent sind, muss das Bett nivelliert werden.



Well- Leveled

Gleichmäßig und fest: Gut nivelliert



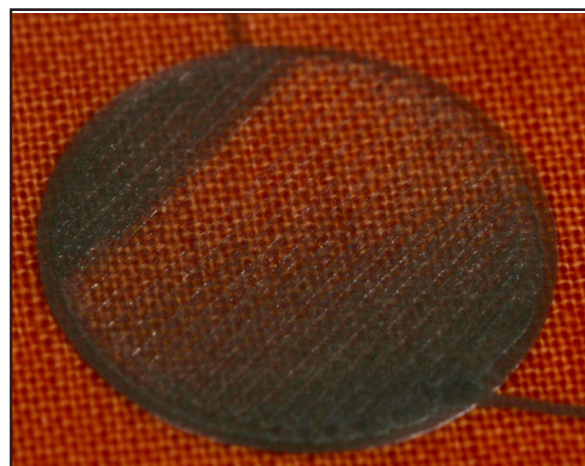
Bed Low

Material bildet Fäden, oder die Linien sind nicht vollständig mit dem äußeren Kreis verbunden: Druckbett zu niedrig



Bed High

Flach oder übermäßig gestaucht: Druckbett zu hoch



Bed Very High

Uneinheitlich oder nicht vollständig aufgetragen: Druckbett sehr hoch



EINSTELLEN DES LASER-VERSATZES

Wenn Sie den Druckkopf auswechseln, sollte der Laser-Versatz auf Druckern der Industrial-Serie eingestellt werden. Der Prozess umfasst einen Testdruck, gefolgt von einer Anpassungsroutine.

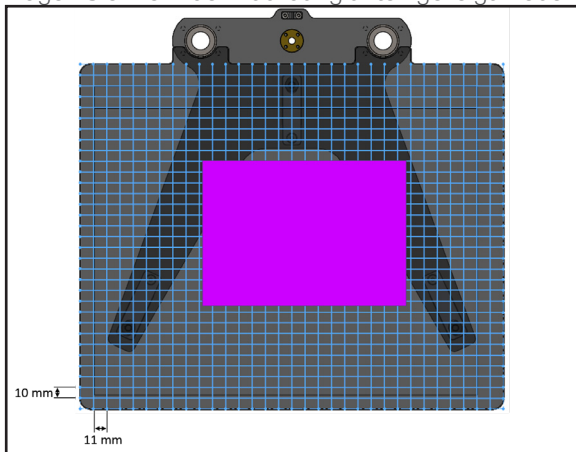
Stellen Sie sicher, dass Onyx und ein Fasertyp in Ihren Drucker geladen sind.

Dienstprogramm-Testdruck ausführen

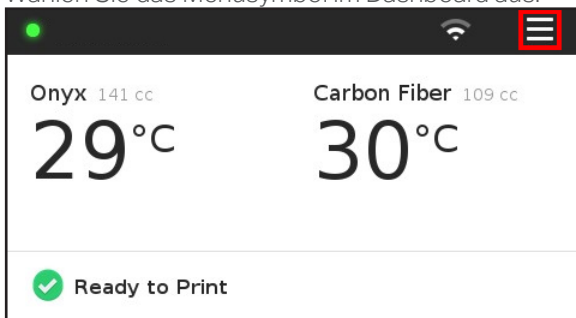


Hinweis: Der Druckkopf wird während des Druckvorgangs heiß. Gehen Sie beim Arbeiten in der Nähe der Düsen mit Vorsicht vor.

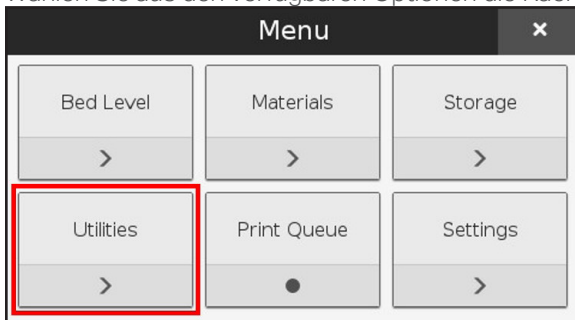
1. Tragen Sie wie in der Abbildung unten gezeigt Kleber auf Ihr Druckbett auf, und setzen Sie das Druckbett ein.



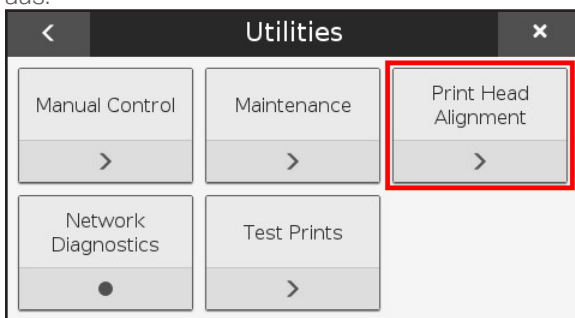
2. Wählen Sie das Menüsymbol im Dashboard aus.



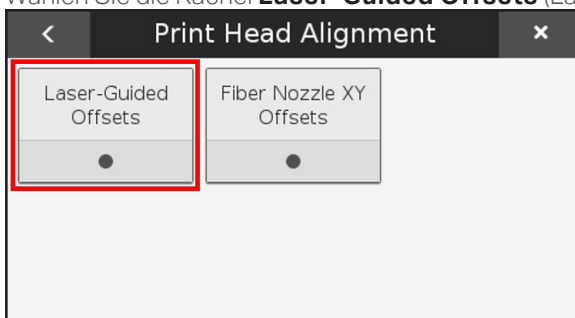
3. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Utilities** (Dienstprogramme) aus.



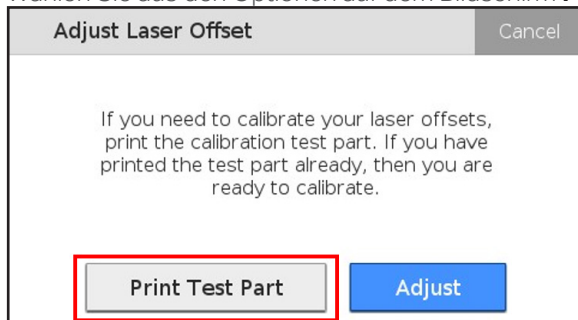
4. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Print Head Alignment** (Druckkopfausrichtung) aus.



5. Wählen Sie die Kachel **Laser-Guided Offsets** (Lasergeführter Versatz) aus.



6. Wählen Sie aus den Optionen auf dem Bildschirm **Print Test Part** (Testteil drucken) aus.



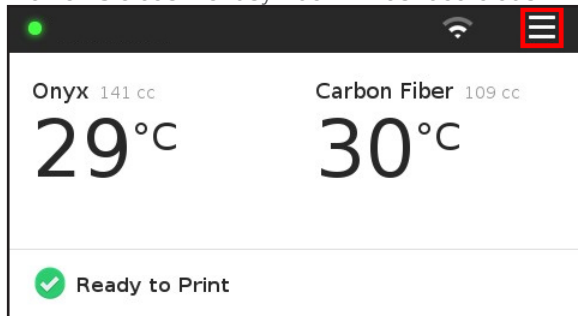
7. Warten Sie, bis der Druck abgeschlossen ist, und fahren Sie ohne Entfernen des Teils mit der Einstellroutine fort.

LASER-VERSATZ ANPASSEN

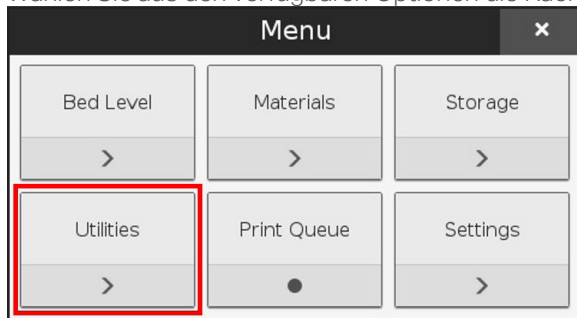
Überprüfen Sie nach Abschluss des Testdrucks, ob die Faser sauber aufgetragen ist und fest am Teil haftet. Wenn die Faser nicht glatt und gut haftet, versuchen Sie, das Testteil erneut zu drucken.

Hinweis: Wenn Sie den Ausdruck des Testteils gerade eben über das Dienstprogramm zum Anpassen des Laser-Versatzes ausgeführt haben, sollten Sie in den Anweisungen auf dem Bildschirm aufgefordert werden, direkt mit der Einstellung fortzufahren. Wenn dies der Fall ist, überspringen Sie bitte die Menü-Navigationsschritte in diesem Abschnitt.

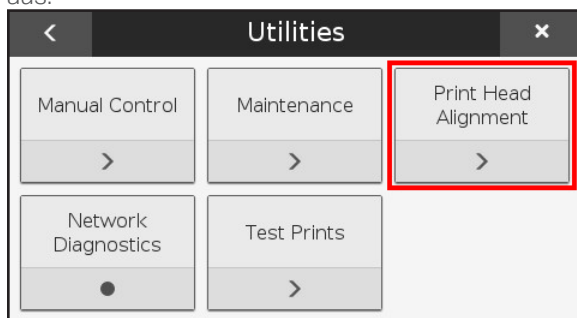
1. Wählen Sie das Menüsymbol im Dashboard aus.



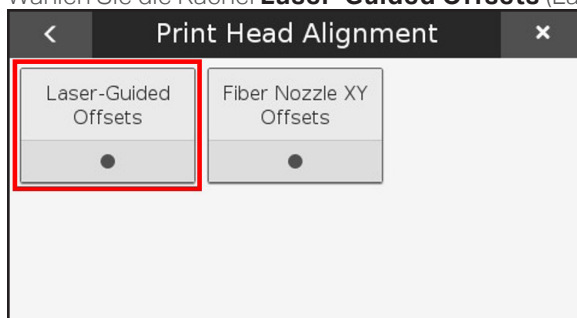
2. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Utilities** (Dienstprogramme) aus.



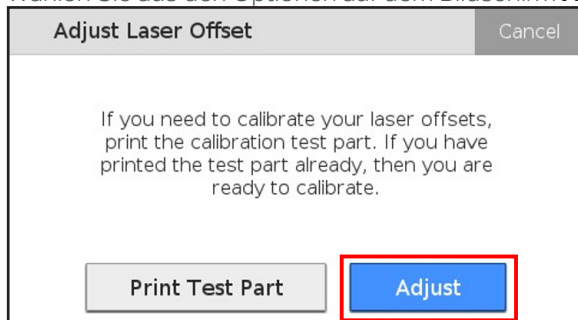
3. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Print Head Alignment** (Druckkopfausrichtung) aus.



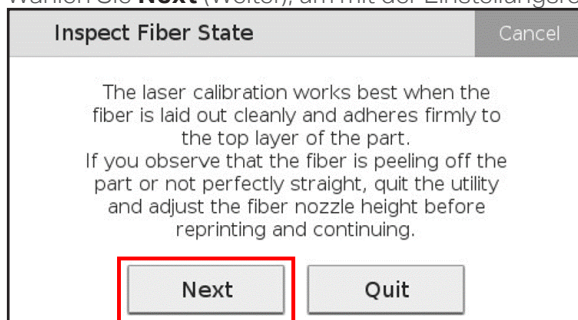
4. Wählen Sie die Kachel **Laser-Guided Offsets** (Lasergeführter Versatz) aus.



5. Wählen Sie aus den Optionen auf dem Bildschirm **Adjust** (Anpassen) aus.



6. Wählen Sie **Next** (Weiter), um mit der Einstellungsroutine fortzufahren.



7. Warten Sie, bis der Drucker die Einstellungsroutine durchlaufen hat, und befolgen Sie bei Bedarf die Anweisungen auf dem Bildschirm.



EINSTELLEN DES XY-VERSATZES

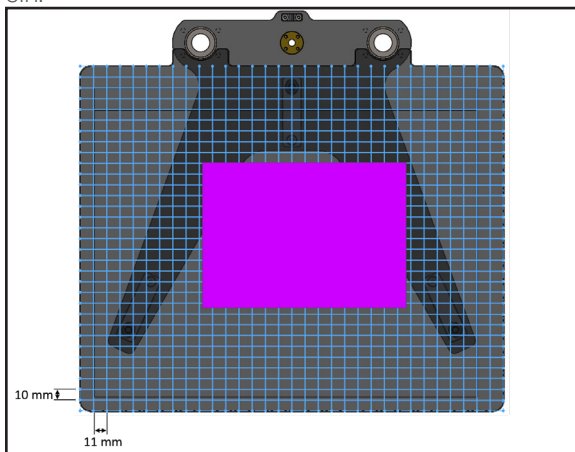
Die meisten Benutzer müssen die Einstellung des XY-Versatzes nicht anpassen. In dem seltenen Fall, dass die Faser- und Kunststoffdüsen am Druckkopf falsch ausgerichtet sind, druckt das XY-Versatz-Dienstprogramm ein Testteil, das zur Identifizierung von Versatz-Problemen verwendet werden kann. Bevor Sie mit dieser Routine beginnen, stellen Sie sicher, dass sich derzeit Kunststoff und Faser in Ihrem Drucker befinden.

Dienstprogramm-TESTDRUCK AUSFÜHREN

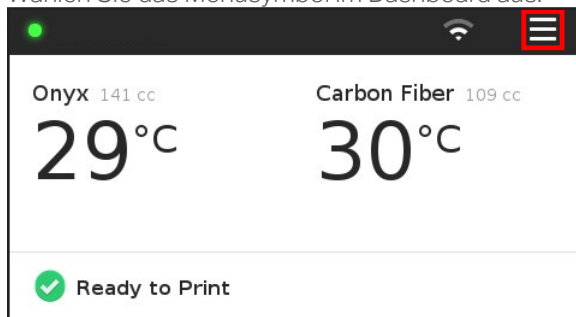


Hinweis: Der Druckkopf wird während des Druckvorgangs heiß. Gehen Sie beim Arbeiten in der Nähe der Düsen mit Vorsicht vor.

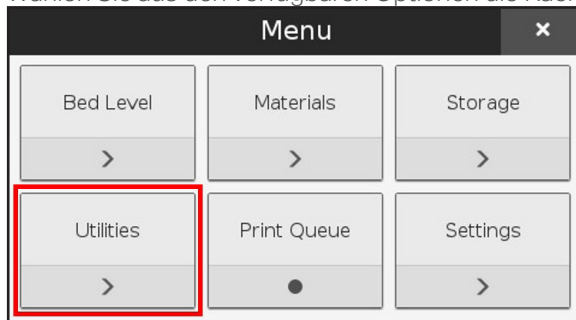
1. Tragen Sie wie in der Abbildung unten gezeigt Kleber auf Ihr Druckbett auf, und setzen Sie das Druckbett ein.



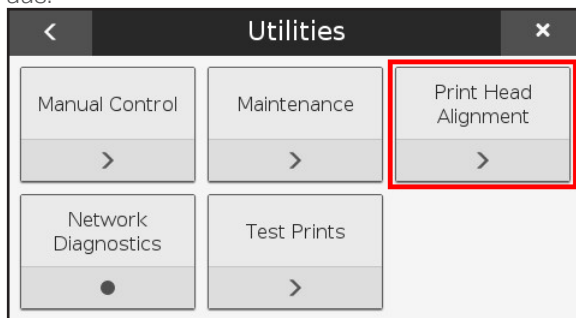
2. Wählen Sie das Menüsymbol im Dashboard aus.



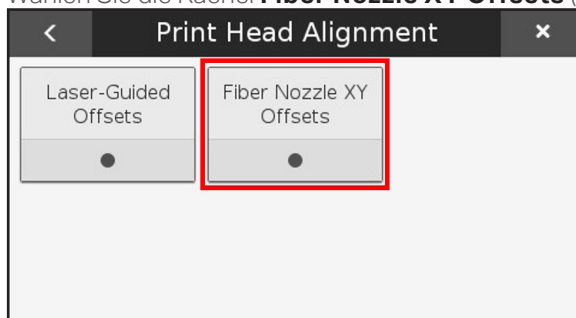
3. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Utilities** (Dienstprogramme) aus.



4. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Print Head Alignment** (Druckkopfausrichtung) aus.

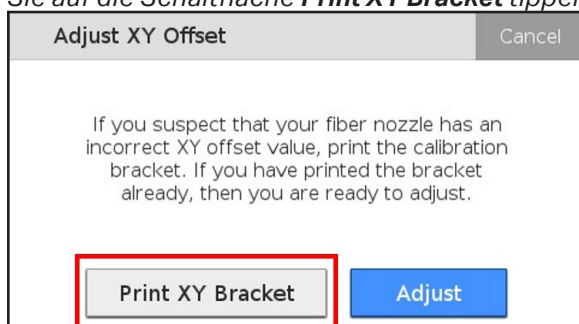


5. Wählen Sie die Kachel **Fiber Nozzle XY Offsets** (XY-Versatz von Faserdüse) aus.





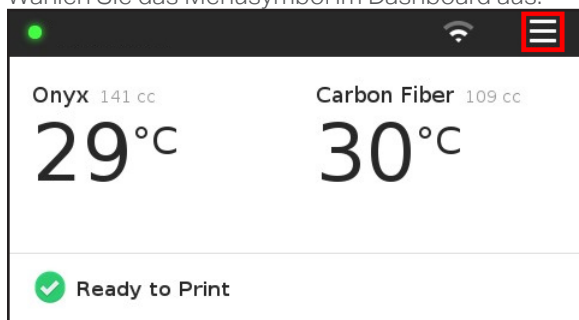
6. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Print XY Bracket** (XY-Klammer drucken). Entfernen Sie das gedruckte Teil *erst dann*, wenn Sie die Schritte im folgenden Unterabschnitt ausgeführt haben.
Hinweis: Der Drucker beginnt automatisch mit dem Drucken des Teils, wenn die Schaltfläche gedrückt wird. Achten Sie darauf, dass der Drucktisch eben und mit Klebstoff bedeckt ist, bevor Sie auf die Schaltfläche **Print XY Bracket** tippen.



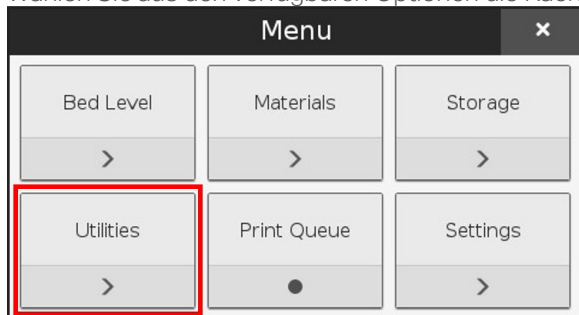
XY-VERSATZ ANPASSEN

Um den XY-Versatz einzustellen, müssen Sie wissen, wie weit die aktuellen Werte vom Standard abweichen. Die genaueste Methode, diese Informationen zu finden, besteht darin, das Testteil über die oben beschriebenen Schritte zu drucken und während der Anpassung auf dem Druckbett zu belassen.

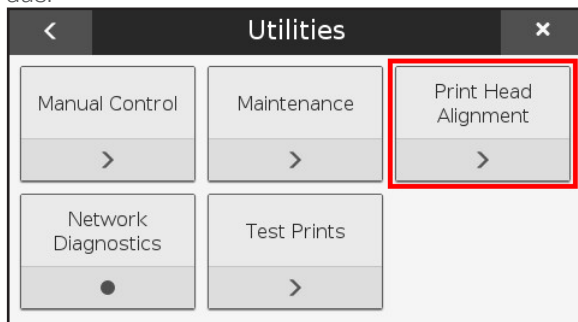
1. Wählen Sie das Menüsymbol im Dashboard aus.



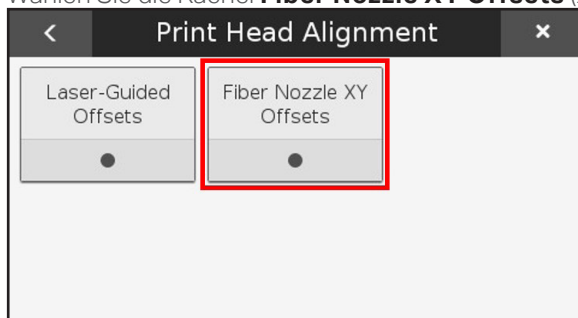
2. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Utilities** (Dienstprogramme) aus.



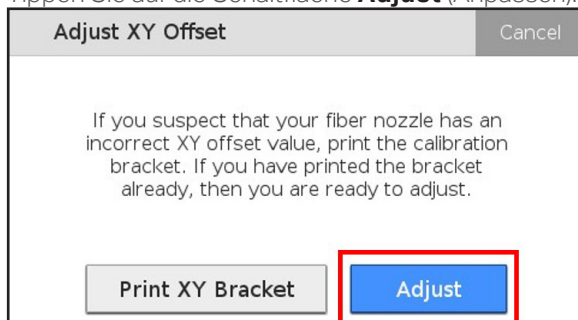
3. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Print Head Alignment** (Druckkopfausrichtung) aus.



4. Wählen Sie die Kachel **Fiber Nozzle XY Offsets** (XY-Versatz von Faserdüse) aus.



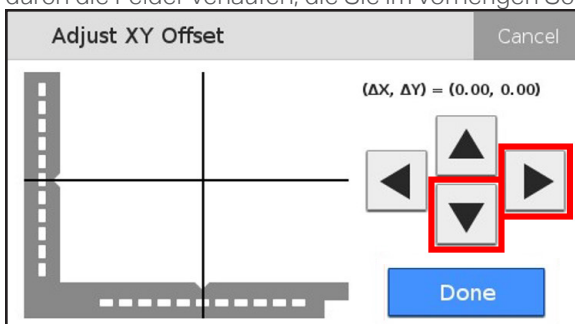
5. Tippen Sie auf die Schaltfläche **Adjust** (Anpassen).



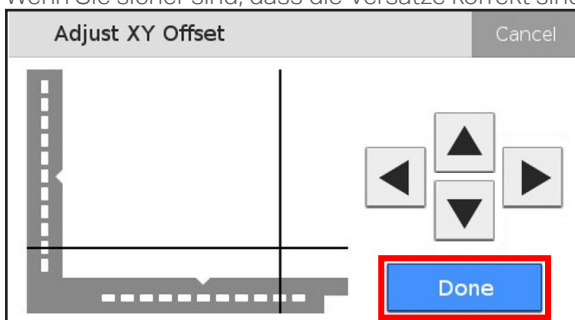
6. Bestimmen Sie das Feld auf jeder Achse, durch dessen Mitte Faser verläuft.



7. Verwenden Sie im Dienstprogramm die Pfeiltasten, um die schwarzen Linien so anzupassen, dass sie durch die Felder verlaufen, die Sie im vorherigen Schritt ermittelt haben.

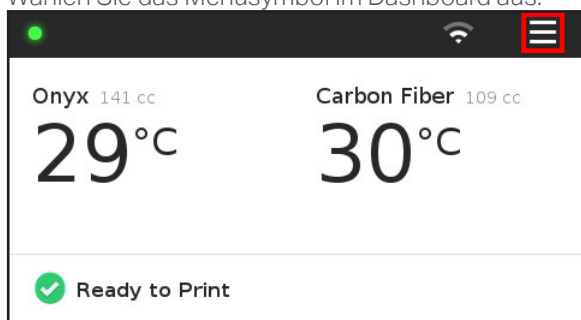


8. Wenn Sie sicher sind, dass die Versätze korrekt sind, tippen Sie auf die Schaltfläche **Done** (Fertig).

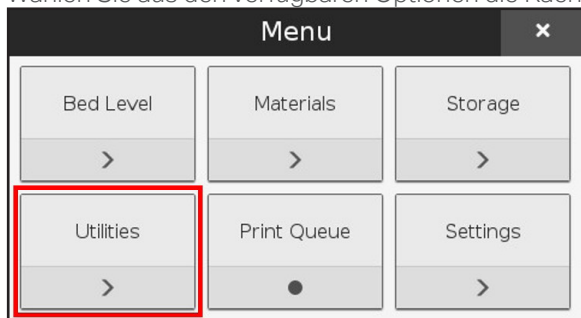


SCHRITTMOTOR-ENCODER KALIBRIEREN

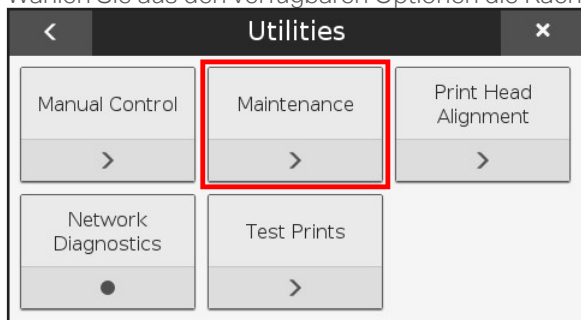
1. Wählen Sie das Menüsymbol im Dashboard aus.



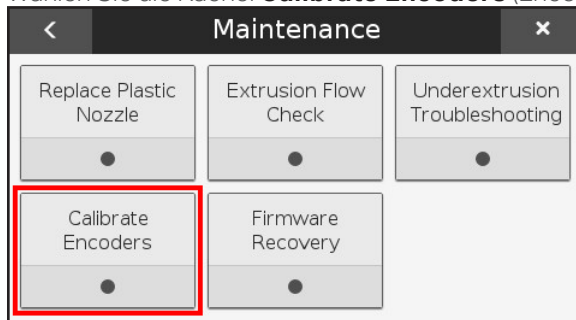
2. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Utilities** (Dienstprogramme) aus.



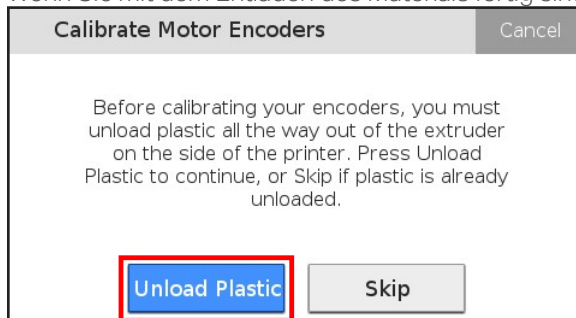
3. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Maintenance** (Wartung) aus.



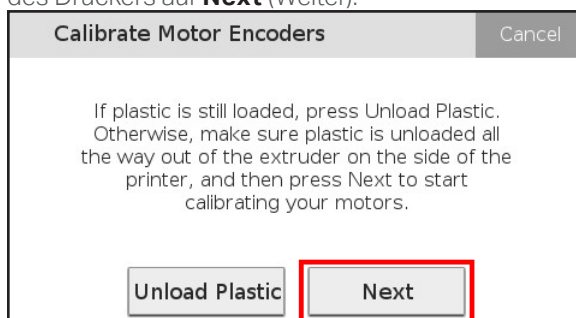
4. Wählen Sie die Kachel **Calibrate Encoders** (Encoder kalibrieren) aus.



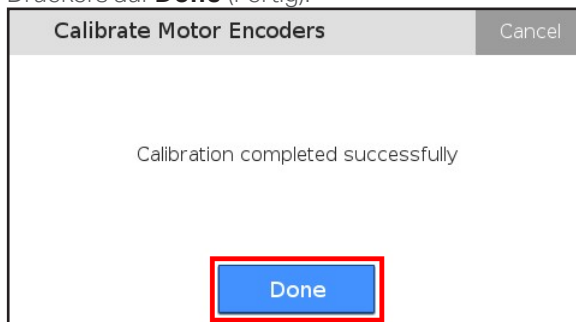
5. Tippen Sie auf dem Touchscreen des Druckers auf **Unload Plastic** (Kunststoff entladen), und befolgen Sie dann die Anweisungen auf dem Bildschirm, um Kunststoffmaterial aus dem Drucker zu entladen. Wenn Sie mit dem Entladen des Materials fertig sind, fahren Sie mit dem nächsten Schritt fort.



6. Bewegen Sie den Druckkopf manuell in die Mitte der Druckkammer, und tippen Sie auf dem Touchscreen des Druckers auf **Next** (Weiter).



7. Warten Sie, bis die Schrittmotoren kalibriert sind, und tippen Sie dann auf dem Touchscreen des Druckers auf **Done** (Fertig).



8. Laden Sie das Kunststoffmaterial nach. Weitere Informationen finden Sie unter *Laden von Kunststoff*.

ONYX-SÄULEN-TESTDRUCK

Zubehör

- Klebestift
- Schaber

Der Onyx-Säulen-Testdruck kann zur Diagnose von Druckproblemen der Industrial-Serie verwendet werden. Dieser Testdruck ist bei der Diagnose von nassem Onyx wesentlich effektiver als die Routine zum Reinigungsdruck für feuchten Kunststoff. Darüber hinaus kann dieses Dienstprogramm bei der Diagnose von Unterextrusion sowie bei mehreren anderen Druckproblemen helfen.

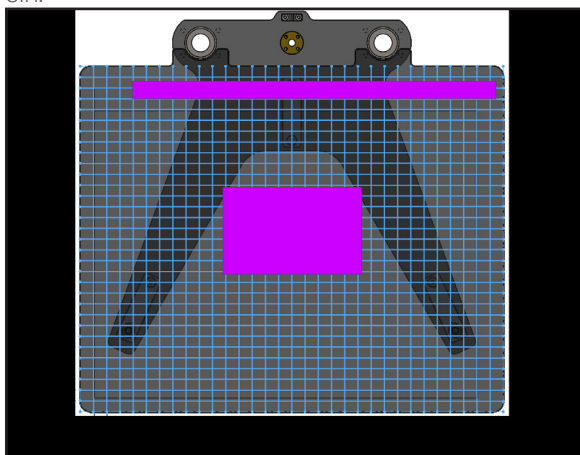
Diese Routine läuft etwa 15 Minuten lang und wird dann angehalten, damit Sie das Testteil überprüfen können. Zu diesem Zeitpunkt können Probleme mit nassem Kunststoff oder Unterextrusion sichtbar sein. Wie bei allen angehaltenen Druckvorgängen haben Sie nach der Prüfung des Teils die Möglichkeit, den Druckvorgang anzuhalten oder fortzusetzen. Wenn Sie den Druck fortsetzen, kann er etwa eine Stunde lang laufen und liefert unter Umständen genauere Ergebnisse hinsichtlich der Qualität von Kunststoff und Ausdrucken.

Dienstprogramm-Testdruck ausführen

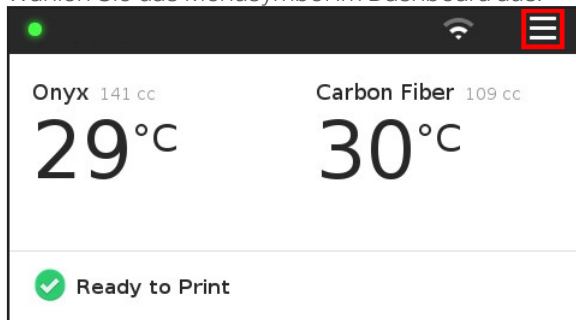


Hinweis: Der Druckkopf wird während dieses Vorgangs heiß. Gehen Sie beim Arbeiten in der Nähe der Düsen mit Vorsicht vor.

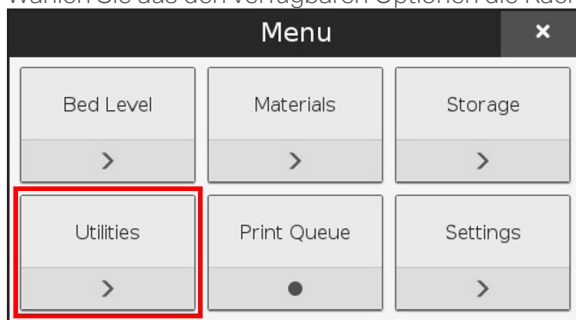
1. Tragen Sie wie in der Abbildung unten gezeigt Kleber auf Ihr Druckbett auf, und setzen Sie das Druckbett ein.



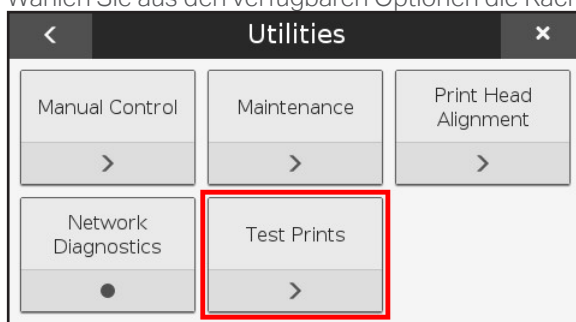
2. Wählen Sie das Menüsymbol im Dashboard aus.



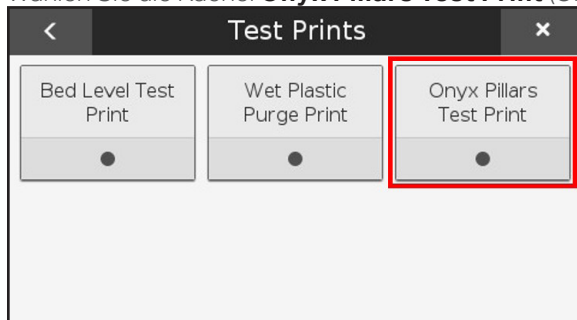
3. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Utilities** (Dienstprogramme) aus.



4. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Test Prints** (Testdrucke) aus.



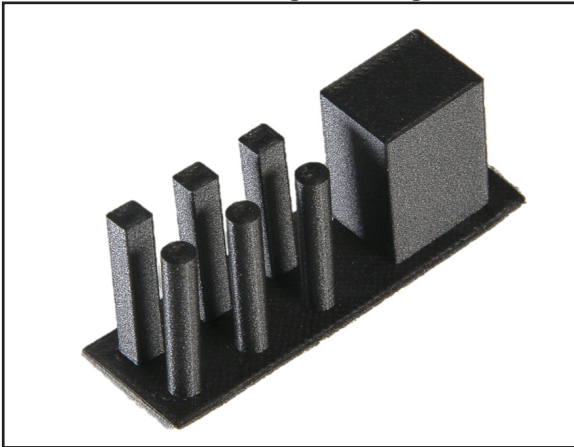
5. Wählen Sie die Kachel **Onyx Pillars Test Print** (Onyx-Säulen Testdruck).



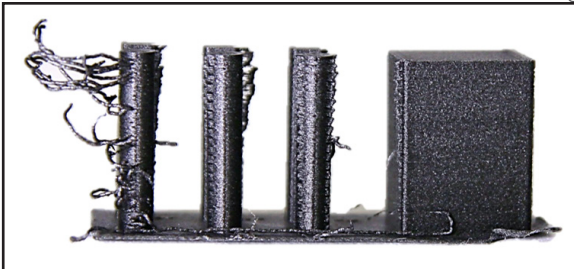
DRUCKPROBLEME DIAGNOSTIZIEREN

Das Dienstprogramm Onyx Pillars Test Print (Onyx-Säulen Testdruck) kann zur Diagnose für mehrere Druckprobleme verwendet werden. Nachfolgend finden Sie Abbildungen und Beschreibungen möglicher Fehlerarten und deren Bedeutung. Wenn ein Fehlermodus auftritt, der hier nicht angezeigt wird, wenden Sie sich an den Support, um weitere Unterstützung zu erhalten.

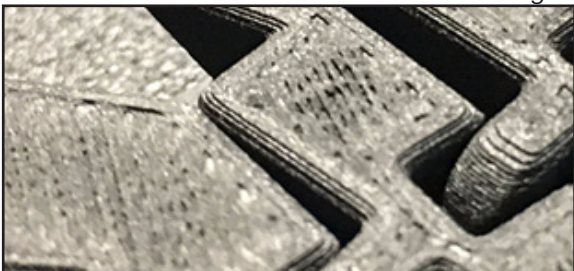
- **Gute Testsäulen:** Wände und Böden sind gut geformt, es sind keine Lücken oder Fadenbildungen vorhanden. Kunststoff ist gleichmäßig verteilt und alle Formen sind maßgenau.



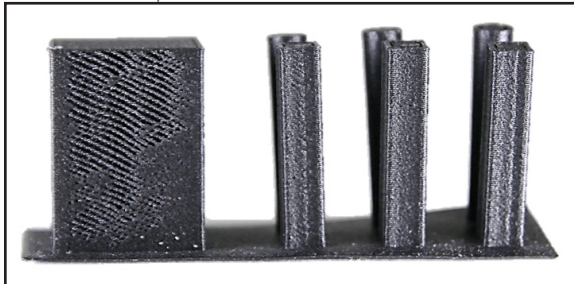
- **Säulen mit nassem Kunststoff:** Zwischen den Säulen oder von Wänden kann Fadenbildung auftreten.
Lösung: Entfernen und entsorgen Sie mindestens einen Meter des Filaments von der Spule. Laden Sie den Kunststoff neu, und führen Sie das Dienstprogramm erneut aus. Wenn der Testdruck immer noch Anzeichen von nassem Kunststoff aufweist, entsorgen Sie die Spule, und ersetzen Sie sie.



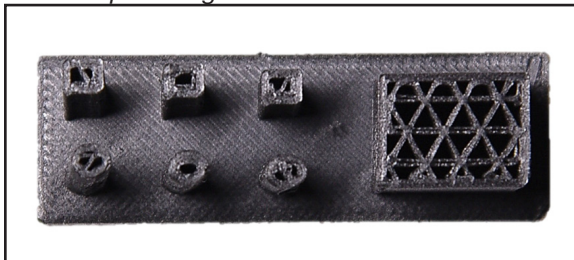
- **Säulen mit Unterextrusion:** In Oberseiten oder Böden gibt es Lücken.
Lösung: Führen Sie das Dienstprogramm zur Fehlerbehebung bei Unterextrusion aus. Weitere Informationen finden Sie unter *Fehlerbehebung bei Unterextrusion*.



- **Säulen mit Lücken in Wänden:** An vertikalen Wänden treten Lücken auf.
Lösung: Prüfen Sie, ob sich im Trockenbehälter verwickeltes Druckmaterial befindet oder ob im Extruder oder Druckkopf Staus auftreten. Tauschen Sie bei Bedarf die Düse aus.



- **Ungenau bemaßte Säulen:** Runde Säulen sind breiter als hoch oder umgekehrt. Quadratische Säulen werden möglicherweise fälschlicherweise als Rechtecke gedruckt. Der Kunststoff ist nicht gleichmäßig verteilt.
Lösung: Prüfen Sie die Riemenspannung und die Lager in den Rollen. Die Ungenauigkeiten der Abmessungen in diesem Ausdruck können ein Zeichen dafür sein, dass das Bewegungssystem auf Ihrem Drucker kalibriert werden muss. Weitere Informationen finden Sie unter *Einstellen der Riemenspannung*.



REINIGUNGSDRUCK FÜR FEUCHTEN KUNSTSTOFF

Zubehör

- Klebestift
- Schaber

Die Routine zum Reinigungsdruck für feuchten Kunststoff dient dazu, sämtlichen Kunststoff aus dem Druckkopf und dem Extruder zu entfernen, der möglicherweise Wasser aus der Luft absorbiert hat. Im Laufe der Zeit kann es zu einer gewissen Absorption kommen, da der Extruder und der Bowden-Schlauch kein vollständig geschlossenes System sind. Kunststoff-Filament, das sich länger als vier Stunden im Extruder oder Druckkopf befindet, kann Wasser aus der Luft aufnehmen und negative Auswirkungen auf den Druck haben. Daher wird der Bowden-Schlauch mit diesem Druck von potenziell nassem Material gereinigt, um sicherzustellen, dass Ihre Ausdrücke gelingen.

Zu Beginn jedes Druckauftrags wird automatisch die Linie des Reinigungsdrucks für feuchten Kunststoff gedruckt, sofern sie nicht bereits in den letzten vier Stunden gedruckt wurde. **Hinweis: Der Druck der Reinigungslinie dauert nur fünf Minuten und verbraucht Material im Wert von weniger als 1 US-Dollar.**

Wenn Sie mit Nylon drucken, können Sie diese Routine außerdem nutzen, um zu erfahren, ob Ihr Nylon Feuchtigkeit absorbiert hat. Nachfolgend finden Sie einige Beispiele dafür, wie eine normale Reinigungslinie aussehen sollte und was von einer Reinigungslinie erwartet wird, die aus nassem Material gedruckt wird.

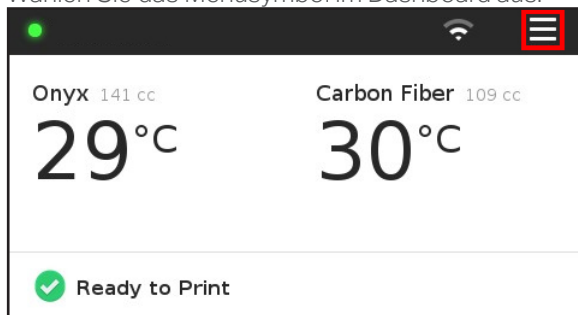
Hinweis: Dies ist kein nützliches Dienstprogramm zur Identifizierung von nassem Onyx; wir empfehlen, zu diesem Zweck den Onyx-Säulen-Testdruck auszuführen.

Hinweis: Bei Bedarf können Sie den automatischen Druck der Spülleitung aktivieren oder deaktivieren, indem Sie auf dem Touchscreen **Menu > Settings > System Info (Menü > Einstellungen > Systeminformationen) wählen, das Zahnradsymbol unten auf dem Bildschirm auswählen und die Umschaltfunktion **Wet Plastic Purge** (Reinigungsdruck für feuchten Kunststoff) aktivieren oder deaktivieren. **Um Druckprobleme zu vermeiden, empfehlen wir, diese Routine immer aktiviert zu lassen.****

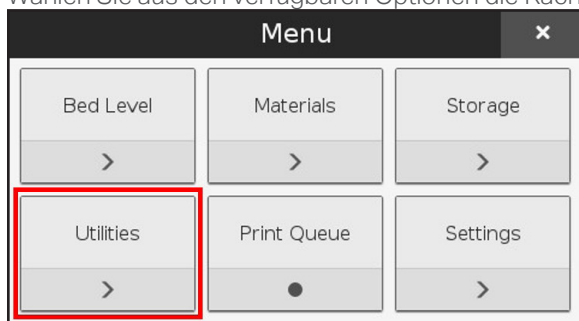
Dienstprogramm ausführen

Hinweis: Der Druckkopf wird während dieses Vorgangs heiß. Gehen Sie beim Arbeiten in der Nähe der Düsen mit Vorsicht vor.

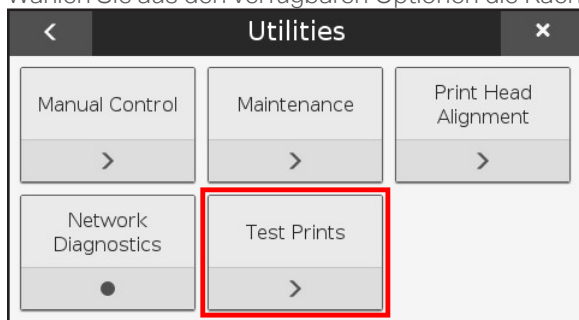
1. Tragen Sie Kleber auf die Rückseite Ihres Druckbetts auf, wie Sie es normalerweise für eine Reinigungslinie bei einem normalen Druck tun würden.
2. Wählen Sie das Menüsymbol im Dashboard aus.



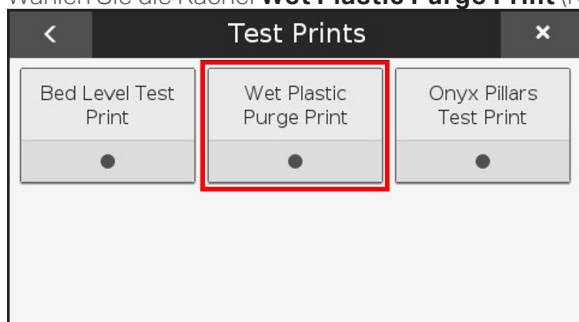
3. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Utilities** (Dienstprogramme) aus.



4. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Test Prints** (Testdrucke) aus.

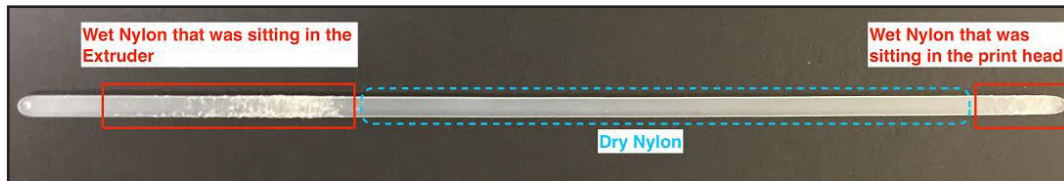


5. Wählen Sie die Kachel **Wet Plastic Purge Print** (Reinigungsdruck für feuchten Kunststoff) aus.



DIAGNOSE VON FEUCHTEM NYLON

Überprüfen Sie den Ausdruck nach Abschluss auf raue Stellen. Das äußerste rechte Ende der Linie sollte einen ca. 2,5 cm langen Abschnitt rauher Oberfläche haben. Dies ist der Teil des Nylons, der sich in der Düse befand. Die nächsten 15 cm des Teils sollten glatt sein; dieses Material befand sich im Bowden-Schlauch. Das restliche Material sollte wieder rau sein und dann in eine glatte Oberfläche übergehen. Dies ist der Nylonabschnitt, der sich im Extruder und im Trockenbehälter befand. Die Abbildung unten zeigt eine visuelle Darstellung einer typischen Reinigungslinie.

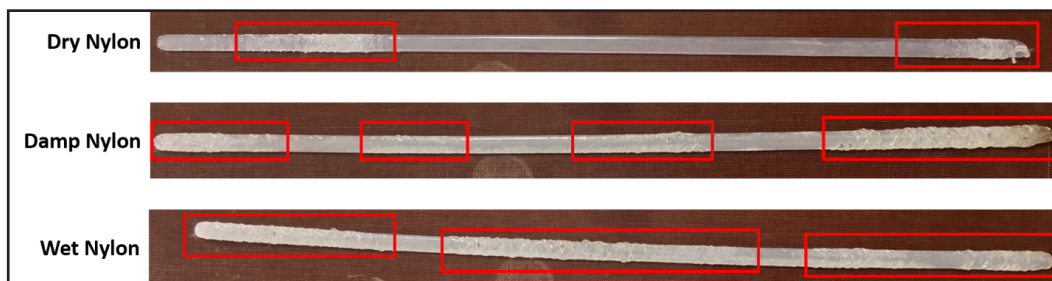


Wenn Ihr Ausdruck mehr grobe Stellen als beschrieben aufweist, sollten Sie den Druck erneut ausführen. Durch erneutes Drucken der Reinigungslinie wird sichergestellt, dass fast das gesamte Nylon im Ausdruck aus dem Trockenbehälter stammt. Wenn immer noch eine raue Oberfläche vorhanden ist, bedeutet dies, dass das Nylon in Ihrem Trockenbehälter wahrscheinlich Feuchtigkeit ausgesetzt war.

Die Abbildung unten zeigt die Reinigungslinien von drei verschiedenen Nylonspulen:

- Die oberste Reinigungslinie wurde von einer Spule gedruckt, die ordnungsgemäß gepflegt und in einem Trockenbehälter gelagert wurde.
- Die mittlere Reinigungslinie stammt von einer Spule, die für kurze Zeit Luft ausgesetzt war.
- Die unterste Reinigungslinie stammt von einer Spule, die mehrere Stunden lang Luft ausgesetzt war.

In jeder Linie sind die rauen Stellen rot umrandet. Wenn Ihr Testdruck einem der beiden unteren Beispiele ähnelt, ist es möglicherweise an der Zeit, Ihre Nylonspule auszutauschen.



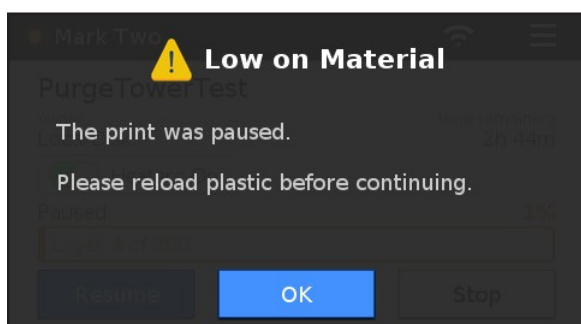
AUTOMATISCHE PAUSE-FUNKTION

Mit der automatischen Pause-Funktion werden Sie benachrichtigt, wenn Ihr Drucker nur noch über wenig Kunststoff oder Faser verfügt, um zu verhindern, dass der Drucker während eines Druckvorgangs nicht mehr genügend Material hat. Diese Funktion ist nur verfügbar, wenn Sie beim Laden von Materialien den gemessenen Ladevorgang nutzen. Weitere Informationen finden Sie unter *Laden von Kunststoff* und/oder *Laden von Faser*.

Sollte Eiger oder Ihr Drucker feststellen, dass weniger Material als erforderlich in den Drucker geladen ist, wird der Benutzer vor folgende Optionen gestellt:

- **Aktivieren der automatischen Pause-Funktion:** Dies führt dazu, dass der Druck angehalten wird, wenn die verbleibende Materialmenge zu gering ist, sodass Sie Material ersetzen und mit dem Druck fortfahren können.
- **Deaktivieren der automatischen Pause-Funktion:** Dadurch läuft der Drucker unabhängig von der verbleibenden Materialmenge.
- **Druck abbrechen:** Der Druckvorgang wird sofort abgebrochen. Ein abgebrochener Druck kann nicht fortgesetzt werden.
- **Neues Material nachladen:** Der Benutzer kann die nicht volle Spule des Materials gegen eine neue oder vollere Spule austauschen und mit dem Drucken fortfahren.

Wenn Sie die automatische Pause-Funktion entweder über Eiger oder auf Ihrem Drucker aktivieren und der Druck angehalten wird, erhalten Sie eine Benachrichtigung auf dem Touchscreen des Druckers sowie per E-Mail.

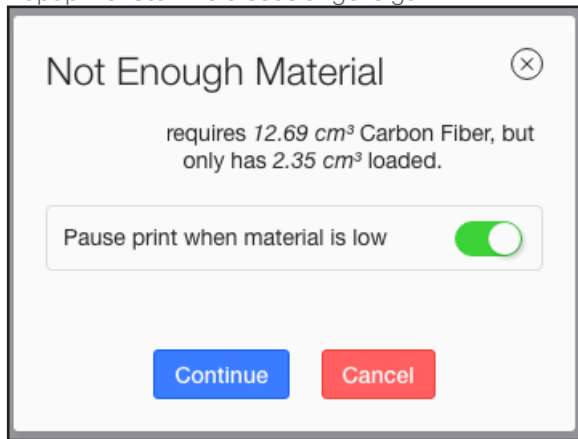


AKTIVIEREN UND DEAKTIVIEREN DER AUTOMATISCHEN PAUSE-FUNKTION IN EIGER

Wenn ein Teil an einen Drucker gesendet wird, prüft Eiger automatisch, ob der Drucker über genügend Material verfügt, um den Druck auszuführen. Wenn zu wenig Material vorhanden ist, erhalten Sie eine Popup-Meldung auf dem Bildschirm, in der Sie gefragt werden, ob Sie die automatische Pause-Funktion verwenden möchten. Beim Drucken über Eiger ist diese Funktion standardmäßig aktiviert.

Beispiel für eine Benachrichtigung über die automatische Pause in Eiger

- Wenn Eiger feststellt, dass Sie nicht über genügend Material zum Drucken eines Teils verfügen, wird ein Popup-Fenster wie dieses angezeigt:

**AKTIVIEREN UND DEAKTIVIEREN DER AUTOMATISCHEN PAUSE-FUNKTION AM DRUCKER**

Wenn Sie ein Teil aus dem internen Speicher oder von der Warteschlange des Druckers drucken, überprüft der Drucker, ob genügend Material für den Druck geladen ist. Wenn zu wenig Material vorhanden ist, erhalten Sie auf dem Bildschirm eine Benachrichtigung, und Sie werden aufgefordert, eine Option für den Druck auszuwählen.

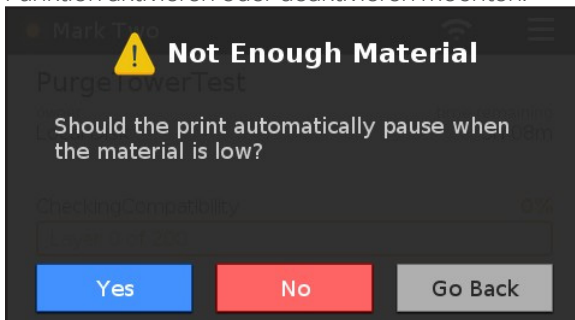
Sofern Sie vom Markforged-Support keine gegenteilige Anweisung erhalten, sollten Sie die automatische Pause jederzeit aktiviert lassen.

Beispiele für Benachrichtigungen über automatische Pause auf dem Bildschirm

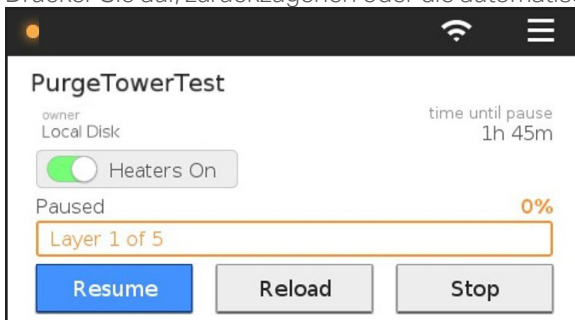
- Wenn Ihr Drucker feststellt, dass nicht genügend Material für einen Druck vorhanden ist, erhalten Sie eine Benachrichtigung. Jede Benachrichtigung enthält Optionen zum Fortfahren oder Zurückspringen.



- Wenn Sie mit dem Drucken fortfahren möchten, werden Sie gefragt, ob Sie die automatische Pause-Funktion aktivieren oder deaktivieren möchten.



- Wenn Sie zurückspringen, werden Sie zum Startbildschirm weitergeleitet.
- Wenn Sie Material nachladen und mit dem Drucken fortfahren möchten, können Sie die Option **Resume** (Fortsetzen) auf Ihrem Drucker auswählen. Wenn genügend Material geladen ist, um den Druckvorgang abzuschließen, setzt der Drucker den Druckvorgang fort. Ist dies nicht der Fall, fordert der Drucker Sie auf, zurückzugehen oder die automatische Pause-Funktion erneut zu aktivieren.



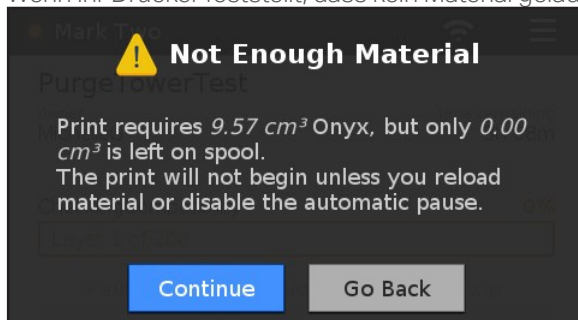
DRUCK NACH AUTOMATISCHER PAUSE FORTSETZEN

Immer, wenn der Drucker nach einer Pause den Druckvorgang wieder aufnimmt, wird geprüft, ob genügend Material vorhanden ist, um den Druckvorgang fortzusetzen.

- Wenn Ihr Drucker feststellt, dass Sie immer noch nicht genügend Material haben, um den Druck abzuschließen, erhalten Sie eine Warnmeldung sowie die Optionen zum Fortsetzen des Drucks oder zum erneuten Laden.



- Wenn Ihr Drucker feststellt, dass kein Material geladen ist, wird der folgende Bildschirm angezeigt.



- Wenn Ihr Drucker feststellt, dass Sie über ausreichend Material verfügen, um den Druck abzuschließen, werden Sie aufgefordert, den Druckvorgang fortzusetzen.

MATERIALLAGERUNG

KUNSTSTOFF-FILAMENT



Die langfristige Lagerung von Kunststoff außerhalb des Trockenbehälters führt zu einer erheblichen Verschlechterung der Druckqualität über eine Spule. Das Kunststoff-Filament absorbiert leicht Wasser aus der Umgebung. Dieser erhöhte Feuchtigkeitsgehalt beeinträchtigt die Druckleistung und kann den Druckkopf verstopfen.

Wenn Sie den Kunststoff aus dem mitgelieferten Trockenbehälter entfernen müssen, bewahren Sie ihn bitte in einem anderen luftdichten Behälter auf. Markforged empfiehlt den Behälter **Pelican 1430**.

Wichtig:



Im Lieferumfang von Onyx sind zwei Trockenmittelpackungen enthalten, während Nylonspulen mit einem Paket geliefert werden. **Eine Spule sollte im Trockenbehälter IMMER NUR zusammen mit der/den Trockenmittelpackung(en) gelagert werden, mit der/denen sie geliefert wurde. Alle zusätzlichen/ übrig gebliebenen Trockenmittelpackungen früherer Materialspulen haben wahrscheinlich Feuchtigkeit absorbiert, die in die nicht volle Spule eindringt und sie feucht macht.**

Bewahren Sie nicht volle Spulen von Material nicht in verschließbaren Beuteln auf, da diese die Spulen nicht vor Feuchtigkeit schützen. Luftdichte Behälter, die für die Lagerung nicht voller Spulen verwendet werden, müssen über feste Wände verfügen.

Wenn Sie Ihren Drucker längere Zeit nicht verwenden möchten, bewahren Sie die Spule einfach im Trockenbehälter auf, wobei das Filament im Drucker eingelegt ist. Der Trockenbehälter und die Trockenmittelpackungen schützen gut vor Feuchtigkeit, und das im Trockenbehälter gelagerte Material sollte bis zu einem Jahr halten, bevor der Wassergehalt zu hoch für den Druck wird. Wenn Sie ein Gerät nach einer langen Leerlaufzeit neu starten, führen Sie das Dienstprogramm für den Reinigungsdruck für feuchten Kunststoff aus, bis sich der Dampf verflüchtigt (dies kann 2 bis 3 Durchläufe dauern).



FASERFILAMENT

Lagern Sie alle Verbund-Fasern bei Raumtemperatur an einem kühlen, trockenen Ort ohne direkte Sonneneinstrahlung. Kevlar® sollte in einem lichtundurchlässigen Beutel oder Behälter aufbewahrt werden.



ERKENNUNG VON FASERSTAUS

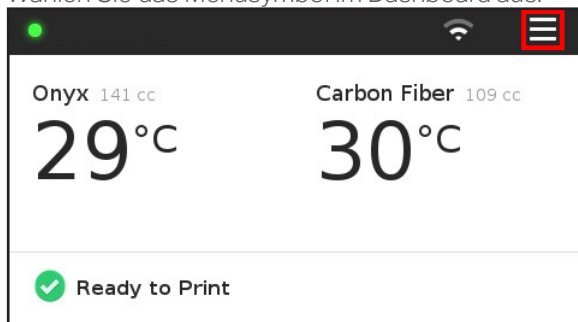
Zubehör

- 10-mm-Drehmomentschlüssel
- Pinzette

Die automatische Erkennung von Faserstaus ist standardmäßig aktiviert. Wir empfehlen, die Funktion aktiviert zu lassen, damit Sie im Falle eines Faserstaus vom Drucker aufgefordert werden, entsprechende Maßnahmen zu ergreifen.

VERWENDEN DER FUNKTION ZUR ERKENNUNG VON FASERSTAUS

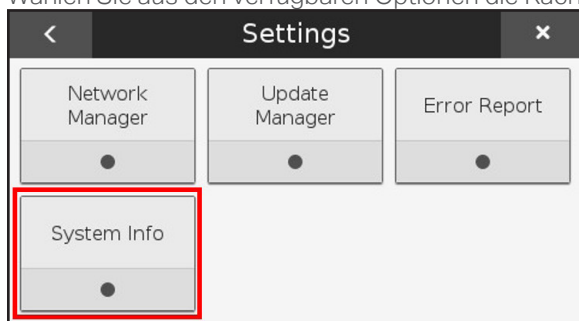
1. Wählen Sie das Menüsymbol im Dashboard aus.



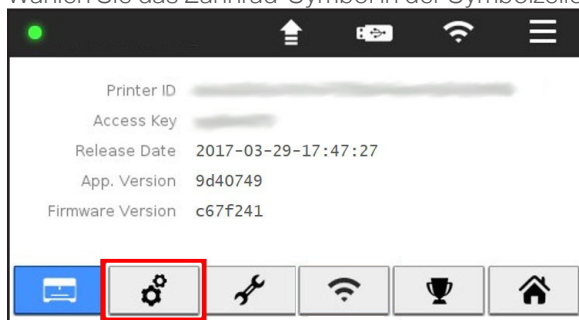
2. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Settings** (Einstellungen) aus.



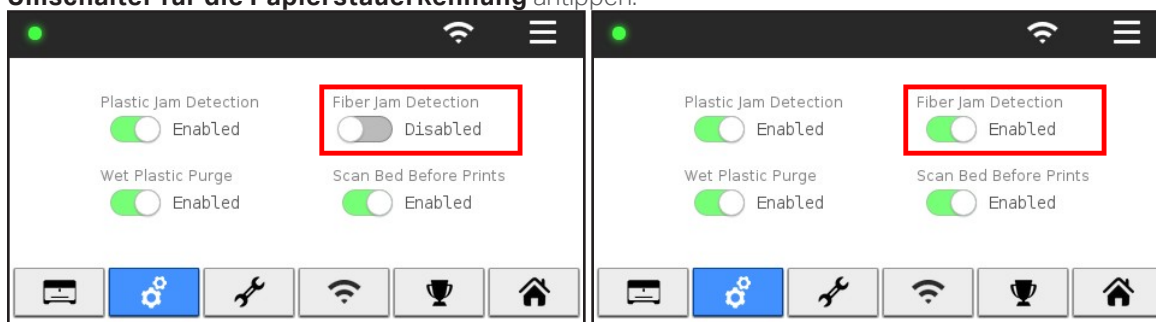
3. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **System Info** (Systeminformationen) aus.



4. Wählen Sie das Zahnrad-Symbol in der Symbolzeile am unteren Bildschirmrand aus.



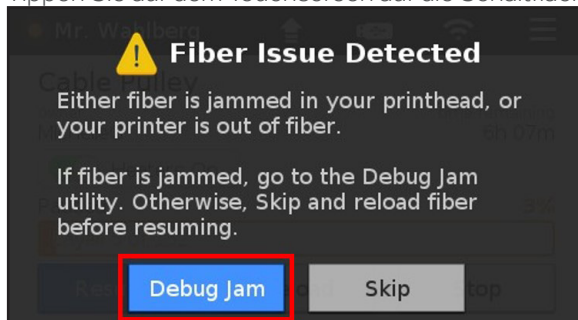
5. Aktivieren oder deaktivieren Sie die automatische Stauerkennung nach Bedarf, indem Sie den **Umschalter für die Papierstauerkennung** antippen.



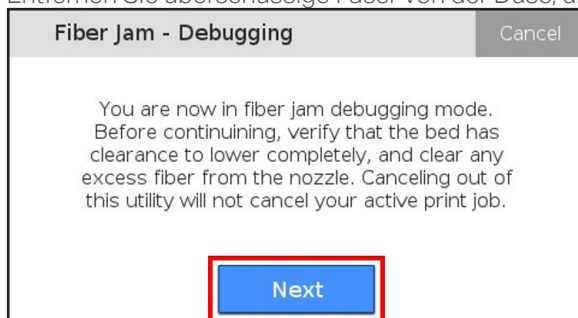
ERKENNEN UND BEHEBEN VON FASERSTAU

Im Falle eines vermuteten Faserstaus hält der Drucker den Druckvorgang an, damit Sie das Problem beheben können. Sobald ein Stau erkannt und behoben wurde, kann der Druck an der Stelle fortgesetzt werden, an der er angehalten wurde.

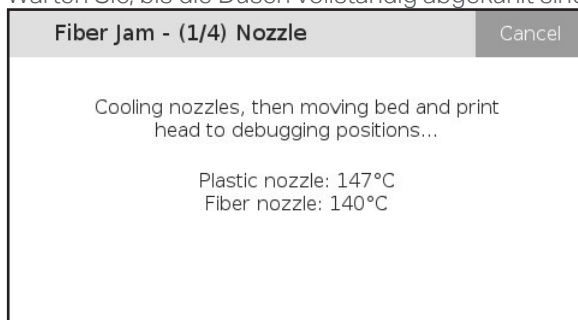
1. Tippen Sie auf dem Touchscreen auf die Schaltfläche **Debug Jam** (Stau beheben).



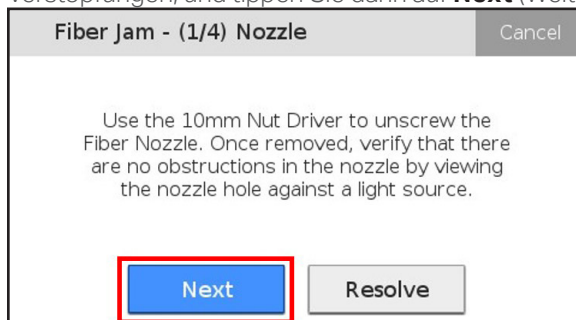
2. Stellen Sie sicher, dass das Druckbett ausreichend Spielraum hat, um es vollständig abzusenken. Entfernen Sie überschüssige Faser von der Düse, und tippen Sie dann auf **Next** (Weiter).



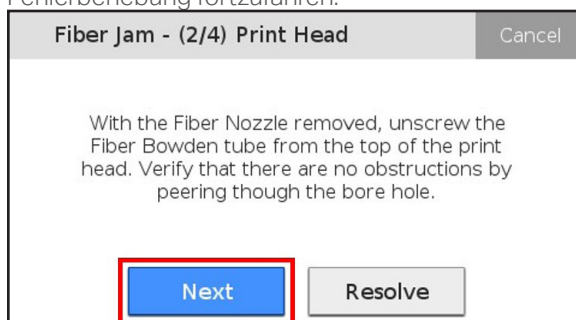
3. Warten Sie, bis die Düsen vollständig abgekühlt sind.



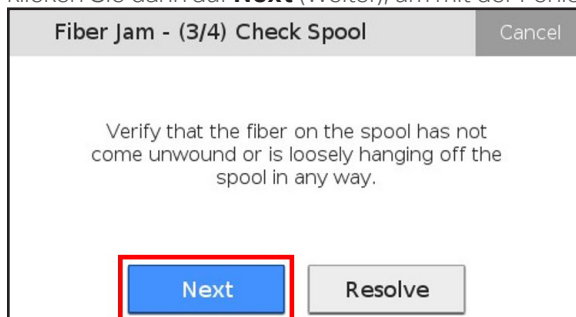
4. Schrauben Sie die Faserdüse mit dem 10-mm-Drehmomentschlüssel ab, prüfen Sie die Düse auf Verstopfungen, und tippen Sie dann auf **Next** (Weiter), um mit der Fehlerbehebung fortzufahren.



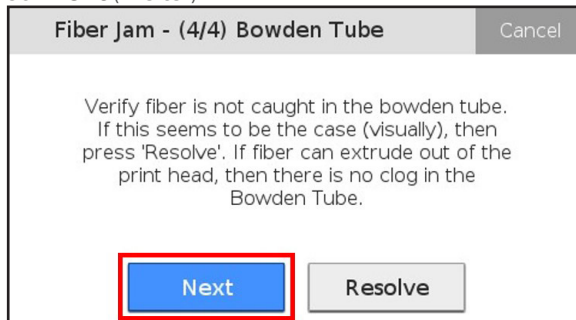
5. Entfernen Sie den Bowden-Schlauch aus dem Druckkopf, und vergewissern Sie sich, dass der Kanal der Faserdüse des Druckkopfs frei von Hindernissen ist. Tippen Sie dann auf **Next** (Weiter), um mit der Fehlerbehebung fortzufahren.



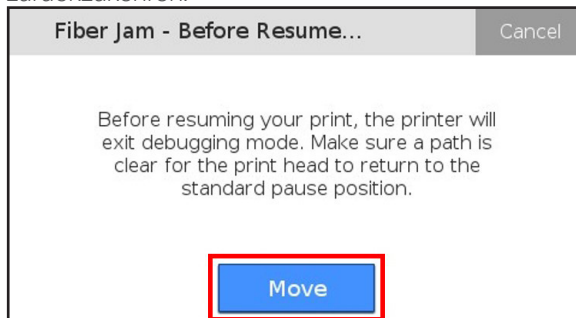
6. Vergewissern Sie sich, dass das Material auf der Faserspule weder verwickelt noch abgespult ist, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter), um mit der Fehlerbehebung fortzufahren.



7. Vergewissern Sie sich, dass die Faser nicht im Bowden-Schlauch eingeklemmt ist, und tippen Sie dann auf **Next** (Weiter).



8. Stellen Sie sicher, dass nichts das Druckbett und den Druckkopf daran hindert, in die Ruheposition zurückzukehren.



9. Befolgen Sie die übrigen Anweisungen auf dem Bildschirm, um zum Pause-Bildschirm des Druckers zurückzukehren.

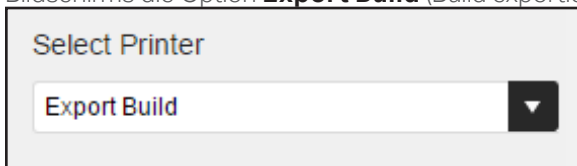


OFFLINE-DRUCK

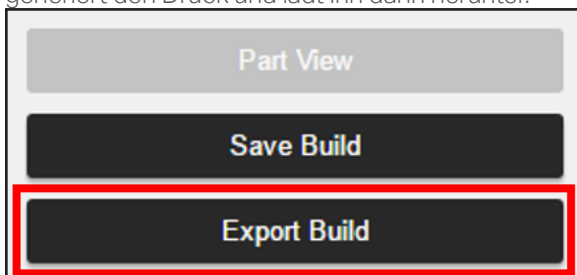
Wichtig: Verwenden Sie nicht das mit dem Drucker gelieferte USB-Laufwerk zum Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen.

ERSTELLEN UND EXPORTIEREN VON BUILDS AUF USB

1. Melden Sie sich bei Eiger an, und importieren Sie Ihre STL-Datei.
2. Konfigurieren Sie die Einstellungen und Ebenen in Eiger nach Bedarf, und klicken Sie auf **Save** (Speichern).
3. Nachdem Ihr Teil geschnitten und gespeichert wurde, klicken Sie unten rechts auf dem Bildschirm auf **Print** (Drucken).
4. Klicken und ziehen Sie das Teil, um es auf dem Druckbett zu positionieren.
5. Wählen Sie im Dropdown-Menü **Select Printer** (Drucker auswählen) auf der rechten Seite des Bildschirms die Option **Export Build** (Build exportieren).



6. Klicken Sie in der rechten unteren Ecke des Bildschirms auf **Export Build** (Build exportieren). Eiger generiert den Druck und lädt ihn dann herunter.

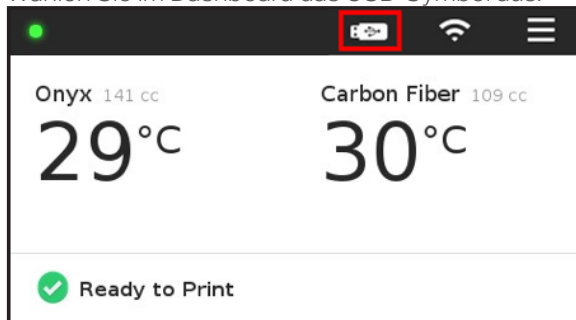


DRUCKEN VON USB

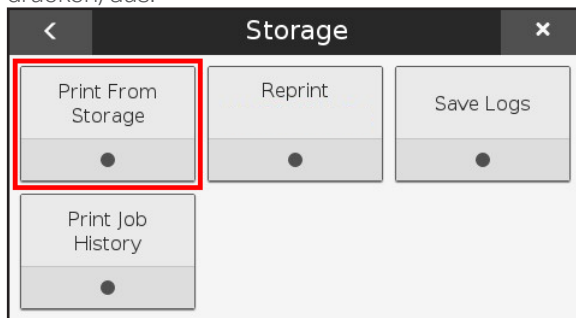


1. Speichern Sie die gewünschte Datei im Stammverzeichnis eines USB-Laufwerks.
Hinweis: Ihre MFP-Datei darf sich nicht in einem Ordner befinden.
Hinweis: Wenn Sie einen Dateinamen für Ihre MFP-Datei erstellen, beschränken Sie die Zeichen im Namen auf ASCII-Zeichen. Ihr Drucker erkennt Namen mit nicht standardmäßigen ASCII-Zeichen nicht.
2. Trennen Sie das USB-Laufwerk vom Computer, und schließen Sie es an der Rückseite des Druckers an.

3. Wählen Sie im Dashboard das USB-Symbol aus.



4. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Print From Storage** (Von Speichermedium drucken) aus.



5. Wählen Sie die Datei auf dem USB-Laufwerk aus, und tippen Sie auf **Print** (Drucken).

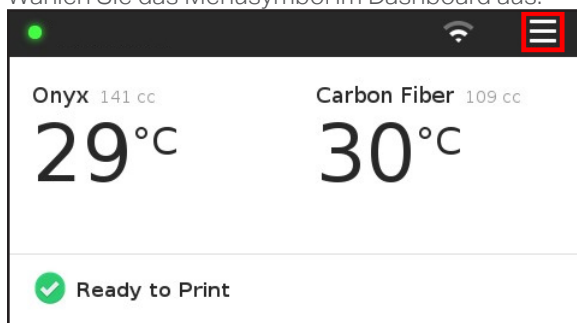
REINIGEN DER BOWDEN-SCHLÄUCHE

Zubehör

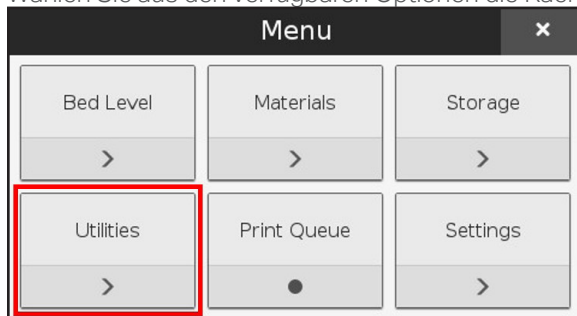
- 2-mm-Sechskantschlüssel (beim Entfernen des Faser-Bowden-Schlauchs)

Beim Nachladen von Material müssen Sie möglicherweise alle Filament-Fragmente entfernen, die sich vielleicht im Schlauch zwischen dem Extrudermotor und dem Druckkopf befinden. Dabei wird Filament aus den Bowden-Schläuchen extrahiert und eine oder beide Düsen werden erhitzt, um das geschmolzene Material aus dem Druckkopf zu lösen.

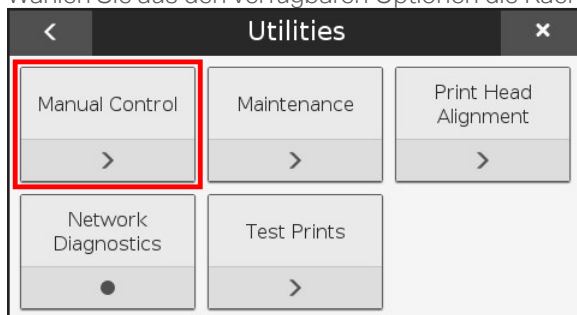
1. Wählen Sie das Menüsymbol im Dashboard aus.



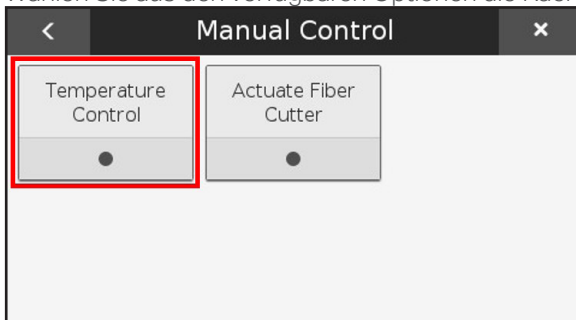
2. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Utilities** (Dienstprogramme) aus.



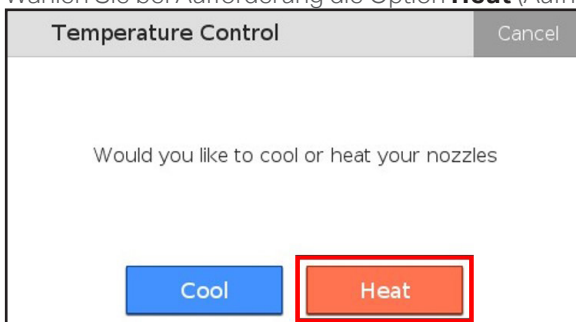
3. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Manual Control** (Manuelle Steuerung) aus.



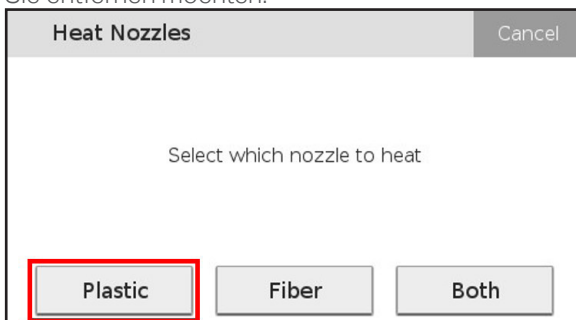
4. Wählen Sie aus den verfügbaren Optionen die Kachel **Temperature Control** (Temperaturregelung) aus.



5. Wählen Sie bei Aufforderung die Option **Heat** (Aufheizen) auf dem Bildschirm.



6. Wenn Sie dazu aufgefordert werden, wählen Sie die Düse(n) für den oder die Bowden-Schläuche aus, die Sie entfernen möchten.





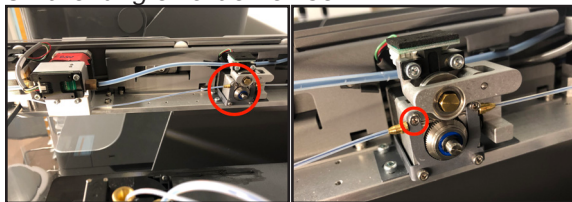
7. Tippen Sie auf das Symbol **Done** (Fertig), um das manuelle Heizprogramm zu verlassen.



8. Entfernen Sie den Bowden-Schlauch vom Extruder, während sich die Düse erwärmt.



- **Kunststoff:** Entfernen Sie die Rändelschraube, mit der der Kunststoff-Bowden-Schlauch mit dem Kunststoffextruder verbunden ist.
- **Faser:** Lösen Sie mit einem 2-mm-Sechskantschlüssel die obere linke Inbusschraube am Faserextruder leicht, und entfernen Sie dann den Bowden-Schlauch vom Faserextruder.
Hinweis: Schrauben Sie ihn nicht vollständig ab. Zum Lösen sollte nicht mehr als eine volle Umdrehung erforderlich sein.



9. Wenn die Kunststoffdüse heiß ist, ziehen Sie das Kunststoff-Filament aus dem Bowden-Schlauch.
Hinweis: Die Spitze des Kunststoffmaterials, das sich im Druckkopf befand, kann heiß sein.
10. Nachdem das Filament-Fragment entfernt wurde, bringen Sie den Bowden-Schlauch wieder am Extruder an.



- **Kunststoff:** Setzen Sie die Mutter in den Kunststoffextruder ein, und ziehen Sie die Rändelschraube fest.
 - **Faser:** Setzen Sie die Metalleinlage des Schlauchs in die Aussparung an der Vorderseite des Faserextruders ein, und ziehen Sie die Schraube fest.
11. Laden Sie neues Material nach. Weitere Informationen finden Sie unter **Laden von Kunststoff** und **Laden von Faser**.

AUSWECHSELN DER BOWDEN-SCHLÄUCHE

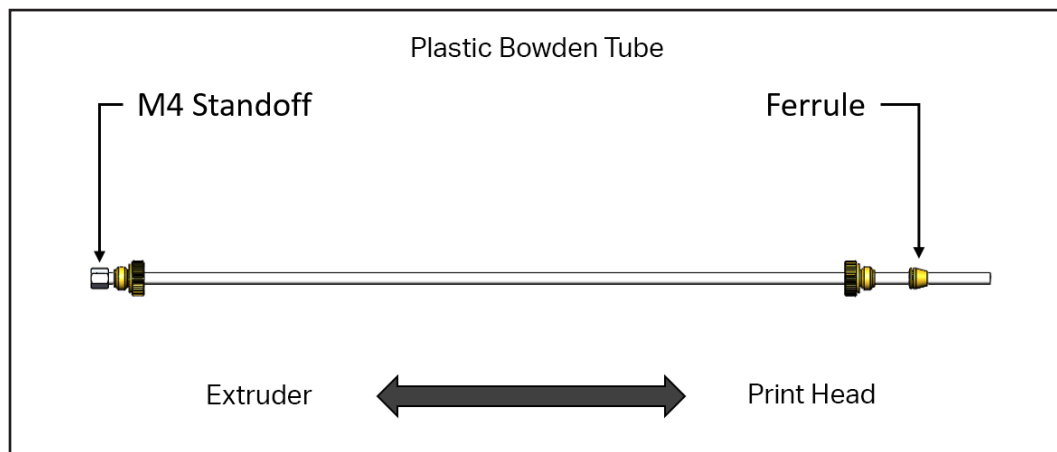
KUNSTSTOFF-BOWDEN-SCHLAUCH AUSTAUSCHEN

Zubehör

- 10-mm-Gabelschlüssel (optional)

Der Kunststoff-Bowden-Schlauch Ihres Druckers verschleißt im Laufe der Zeit aufgrund des Abriebs durch das Druckmaterial auf natürliche Weise; er ist dort am schnellsten abgenutzt, wo sich das Rohr stark verbiegt. Der Austausch des Schlauchs ist ein relativ einfacher Wartungsvorgang, der etwa 10 Minuten dauert.

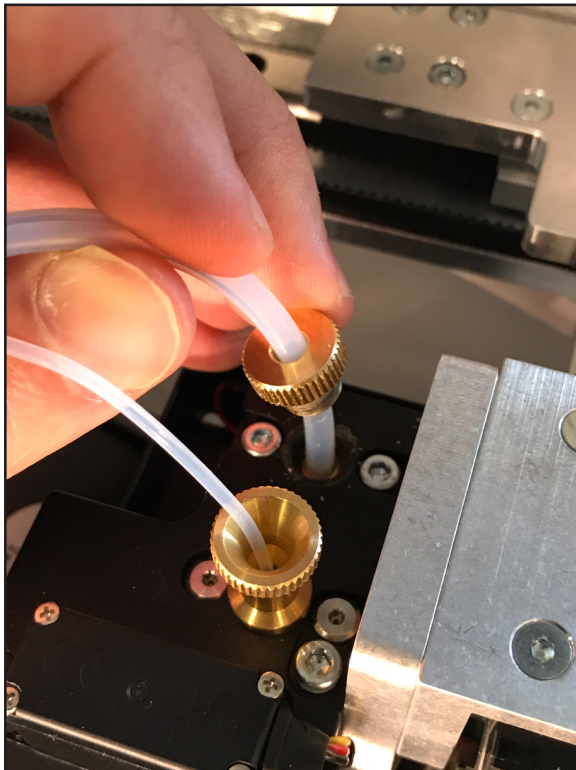
Unten sehen Sie ein Diagramm der Kunststoff-Bowden-Schlauch-Einheit. Beachten Sie, dass an den beiden Enden des Schlauchs unterschiedliche Hardware installiert ist.



KUNSTSTOFF-BOWDEN-SCHLAUCH ENTFERNEN

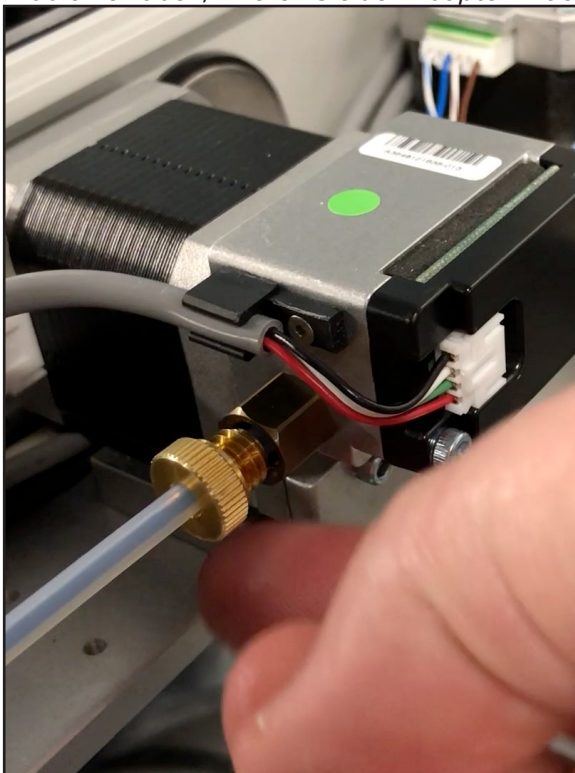
1. Entfernen Sie zunächst mithilfe des Dienstprogramms Unload Plastic (Kunststoff entladen) sämtliches Kunststoff-Filament aus dem Bowden-Schlauch. Weitere Informationen finden Sie unter **Entladen von Kunststoff**. Stellen Sie sicher, dass der Bowden-Schlauch vollständig frei von Druckmaterial ist.

2. Lösen Sie die Befestigungsschraube des Bowden-Schlauchs vom Druckkopf. Ziehen Sie die Schraube und das Rohr zusammen mit der Hülse heraus.

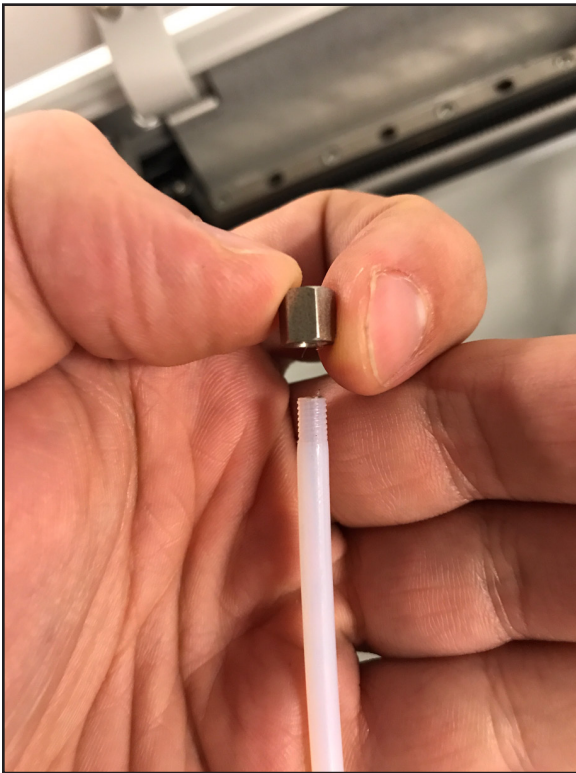


3. Lösen Sie das **Extruder-Ende** des Bowden-Schlauchs, indem Sie die zweite Halteschraube aus dem Messingadapter des Extruders lösen. Der M4-Abstandshalter (siehe Schritt 4) befindet sich im Extruder und löst sich zusammen mit dem Bowden-Schlauch.

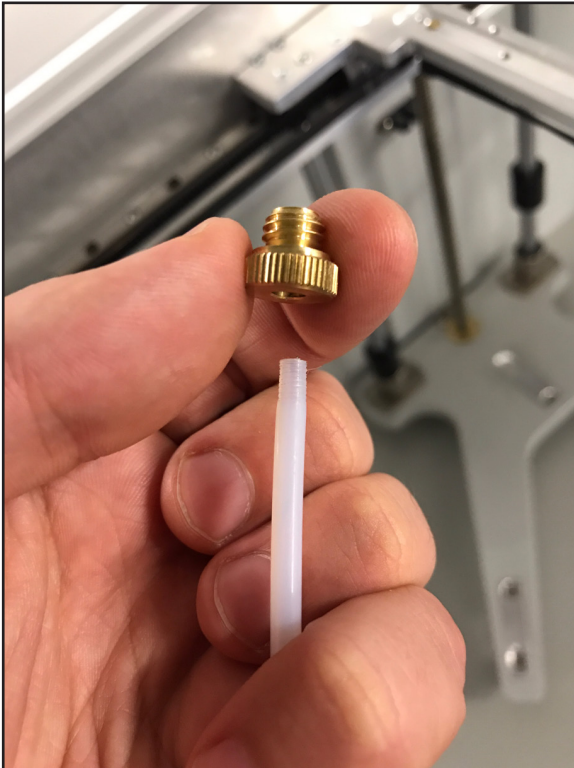
Hinweis: Wenn Sie beim Entfernen der Halteschraube des Bowden-Schlauchs vom Adapter Probleme haben, fixieren Sie den Adapter mit einem 10-mm-Schraubenschlüssel.



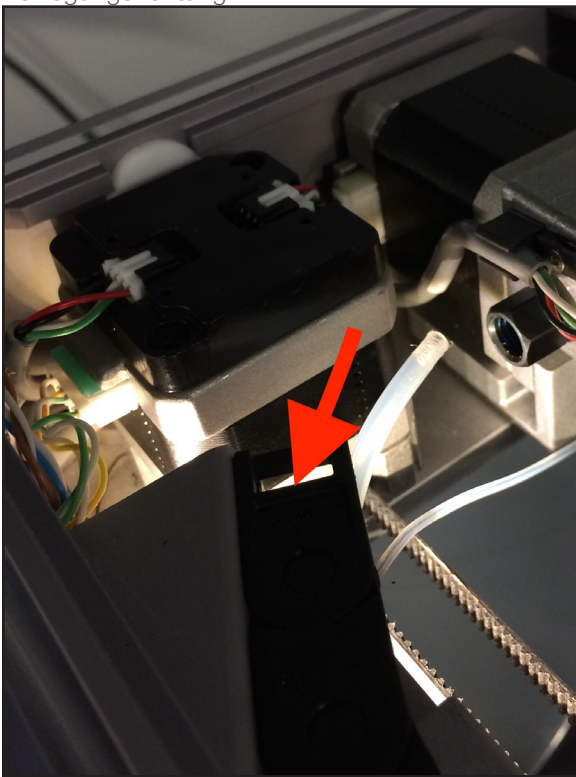
4. Schrauben Sie die M4-Abstandsschraube am *Extruder-Ende* des Bowden-Schlauchs ab. **Ziehen Sie die Abstandsschraube nicht direkt vom Schlauch ab!** Sie ist auf das Kunststoffrohr aufgeschraubt und muss herausgedreht anstatt gerade abgezogen werden. Beachten Sie das Gewinde in der Abbildung unten:



5. Wenn der M4-Abstandshalter entfernt ist, schieben Sie die Kunststoffschlauch-Halteschraube von diesem Ende ab.

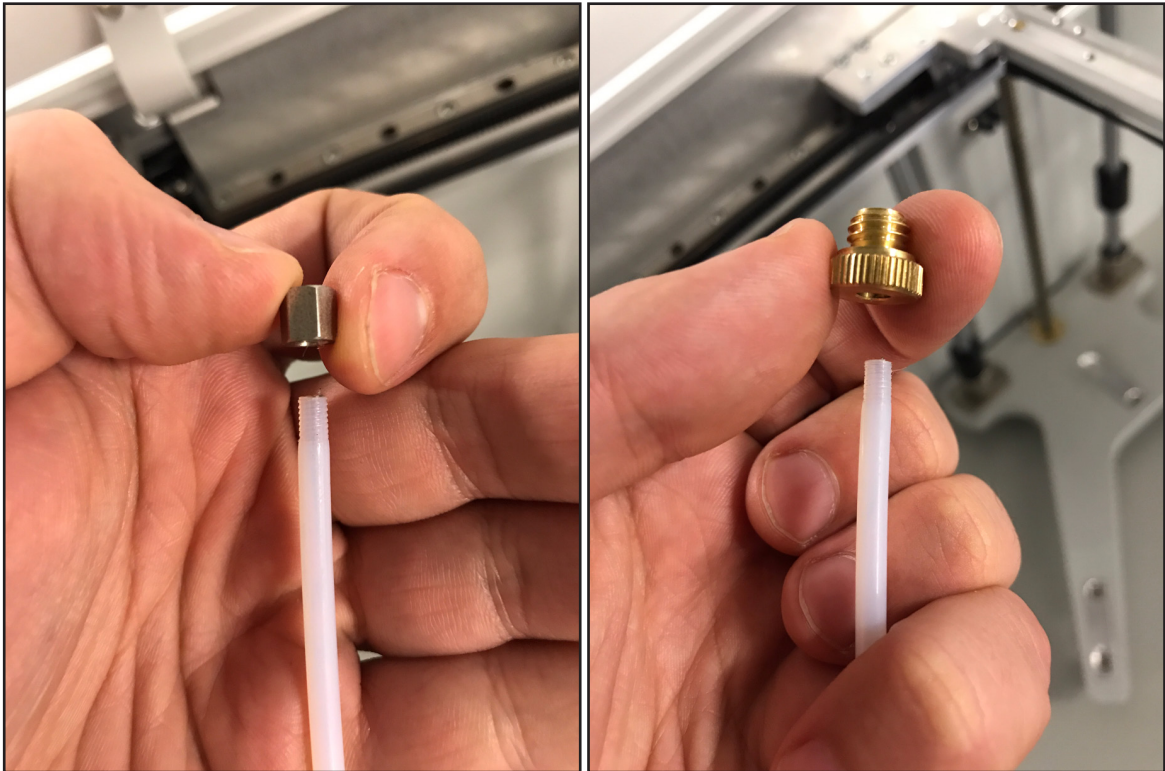


6. Entfernen Sie den alten Bowden-Schlauch von der flexiblen schwarzen Energiekette. Fassen Sie den Bowden-Schlauch am Druckkopfteil an und ziehen Sie ihn nach vorne, bis sich der gesamte Schlauch von der Energiekette löst. Die Abbildung unten zeigt den Extruder, das getrennte Rohr und die Bewegungsrichtung:



KUNSTSTOFF-BOWDEN-SCHLAUCH EINSETZEN

1. Beginnen Sie, indem Sie den M4-Abstandshalter und die Halteschraube von der *Extruder-Seite* des neuen Bowden-Schlauchs entfernen.



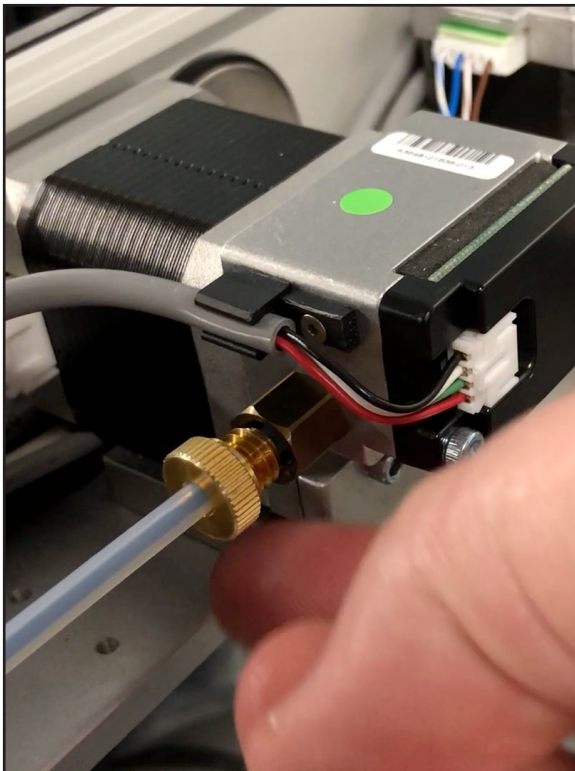
2. Schieben Sie den Druckkopf manuell an die hintere rechte Ecke des Druckers. Dadurch wird die Energiekette geglättet, sodass das Rohr leichter hindurchgeführt werden kann.

3. Greifen Sie das nun freiliegende **Extruder-Ende** des Bowden-Schlauchs, und führen Sie es in das **Druckkopf-Ende** der flexiblen schwarzen Energiekette ein. Führen Sie es dann bis zum Extruder durch.

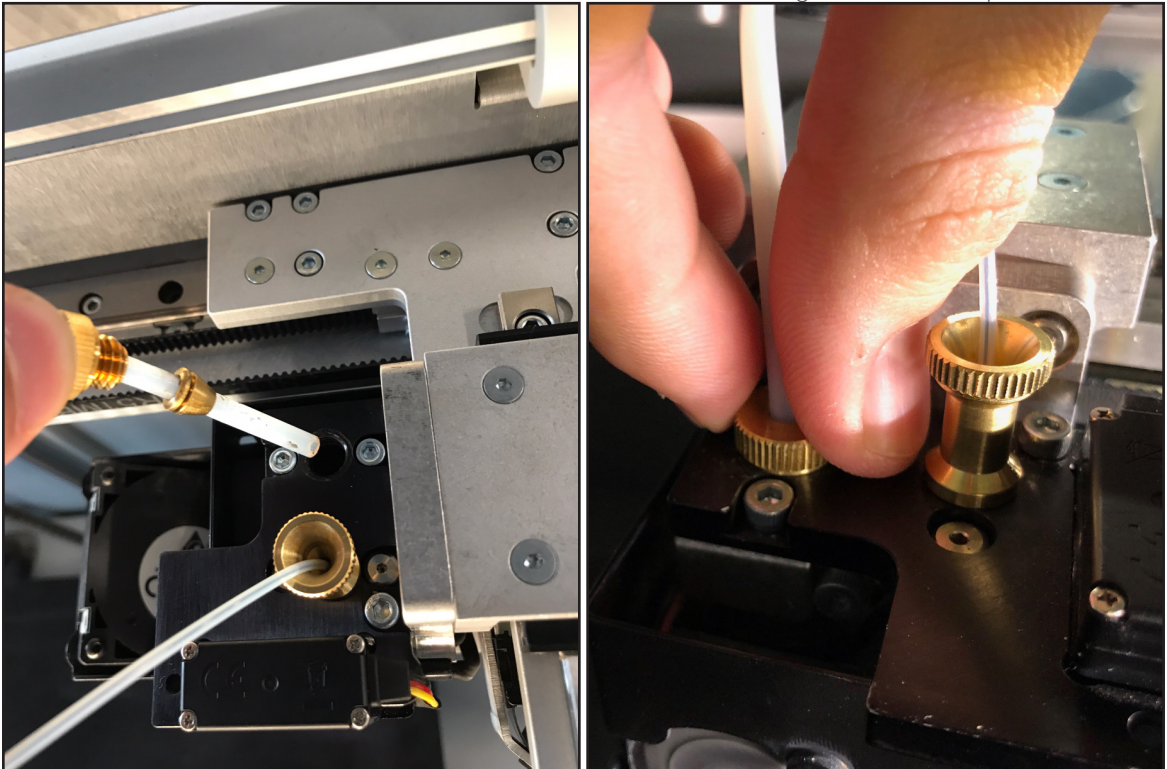


4. Wenn der Bowden-Schlauch vollständig durch die Energiekette zurückgeführt wurde, montieren Sie folgende Hardware:
 - Bringen Sie zuerst die Bowden-Schlauch-Halteschraube so an, dass das Gewinde zum Extruder zeigt.
 - Schrauben Sie den M4-Abstandshalter wieder auf das Kunststoff-Gewinde des Bowden-Schlauchs.

5. Setzen Sie nach dem Wiedereinbau der Teile am **Extruder-Ende** den M4-Abstandshalter in das Messing-Anschlussstück des Extruders ein, und schrauben Sie dann die Bowden-Schlauch-Halteschraube in dieses Anschlussstück.



6. Führen Sie die Ferrule am **Druckkopf-Ende** des Bowden-Schlauchs vorsichtig in die entsprechende Öffnung ein. Schrauben Sie nun die Schlauch-Halteschraube teilweise in den Druckkopf ein. Schrauben Sie sie ab, und ziehen Sie dann die Schlauch-Halteschraube mit den Fingern am Druckkopf fest.



7. Sie können nun Material laden und den Druckvorgang fortsetzen. Weitere Informationen finden Sie unter **Laden von Kunststoff**.



ERSETZEN DES FASER-BOWDEN-SCHLAUCHS

Die folgende Abbildung zeigt das **Druckkopf-Ende** des Bowden-Schlauchs.



Wichtig: Entfernen Sie das PTFE (Kunststoffteil) nicht von den Metalleinsätzen am Extruder. Ersatz-Faser-Bowden-Schläuche werden als Baugruppe mit bereits angebrachtem Metallschlauch geliefert. Zum Entfernen des Schlauchs aus dem Metalleinsatz muss der Bowden-Schlauch vollständig ausgetauscht werden.

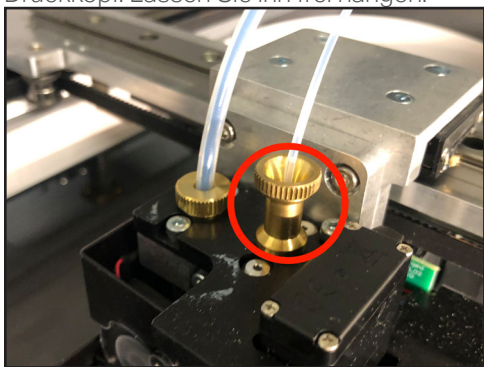
Hinweis: Achten Sie darauf, dass keine Kleinteile, die Sie während dieses Vorgangs entfernen, verloren gehen.

Zubehör

- Drahtschneider
- Klebeband
- 2-mm-Sechskantschlüssel

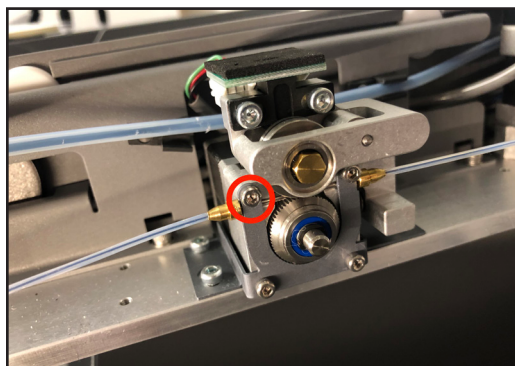
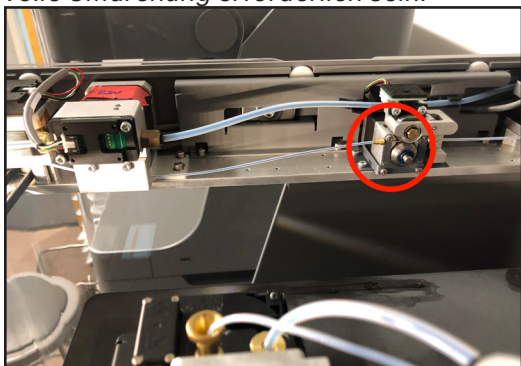
FASER-BOWDEN-SCHLAUCH ENTFERNEN

1. Befolgen Sie die Anweisungen unter **Entladen von Fasern**, um das Faser-Filament aus dem Bowden-Schlauch zu entladen.
2. Lösen Sie die Mutter der Faserschlauchs am Druckkopf und lösen Sie den Bowden-Schlauch aus dem Druckkopf. Lassen Sie ihn frei hängen.



3. Verwenden Sie den mitgelieferten 2-mm-Sechskantschlüssel, um die obere linke Inbusschraube am Faserextruder leicht zu lösen.

Hinweis: Schrauben Sie die Schraube nicht ganz heraus. Zum Lösen sollte nicht mehr als eine volle Umdrehung erforderlich sein.



4. Ziehen Sie den Faser-Bowden-Schlauch und den Metalleinsatz aus dem Extruder heraus.
5. Entfernen Sie vorsichtig die alte Faser-Bowden-Schlaucheinheit, und lösen Sie sie aus der Energiekette in Richtung des Druckkopfs heraus.

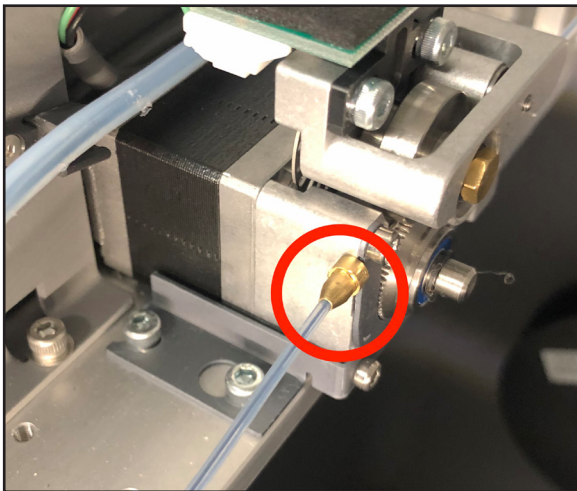
Hinweis: Die Energiekette ist die segmentierte schwarze Kette, die die Schläuche hält, die zwischen den Extrudern und dem Druckkopf verlaufen. Wenn der Bowden-Schlauch klemmt, versuchen Sie, ihn zu bewegen, die Position des Druckkopfs leicht zu ändern oder den Bowden-Schlauch mit einer Pinzette vorsichtig durchzudrücken. Sie sollten nicht mehr als minimale Kraft zum Entfernen des Schlauchs aufwenden müssen.

MONTAGE DES FASER-BOWDEN-SCHLAUCHS

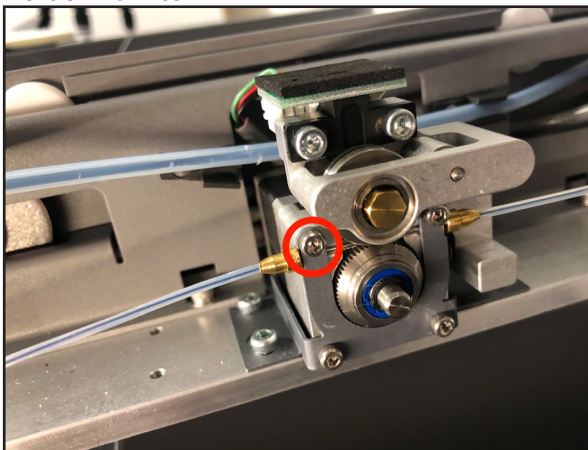
1. Führen Sie den Faser-Bowden-Schlauch vorsichtig vom Druckkopf durch die Energiekette zum Extruder. Stellen Sie sicher, dass der Faser-Schlauch entlang der inneren Führung (näher an der Mitte des Druckers) verläuft und sich nicht um den Kunststoff-Bowden-Schlauch wickelt oder sich daran verheddert.

Hinweis: Wenn der Bowden-Schlauch während dieses Vorgangs klemmt, versuchen Sie, ihn zu bewegen, oder führen Sie ihn vorsichtig mit einer Pinzette durch.

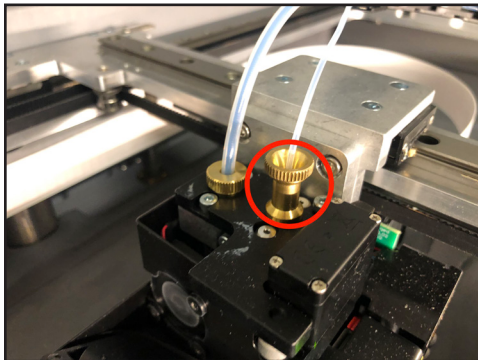
2. Schieben Sie das Metallschlauch-Ende vorsichtig in den V-förmigen Kanal an der Seite des Faserextruders.



3. Ziehen Sie die Bowden-Schlauch-Stellschraube mit dem mitgelieferten 2-mm-Sechskantschlüssel fest. **Hinweis:** Achten Sie darauf, dass der Schlauch beim Festziehen der Schraube nicht verrutscht. Achten Sie darauf, die Schraube nicht zu fest anzuziehen, da der Schlauch sonst gequetscht werden könnte.

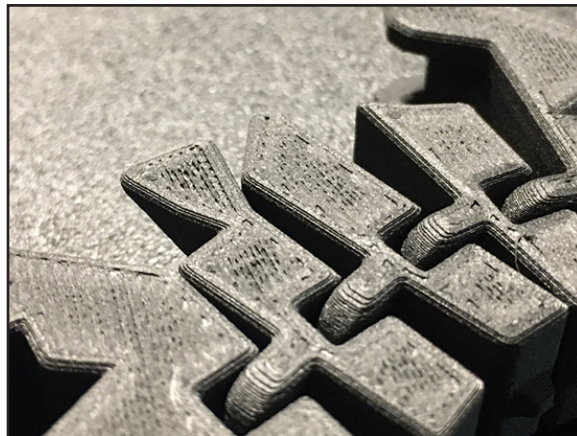


4. Setzen Sie den Bowden-Schlauch in den Druckkopf ein, ziehen Sie die Mutter fest, und laden Sie Material nach.



FEHLERSUCHE BEI UNTEREXTRUSION

Unterextrusion tritt auf, wenn der Widerstand im Kunststoffmaterialzuleitungssystem die Menge von Kunststoff einschränkt, die die Düse abgeben kann. Dies führt zu sichtbaren Lücken oder Fädenbildung auf den Oberseiten gedruckter Teile. Unterextrusion kann auch durch ein klickendes Geräusch von der linken Seite des Druckers erkannt werden, das darauf hinweist, dass der Kunststoffextruder den Widerstand im Zuleitungssystem nicht überwinden kann.



In der Regel sind Defekte an vertikalen Wänden *nicht* das Ergebnis einer Unterextrusion. Wenn Ihre gedruckten Teile vertikale Wanddefekte aufweisen und Sie sich nicht sicher sind, warum dies der Fall ist, wenden Sie sich bitte an den Markforged-Support.

Ursachen von Widerstand, die zu Unterextrusion führen

- Lose gewickeltes Kunststoffmaterial, das über die Wände der Spule hinausragt und sich um die Spindel wickelt
- Material, das von der Unterseite der Kunststoffspule austritt und am Trockenbehälteradapter Reibung verursacht
- Trockenmittelpackungen, die an der Kunststoffspule reiben
- Verdrehungen oder Knicke in der Kunststoffzuleitung, die zu übermäßiger Reibung des Kunststoffmaterials führen
- Verschlissene Kunststoffschläuche
- Verschlissener Trockenbehälteradapter

Hinweis: Wenn Ihr Trockenbehälter über einen **Messingadapter** verfügt und Sie beim Drucken mit Onyx Probleme mit Unterextrusion haben, müssen Sie den Trockenbehälteradapter durch den neueren A2-Werkzeugstahladapter ersetzen, der weniger anfällig für Verschleiß ist. Wenn Sie über einen aktiven Markforged-Erfolgsplan verfügen, ist ein A2-Ersatz-Stahl-Trockenbehälteradapter durch Verschleiß abgedeckt. Wenden Sie sich an den Markforged-Support, um dieses Ersatzteil zu erhalten. Sie können auch einen A2-Stahl-Trockenbehälteradapter unter markforged.com/shop erwerben.

DURCHFÜHREN DES DIENSTPROGRAMMS ZUR FEHLERBEHEBUNG BEI UNTEREXTRUSION

Dieses Dienstprogramm fordert Sie auf, Komponenten in vier Bereichen des Kunststoffmaterialzuleitungssystems zu untersuchen oder zu austauschen. Zwischen jeder Aufforderung führt der Drucker eine Extrusionsprüfung durch, um zu prüfen, ob Ihre Fehlerbehebungsmaßnahmen die Extrusion des Druckers verbessert haben. Bei jeder Prüfung wird die Kunststoffdüse aufgewärmt, der Druckkopf wird in die hintere rechte Ecke der Druckkammer bewegt, und ca. 0,25 cm³ Kunststoffmaterial werden extrudiert.

PRÜFEN AUF GRUNDLEGENDE SETUP-FEHLER

Führen Sie diese grundlegenden Setup-Überprüfungen immer durch, wenn Sie vermuten, dass das System Unterextrusion aufweist, da sich die Art und Weise, wie das Material vom Trockenbehälter zum Kunststoffextruder zugeführt wird, beim Drucken und Abspulen des Materials ändern kann und neue Fehler ohne Zutun des Benutzers auftreten können.

1. Öffnen Sie den Trockenbehälter, um zu prüfen, ob sich Kunststoffmaterial verheddert oder abgewickelt hat. Wickeln Sie alle Materialien wieder auf, die sich im Trockenbehälter verfangen haben.
2. Stellen Sie sicher, dass das Kunststoffmaterial über die Oberseite der Materialspule geführt wird. Wenn die Spule verkehrt herum eingeführt wird und das Material vom Boden des Trockenbehälters zum Adapter gelangt, entfernen Sie einfach das Material und die Spindel und drehen Sie sie im Trockenbehälter um.
3. Stellen Sie, dass nur zwei Trockenmittelpackungen vorhanden sind und dass beide Packungen flach am Boden des Trockenbehälters aufliegen.
4. Stellen Sie sicher, dass die Position des Trockenbehälters einen einfachen Weg vom Trockenbehälter zum Drucker ermöglicht, durch den die Kunststoffzuleitung nicht verdreht oder verbogen wird.

Wenn Sie die Prüfung auf grundlegende Setup-Fehler abgeschlossen haben, stellen Sie sicher, dass der Trockenbehälter geschlossen und vollständig verriegelt ist. Wenn Sie den Trockenbehälter zu lange geöffnet lassen, kann das Kunststoffmaterial Feuchtigkeit aufnehmen und die Druckqualität beeinträchtigen.

DIENSTPROGRAMM STARTEN

1. Entfernen Sie Drucke und Rückstände von Ihrem Druckbett.
2. Reinigen Sie das Druckbett, und tragen Sie eine 2,5 cm breite Schicht Kleber auf die hinterste Kante auf, um sicherzustellen, dass die Reinigungslinie am Druckbett haftet.
3. Starten Sie das Dienstprogramm durch Navigieren zu **Menu > Utilities > Maintenance > Underextrusion Troubleshooting** (Menü > Dienstprogramme > Wartung > Fehlerbehebung bei Unterextrusion).
4. Vergewissern Sie sich, dass das Teil Anzeichen einer Unterextrusion aufweist (siehe oben).
5. Linie des Reinigungsdrucks für feuchten Kunststoff:
 - Drucken Sie eine Reinigungslinie, um sicherzustellen, dass kein nasser Kunststoff die Ergebnisse des Unterextrusionstests beeinträchtigt. Sie können diesen Schritt überspringen, wenn das Dienstprogramm dies zulässt.

*Hinweis: Wenn die Schaltfläche **Skip** (Überspringen) nicht verfügbar ist, müssen Sie die Reinigungslinie drucken, da der Drucker so lange im Leerlauf war, dass sich feuchtes Material um den Kunststoffextruder befindet.*

 - Entfernen Sie die Reinigungslinie vom Druckbett, wenn sie fertig gedruckt ist, und drücken Sie das Druckbett nach unten bis zum Boden der Druckbühne.

6. Überspringen:

- Verwenden Sie die Option **Skip Ahead** (Überspringen) nur, wenn Sie von nachfolgenden Anweisungen dazu aufgefordert wurden. Mit dieser Funktion können Sie das Dienstprogramm beenden, wenn keine Verbrauchsmaterialien zur Verfügung stehen, und es an dem Punkt wieder aufnehmen, an dem das Dienstprogramm geschlossen wurde.
- Wenn Sie die Funktion **Skip Ahead** verwenden, ersetzen Sie alle erforderlichen Komponenten, bevor Sie das Dienstprogramm fortsetzen. Wenn Sie beispielsweise das Dienstprogramm beenden, während Sie auf einen neuen Trockenbehälteradapter warten, ersetzen Sie den Trockenbehälteradapter, wenn Sie ihn erhalten, starten Sie das Dienstprogramm neu, und wählen Sie dann im Bildschirm **Skip Ahead** die Option **Drybox-Adapter** (Trockenbehälteradapter) aus.

EXTRUSIONSPRÜFUNGEN

Das Dienstprogramm beginnt mit einer ersten Extrusionsprüfung, bei der ermittelt wird, ob der Drucker die Symptome einer Unterextrusion zeigt, die dieses Dienstprogramm beheben kann.

Jede weitere Extrusionsprüfung durchläuft dieselben Schritte wie die erste Extrusionsprüfung, um zu beurteilen, ob sich die Extrusion des Druckers verbessert hat. Ist dies der Fall, verlangsamt sich das Klicken vom Extruder oder stoppt vollständig.

Jedes Mal, wenn das Dienstprogramm eine Extrusionsprüfung durchführt, werden Sie gefragt, ob Sie ein Klicken aus dem Kunststoffextruder hören. Wenn Sie **Yes** (Ja) wählen, können Sie mit der Fehlerbehebung fortfahren. Wenn Sie **No** (Nein) wählen, wird das Dienstprogramm beendet. Wenn Sie **Retry** (Wiederholen) wählen, wird zusätzliches Kunststoffmaterial extrudiert. Wenn das Klicken aufgehört hat, Ihre gedruckten Teile jedoch immer noch Anzeichen einer Unterextrusion aufweisen, sollten Sie sich mit einem Bild Ihres Teils und den Druckerprotokollen an den Markforged-Support wenden.

Wenn das klickende Geräusch nach dem Austausch einer Komponente verschwindet, bedeutet dies in der Regel, dass die Quelle des Widerstands beseitigt wurde. Wenn das Klicken abnimmt, aber nicht vollständig verschwindet, müssen Sie mit dem Fehlerbehebungsablauf fortfahren, um andere Ursachen der Unterextrusion zu finden und zu beheben.

KUNSTSTOFFMATERIAL ERSETZEN

Dieses Dienstprogramm führt die gleichen Schritte aus wie die Dienstprogramme Unload Plastic (Kunststoff entladen) und Load Plastic (Kunststoff laden), ermöglicht jedoch nur das Nachladen des gleichen Materialtyps wie zuvor. Weitere Informationen finden Sie unter *Entladen von Kunststoff* und *Laden von Kunststoff*.

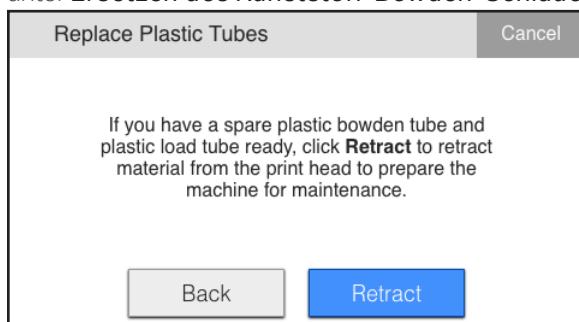
Bevor Sie das entladene Material entsorgen, notieren Sie die Spulen-ID auf einem Barcodeaufkleber auf der Materialschleife (beginnend mit EX0 oder X0). Wenn dieses Dienstprogramm die Qualität der Unterextrusion nicht verbessert, teilen Sie dem Markforged-Support die Spulen-ID des verworfenen Materials mit.

VERSCHLISSENE KUNSTSTOFFSCHLÄUCHE ERSETZEN

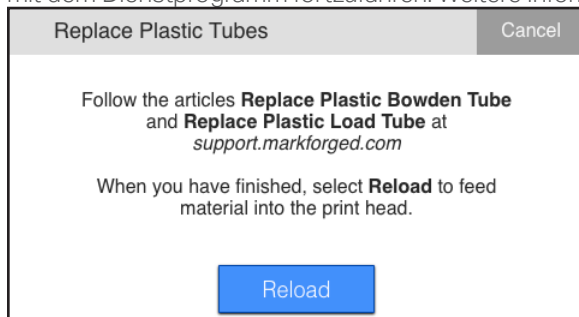
Hinweis: Der zwischen dem Kunststoffextruder und dem Druckkopf verlaufende Bowden-Schlauch sollte alle 3 bis 6 Monate bzw. ca. 1000 Druckstunden ausgetauscht werden. Einige Druckbedingungen können diesen Verschleiß jedoch beschleunigen. Die Kunststoffzuleitung, die vom Trockenbehälter zum Kunststoffextruder verläuft, sollte ebenfalls um diese Zeit ausgetauscht werden. Wenn Sie über einen aktiven Markforged-Erfolgsplan verfügen, sind Ersatz-Kunststoff-Bowden-Schläuche mit Verschleiß davon abgedeckt. Wenden Sie sich an den Markforged-Support, um dieses Ersatzteil zu erhalten. Unter markforged.com/shop können Sie auch Kunststoff-Bowden-Schläuche kaufen. Stellen Sie dabei sicher, dass Sie den richtigen Kunststoff-Bowden-Schlauch für Ihr Druckermodell erwerben.

In diesem Dienstprogramm werden Sie gefragt, ob Sie einen Ersatz-Kunststoff-Bowden-Schlauch und einen Kunststoffzuleitungsschlauch zur Hand haben. Wählen Sie in diesem Fall **Yes** (Ja), und führen Sie die folgenden Schritte durch. Falls nicht, besorgen Sie diese, bevor Sie das Dienstprogramm ausführen.

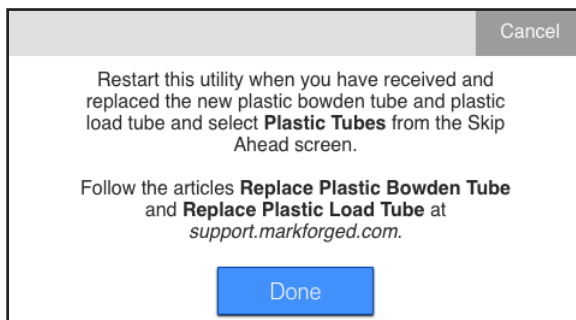
1. Wählen Sie **Retract** (Einziehen), um das Kunststoffmaterial vom Druckkopf und aus dem Bowden-Schlauch zu entfernen. Informationen zum Austauschen des Kunststoff-Bowden-Schlauchs finden Sie unter *Ersetzen des Kunststoff-Bowden-Schlauchs*.



2. Ersetzen Sie jetzt auch die Kunststoffzuleitung. Öffnen Sie den Trockenbehälter, und wickeln Sie das gesamte Kunststoffmaterial wieder auf, das sich in der Zuleitung befindet. Schließen Sie den Trockenbehälter und drücken Sie dann auf die Steckverbindungen am Trockenbehälter und dem Kunststoffextruder, um den alten Schlauch zu lösen. Führen Sie die neue Kunststoffzuleitung durch den Einlass auf der Rückseite des Druckers, und schließen Sie sie dann fest an den Trockenbehälteradapter und den Kunststoffextruder-Einlass an.
3. Wenn Sie fertig sind, wählen Sie **Reload** (Neu laden), um das Material wieder in den Druckkopf zu laden und mit dem Dienstprogramm fortzufahren. Weitere Informationen finden Sie unter *Laden von Kunststoff*.



Wenn Sie keinen Kunststoff-Bowden-Schlauch zur Hand haben oder den Austausch zu diesem Zeitpunkt nicht durchführen können, können Sie das Dienstprogramm jetzt beenden.

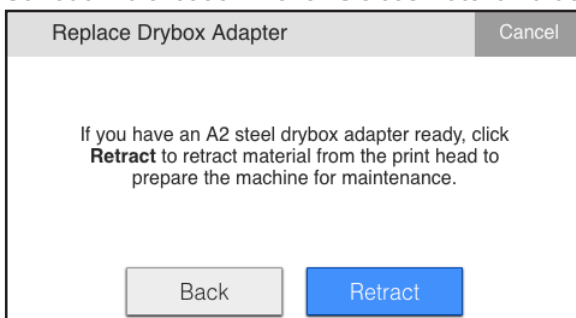


Wenn Sie bereit sind, die Kunststoffrohre auszutauschen, befolgen Sie die Anweisungen unter *Ersetzen des Kunststoff-Bowden-Schlauchs* und in Schritt 2 oben, und starten Sie das Dienstprogramm dann neu. Wählen Sie nach dem Drucken einer Reinigungslinie die Option **Skip Ahead > Plastic Tubes** (Überspringen > Kunststoffschläuche). Dadurch gelangen Sie zurück zum Dienstprogramm, wo Sie prüfen können, ob der Austausch der Kunststoffzuleitungen die Extrusion des Druckers verbessert hat.

ERSETZEN DES TROCKENBEHÄLTERADAPTERS

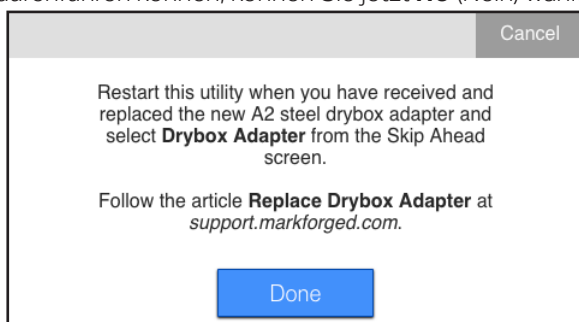
In diesem Dienstprogramm werden Sie gefragt, ob Sie über einen Ersatz-A2-Stahl-Trockenbehälteradapter verfügen. Wählen Sie in diesem Fall **Yes** (Ja), und führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Wählen Sie **Retract** (Einziehen), um das Kunststoffmaterial vom Druckkopf und aus dem Bowden-Schlauch zu entladen. Ziehen Sie das Material zurück in den Trockenbehälter.



2. Öffnen Sie einen Webbrowser, und rufen Sie support.markforged.com auf. Navigieren Sie zu **Troubleshooting > Print Issues > Replace Drybox Adapter** (Fehlerbehebung > Druckprobleme > Trockenbehälteradapter ersetzen), und befolgen Sie die Anweisungen zum Austauschen des Trockenbehälteradapters.
3. Wenn Sie fertig sind, wählen Sie auf dem Touchscreen des Druckers **Reload** (Neu laden), um das Material wieder in den Druckkopf zu laden und mit dem Dienstprogramm fortzufahren. Weitere Informationen finden Sie unter *Laden von Kunststoff*.

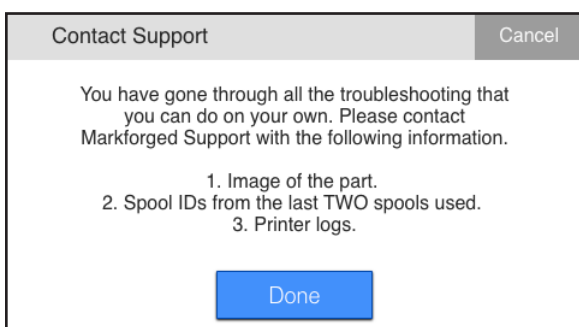
Wenn Sie keinen A2-Stahl-Trockenbehälteradapter zur Hand haben oder den Austausch zu diesem Zeitpunkt nicht durchführen können, können Sie jetzt **No (Nein)** wählen, um das Dienstprogramm zu beenden.



Wenn Sie bereit sind, den Trockenbehälteradapter auszutauschen, befolgen Sie die Schritte im Support-Artikel zum *Ersetzen des Trockenbehälteradapters*, und starten Sie dann das Dienstprogramm neu. Wählen Sie nach dem Drucken einer Reinigungslinie die Option **Skip Ahead > Drybox Adapter** (Überspringen > Trockenbehälteradapter). Dadurch gelangen Sie zurück zum Dienstprogramm, wo Sie prüfen können, ob der Austausch des Trockenbehälteradapters die Extrusion des Druckers verbessert hat.

MARKFORGED-SUPPORT KONTAKTIEREN

Wenn Sie das Dienstprogramm für Unterextrusion abgeschlossen haben und dennoch Anzeichen einer Unterextrusion erkennen, oder wenn Sie vom Dienstprogramm während seiner Ausführung angewiesen wurden, sich an den Markforged-Support zu wenden, befolgen Sie bitte diese Richtlinien, um Ihr Problem so schnell wie möglich zu beheben.



- Senden Sie ein Ticket über support.markforged.com, und geben Sie alle Geräteinformationen ein.
- Fügen Sie ein Bild des Teils oder der Teile an, an denen Unterextrusion zu sehen ist. Stellen Sie, wenn möglich, Bilder des Teils aus mehreren Winkeln bereit.
- Geben Sie die aktuelle Materialspulen-ID des in den Drucker geladenen Kunststoffmaterials sowie alle Spulen-IDs an, die Sie beim Ersetzen des Materials notiert haben.
- Fügen Sie die Druckerprotokolle an. Sie können die Druckerprotokolle über den Gerätebildschirm in Eiger auf Ihrem Computer oder von Ihrem Drucker aus auf USB speichern. Informationen zum Speichern von Protokollen auf USB finden Sie unter support.markforged.com und unter **Troubleshooting > Software > Save Logs to USB** (Fehlerbehebung > Software > Protokolle auf USB speichern).

Plan für vorbeugende Wartung

Täglich

Entfernen Sie Rückstände vom Druckbett, aus der Druckkammer und vom Touchscreen.

Waschen Sie nach jedem Druckdurchlauf das Druckbett in einem Spülbecken.

- Entfernen Sie den restlichen Klebstoff mit einem feuchten Schwamm.
- **Verwenden Sie keine Seife.**
- Trocken Sie es mit einem Küchenpapier oder fusselfreien Tuch.

Überprüfen Sie Ihre Verbrauchsmaterialien.

- Vergewissern Sie sich, dass **ausreichend Kunststoff- und Fasermaterial** für den nächsten Druck geladen ist.
- **Prüfen Sie Düsen, Leitungen und Leitungsenden** auf Verschleiß.

- **Der Materialweg** sollte so wenige Biegungen wie möglich aufweisen und die Trockenkammer sollte sich in der Nähe der Druckereingangsöffnung befinden.

Prüfen Sie die Betausrichtung (5–20 Min.).

- Serie Desktop: Routine zur **Bettausrichtung über Distanzscheiben**
- Serie Industrial: Routine zur **Bettausrichtung über Laser** oder **Bettausrichtung über Distanzscheiben**

Kurzfristig

Aktualisieren Sie die gesamte Software: **Settings → Update Manager (Einstellungen → Update manager)**.

Die Trockenmittelbeutel in der Trockenkammer sollten bei jedem Wechsel der Kunststoffspulen entsorgt und ausgetauscht werden.

Prüfen Sie **flexible Leitungen** auf Verschleiß, insbesondere bei Verwendung von Onyx (5–10 Min.).

Prüfen Sie bei der Serie Industrial die **Laserlinse** auf Verschmutzungen und reinigen Sie sie bei Bedarf mit den mitgelieferten Reinigungstüchern.

Vergewissern Sie sich, dass die **Druckdüsen** in einwandfreiem Zustand sind (1 Min.).

- Das erste Anzeichen auf Verschleiß der **Kunststoffdüse** ist eine Verschlechterung der Druckqualität.
- Die Spitze der **Faserdüse** verflacht/verschleißt in Richtung der Pfeilmarkierungen. Wenn der Pfeil die Düsenlippe berührt, ersetzen Sie die Düse.
- **Lassen Sie die Düsen heiß werden und reinigen Sie sie** mit Pinzette und Messingdrahtbürste.

Alle 2–4 Drucke und nach einem Standortwechsel, einem fehlgeschlagenen Druck und der Wartung sollten Sie das **Bett ausrichten** und die **Düse einstellen** (15 Min.).

- Kunststoff: Dienstprogramm für den **Testdruck für Betausrichtung**

- Faser: Routine zur **Einstellung der Faserdüse**

Wenn mehrere Tage zwischen den Drucken vergehen, **entfernen Sie vor dem Drucken feuchtes Material** aus der Bowdenleitung und dem Extruder.

- **Menu → Utilities → Test Prints → Wet Plastic Purge Print** (Menü → Dienstprogramme → Testdrucke → Reinigungsdruck für feuchten Kunststoff) (5–10 Min.)

Langfristig

Tauschen Sie **Kunststoff- und Faserdüsen** aus.

- Kunststoffdüse: Ersetzen Sie sie alle 3–6 Monate oder 1.000 Druckstunden (5 Min.).
- Faserdüse: Ersetzen Sie sie alle 1–3 Monate oder 500 Druckstunden (1 Min.).

Prüfen Sie die **Riemenspannung** und stellen Sie sie ggf. nach dem Austausch einer Komponente des beweglichen Systems und alle 250 Druckstunden neu ein (5 Min.).

- Industrial: Stellen Sie den Riemen auf 82–84 Hz ein; siehe Support-Artikel.
- Desktop: Stellen Sie die Spannung des hinteren Riemens auf 49 Hz, die Spannung des vorderen Riemens auf 62 Hz ein; siehe Support-Artikel.

Ersetzen Sie alle **Bowden- und Zufuhrleitungen**.

- Ersetzen Sie die Bowden- und Zufuhrleitungen für **Kunststoff** etwa alle 3–6 Monate oder 1.000 Druckstunden (5–10 Min.).
- Die Bowden- und Zufuhrleitungen für **Faser** verschleißt beim Drucken von Kohlefaser schneller. Achten Sie auf abgeschliffene oder abgesicherte Wände. Ersetzen Sie die Zufuhrleitung alle 3–6 Monate/1.000 Druckstunden und die Bowdenleitung alle 1–3 Monate/500 Druckstunden (5 Min.).

Austauschplan

500 Druckstunden (1–3 Monate)	1.000 Druckstunden (3–6 Monate)
Bowdenleitung für Faser	Zufuhrleitung für Kunststoff
Faserdüse	Bowdenleitung für Kunststoff
	Kunststoffdüse
	Zufuhrleitung für Faser

Rev. 1/2019 Laden Sie die aktuelle Version unter support.markforged.com herunter.

Wenden Sie sich an Ihren Händler vor Ort, um Ersatz für Verbrauchsmaterial zu erhalten.

So zeigen Sie die bisherigen Gesamtdruckstunden an: *Menu → Settings → System Info →  (Menü → Einstellungen → Systeminformationen → )*. Der Zähler wird erst nach vollständiger Zurücksetzung auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.