

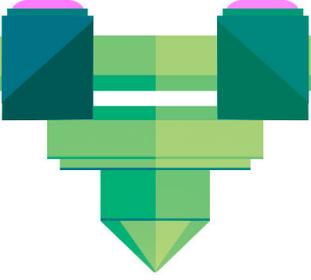
Hat dir die Leseprobe gefallen?

Hier geht es zur Vollversion!



Buch kaufen

E-Book kaufen



SOS

DRUCKFEHLER

schnell & effektiv
beheben!

EINFACH3DDRUCK.DE

DER EINFACHSTE WEG DEINE 3D-DRUCKPROBLEME SCHNELL UND EFFEKTIV ZU BEHEBEN

Haftungsausschluss

Dieses Buch enthält Techniken und Ideen des Autors und hat die Absicht, Menschen hilfreiches und informatives Wissen zu vermitteln. Die enthaltenen Strategien passen möglicherweise nicht zu jedem Leser und es gibt auch keine Garantie dafür, dass sie auch wirklich bei jedem funktionieren. Die Benutzung dieses Buch und die Umsetzung der darin enthaltenen Informationen erfolgt ausdrücklich auf eigenes Risiko. Der Autor kann für etwaige Schäden jeder Art aus keinem Rechtsgrund eine Haftung übernehmen. Haftungsansprüche gegen den Autor für Schäden materieller oder ideeller Art, die durch Nutzung oder Nichtnutzung der Informationen bzw. durch die Nutzung fehlerhafter und/oder unvollständiger Informationen verursacht wurden, sind grundsätzlich ausgeschlossen. Der Autor übernimmt keinerlei Gewähr für die Aktualität, Korrektheit, Vollständigkeit oder Qualität der bereitgestellten Informationen. Druckfehler und Fehlinformationen können nicht vollständig ausgeschlossen werden. Es können keine juristische Verantwortung sowie Haftung in irgendeiner Form für fehlerhafte Angaben und daraus entstandenen Folgen vom Autor übernommen werden.

Impressum

Einfach3ddruck/Marcel Richter
Herausgeber: Marcel Richter
Gartenstraße 3, 02727 Ebersbach-Neugersdorf
Mobil: 0152- 09448357
E-Mail: marcel@einfach3ddruck.de

Vorwort

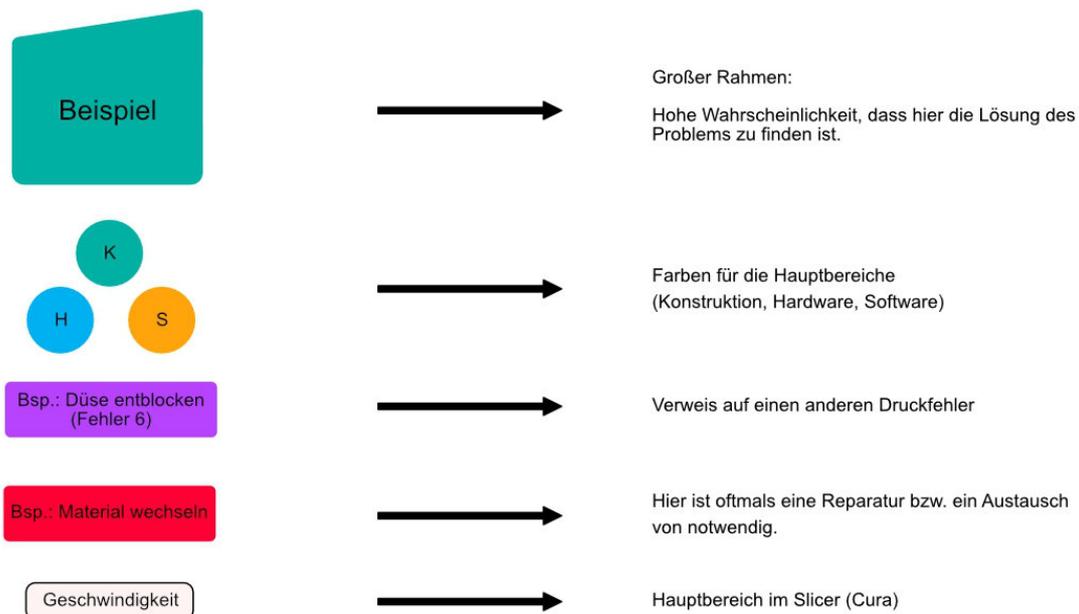
Der 3D-Druck gibt uns die Möglichkeit, unsere Ideen sofort umzusetzen.

Ganz ohne Probleme läuft der Druckvorgang aber meist nie ab. Besonders in der Anfangszeit stehen wir oftmals vor Herausforderungen, die uns an die Grenze der nervlichen Belastung bringen können.

In dieser Auflage meines Buches findest du zusätzlich zu den beschriebenen Problemlösungen auch jeweils eine Mindmap. Diese stellt die verschiedenen Lösungsansätze übersichtlich dar.

Da die Grundvoraussetzungen jedes 3D-Druckers unterschiedlich ausfallen, ist die Nummerierung der Lösungsvorschläge nicht bindend. Ich habe versucht, diese dennoch so logisch wie möglich in ihren Hauptfeldern (Software, Konstruktion, Hardware) anzuordnen. Die Legende dient der farblichen Orientierung.

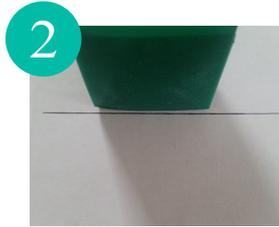
Legende:



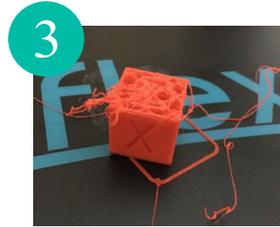
Inhaltsverzeichnis



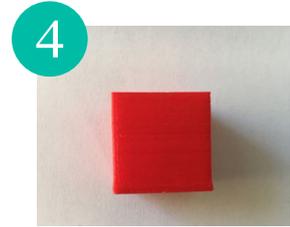
Seiten 8-10



Seiten 11-14



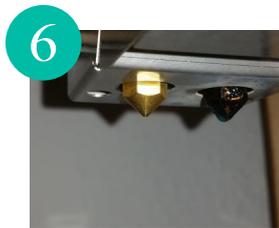
Seiten 15-18



Seiten 19-21



Seiten 22-25



Seiten 26-29



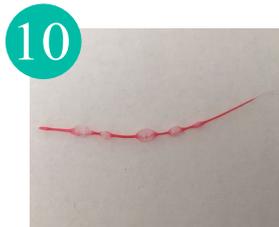
Seiten 30-32



Seiten 33-35



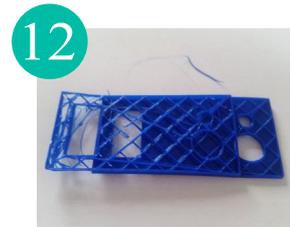
Seiten 36-40



Seiten 41-42



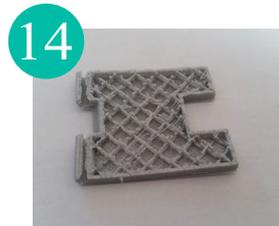
Seiten 43-45



Seiten 46-49



Seiten 50-53



Seiten 54-57



Seiten 58-61



Seiten 62-65



Seiten 66-69



Seiten 70-73



Seiten 74-76



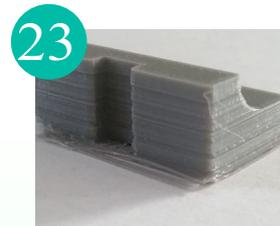
Seiten 77-80



Seiten 81-83



Seiten 84-87



Seiten 88-91



Seiten 92-94

Inhaltsverzeichnis



25

Seiten 95-98



26

Seiten 99-102



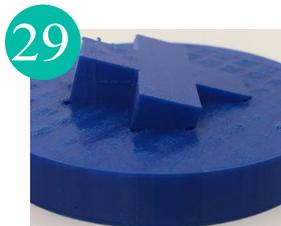
27

Seiten 103-106



28

Seiten 107-109



29

Seiten 110-112



30

Seiten 113-116



31

Seiten 117-119



32

Seiten 120-123



33

Seiten 124-127



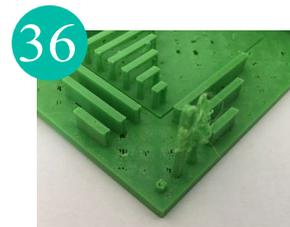
34

Seiten 128-131



35

Seiten 132-135



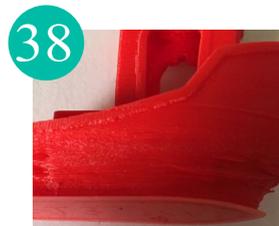
36

Seiten 136-139



37

Seiten 140-143



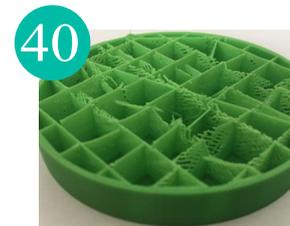
38

Seiten 144-147



39

Seiten 148-150



40

Seiten 151-153



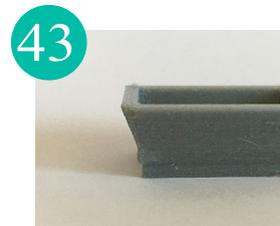
41

Seiten 154-156



42

Seiten 157-159



43

Seiten 160-162



44

Seiten 163-165



45

Seiten 166-168

Inhaltsverzeichnis

1	Materialschrumpfung	Seiten 8-10
2	Materialverwerfung	Seiten 11-14
3	Haftung auf dem Drucktisch	Seiten 15-18
4	Elefanten Füße	Seiten 19-21
5	Schichtversatz	Seiten 22-25
6	Verstopfte Düse	Seiten 26-29
7	Gerissenes Filament	Seiten 30-32
8	Überextrusion	Seiten 33-35
9	Unterextrusion	Seiten 36-40
10	Feuchtes Filament	Seiten 41-42
11	Lücken in der Oberschicht	Seiten 43-45
12	Verschobene Schichten	Seiten 46-49
13	Gespaltene Schichten	Seiten 50-53
14	Schwache Füllung	Seiten 54-57
15	Löcher an den Ecken	Seiten 58-61
16	Halbfertiger Druck	Seiten 62-65
17	Schlechte Oberfläche an der Unterseite	Seiten 66-69
18	Fäden	Seiten 70-73
19	Stützstruktur Außen erkennbar	Seiten 74-76
20	Angerissenes Filament	Seiten 77-80
21	Spuren auf der Oberfläche	Seiten 81-83
22	Kein Materialfluss am Anfang	Seiten 84-87
23	Spuren auf den Außenseiten	Seiten 88-91

Inhaltsverzeichnis

24	Z-Naht auf der Oberfläche	Seiten 92-94
25	Blasenbildung in der Grundsicht	Seiten 95-98
26	Tropfen an den Außenflächen	Seiten 99-102
27	Schwache/fehlende Stützstruktur	Seiten 103-106
28	Schiefer Druck	Seiten 107-109
29	Schwacher und fehlerhafter Druck	Seiten 110-112
30	Wellen auf der Oberfläche	Seiten 113-116
31	Drucke verformen sich	Seiten 117-119
32	Ungenauere Druckobjekte	Seiten 120-123
33	Fehlerhafte Brücken	Seiten 124-127
34	Druck klebt am Druckbett	Seiten 128-131
35	Zerstörte Ecken	Seiten 132-135
36	Feine Details werden nicht richtig gedruckt	Seiten 136-139
37	Kreise werden nicht rund	Seiten 140-143
38	Überhänge unsauber gedruckt	Seiten 144-147
39	Überhitzung	Seiten 148-150
40	Füllung deformiert	Seiten 151-153
41	Layer berühren sich nicht	Seiten 154-156
42	Materialklumpen auf der Oberfläche	Seiten 157-159
43	Einfallende Wände	Seiten 160-162
44	Starke Stützstruktur	Seiten 163-165
45	Raue Oberfläche	Seiten 166-168



Materialschrumpfung

Problematik:

Durch den Schmelzvorgang in der Düse wird das Material verflüssigt. Das führt zu Veränderungen im Materialgefüge. Wird das verflüssigte Filament außerhalb der Düse wieder abgekühlt, entstehen enorme Spannungen im Material. Dieser Vorgang kann je nach Filament sehr unterschiedlich ausfallen.

Englische Bezeichnung: Shrinkage

Mögliche Problemlösungen



Konstruktion:

1. Konstruktionsdaten anpassen

Bei selbst konstruierten Objekten können diese Werte gut einbezogen und die Maße entsprechend angepasst werden. Eine eventuelle Nachbearbeitung wird so deutlich verringert.

Software:

2. Druckgeschwindigkeit reduzieren

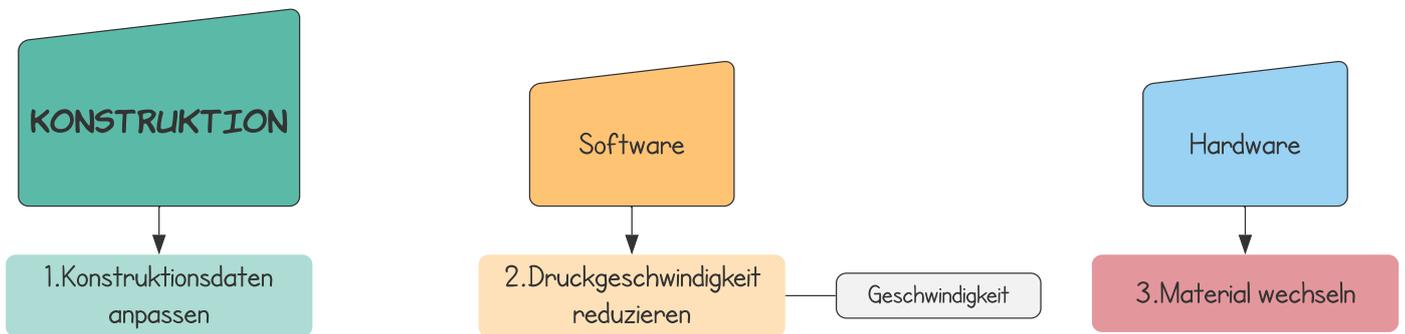
Eine zu hohe Druckgeschwindigkeit verursacht viele Druckfehler und beeinflusst dein Druckergebnis enorm. Es muss in kurzer Zeit viel Material aufgeschmolzen werden, was enorme Spannungen verursacht. Beim 3D-Druck ist es ratsam, sich an die Herstellerangaben zu halten.

Hardware:

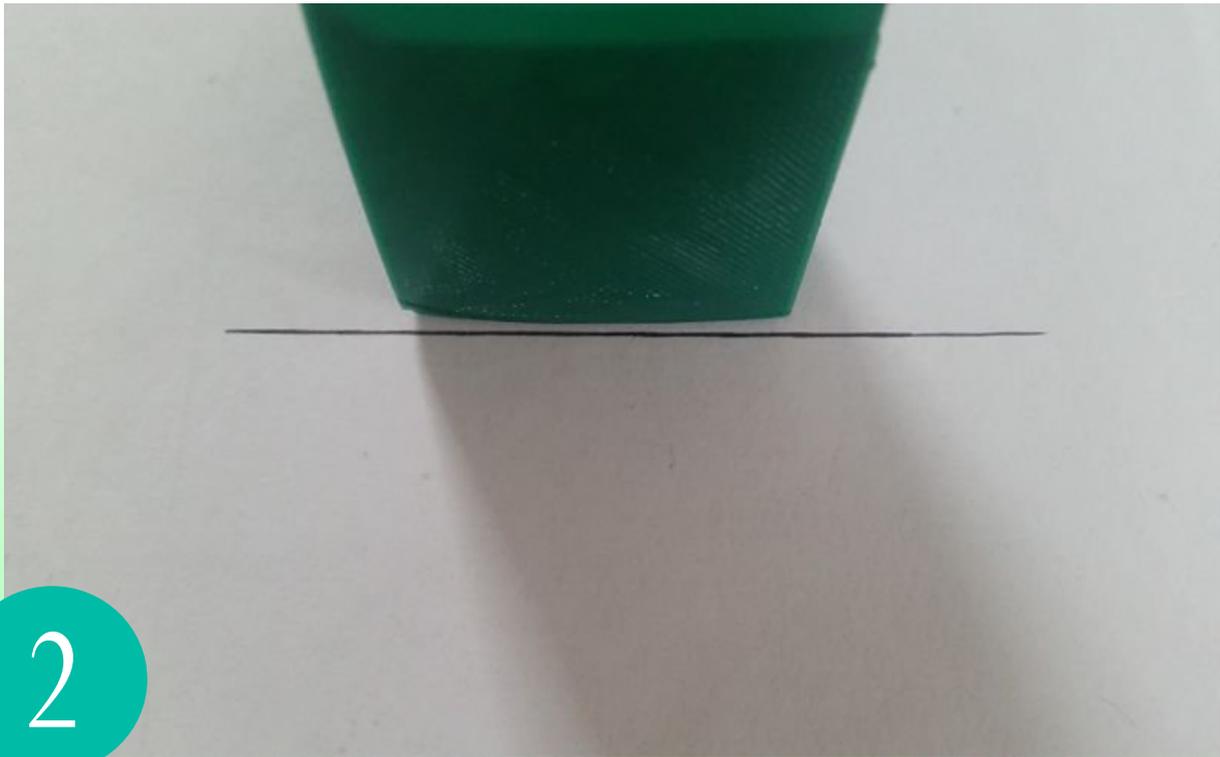
3. Material wechseln

Erzielst du mit dem von dir verwendeten Material keine optimalen Ergebnisse, probiere einfach ein anderes aus. Es gibt enorme qualitative Unterschiede zwischen den Filament Herstellern.

Mindmap



Eigene Notizen: _____



2

Materialverwerfung

Problematik:

Da beim FDM-Druckverfahren Schicht für Schicht aufgebaut wird, entstehen Spannungen zwischen den einzelnen Schichten. Durch Zugkräfte wird das Werkstück gekrümmt.

Diese Verwerfungen entstehen aufgrund der unterschiedlichen Temperaturen zwischen dem frisch geschmolzenen Filament und den darunter liegenden Schichten.

Für ein gutes Druckergebnis müssen diese Unterschiede möglichst klein gehalten werden.

Englische Bezeichnung: Warping

Mögliche Problemlösungen



Hardware:

1. Druckbett nivellieren

Eine falsche Kalibrierung kann zu einer Materialverwerfung führen. Unterschiedliche Abstände zwischen Düse und Druckbett führen in der Regel zu Haftungsproblemen. Folglich ziehen sich die Außenkanten nach oben.

2. Druckbett reinigen

Ein sauberes und fettfreies Druckbett beugt vielen Druckfehlern vor.

3. Beheizbares Druckbett verwenden

Wenn du die Möglichkeit hast, dann verwende ein beheizbares Druckbett, somit verringerst du die Spannungen, die beim Drucken entstehen.

4. Beheizbaren Druckraum verwenden

Gerade bei Materialien, die eine hohe Schmelztemperatur benötigen, ist es ratsam mit einem beheizbaren Druckraum zu arbeiten. Eine gleichbleibende Umgebungstemperatur hat positiven Einfluss auf die Druckqualität.

5. Haftmittel verwenden

Um dieses „Warping“ der verschiedenen Materialien zu verhindern, können diverse Haftmittel auf dem Druckbett aufgetragen werden.

6. Dauerdruckplatte nutzen

Die Anfangsgeneration der 3D-Drucker war meist mit einer Glasplatte bestückt. Mittlerweile gibt es schon 3D-Drucker, die mit einer Dauerdruckplatte ausgestattet sind. Durch bessere Haftungseigenschaften dieser Platten entstehen seltener Haftungsproblemen.

7. Große Temperaturschwankungen vermeiden

Große Temperaturschwankungen müssen immer vermieden werden.

Mögliche Problemlösungen



Software:

8. Druckbetthaftung aktivieren

Durch die Aktivierung der Druckplattenhaftung (Skirt, Brim), wird die Haftungsfläche vergrößert. So bekommt dein Druck einen besseren Halt auf dem Druckbett.

9. Fülldichte verringern

Je größer die Füllung, desto höher ist die Spannung im Inneren des Druckobjektes. Mit einiger Erfahrung findest du einen guten Mittelweg, um bei möglichst geringer Füllung immer die Stabilität deines Modelles zu gewährleisten.

10. Schichtstärke reduzieren

Schnelle Fertigstellung ist beim 3D-Druck meist der falsche Ansatz. Eine zu hoch gewählten Schichtstärke setzt beim Abkühlen enorme Kräfte frei, welche Warping sehr begünstigen. Es ist deshalb besser, mit Schichtstärken von 0.05 - 0.25 mm bei einer Düsenbreite von 0,40 mm zu arbeiten. Achte darauf, dass Düsendurchmesser und Schichtstärke immer in einem angemessenen Verhältnis zueinander stehen.

11. Füllmuster ändern

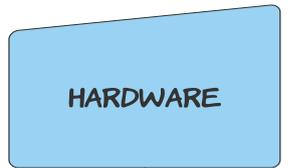
Je nach Modell kann die Form des Füllmusters eine wichtige Rolle spielen. Eine stabile Wabenstruktur beispielsweise kann das Schrumpfen bei größeren Bauteilen minimieren.

Konstruktion:

12. Konstruktionsdaten überarbeiten

Besonders bei langen Werkstücken können diese Krümmungen entstehen. Baut man beim Erstellen der Modelle kleine Schlitze oder Aussparungen ein, kann man sowohl den Verwerfungen als auch Spannungen entgegenwirken.

Mindmap



1. Druckbett nivellieren

2. Druckbett reinigen

wenn verfügbar dann...

3. Beheizbares Druckbett

4. Beheizbarer Druckraum

5. Haftmittel verwenden

6. Dauerdruckplatte nutzen

7. Große Temperaturschwankungen vermeiden



8. Druckbetthaftung aktivieren

Druckplattenhaftung

9. Fülldicke verringern

Füllung

10. Schichtstärke reduzieren

Qualität

11. Füllmuster ändern

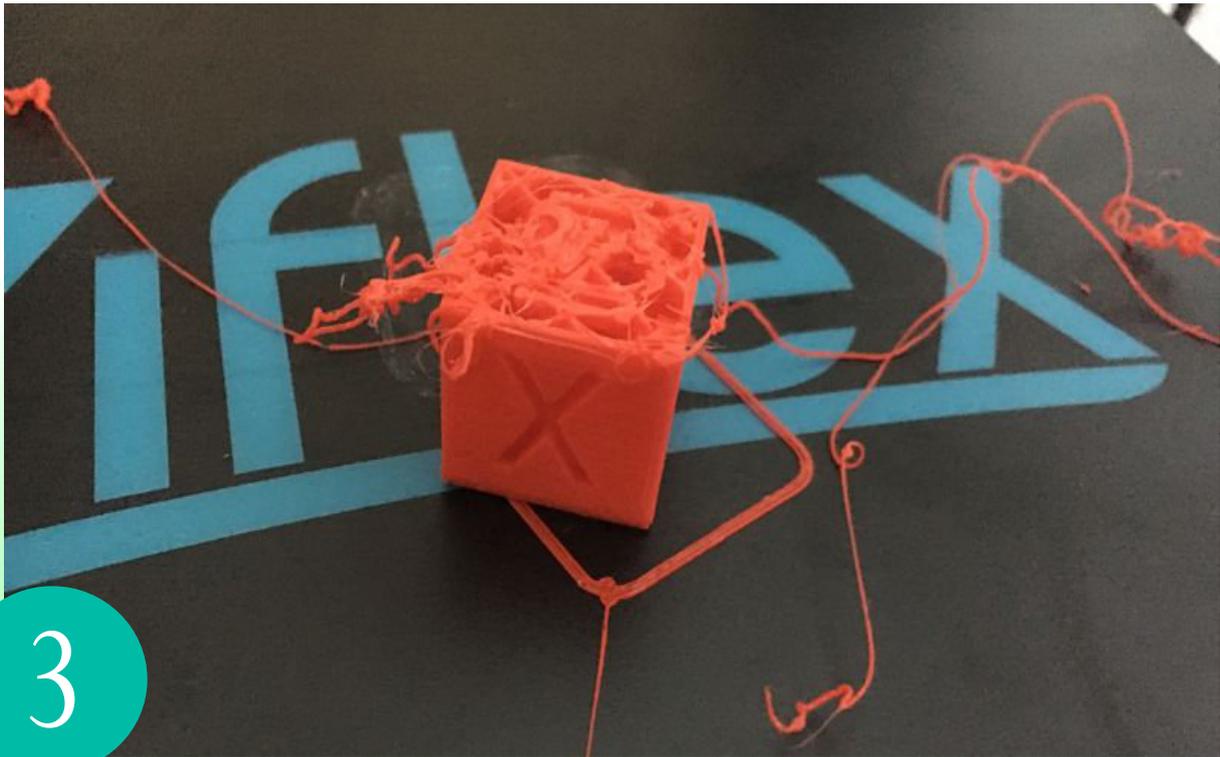
Füllung



12. Konstruktionsdaten überarbeiten

3. und 4. nicht verfügbar

Eigene Notizen: _____



Haftung auf dem Druckbett

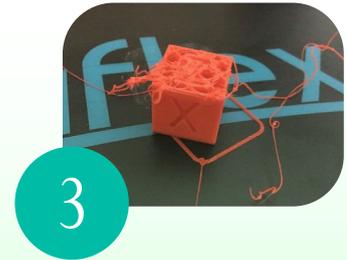
Problematik:

Die erste Schicht, sozusagen das "Fundament" unseres Druckes, muss unbedingt auf dem Druckbett haften, sonst ist der Druck zum Scheitern verurteilt.

Material und Beschaffenheit des Druckbettes sind ausschlaggebend für eine gute Haftung. Das Druckbett muss unbedingt sauber sein.

Englische Bezeichnung: First Layer Problems

Mögliche Problemlösungen



Hardware:

1. Druckbett nivellieren

Eine falsche Kalibrierung kann zu einer Materialverwerfung (Fehler 2) führen. Unterschiedliche Abstände zwischen Düse und Druckbett führen in der Regel zu Haftungsproblemen.

2. Ebenheit des Druckbetts prüfen

Nicht nur der Abstand zwischen Düse und Druckbett ist wichtig, sondern auch die Ebenheit des Druckbetts ist von entscheidender Bedeutung. Sollte eine Unebenheit vorhanden sein, so kommt es zu unterschiedlichen Abständen zwischen Düse und Druckbett.

3. Düse „entblocken“

Es ist generell wichtig, dass die Düse sauber und von alten Materialresten befreit ist. Unregelmäßige Materialflüsse beeinflussen den 3D-Druck enorm. Wie du deine Düse „entblocken“ und dem Problem der verstopften Düse vorbeugen kannst, findest du hier (Seiten 26-29).

4. Druckbett reinigen

Das Druckbett sollte stets frei von Verunreinigungen sein, da sonst die Haftung des Druckteils enorm darunter leidet.

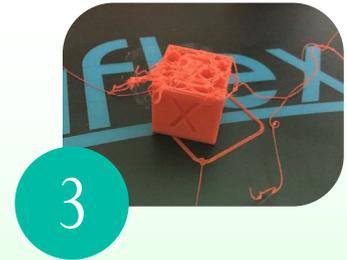
5. Haftmittel verwenden

Um die Haftung auf dem Druckbett zu verhindern, können diverse Haftmittel auf dem Druckbett aufgetragen werden.

6. Dauerdruckplatte nutzen

Die Anfangsgeneration der 3D-Drucker war meist mit einer Glasplatte bestückt. Mittlerweile gibt es schon 3D-Drucker, die mit einer Dauerdruckplatte ausgestattet sind. Durch bessere Haftungseigenschaften dieser Platten entstehen seltener Haftungsproblemen.

Mögliche Problemlösungen



Software:

7. Lüfter für die ersten Schichten ausschalten

Schalte den Lüfter für die ersten 1-5 Schichten ab.

So vermeidest du die Spannungen, die im Abkühlungsprozess entstehen. In fast allen Slicer-Programmen kannst du diese Einstellungen ohne Probleme vornehmen. Achte vor dem Beginn deines Druckes darauf, dass der Lüfter auch wirklich aus ist.

8. Druckgeschwindigkeit der untersten Schichten reduzieren

Besonders bei der ersten Schicht ist es ratsam, die Druckgeschwindigkeit relativ niedrig zu halten. So hat das Material bessere Chancen, am Druckbett zu haften und kann ein solides Fundament für dein Objekt aufbauen.

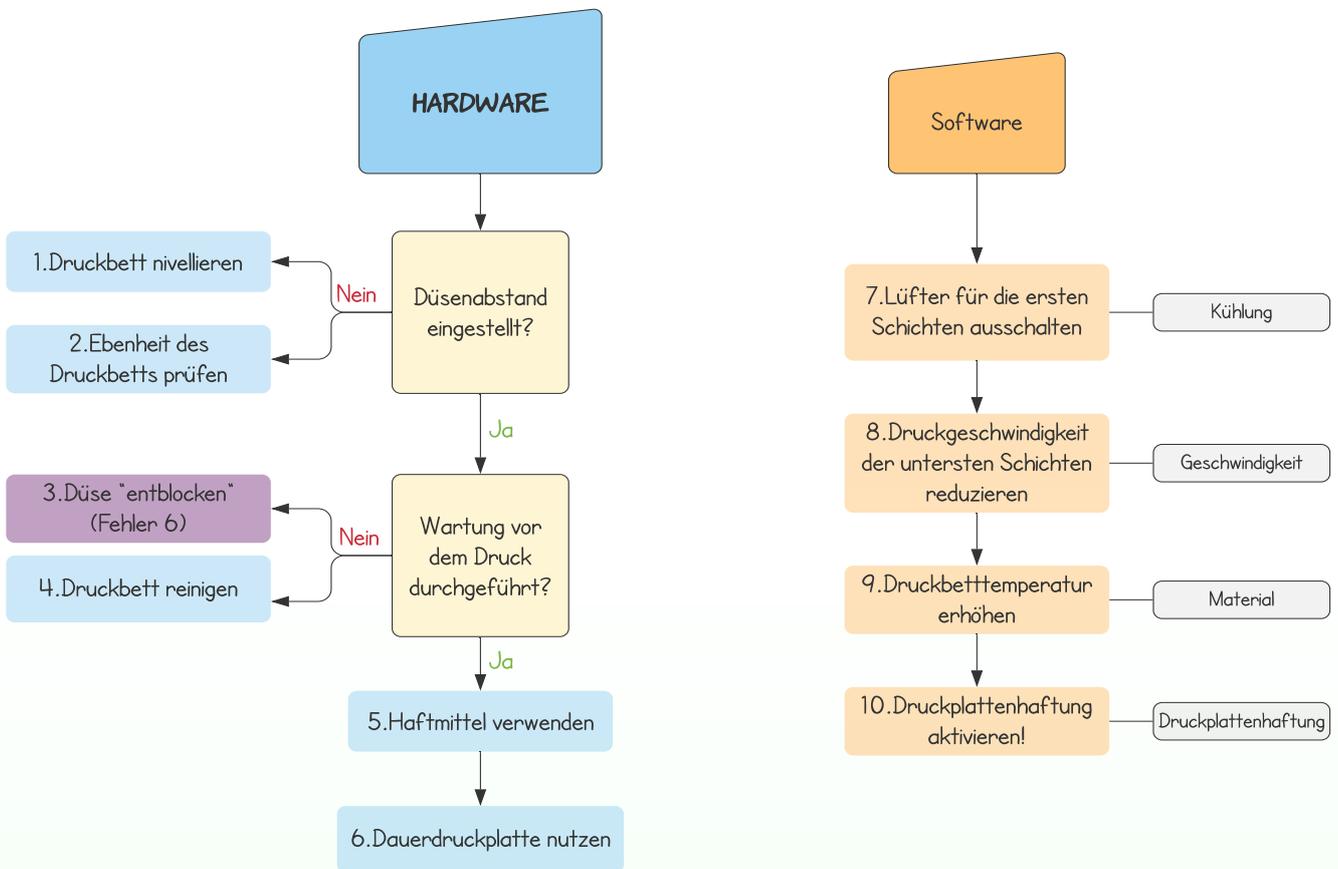
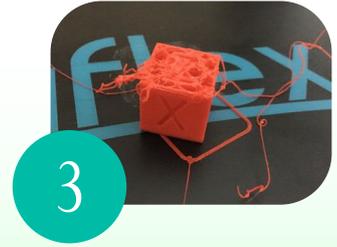
9. Druckbetttemperatur erhöhen

Je nach Materialsorte musst du die Druckbetttemperatur deines 3D-Druckers anpassen. Das kann variieren. Anhaltspunkte zur optimalen Temperatur findest du bei jedem Filament-Hersteller. Mit der Zeit entwickelt man auch ein Gespür dafür, ob diese zu hoch bzw. zu niedrig eingestellt ist.

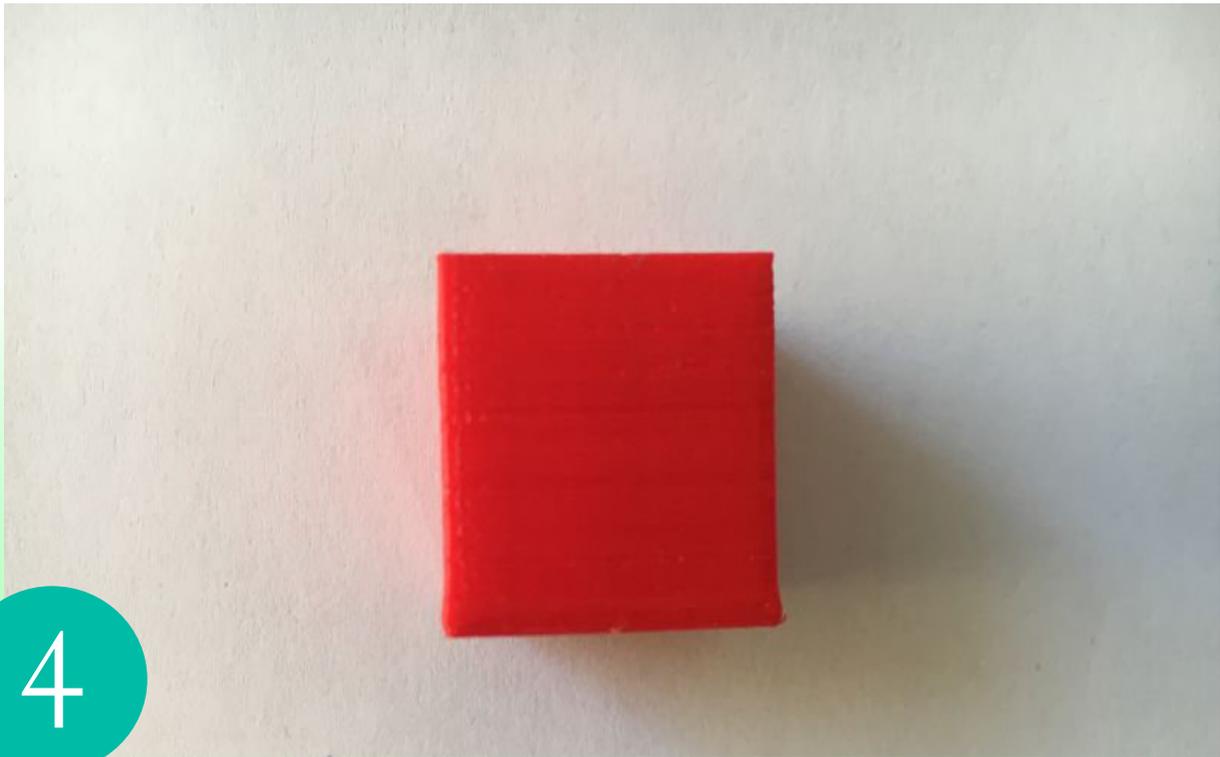
10. Druckplattenhaftung aktivieren

Eine weitere Möglichkeit die Haftung zu verbessern, ist das Erstellen von Stützstrukturen im Slicer – Programm. Bei Cura wählt man eine Stützstruktur (Brim, Raft) aus. Damit wird die Auflagefläche vergrößert und die Haftung des Objektes verbessert sich deutlich. Diese Stützstrukturen müssen später entfernt werden.

Mindmap



Eigene Notizen: _____



Elefantenfüße

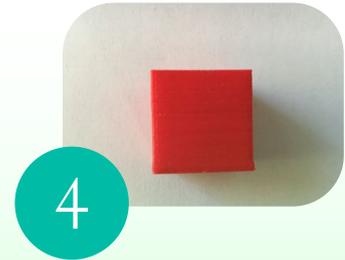
Problematik:

Das Gewicht des Modelles drückt die ganze Zeit auf die Basis des Modelles und wenn diese nicht richtig ausgekühlt ist kann es passieren, dass sich die untersten Schichten nach Außen wölben.

Hier spricht man nun von den sogenannten Elefantenfüßen. Es tritt ziemlich häufig auf, da schon kleinste Veränderungen an den Druckparametern dieses Problem verursachen können.

Englische Bezeichnung: Elephant's Foot

Mögliche Problemlösungen



Hardware:

1. Druckbett nivellieren

Eine falsche Kalibrierung kann zu einer Materialverwerfung (Fehler 2) führen. Unterschiedliche Abstände zwischen Düse und Druckbett führen in der Regel zu Haftungsproblemen. Bei diesem Problem ist der Abstand zu klein, was zur Folge hat, dass das flüssige Material sich seitlich neben der Düse drückt. Es kommt zu einer Wölbung.

2. Ebenheit des Druckbetts prüfen

Nicht nur der Abstand zwischen Düse und Druckbett ist wichtig, sondern auch die Ebenheit des Druckbetts ist von entscheidender Bedeutung. Sollte eine Unebenheit vorhanden sein, so kommt es zu unterschiedlichen Abständen zwischen Düse und Druckbett.

Software:

3. Druckbetttemperatur erhöhen

Dafür musst du die richtige Balance finden. Die Basis ist ausreichend zu kühlen, um sie stabil zu halten. Bitte aber langsam. Kühlt es zu schnell bzw. zu ruckartig ab, kann es zum "Warping" kommen.

4. Raft-Funktion aktivieren

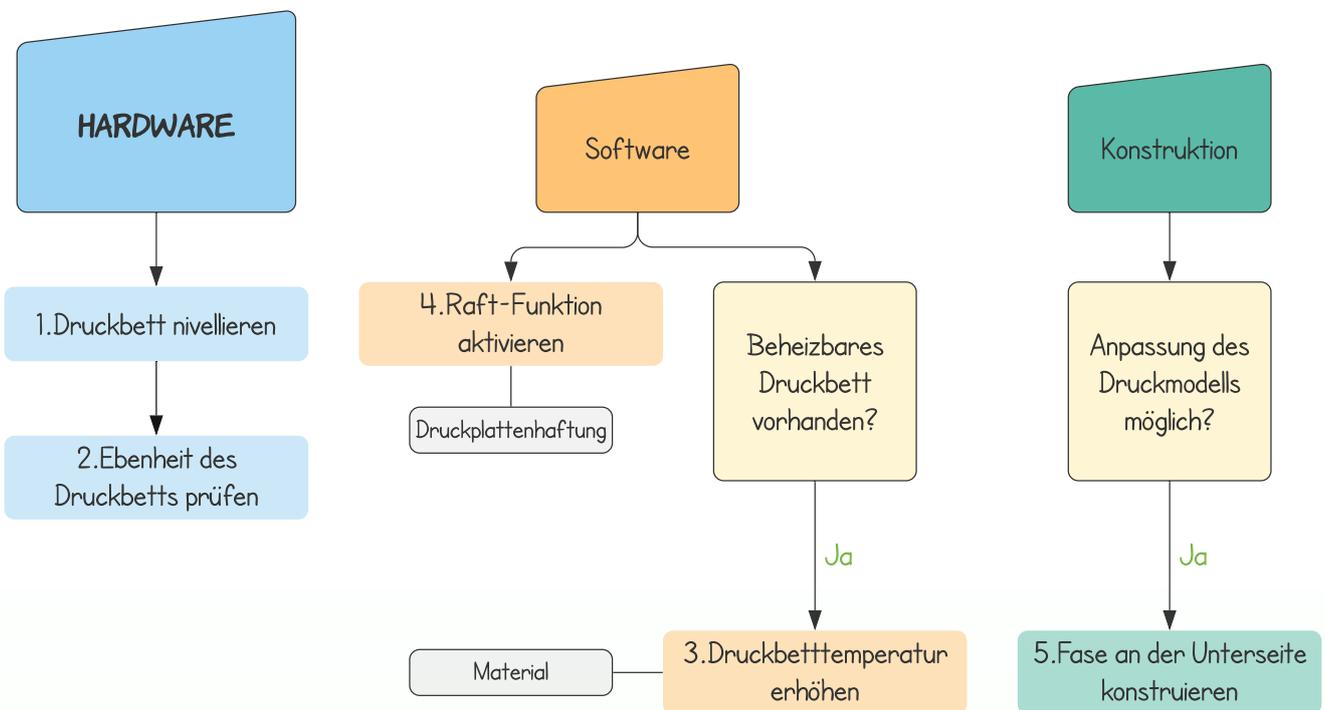
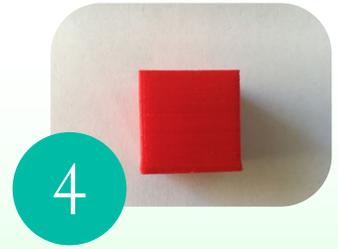
Mithilfe der Raft-Funktion, wird ein Gitter unter deinem Druckmodell erzeugt. Diese Struktur verhindert nun, dass an deinem Modell das Problem des Elefanten Fußes sichtbar ist. Diese Gitterstruktur muss nach dem Druck manuell entfernt werden.

Konstruktion:

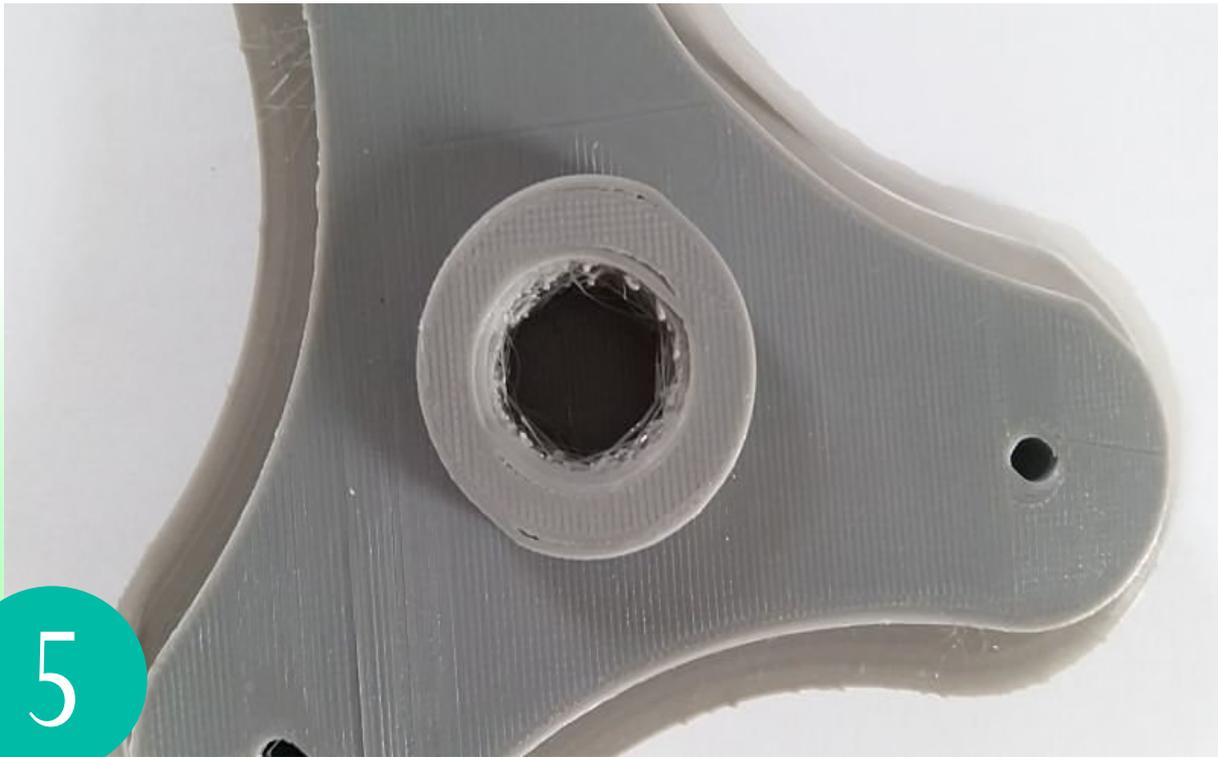
5. Fase an die Unterseite konstruieren

Handelt es sich bei deinem Druckteil um ein selbst designtes Objekt, konstruiere eine umlaufende Fase an die Unterseite (Winkel $\geq 45^\circ$). Damit kannst du das Problem des Elefantenfußes relativ leicht kompensieren.

Mindmap



Eigene Notizen: _____



Schichtversatz

Problematik:

Der Druck ist fertig und du siehst nun mitten im Modell kleine Einrisse an der Mantelfläche oder aber, wie unten im Bild zusehen, dass die Schichten nicht richtig übereinander liegen.

Hier wird vom Schichtversatz gesprochen.

Englische Bezeichnung: Layer Misalignment

Mögliche Problemlösungen



Hardware:

1.Spannung der Zahnriemen prüfen

Im Laufe der Zeit verschleiben die Zahnriemen, was zufolge hat, dass die Zahnriemenspannung etwas nachlässt. Auch die Pulleys können locker werden, deshalb ist es ratsam, regelmäßig diese beiden Punkte zu kontrollieren.

2.Achsstangen reinigen und Ölen

Im Laufe der Zeit können sich Ablagerungen auf den Achsstangen sammeln. Diese beeinträchtigen die Bewegungsfreiheit des Druckkopfes. Nach dem Säubern der Stangen solltest du diese mit einem geeigneten Öl leicht benetzen. Damit förderst du die guten Gleiteigenschaften der Lagerbuchsen.

3.Führungswellen überprüfen

Das Schlimmste, was dir passieren kann - die Wellen der X-, Y- und Z-Achse sind leicht verbogen. Mit viel Aufwand können diese wieder ausgerichtet werden. Aus meinen persönlichen Erfahrungen heraus empfehle ich dir den Kauf neuer Wellen.

4.X-/Y-Achse ausrichten

Die Linearführungen des 3D-Druckers sind sehr hohen Belastungen ausgesetzt – und das oftmals nur in bestimmten Bereichen. Dies führt an diesen Stellen im Laufe der Zeit zu Verschleißerscheinungen. Es ist deshalb wichtig das du in Regelmäßigen Abständen deine Achsen kontrollierst und gegebenenfalls ausrichtest. Damit kannst du vielen Druckfehlern vorbeugen.

5.Druckbett fixieren

Das Druckbett muss mit der Bodenplatte gut fixiert sein. Es darf nicht mehr wackeln, da sonst die korrekten Positionen deines Bauteils nicht mehr richtig angefahren werden können. Es kann zu einem Schichtversatz kommen.

Mögliche Problemlösungen

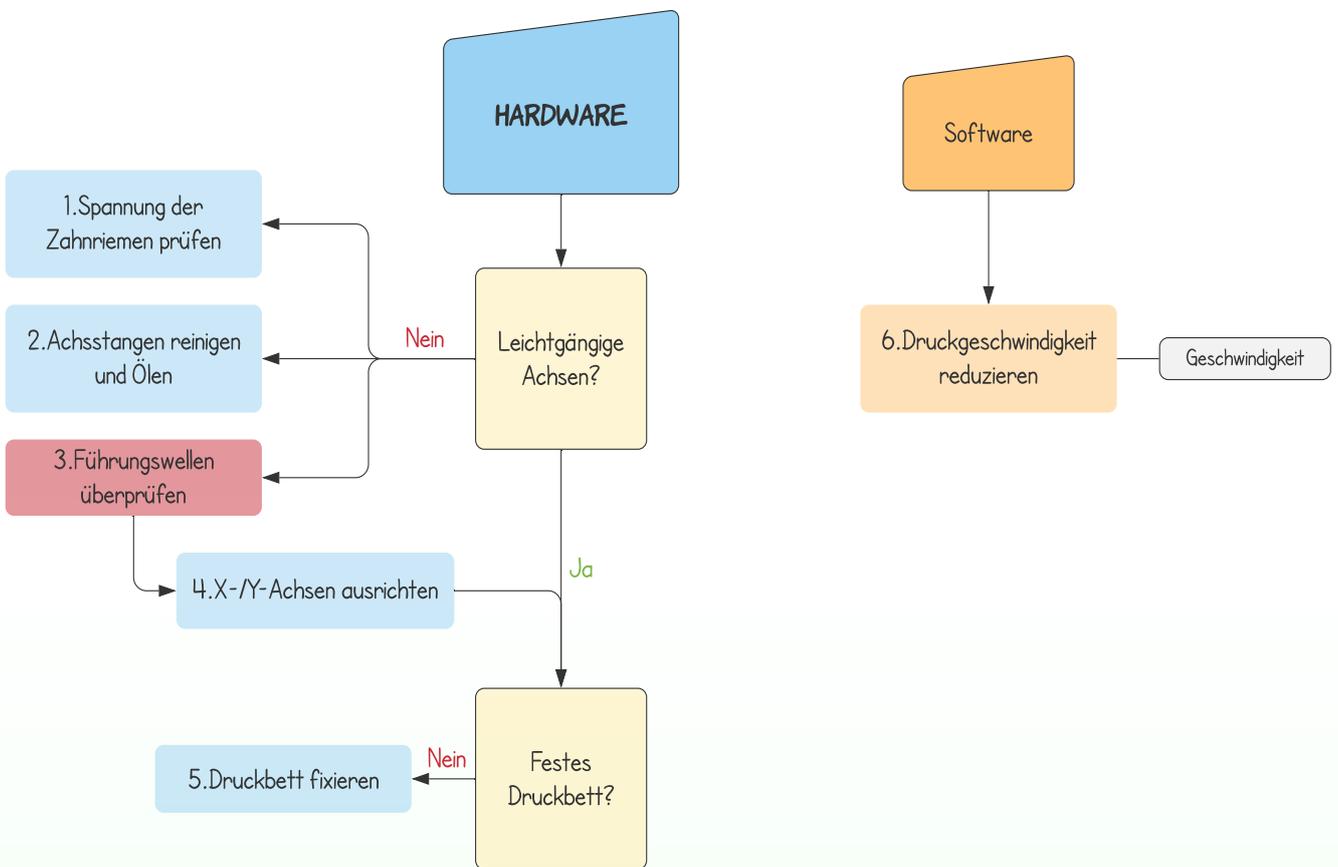


Software:

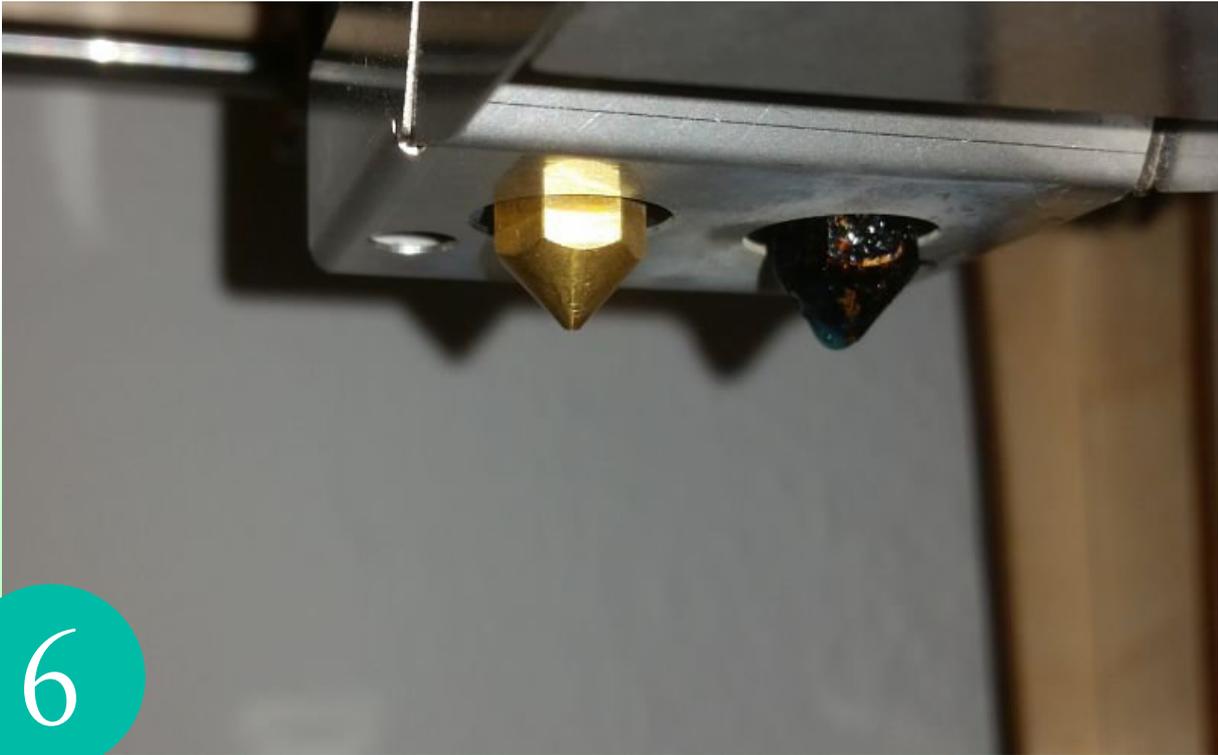
6. Druckgeschwindigkeit reduzieren

Eine zu hohe Druckgeschwindigkeit verursacht viele Druckfehler und beeinflusst dein Druckergebnis enorm. Beim Schichtversatz kann es zum Beispiel sein, dass die Zahnriemen deines 3D-Druckers beim Anfahren der Positionen durchrutschen. Die Folge sind Positionierungsfehler.

Mindmap



Eigene Notizen: _____



6

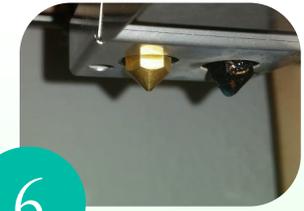
Verstopfte Düse

Problematik:

Meist passiert das beim Wechseln der Filament-Spulen. Wird beim Herausziehen des alten Filaments ein kleines Stückchen in der Düse zurückgelassen und man bestückt den Drucker mit neuem Filament, blockiert dieser kleine Rest das Durchdringen des neuen Materials und beginnt sich zu verhärten.

Englische Bezeichnung: Blocked Nozzle

Mögliche Problemlösungen



6

Es gibt fünf Wege die verstopfte Düse zu entblocken:

1. Düse aufheizen und mit der Nadel durchstechen

Zuerst heizt du deine Düse je nach Material auf. Ist die gewünschte Temperatur erreicht, versuchst du mit einer kleinen Nadel in die Düsenöffnung hineinzustecken. Achte bitte darauf, dass deine Finger nicht an die Düse kommen oder etwas vom flüssigen Material abbekommen. Wenn du jetzt neues Material nachschiebst, müsste die Düse wieder frei sein.

2. Altes Filament von oben durchdrücken

Ist das nicht der Fall, kannst du versuchen, altes Material manuell von oben durchzudrücken. Dafür musst du zuerst das neue Material aus dem Bowdenschlauch ziehen und danach diesen vom Druckkopf entfernen. Ist die Düse noch aufgeheizt, kannst du nun altes Material von oben durchdrücken. Durch diesen manuellen Druck wird das Material durch die Düse gepresst und diese somit wieder freigemacht. Sei dabei vorsichtig und pass auf, dass die Wellen keinen zu großen Belastungen ausgesetzt sind.

3. Reinigungsfilament nutzen

Ist die Verstopfung noch nicht zu groß und zu hart, hilft oft auch ein spezielles Reinigungsfilament. Um größeren Problemen vorzubeugen, macht es generell Sinn, dieses Filament in regelmäßigen Abständen verwenden.

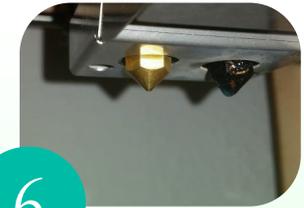
4. Demontage des Druckkopfes

Wenn das alles nichts nutzt, musst du den kompletten Druckkopf ausbauen. Schau zuerst in der Bedienungsanleitung nach ob die Demontage beschrieben ist. Fotos und Notizen helfen bei der späteren Montage. Es gibt auch hier zahlreiche Foren und Communitys, die sich damit auseinandersetzen. Die meisten User können dir helfen.

5. Chemische Reinigung

Je nach Materialart kannst du auch eine Chemische Reinigung der Düse vornehmen. Wurde die Düse durch ABS-Filament verstopft, kannst du diese in eine Aceton-Bad legen. Natürlich funktioniert das Aceton Bad nur mit Aceton löslichen Materialien (z.B. ABS, ASA, PMMA, PC, HIPS.). Bei PLA hat ein Bad aus Ethylacetat die gleiche Wirkung.

Mögliche Problemlösungen



6

Verstopfte Düsen vorbeugen:

6.Regelmäßige Wartung

Eine regelmäßige Wartung und das Verwenden von Reinigungsmaterial kann die Häufigkeit einer verstopften Düse enorm reduzieren.

7.Filamentfilter verwenden

Das Verwenden eines Filamentfilters ist in meinen Augen eine super Sache. Dieser Filter wird vor den Materialextruder geklemmt, um so Staub und Schmutz herauszufiltern. Dieses nützliche Werkzeug kann auch selbst gedruckt werden. Die Dateien findest du problemlos im Internet.

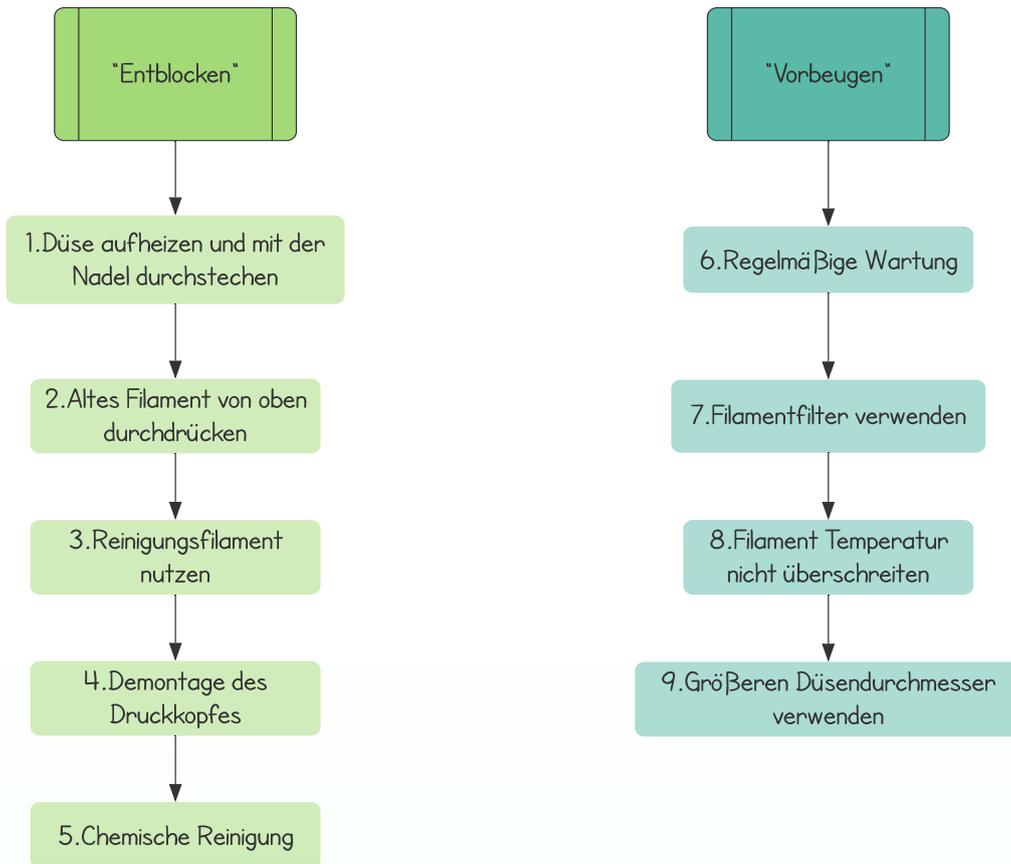
8.Filamenttemperatur nicht überschreiten

Achte bitte immer auf die richtig eingestellte Drucktemperatur. Ist das Material zu heiß, kann es passieren, dass zu viel Material in die Düse gelangt und eine Verstopfung verursacht.

9.Größeren Düsendurchmesser wählen

Filamente mit speziellen Eigenschaften oder einer besonderen Optik liegen im Trend. Um das zu erreichen, werden die normalen Materialien mit verschiedenen Partikeln gemischt. Diese Partikel können Probleme verursachen. Wähle daher den Düsendurchmesser nicht zu klein. Mit einem Düsendurchmesser von 0,4mm hatte ich persönlich bisher den besten Erfolg.

Mindmap



Eigene Notizen: _____



7

Gerissenes Filament

Problematik:

Es kommt mal wieder nichts aus der Düse?

Die Filament Spule ist voll und im Bowdenschlauch scheint auch genügend Material vorhanden zu sein?

Wahrscheinlich ist das Filament an einer nicht sofort einsehbaren Stelle gerissen. Das passiert besonders bei altem oder billigem Material. Bei falscher Lagerung oder wenn man das Material dem direkten Sonnenlicht aussetzt, kann dies schneller geschehen, als einen lieb ist.

Englische Bezeichnung: Snapped Filament

Mögliche Problemlösungen



Hardware:

1. Federspanner nachjustieren

Auch in der Materialvorschubeinheit kann dieses Problem durchaus auftreten. Ist der Druck auf das Material zu groß, frisst sich die Fördermechanik (z.B. Transportbolzen) in das Material, was wiederum den Filament-Strang sehr instabil macht.

2. Filament auf Beschädigung prüfen

Habe immer ein Auge auf dein Filament, somit kannst du schon vorab einige Druckfehler vermeiden.

3. Filamentdurchmesser überprüfen

Weiterhin muss der Filament Durchmesser beachtet werden. Vor allem bei billigem Material kommt es vor, dass dessen Durchmesser an manchen Stellen einfach zu groß für den Bowdenschlauch ist. Versucht der Drucker das Filament weiter zu fördern, kann es passieren, dass durch den Druck der Materialfaden reißt.

4. Düse „entblocken“

Es ist generell wichtig, dass die Düse sauber und von alten Materialresten befreit ist. Unregelmäßige Materialflüsse beeinflussen den 3D-Druck enorm. Wie du deine Düse „entblocken“ und dem Problem der verstopften Düse vorbeugen kannst, findest du hier (Seiten 26-29).

5. Materialwechsel

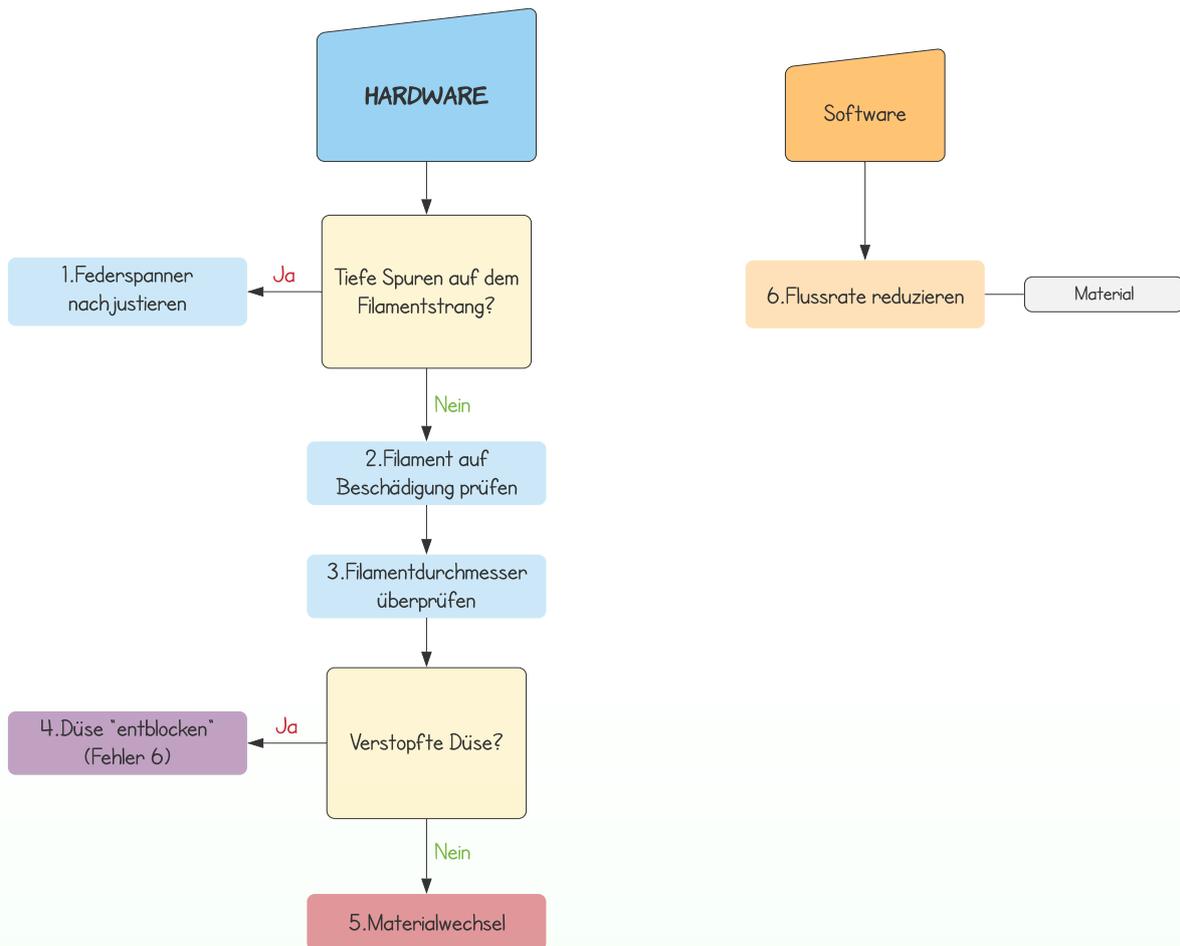
Hat das Filament Feuchtigkeit aufgenommen oder war eine längere Zeit UV-Strahlen ausgesetzt, verliert es deutlich an Qualität. Es wird brüchig und lässt sich nur noch sehr schwer zu drucken.

Software:

6. Flussrate reduzieren

Hast du alle technischen Fehlerquellen ausgeschlossen, überprüfe die Flussrate in deinem Slicer-Programm. Diese sollte in der Regel bei 100% liegen. Je nach Erfahrung bzw. Experimentierfreudigkeit kann diese auch abweichen.

Mindmap



Eigene Notizen: _____



8

Überextrusion

Problematik:

Von Überextrusion spricht man, wenn der Drucker mehr Material als nötig liefert.

Dieses überflüssige Material sammelt sich häufig an der Außenseite des Modells und kann zu unschönen Druckergebnissen führen.

Englische Bezeichnung: Over-Extrusion

Mögliche Problemlösungen

8



Software:

1. Drucktemperatur reduzieren

Als erstes überprüfe die von dir gewählte Düsentemperatur. Ist diese zu hoch gewählt, wird das Material zu stark aufgeheizt. Der Lüfter schafft es nicht mehr, das Filament richtig herunter zu kühlen. Es läuft unkontrolliert nach und so kommt an manchen Stellen zu der genannten Überextrusion.

2. Filament- und Düsendurchmesser abgleichen

Es ist wichtig das die angegebenen Werte mit den tatsächlichen Parametern übereinstimmen. Bei den älteren Slicerversionen kannst du die beiden Parameter noch manuell eintragen.

3. Flussrate reduzieren

Überprüfe die Flussrate in deinem Slicer-Programm. Diese sollte in der Regel bei 100% liegen. Je nach Erfahrung bzw. Experimentierfreudigkeit kann diese auch abweichen.

4. Linienbreite reduzieren

Generell sollte die Linienbreite gleich mit der Breite der Düse sein. Eine kleine Veränderung kann jedoch das Druckergebnis durchaus verbessern.

5. Materialextruder kalibrieren

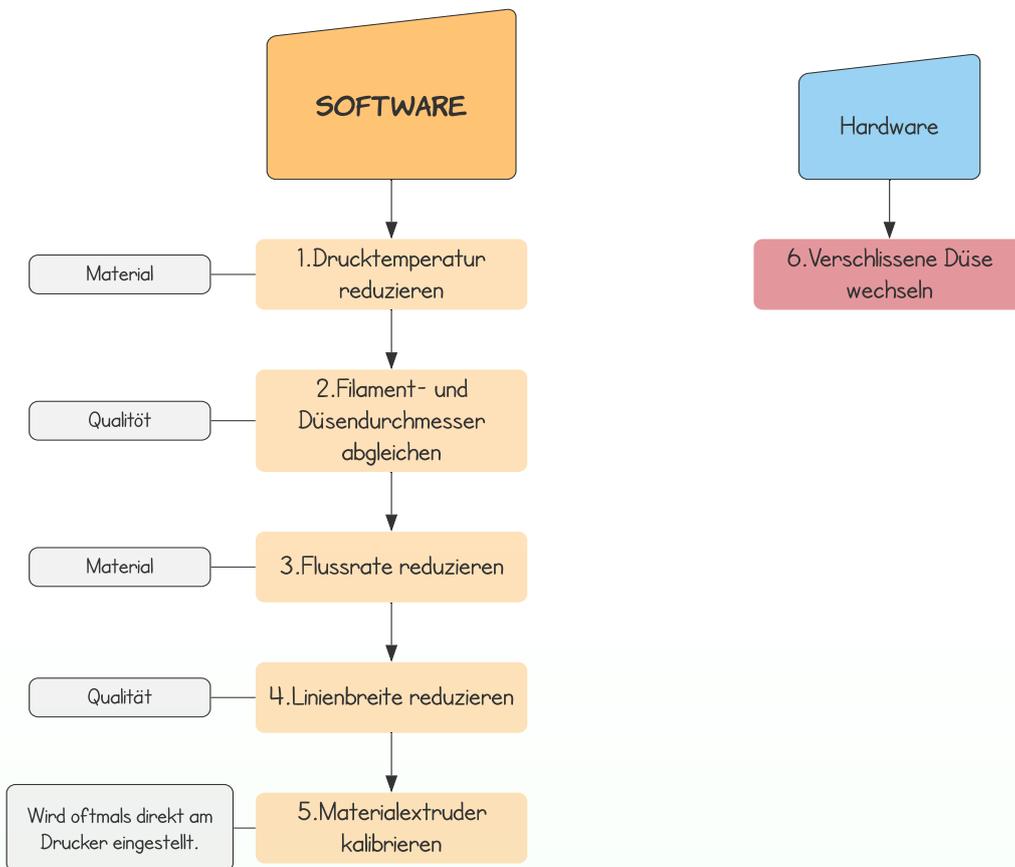
Es ist wichtig, dass die richtige Menge an Material geliefert wird. Dafür müssen die Steps/mm des Materialextruder korrekt sein. In regelmäßigen Zeitabständen sollten diese geprüft und gegebenenfalls nachjustiert werden.

Hardware:

6. Verschlissene Düse wechseln

Besonders bei abrasivem Material ist zu bemerken, wie die Messingdüse langsam verschleißt. Wenn du beobachtest, dass der Düsendurchmesser immer größer wird, muss die Düse gewechselt werden.

Mindmap



Eigene Notizen: _____



Jetzt bist du dran!

Die Lektüre dieses Buches hast du geschafft. Nun liegt es an dir, das Gelernte umzusetzen.

Ob du nun die Mindmaps 1 zu 1 umsetzt oder sozusagen frei Schnauze deine Druckfehler beheben willst:

Arbeite strukturiert und wohl überlegt.

Ich hoffe, meine bisherigen Erfahrungen und besonders dieses Buch haben dir geholfen, deine Leidenschaft für den 3D-Druck zu verstärken.

Hast Du weitere Fragen zum Thema 3D-Druck?

Kennst du vielleicht den 46. Druckfehler?

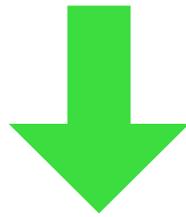
Reden (oder schreiben) wir darüber!

Melde Dich einfach.

Dein Marcel Richter

Hat dir die Leseprobe gefallen?

Hier geht es zur Vollversion!



Buch kaufen

E-Book kaufen