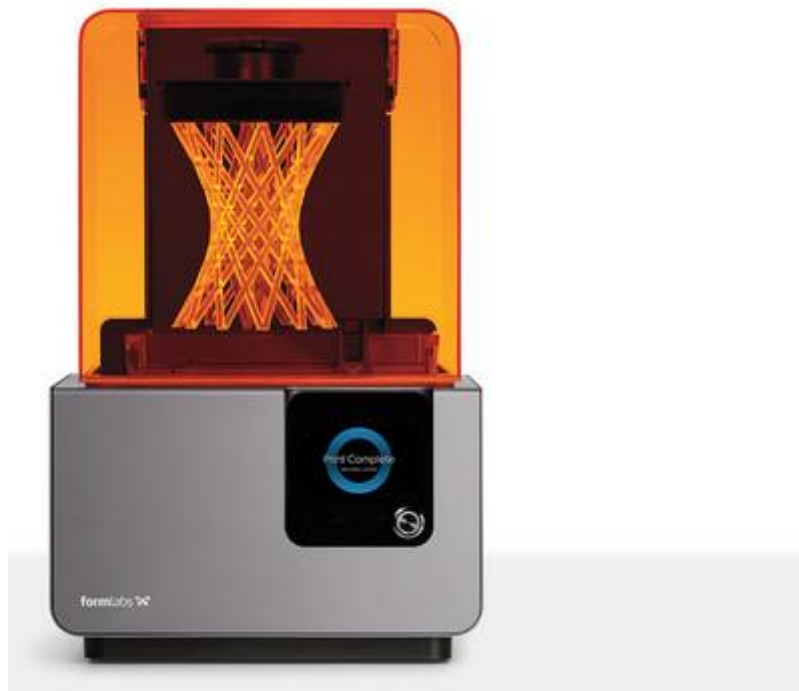


Form 2 - Stereolithographiedrucker



<https://formlabs.com/de/3d-printers/form-2/>

Im Gegensatz zu unseren bisherigen 3D-Druckern arbeitet der Form 2 mit einem fotosensitivem Harz, das mit einem Laserstrahl ausgehärtet wird. Dadurch sind feinere Strukturen möglich, das Rohmaterial kostet aber auch bedeutend mehr.



Da der Drucker leichter beschädigt werden kann und das verwendete Harz gesundheitsschädlich ist, werden wir restriktiver im Umgang mit dem Form 2 sein müssen. So ist das Resin in unausgehärteten Zustand giftig, es müssen Handschuhe getragen werden, das Objekt muss nach dem Druck längere Zeit in Isopropanol Alkohol liegen, gespült werden und über Nacht trocknen. Das Druckbecken muss nach 1-2 Liter gedrucktem Resin erneuert werden (66 EUR) und auch die Druckplattform muss regelmäßig getauscht werden (109 EUR).



Info Video: <https://www.youtube.com/watch?v=RCgFBpCGRis>
Hersteller Video: <https://www.youtube.com/watch?v=8tn5zA5bNSE>
Für Form1, aber gut: <https://www.youtube.com/watch?v=NYulaw0uQRU>

Vergleich form1+ und Form2: <https://formlabs.com/de/3d-printers/technische-daten/>

Materialien

Material	Preis/L	Layerhöhen [µm]	Status	Besonderheiten
Formlabs Clear V2	163,35€	100, 50, 25	in der Testphase	
Formlabs White V2	163,35€	100, 50	in der Testphase	
Formlabs Grey	163,35€	100, 50, 25	nicht vorrätig	
Formlabs Black	163,35€	100, 50, 25	nicht vorrätig	
Formlabs Tough	204,49€	100, 50	nicht vorrätig	ABS-like, weniger brüchig
Formlabs Durable	204,49€	100, 50	nicht vorrätig	Polypropylen-like, erfordert UV-Nachbehandlung
Formlabs Flexible	216,59€	100, 50	nicht vorrätig	flexibel, erfordert UV-Nachbehandlung
Formlabs High Temp	229,90€	100, 50, 25	nicht vorrätig	max.Temperatur 289°C, erfordert UV-Nachbehandlung
Formlabs Castable	326,70€	100, 50, 25	nicht vorrätig	zur Verstellung verlorener Formen, erfordert UV-Nachbehandlung

Verbrauchsmaterial/-teile

- [Harztank](#) 66,- €
- [Druckplattform](#) 109,- €
- [Isopropanol](#) 3,- €/l
- [Gummihandschuhe](#) 3,45€ / 60 St
- [Küchetücher](#) 2,65€ / 408 Blatt
- [Acrylreiniger](#) 9,75 €



Für den Probetrieb werden die Kosten auf 0,60 €/ml festgelegt!

Maschinenpaten

- Manuel Aydt
 - Philip Caroli
 - Klaus Jäntschi
 - Gerd Keller
-

Testdrucke

Postionen der Bauteile im PreForm (Slicer)

A	B
C	D

Bitte Bauteile in die dafür vorgesehenen Quadranten platzieren. Dies soll sicherstellen dass die Acrylbeschichtung des Resin Tanks gleichmässiger verschlissen wird.

Datum	Wer	Verbrauch	Was	Kosten	bezahlt	Pos.	Schicht- höhe	Druckzeit	Beschreibung	Reinigung der Druckplatte nach Druck	Anmerkung
13.06.2017	Gerd		clear V2							neuer Resin Tank, neue Bauplattform, neues Resin	
13.06.2017	Manu/ Philip/ Klaus/ Gerd	0,8ml	clear V2	-	-	A	0.05mm	1h50min	1. Testdruck	ja	
14.06.2017	Philip	2,03ml	clear V2	-	-	B	0.1mm	2h10min	Testdruck Eiffelturm 100µm	nein	
14.06.2017	Manu/ Gerd	11,78ml	clear V2	7,07 €		C	0.1mm	3h58min	Testdruck Maßhaltigkeit	ja	1.
14.06.2017	Manu	3.05ml	clear V2	1,83 €		D	0.1mm	1h45min	Testdruck Maßhaltigkeit	ja	
17.06.2017	Manu	14.06ml	clear V2	8,44 €		A	0.1mm	3h39min	Testdruck Maßhaltigkeit	ja	2.
20.06.2017	Manu	13.90ml	clear V2	8,34 €		B	0.1mm	3h39min	Testdruck Maßhaltigkeit	nein	
20.06.2017	Hans	8,94ml	clear V2	5,37 €		C	0.1mm	1h48min	Testdruck Maßhaltigkeit	ja	
21.06.2017	Philip Manu	10.40ml 13.87ml	clear V2	6,24 € 8,33 €	ja	D	0.1mm	4h20min	Testdruck Struktur	ja	
22.06.2017	Manu	7.66ml	clear V2	4,60 €		A	0.1mm	3h6min	Federelemente	ja	
24.06.2017	Philip	1.86ml	clear V2	1,12 €		B	0.1mm	1h24min	Testdruck Funktion	ja	Test nach Überflutung
04.07.2017	Gerd	4.85ml	clear V2	2.91 €		C	0.1mm	1h29min	Teleskopstange Testdruck	ja	
08.07.2017	Philip	12.50ml	clear V2	7.50 €		D	0.1 mm	2h50min	Abstandstest, Linsentest	ja	
19.07.2017	Philip	3.15ml	clear V2	1.89€		A	0.1mm	1h6min	Privat-Druck	ja	
20.07.2017	Philip	5.65ml	clear V2	3.39€	-	B	0.1mm	1h33min	Laserlabyrinth Diodenhalterung	ja	
21.07.2017	Philip	6.56ml	clear V2	3.94€		C	0,025mm		Privat-Druck	ja	
25.07.2017	Gerd	113.27ml	clear V2	67.96€		ABCD	0.1mm	10h03min	privat, Test voller Bauraum	ja	
27.07.2017	Gerd		white V2							neuer Resin Tank, neues Resin	
27.07.2017	Gerd	77.26ml	white V2	46,36€		ABCD	0.1mm	7h42min	privat, Test neues Resin		
28.07.2017	Philip	9.71ml	white V2	5,83€		B	0.05mm	3h23min	privat		
02.08.2017	Philip	12,66ml	white V2	7,60€		C	0,1mm	2h19min	privat	ja	

Datum	Wer	Verbrauch	Was	Kosten	bezahlt	Pos.	Schicht- höhe	Druckzeit	Beschreibung	Reinigung der Druckplatte nach Druck	Anmerkung
03.08.2017	Philip	13,81ml	white V2	8,29€		D	0,05mm	3h7min	privat	ja	
11.08.17	Philip	26,36ml	white V2	15,82€		A	0,05mm	3h59min	privat	ja	
11.08.17	Hans	4,69	white V2	2,82€		B	0,1mm	1h41min	privat	ja	
15.08.17	Manu	6,45ml	clear V2	3,87€		C	0,1mm	2h15min	privat		
17.08.17	Philip	6,04ml	white V2	3,62€		D	0,05mm	3h2min	privat	ja	
19.08.17	Manu	10,48ml	clear V2	6,29€		D	0,1mm	2h29min	Privat	ja	
23.08.17	Philip Caroli (Enrico Suhm)	5,30ml	white V2	3,18€	ja	A	0,1mm	1h13min	Privat	ja	
28.09.17	Manu	4,82ml	clear V2	2,89€		D	0,1mm	1h43min	Privat		
04.10.17	Philip	7,83ml	clear V2	4,70€		A	0,1mm	1h40min	Privat/Linsentest	ja	
20.11.17	Christian	folgt	clear V2	folgt		folgt	0,1mm	folgt	Privat; ich sage nur: Lang lebe der Primarch	ja	
xx.12.17	Hans	1,0ml	clear V2	0,60€		C	0,05mm	1h2min	Privat	ja	
08.01.18	Gerd	15,9ml	clear V2	9,54		B	0,1mm	1h39min	privat	ja	
7.3.18	Philip / Simon	59ml	clear V2	35,4 €		ABCD	0,1mm	4h29min	demo		
06.05.18	Philip	2,56ml	grey V4	1,02 €	lab		0,1mm	56min	Proxxon-Ersatzteil	ja	
16.05.18	Philip	40ml	grey V4	16,00€		C+D	0,1 mm	3h32min	Demoteile, Proxxon-Ersatzteil		
17.06.18	Philip	16,15ml	grey V4	6,46€	lab		0,1mm	2h5min	Teile für Proxxon MF70	ja	„Andockpunkte“ der Stützstruktur auf 0,4mm gesetzt, fail
19.06.18	Cornelius	13ml	grey V4	5,20€	privat		0,1mm	2h9min		ja	
21.06.18	Philip C	~10ml	grey V4	-	Filterung		-	-	Filtern des Harzes (190µm)	ja	Tank geleert und gereinigt
09.08.18	Simon H	47,44ml	grey v4	18,976€	lab		0,1mm	6h49min		ja	
10.08.18	Simon H	47,44ml	grey v4	18,976€	lab		0,1mm	6h49min		ja	
28.09.18	Harry M		grey4		ja		0,1mm			ja	
03.10.18	Philip C	42ml	grey4	12,80€			0,05mm	5h48min	10ml Schaufenster 32ml privat	ja	
11.10.18	Philip C	3,54ml	grey4	1,40€			0,1mm			ja	Kurs-Demo
17.02.19	Timo Ku	22,5ml	grey4	9€	ja	B,C,D	0,1mm	4h	Privat	Ja	

Anmerkungen

1. ein Bauteil hat sich während des Drucks von der Druckplatte gelöst, mögliche Ursache: zu wenig Stützstruktur. Problemlösung: zusätzliche Stützstruktur manuell einfügen oder bei automatischer Erzeugung die Stützstruktur dichter einstellen.

2. ein Layer wurde nicht korrekt belichtet, vermutlich ist ein mechanisches Problem aufgetreten, Bauteile trotzdem brauchbar. Falls ähnliche Probleme festgestellt werden, bitte unbedingt dokumentieren.

Druckzeit



Der Slicer berechnet die Druckzeit vorab. Wenn man zur berechneten Druckzeit noch 20% hinzurechnet kommt man auf die tatsächliche Zeit.

Für Pre und Post Processing (Aufheizen, Spülen der Bauteile, Gerät reinigen...) sollte man nochmals 60 Minuten einplanen.

Die Zeit für ein eventuelles Nachhärten ist noch nicht einberechnet.

Probetrieb - Aufgaben

Aufgabe	Wer	Status
Koordination Probetrieb	Gerd	erledigt
optimalen Standort für Drucker finden		erledigt
Phablabs Aufkleber und Fotos	Ralf / Manu	OK - an Steinbeis geschickt (20.6.2017)
Nutzungsanweisung ausarbeiten	Gerd	erledigt
Kosten je ml Verbrauch berechnen und vorläufigen Preis festlegen	Gerd / Manu	vorläufig 60 ct/ml
Einführungskurs ausarbeiten	Gerd / Manu	erledigt
Post Processing (nachhärten) testen	Gerd/Manu	läuft
Maßhaltigkeit überprüfen	Gerd / Manu	erledigt
Dokumentation aufbauen		
Handout erstellen?		
UV Härter mit drehteller bauen	Klaus / Ralf /	
ersten Einführungskurs für Mitglieder/Labsitter geben	Gerd / Manu	erledigt
Maschine Betreuungskonzept und Wartungsplan erstellen		
Zugangssystem / Stromsicherung	Ralf	
Update Firmware	Gerd	erledigt am 21.06.17

Einführung für Teilnehmer am Probetrieb

- Artikel zur Software durchlesen [Software Artikel](#)
 - Hier in die sehr gut gemachten Artikel mal rein schnuppern [Form 2 Artikel](#)
 - sehr wichtig auch die [Design-Richtlinien](#)
 - Software [PreForm](#) herunterladen und installieren oder auf dem Lab-Windows-PC starten.
 - Den Drucker „Form 2“ und das Material „Clear V2“ auswählen.
 - Die gewünschte Schichtdicke einstellen.
 - Das Modell mit „Datei→Öffnen“ importieren.
 - Bei Bedarf das Modell mit den Buttons links skalieren, drehen und verschieben.
 - Stützstrukturen automatisch erstellen, bei Bedarf händisch anpassen.
 - falls der Drucker im Netzwerk ist (momentan über W-Lan) wird dieser automatisch von der Software erkannt
 - jeden Druck (auch Fehldrucke oder Abbrüche) bitte in die dafür vorgesehene Tabelle Eintragen
 - **Falls unsicher lieber Finger weg lassen und fragen**, ansonsten Aufgabe aus Liste auswählen testen und dokumentieren
 - Harztank nicht mit Deckel im Drucker lagern, bei Stromanschluss führt der Drucker einen Selbsttest durch und bewegt den Wischer. **Alternative:** Sicherstellen dass der Drucker nicht angeschaltet werden kann (z.Bsp. Stecker ziehen).
 - to be continued...
-

zu beachten

Haltbarkeit Harz

Solange das Kunstharz das Verfallsdatum nicht überschritten hat, kann es bis zu einen Monat lang im Tank bleiben, wenn dieser im Drucker aufbewahrt wird. Wenn der Tank mit geschlossenem Deckel aufbewahrt wird, hält sich das Harz bis zu zwei Monate.

Harztank.....verbleibt vorerst mal **ohne** Abdeckung im Gerät.

Druckteile....sind in den dafür vorgesehenen Quadranten zu platzieren (siehe Log-Datei). Dies soll sicherstellen dass die Acrylbeschichtung des Resin Tanks gleichmässiger verschlissen wird.

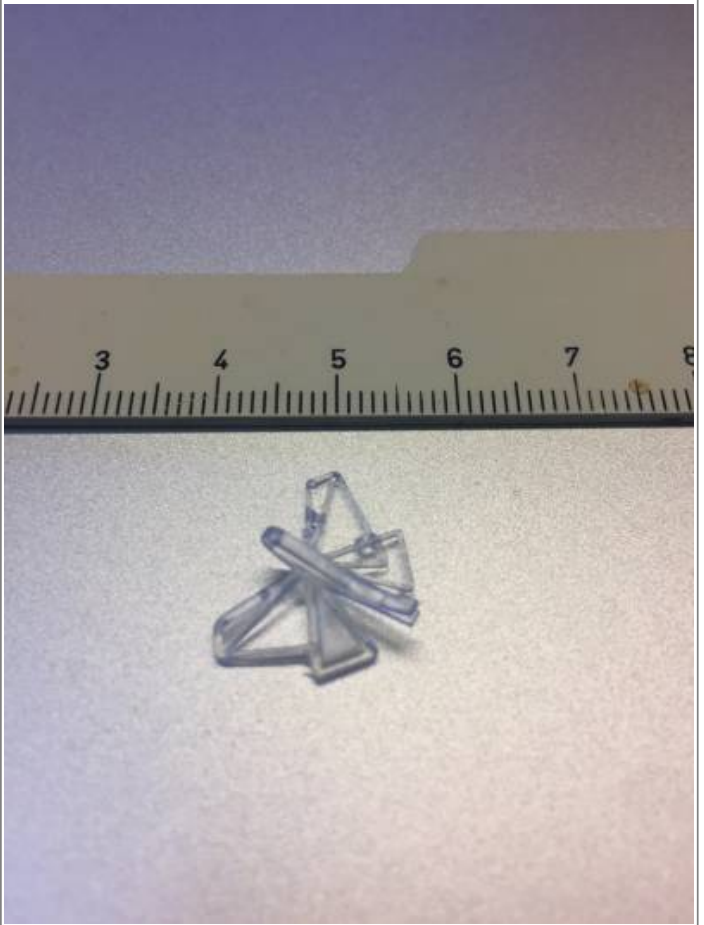
Vor jedem Druck.....ist zu überprüfen, dass das Gerät nivelliert ist, siehe [Schnellstarthilfe Punkt 3](#)

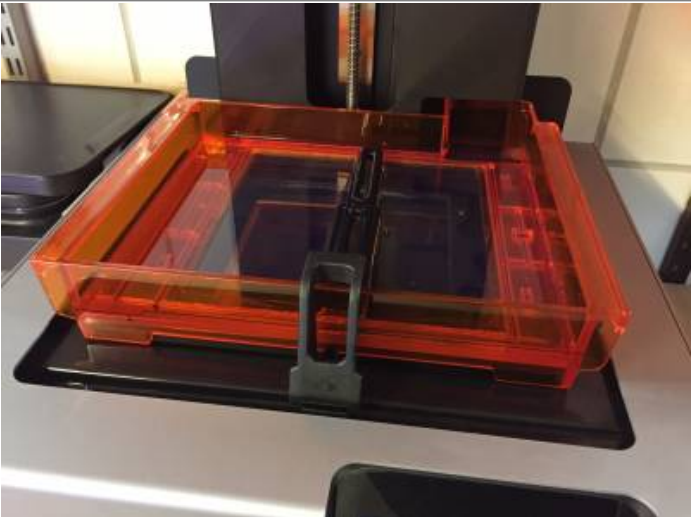
...ist der Harztank zu überprüfen, siehe [Pflege des Harztanks](#)

Nach Gebrauch des Druckers.....ist der Harztank zu überprüfen, siehe [Pflege des Harztanks](#)

...ist die Konstruktionsplattform zu reinigen.

LOG

Datum	Wer	Task	Beschreibung
06.06.2017	Mark / Hans / Ricarda	unboxing	Das Phablabs Team (nicht ganz vollständig) hat einen ersten Blick riskiert. 
07.06.2017	Ralf / Philip		Seite angelegt
13.06.2017	Manu/Philip/Klaus/Gerd	Inbetriebnahme	Inbetriebnahme erfolgreich, Drucker befindet sich jetzt im Probetrieb. 
17.06.2017	Manuel/Ralf	Isoprop / Schublade	Isopropanolbäder aufgefüllt und Schublade (D1) im Apothekerschrank angelegt

Datum	Wer	Task	Beschreibung
20.06.2017	Manuel/Ralf	AufbauBild	 
21.06.2017	Gerd	Firmware update	
24.06.2017	Philip	Drucker nach Fehlbedienung/Fehler gereinigt. Optik war sauber, Tank-Abdeckung und Innenraum war mit Harz befleckt. ich schätze den harz-Verlust auf 10-20ml.	
27.07.2017	Gerd	Resin Standard white V2 zum testen eingesetzt	

Bilder

