

Installations- und Anwendungshinweise

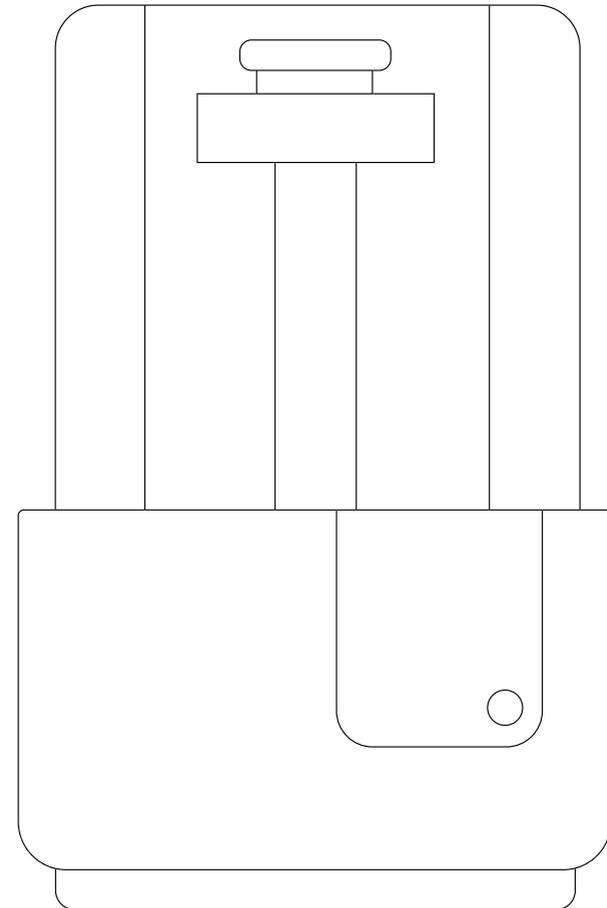
Form 2

Desktop Stereolithografie 3D-Drucker



Form 2

Desktop Stereolithografie 3D-Drucker



1. Inhaltsverzeichnis

1.	Vorbemerkungen	1
1.1	Lesen und Aufbewahren der Anweisungen	1
1.2	Dokumente und Informationen	1
2.	Einleitung	3
2.1	Verwendungszweck	3
2.2	Technische Daten	4
2.3	Produktbestandteile	5
2.4	Den Touchscreen verstehen	5
3.	Sicherheitswarnungen	6
3.1	Sicherheit von Komponenten und Teilsystemen	6
3.2	Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	8
3.3	Spezifikationen der zu verwendenden Werkzeuge	9
4.	Vorbereitung und Einrichtung	10
4.1	Installation des Form 2	10
4.2	Auspacken des Form 2	10
4.3	Installation des Form 2	10
4.4	Anschließen des Form 2	13
4.5	Transport des Form 2	15
5.	Verwendung des Form 2	17
5.1	Betriebsumgebung	17
5.2	Drucken	17
5.3	Fertigstellung	18
5.4	Gerätemanagement	19
5.5	Notfall- und Ausnahmesituationen	21
6.	Wartung des Form 2	23
6.1	Überprüfen des Produkts	23
6.2	Geplante Wartungsaufgaben	24
6.3	Überprüfungen zwischen den Druckaufträgen	30
6.4	Monatliche Überprüfungen und Wartungsaufgaben	31

7.	Fehlerbehebung und Reparatur	35
7.1	Drucker auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen	35
7.2	Speicherung von Diagnoseprotokollen	35
7.3	Reinigen nach einem Fehldruck	36
7.4	Fehlerbehebung und Reparatur durch Laien	37
7.5	Fehlerbehebung und Reparatur durch Fachleute	42
8.	Entsorgung	44
8.1	Demontage	44
8.2	Anleitung für Recycling und Entsorgung	44
9.	Technische Spezifikationen	45
10.	Index	46
11.	Glossar	47



Lesen Sie diese Anleitung und die Sicherheitshinweise aufmerksam durch, bevor Sie den Form 2 verwenden. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Formlabs hat alle Anstrengungen unternommen, diese Anleitung so klar, vollständig und korrekt wie möglich zu machen. Die Informationen in diesem Dokument umfassen allgemeine Beschreibungen und/oder technische Eigenschaften der Leistung der im Lieferumfang enthaltenen Produkte. Dieses Dokument dient nicht als Ersatz für die Bestimmung der Eignung oder Zuverlässigkeit dieses Produkts für spezifische Anwendungsfälle und soll nicht dazu genutzt werden. Es liegt in der Verantwortung der Anwender oder Integratoren, eine geeignete und umfassende Risikoanalyse, Bewertung und Prüfung der Produkte mit Hinblick auf die spezifische Anwendung durchzuführen. Weder Formlabs noch seine Partner oder Tochterunternehmen sind verantwortlich oder haften für den Missbrauch von Informationen in diesem Dokument. Wenn Sie Verbesserungsvorschläge haben oder Sie in diesem Dokument Fehler gefunden haben, benachrichtigen Sie uns bitte.

WARENZEICHEN

Alle Produktnamen, Logos und Marken sind Eigentum der jeweiligen Eigentümer. Alle Unternehmens-, Produkt und Dienstleistungsnamen in dieser Anleitung dienen ausschließlich zu Identifikationszwecken. Die Verwendung dieser Namen, Logos oder Marken impliziert keine Billigung.

DOCUMENT REVISIONS

Datum	Version	Dokumentänderungen
1 Oct 2015	REV 00	Erstveröffentlichung, Schnellstarthilfe und Sicherheitsbroschüre
26 Apr 2018	REV 01	Geringfügige Überarbeitung der Webadressen und Kontaktinformationen
5 Nov 2018	REV 02	Alle Produktdetails in neuem Anleitungsformat zusammengestellt

Copyright © 2018 Formlabs. Alle Rechte vorbehalten.

support.formlabs.com

1. Vorbemerkungen

Wir gratulieren Ihnen zum Kauf des Form 2. Wir bedanken uns bei Ihnen im Namen der Mitarbeiter, die den Form 2 fertigen und den Service zu dem Produkt leisten. Die Anweisungen in dieser Anleitung bieten fachkundigen Personen Informationen zum Verständnis von Sicherheit, Einrichtung, Installation, Betrieb und Wartung des Form 2 3D-Druckers. Diese Anweisungen richten sich an die Personen, die den Form 2 installieren, bedienen, warten oder auf andere Weise mit ihm interagieren. Beaufsichtigen Sie junge oder unerfahrene Anwender, um einen angenehmen und sicheren Betrieb zu gewährleisten.

1.1 Lesen und Aufbewahren der Anweisungen

Lesen Sie diese Anleitung und die Sicherheitshinweise aufmerksam durch, bevor Sie den Form 2 verwenden. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen. Bewahren Sie alle Sicherheitsinformationen und -hinweise auf und stellen Sie sie nachfolgenden Anwendern des Produkts zur Verfügung. Befolgen Sie alle Anweisungen. So lassen sich Feuer, Explosionen, Stromschläge oder andere Gefahren vermeiden, die zu Sachschäden und/oder schweren oder tödlichen Verletzungen führen können.

Der Form 2 darf nur von Personen verwendet werden, die den Inhalt dieser Anleitung vollständig gelesen und verstanden haben. Stellen Sie sicher, dass jede Person, die den Form 2 verwendet, die Warnungen und Anweisungen gelesen hat und diese befolgt. Formlabs haftet nicht für Sach- oder Personenschäden, die durch die inkorrekte Handhabung oder Nichteinhaltung der Sicherheitshinweise entstehen. In solchen Fällen erlischt die Garantie.

1.2 Dokumentation und Informationen einholen

Besuchen Sie support.formlabs.com, um:

- auf die neueste Version der Formlabs Produktdokumentation zuzugreifen
- Dokumente, Gebrauchsanleitungen und technische Informationen bei Formlabs anzufordern
- Kommentare oder Feedback zu positiven und verbesserungsfähigen Dingen abzugeben Formlabs schätzt die Rückmeldung seiner Kunden
- zusätzliche Schulungen anzufordern.

1.2.1 Unterstützung und Service

Formlabs bietet Unterstützung für alle seine Produkte, sowohl innerhalb und außerhalb der Garantie. Bewahren Sie einen Kaufnachweis auf, um die

Garantieleistungen in Anspruch nehmen zu können. Die Serviceoptionen hängen vom Status der jeweiligen Druckergarantie ab. Geben Sie den Seriennamen des Produkts an, wenn Sie Formlabs in Sachen Produktunterstützung kontaktieren. Händler für Formlabs Produkte bieten ebenfalls Unterstützung und Service. Sofern Formlabs oder ein autorisierter Vertriebspartner weitere oder erweiterte Garantien anbietet, können die Bedingungen des separaten Angebots gelten. Kontaktieren Sie bei Produkten von einem autorisierten Händler den ursprüng-

support.formlabs.com	USA	Germany
	Formlabs, Inc. 35 Medford St. Somerville, MA, USA, 02143	Formlabs GmbH Nalepastrasse 18-50 12459 Berlin, Germany

lichen Vertriebspartner, bevor Sie sich für Unterstützung an Formlabs wenden. Für Serviceanfragen, so z. B. zu Produktinformationen, technischer Unterstützung oder Unterstützung zu Anweisungen, kontaktieren Sie Formlabs Services:



HINWEIS

Anstelle einer Seriennummer verfügen alle Geräte von Formlabs über einen Seriennamen. Mit dieser einzigartigen Kennung lässt sich die Fertigungs-, Verkaufs- und Wartungshistorie nachverfolgen. Auch kann das Gerät bei Anwendung in einem Netzwerk klar identifiziert werden. Der Serienname befindet sich auf der Rückseite des Geräts und hat folgendes Format: *AdjektivTier*.

1.2.2 Rücksendungen

Formlabs akzeptiert die Rücksendung ungeöffneter, ungenutzter und unbeschädigter Produkte innerhalb von 30 Tagen. Rücksendungen müssen von Formlabs autorisiert werden. Unter **formlabs.com** finden Sie detaillierte Informationen zur Rücksendung Ihres Einkaufs.

1.2.3 Garantie

Für dieses Produkt gilt eine Garantie. Formlabs bietet eine Garantie für alle Formlabs Hardware. Sofern nichts anderes angegeben ist, stellen die Geschäftsbedingungen einschließlich der Garantie die vollständige Vereinbarung zwischen Ihnen und Formlabs hinsichtlich der Dienstleistung und jeglichem Produkt, das Sie von Formlabs gekauft haben, dar und ersetzt alle vorherigen oder zeitgleichen Kommunikationen, Angebote oder Vereinbarungen zwischen Ihnen und Formlabs, sei es in elektronischer, mündlicher oder schriftlicher Form. Weitere Garantiedetails finden Sie in der Formlabs Garantie für Ihre Region:

- US** [formlabs.com/support/terms-of-service/#Warranty](https://support.formlabs.com/terms-of-service/#Warranty)
- EU (EN)** [formlabs.com/support/terms-of-service/en/](https://support.formlabs.com/terms-of-service/en/)
- EU (DE)** [formlabs.com/de/support/terms-of-service/de/](https://support.formlabs.com/de/support/terms-of-service/de/)
- EU (FR)** [formlabs.com/fr/support/terms-of-service/fr/](https://support.formlabs.com/fr/support/terms-of-service/fr/)

2. Introduction

2.1 Verwendungszweck

Der Form 2 ist ein kommerzielles Präzisionswerkzeug zur additiven Fertigung von Endnutzerdesigns unter Anwendung von Photopolymer-Kunstharz. Die endgültigen Leistungsmerkmale des ausgehärteten Photopolymer-Kunstharzes variieren in Abhängigkeit Ihrer Einhaltung der Gebrauchsanweisung, Anwendung, Betriebsbedingungen, der kombinierten Materialien, der Endanwendung oder anderer Faktoren.



HINWEIS

In einigen Fällen kann der additive Fertigungsprozess unweigerlich zu variablen Leistungseigenschaften innerhalb von Produktionsserien oder innerhalb eines bestimmten Teils führen. Derartige Abweichungen sind möglicherweise nicht offensichtlich und können zu unerwarteten Defekten bei den additiv gefertigten Teilen führen.



WARNUNG

Sie müssen eine unabhängige Eignungsprüfung der additiven Fertigung, des Stereolithografieverfahrens, des Form 2 und der spezifischen Designs oder Materialien, die bei der Anwendung und für den Verwendungszweck eingesetzt werden, durchführen. Formlabs übernimmt in keinem Fall Haftung für Vermögensschäden, Tod oder Personenschäden, die Sie oder Dritte in Verbindung mit Ihrer Anwendung von Formlabs Produkten davontragen. In dem größtmöglich rechtlich zulässigen Umfang übernimmt Formlabs **AUSDRÜCKLICH KEINE IMPLIZITE ODER EXPLIZITE EIGNUNGSGARANTIE** für eine bestimmte Anwendung, da die spezifischen Eigenschaften und Umstände dieser Anwendung für Formlabs unvorhergesehen und unvorhersehbar sind.



WARNUNG

Formlabs ist kein Hersteller von Medizinprodukten. Formlabs bietet Werkzeuge und Materialien für viele verschiedene Anwendungen, erhebt aber keinen Anspruch auf die Sicherheit oder Wirksamkeit eines bestimmten Gerätes, das mit Produkten von Formlabs hergestellt wurde. Bestimmte Formlabs Produkte, besonders solche, die in der Industrie als „biokompatibel“ Kunstharze bekannt sind, wurden für die Einhaltung der entsprechenden Industriestandards ausgelegt. Die spezifischen Normen und die relevantesten technischen Spezifikationen können den technischen Datenblättern entnommen werden und wurden gemäß den für diese Normen und Spezifikationen relevanten

Prüfprotokollen getestet. Biokompatible Kunstharze sind Spezialprodukte, die für den Einsatz durch medizinisches Fachpersonal vorgesehen sind und gemäß der Gebrauchsanweisung verwendet werden müssen.



Nicht modifizieren – der Form 2 ist für den Einsatz im Originalzustand vorgesehen. Den Drucker ohne ausdrückliche Genehmigung und Anleitung von Formlabs zu modifizieren, führt zu einem Erlöschen Ihrer Garantie und kann zudem das Gerät beschädigen oder Ihnen körperlichen Schaden zufügen.

2.2 Technische Daten

	Form 2 Drucker	Form 2 Finish Kit	Resin Cartridge	Form 2 Resin Tank	Form 2 Build Platform
Versandabmessungen	18×18×27 in (46×46×68 cm)	8×9×9 in (46×23×23 cm)	9.5×8×3 in (24×20×8 cm)	11.25×11×3 in (29×28×8 cm)	7×6.75×3 in (18×17×8 cm)
Versandgewicht	44 lbs (20 kg)	6.6 lbs (3 kg)	3.3 lbs (1.5 kg)	1.8 lbs (0.85 kg)	1.5 lbs (0.67 kg)
Produktgewicht	28.5 lbs (13 kg)	5.7 lbs (2.6 kg)	3-3.5 lbs (1.35-1.6 kg)	1.4 lb (0.65 kg)	1.4 lb (0.65 kg)

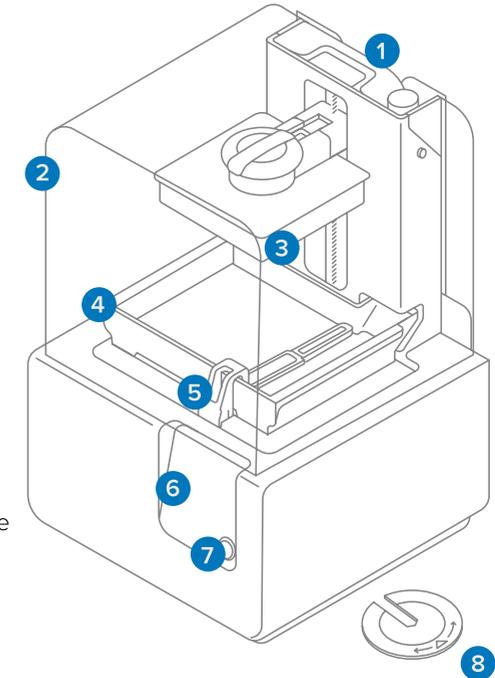
Energiebedarf	100–240 V 1,5 A 50/60 Hz 65 W
Schallemission	Übersteigt 70 dB(A) nicht.
Strahlungsinformationen	Der Form 2 ist ein Laserprodukt der Klasse 1. Die zugängliche Strahlung liegt innerhalb der Grenzwerte von Klasse 1.
Ethernet-Konnektivität	RJ-45 Ethernet (10BASE-T/100BASE-TX) LAN-Anschluss Verwenden Sie ein abgeschirmtes CAT-5 Ethernet-Kabel (nicht im Lieferumfang enthalten).
Drahtloskonnektivität	Protokoll: IEEE 802.11 b/g/n Frequenz: 2,4 GHz, unterstützt 5 GHz nicht Unterstützte Verschlüsselungsstandards: WEP, WPA

Siehe Kapitel **9 Technische Spezifikationen** für zusätzliche Spezifikationen.

2.3 Produktbestandteile

1. Kartusche
2. Abdeckung
3. Konstruktionsplattform
4. Resin Tank
5. Wischer
6. Touchscreen
7. Knopf
8. Nivellierwerkzeug

Siehe Kapitel **11 Glossar** für vollständige Produktterminologie



2.4 Den Touchscreen verstehen

Das Display des Form 2 verfügt über einen Touchscreen und einen Knopf. Der LCD-Touchscreen zeigt Druckinformationen; Einstellungen und Fehlermeldungen an. Er dient als Benutzeroberfläche für den Form 2. Mit dem Druckknopf können auf Aufforderung vom Touchscreen Druckvorgänge gestartet oder unterbrochen werden. Halten Sie diesen Knopf gedrückt, um den Schlafmodus des Druckers zu beenden oder zu aktivieren. Ein Licht um den Knopf beginnt zu blinken, wenn der Drucker bereit für den Druck ist. Ein Licht um den Knopf beginnt zu blinken, wenn der Drucker bereit für den Druck ist.

3. Sicherheitshinweise



Lesen Sie diese Anleitung und die Sicherheitshinweise aufmerksam durch, bevor Sie den Form 2 verwenden. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

Beaufsichtigen Sie junge oder unerfahrene Anwender, um einen angenehmen und sicheren Betrieb zu gewährleisten.

Die Anweisungen enthalten Warnungen und Sicherheitsinformationen wie nachfolgend erklärt:



Gefahr bezeichnet eine Gefahr mit einem hohen Risiko von Tod oder schwerer Verletzung, wenn sie nicht vermieden wird.



Warnung bezeichnet eine Gefahr mit einem mittlerem Risiko von Tod oder schwerer Verletzung, wenn sie nicht vermieden wird.



Achtung bezeichnet eine Gefahr mit einem geringen Risiko von Tod oder schwerer Verletzung, wenn sie nicht vermieden wird.



Hinweis bezeichnet Informationen, die wichtig sind, aber sich nicht auf Gefahren beziehen.



WARNUNG: Der Laserstrahl ist schädlich für die Augen. Vermeiden Sie den direkten Kontakt.



WARNUNG: Isopropylalkohol ist eine brennbare Chemikalie.

3.1 Sicherheit von Komponenten und Teilsystemen

3.1.1 Laser



Laserprodukt der Klasse 1. Das Druckergehäuse darf nur nach Genehmigung von Formlabs oder einem zertifizierten Vertriebspartner entfernt werden. Trennen Sie den Drucker immer vom Strom, bevor Sie das Gehäuse entfernen.

Die zugängliche Strahlung liegt innerhalb der Grenzwerte von Klasse 1. Die Laserdiode im Gerät weist folgende Spezifikationen auf:

Diode: Violett (405 nm) **Max. Leistung:** 250 mW

Der Laserstrahl ist schädlich für die Augen. Vermeiden Sie darum den direkten Kontakt. Der Form 2 verfügt über ein Verriegelungssystem, das den Laser

automatisch abschaltet, wenn die Abdeckung geöffnet ist. Wenn das System manipuliert wird oder eine Störung auftritt, besteht das Risiko einer Exposition gegenüber einem Laserlicht der Klasse 3B.

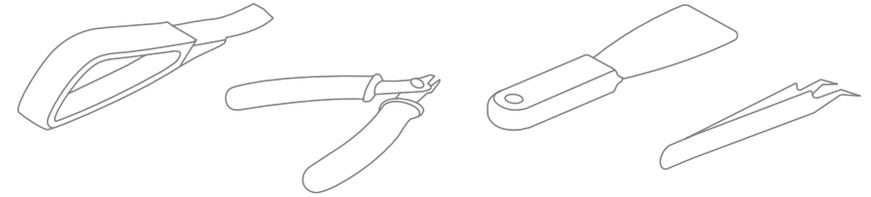
Laserzertifizierung:

IEC 60825-1:2007

EN 60825-1:2007

FDA-Leistungsstandards für Laserprodukte mit Ausnahme der im Dokument „Laser Notice No. 50“ vom 24. Juni 2007 ausgeführten Abweichungen.

3.1.2 Scharfe Werkzeuge



Das Zubehör umfasst scharfe Werkzeuge wie: Pinzetten, Seitenschneider, einen Spachtel und ein Ablösewerkzeug. Die Werkzeuge können bei der Anwendung auf glatten Oberflächen (wie einer harzbeschichteten Konstruktionsplattform) plötzlich abrutschen.

3.1.3 Kunstharz

Behandeln Sie Harze von Formlabs wie jede andere Haushaltschemikalie. Befolgen Sie die üblichen Sicherheitsvorkehrungen für Chemikalien sowie die Handhabungshinweise für Formlabs Kunstharze.



Tragen Sie beim Umgang mit flüssigem Kunstharz stets Handschuhe.

Im Allgemeinen sind Harze von Formlabs nicht für den Lebensmittelkontakt oder medizinische Anwendungen am menschlichen Körper freigegeben. Jedoch sind biokompatible Harze wie Dental SG über eine gewisse Zeitdauer biologisch unbedenklich bei bestimmten Arten der Einwirkung auf den menschlichen Organismus. Beachten Sie für weitere Einzelheiten die Hinweise zu jedem spezifischen Harz.



Schlucken Sie niemals Harz in flüssiger oder fester Form.



Verwenden Sie das SDB (Sicherheitsdatenblatt) immer als Hauptinformationsquelle zu den Themen Sicherheit und Handhabung von Materialien von Formlabs.

3.1.4

Funkstörung

Das Gerät wurde getestet und liegt im zulässigen Grenzwertbereich für ein digitales Gerät der Klasse B gemäß Vorschrift der amerikanischen Federal Communications Commission (CFR Title 47, Part 15). Diese Grenzwerte sollen einen angemessenen Schutz gegen schädliche Interferenzen bieten, wenn das Gerät im gewerblichen Umfeld eingesetzt wird. Dieses Gerät erzeugt, verwendet und kann Hochfrequenzenergie abstrahlen. Falls das Gerät nicht gemäß der Bedienungsanleitung installiert und verwendet wird, kann es schädliche Interferenzen bei Funkübertragungen hervorrufen. Der Betrieb dieses Geräts in Wohngebieten hat wahrscheinlich schädliche Interferenzen zur Folge. In diesem Fall trägt der Nutzer die Kosten für die Behebung dieser Interferenzen. Änderungen oder Modifikationen an diesem Produkt, die nicht von Formlabs genehmigt wurden, können zum Verfall der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) und der Drahtloskonformität und zum Entzug Ihrer Berechtigung zum Betrieb dieses Produkts führen.

Dieses Produkt verfügt über nachgewiesene EMV-Verträglichkeit unter Bedingungen, die die Anwendung konformer Peripheriegeräte und geschirmter Kabel zwischen Systemkomponenten umfasst. Es ist wichtig, dass Sie konforme Peripheriegeräte und geschirmte Kabel zwischen Systemkomponenten verwenden, um die Möglichkeit von Störungen bei Radios, Funkgeräten, Fernsehern und anderen elektronischen Geräten zu reduzieren.



Die Anwendung von Überprüfungen oder Anpassungen oder die Durchführung von Verfahren, die nicht in diesem Dokument beschrieben werden, können zur Exposition gegenüber gefährlicher Strahlung führen.

3.1.5

Isopropylalkohol (IPA)



Formlabs stellt keinen Isopropylalkohol her. Wenden Sie sich für detaillierte Sicherheitsinformationen an den Hersteller oder Lieferanten.

Befolgen Sie die Sicherheitshinweise des Isopropylalkohols, den Sie gekauft haben. Isopropylalkohol kann brennbar oder gar explosionsfähig sein und sollte nicht in die Nähe von Wärmequellen, Feuer oder Funken gelangen. Behälter mit Isopropylalkohol sollten geschlossen oder abgedeckt werden, wenn sie nicht verwendet werden. Wir empfehlen auch das Tragen von Schutzhandschuhen und eine gute Belüftung bei der Arbeit mit IPA.

3.2

Persönliche Schutzausrüstung (PSA)



Tragen Sie beim Umgang mit Kunstharz oder kunstharzbeschichteten Oberflächen stets saubere Handschuhe.



Tragen Sie beim Umgang mit optischen Oberflächen stets saubere Handschuhe.



Bei einigen Methoden zum Entfernen von Stützstrukturen können kleine Stücke der Stützen abbrechen. Nehmen Sie sich vor herumfliegenden Splittern in Acht und tragen Sie ggf. eine Schutzbrille und Handschuhe.

3.3

Spezifikationen der zu verwendenden Werkzeuge

Der Form 2 darf nur mit dem bereitgestellten Zubehör und den zusätzlich von Formlabs empfohlenen Werkzeugen eingesetzt werden. Zubehör und Material von Drittanbietern kann Schäden verursachen.

Kaufen Sie zusätzliche Verbrauchsartikel:

- Halten Sie Küchenpapier vorrätig, um eine saubere Arbeitsumgebung für das Drucken und Fertigstellen zu gewährleisten.
- Isopropylalkohol (IPA, Reinheit von 90 % oder höher) ist die empfohlene Lösung zum Spülen von Teilen und zum Entfernen von flüssigem Kunstharz nach dem abgeschlossenen Druck.
- Verwenden Sie ein geschirmtes CAT-5 Ethernet-Kabel, um den Drucker an das lokale Netzwerk anzuschließen.
- Chemikalienbeständige Einweghandschuhe (aus Nitril oder Neopren)

4. Vorbereitung und Einrichtung



Berücksichtigen Sie das Gewicht und die Abmessungen des zu installierenden Produkts.

4.1 Installation des Form 2

Wählen Sie eine stabile, ebene Arbeitsfläche für Installation und Betrieb des Form 2.

Die Stellfläche sollte die folgenden minimalen Abmessungen für idealen Zugriff bieten:

Breite: 36 cm **Tiefe:** 43 cm **Höhe:** 76 cm

Lassen Sie zusätzlich Platz für Zubehör wie das Form 2 Finish Kit, Form Wash und Form Cure.

4.2 Auspacken des Form 2

Zum Auspacken des Form 2:

1. Nehmen Sie die obere Schaumstoffabdeckung heraus.
2. Heben Sie den Drucker an den dafür vorgesehenen Griffen aus dem Karton.
3. Nehmen Sie den Drucker aus seiner Stützverschalung und stellen Sie ihn im Arbeitsbereich ab.

Untersuchen Sie beim Auspacken den Form 2 auf Schäden oder fehlende Artikel. Kontaktieren Sie im Fall von Schäden oder fehlenden Artikeln Formlabs oder den autorisierten Vertriebspartner.



Entfernen Sie das gesamte Verpackungsmaterial, bevor Sie den Drucker an den Strom anschließen. Heben Sie die Abdeckung an, um das Schutzmaterial aus dem Harztankträger zu entfernen.



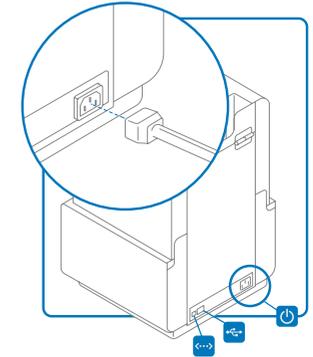
Bewahren Sie die Verpackung des Form 2 zum Transport Ihres Druckers auf. Die Originalverpackung ist für den Garantieservice erforderlich.

4.3 Installation des Form 2

4.3.1 Kabel anschließen

Schließen Sie das Netzkabel am Drucker und am Netzteil an. Dateien können

über USB, WLAN oder Ethernet hochgeladen werden. Schließen Sie den Drucker für eine USB-Verbindung an einen Computer in der Nähe an. Schließen Sie den Drucker für eine Ethernet-Verbindung an einen Ethernet-Anschluss an.



Der Form 2 verfügt über drei Anschlüsse auf der Rückseite. Von links nach rechts: Ethernet, USB und Stromversorgung. Der Anschluss für die Stromversorgung ist im vergrößerten Bild dargestellt. ▶

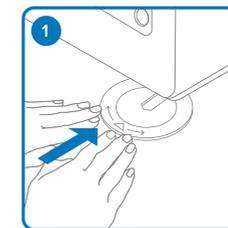
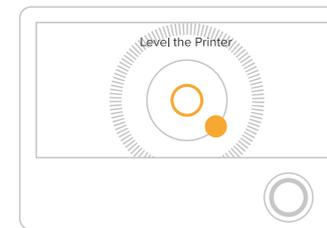
4.3.2 Drucker nivellieren

Der Form 2 muss vollständig eben sein, bevor der Druck beginnen kann. Wenn Sie dazu aufgefordert werden, erhöhen oder senken Sie jeden Fuß des Druckers mit dem Nivellierwerkzeug. Um den Form 2 zu nivellieren:

- 1 Wenn der Form 2 eingerichtet und angeschlossen ist, drücken Sie den Knopf einmal, um den Drucker einzuschalten. Bei Bedarf fordert Sie der Touchscreen zur Anwendung des Nivellierwerkzeugs auf.
- 2 Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, um die Füße des Druckers zu justieren. Setzen Sie das runde Nivellierwerkzeug unter der entsprechenden Ecke des Druckers ein und drehen Sie das Werkzeug im Uhrzeigersinn, um den Drucker anzuheben, oder im Gegenuhrzeigersinn, um den Drucker abzusenken.
- 3 Justieren Sie die Füße, bis der Kreis auf dem Touchscreen korrekt ausgerichtet ist.



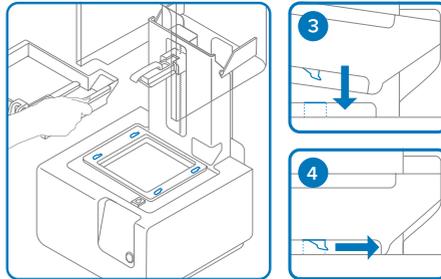
Der Drucker muss unbedingt eben stehen, damit das Kunstharz im Tank während des Druckvorgangs nicht überschwappt.



4.3.3

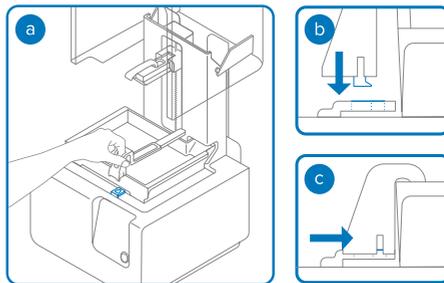
Resin Tank mit Wischer einsetzen

1. Heben Sie die Abdeckung des Druckers an.
2. Entfernen Sie den schwarzen Deckel des Harztanks.
- 3 Richten Sie die vier kleinen Füße am Harztank aus und führen Sie sie in die entsprechenden Löcher auf dem Tankträger des Druckers.
- 4 Schieben Sie den Tank ein, bis er bündig mit dem Tankträger abschließt. Der Drucker erkennt den Tank nur, wenn der Tank vollständig eingesetzt ist.



5. Wischer verriegeln

- a Stellen Sie sicher, dass der Wischer gerade ist.
- b Richten Sie den Fuß des Wischers mit der Wischerhalterung aus.
- c Drücken Sie den Wischer in Richtung Harztank, um ihn mit der Halterungsvorderseite einrasten zu lassen. Der Wischer sollte fest sitzen.



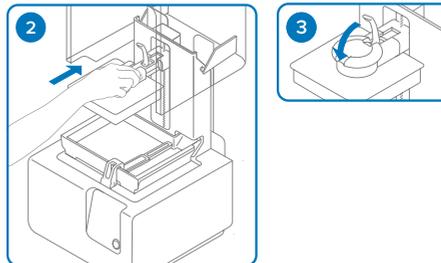
HINWEIS

Schieben Sie die Wischerhalterung von Hand in die Mitte, bevor Sie den Harztank entfernen.

4.3.4

Build Platform einsetzen

1. Richten Sie die Konstruktionsplattform mit dem Plattformträger aus.
- 2 Schieben Sie die Konstruktionsplattform auf den Plattformträger.
- 3 Klappen Sie den Hebel nach unten, um die Konstruktionsplattform zu verriegeln.



4.3.5

Resin Cartridge einsetzen

1. Schütteln Sie die Kartusche vor dem Einsetzen, damit das Kunstharz gut vermischt wird. Schütteln Sie die Harzkartusche ungefähr alle zwei Wochen, damit das Kunstharz stets gut durchmischt ist. Dadurch bleibt die Druckqualität erhalten.
2. Entfernen Sie die orangene Ventilschutzkappe von der Unterseite der Kartusche. Sie können die Ventilkappe aufbewahren, um das Beißventil bei der Lagerung zu schützen.
3. Richten Sie die Kartusche mit der Öffnung in der Rückseite des Druckers aus.
4. Drücken Sie den Kartuschenhebel nach unten, bis die Oberseite der Kartusche bündig mit dem Drucker abschließt.



VORSICHT

Entfernen Sie nicht das Gummiventil auf der Unterseite der Kartusche. Dieses Beißventil steuert die Kunstharzabgabe. Ein Entfernen dieses Beißventils hätte einen stetigen Harzfluss zur Folge und würde die Maschine schwer beschädigen. Entfernen Sie die orangene Ventilkappe auf der Unterseite der Kartusche. Öffnen Sie vor dem Druck die Entlüftungskappe, indem Sie sie drücken, sodass der Harztank wie vorgesehen gefüllt werden kann.

4.4

Anschließen des Form 2

Schließen Sie den Form 2 an, um über WLAN, USB oder Ethernet Druckmodelle hochzuladen und zu bearbeiten. Der Form 2 kann über das mitgelieferte USB-Kabel direkt mit einem Computer verbunden werden. Zum Hochladen und Überwachen aus der Ferne unterstützt der Form 2 Ethernet- und WLAN-Verbindungen. Verbinden Sie die Druckvorbereitungssoftware PreForm mit demselben lokalen Netzwerk (LAN) wie den Drucker, um einen Druckauftrag zu senden.

Stellen Sie bei einem Windows-Betriebssystem nach der Installation von PreForm sicher, dass Bonjour korrekt installiert ist. Bonjour ist eine Drittanbieter-Software und ist für eine Verbindung über WLAN oder Ethernet erforderlich. Der USB-Anschluss kann weiter verwendet werden, auch wenn der Form 2 an ein LAN-Netzwerk angeschlossen ist.

Wenn der Form 2 an ein LAN-Netzwerk angeschlossen ist, kann der aktuelle Status und Druckfortschritt mit dem Dashboard überwacht werden: formlabs.com/dashboard.

4.4.1

Zum Anschluss über USB:



Verwenden Sie das mitgelieferte USB-Kabel, um den Computer direkt an den

Drucker anzuschließen.

1. Verbinden Sie ein Ende des USB-Kabels mit der Rückseite des Form 2.
2. Schließen Sie das andere Ende am USB-Anschluss des Computers an.

4.4.2



Zum Anschluss über Ethernet:

Auf der Rückseite des Druckers befindet sich ein RJ-45 Ethernet (10BASE-T/100BASE-TX) LAN-Anschluss. Verwenden Sie ein geschirmtes CAT-5 Ethernet-Kabel (nicht im Lieferumfang enthalten), um den Drucker an das lokale Netzwerk anzuschließen.

1. Verbinden Sie ein Ende des Ethernet-Kabels mit der Rückseite des Form 2.
2. Verbinden Sie das andere mit Ihrem LAN-Netzwerk.

4.4.3

Zum Anschluss über WLAN:

Das integrierte WLAN (IEEE 802.11 b/g/n) des Form 2 unterstützt die Verschlüsselungsstandards WEP und WPA. Benutzen Sie den Form 2 Touchscreen, um die drahtlose Netzwerkverbindung zu konfigurieren. Die WLAN-Funktion des Form 2 unterstützt keine 5-GHz-Verbindungen.

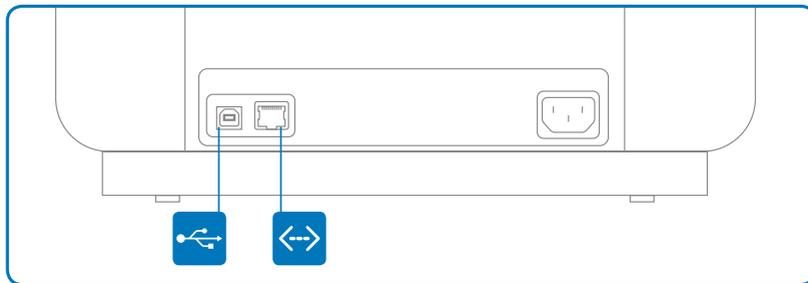
1. Berühren Sie zur Herstellung einer WLAN-Verbindung die Option „Wi-Fi“ auf der Registerkarte „Settings“ (Einstellungen) auf dem Touchscreen.
2. Wählen Sie dann den Namen des Netzwerks aus, mit dem Sie eine Verbindung herstellen möchten.
3. Geben Sie über die Tastatur auf dem Bildschirm das Passwort für das entsprechende WLAN-Netzwerk ein.

4.4.4

Zur Verbindung über WLAN mit einer manuellen IP-Konfiguration:

Der Form 2 kann über eine aktive Ethernet-Verbindung oder ein verfügbares WLAN mit einer statischen IP-Adresse konfiguriert werden.

1. Öffnen Sie nach Herstellung einer Ethernet- oder WLAN-Verbindung das Menü „Settings“ (Einstellungen) des Druckers auf dem Touchscreen.
2. Wenn Sie den Form 2 für WLAN konfigurieren, wählen Sie „Wi-Fi“ und dann das gewünschte Netzwerk aus.



3. Für Ethernet-Verbindungen öffnen Sie einfach „Ethernet“ im Menü „Settings“ (Einstellungen).
4. Wählen Sie „ON“ (An) für die manuellen IP-Einstellungen.
5. Geben Sie die jeweiligen Daten für „IP-Address“ (IP-Adresse), „Subnet Mask“ (Subnetzmaske), „Default Gateway“ (Standardgateway) und „Name Server“ (Namensserver) ein.

4.5

Transport des Form 2

Produktgewicht und -abmessungen finden Sie in den technischen Spezifikationen. Bewahren Sie die Verpackung für Transport oder Versand auf. Die komplette Verpackung des Druckers besteht aus:

- 1 Versandkarton
- 4 Schaumstoffeinsätzen für die Ecken
- 1 Schaumstoffabdeckung mit einer Aussparung für kleine Zubehörkartons
- 1 Kartonschale
- 1 Schutzhülle aus Kunststoff
- Plastikfolie



HINWEIS

Die Originalverpackung ist für den Garantieservice erforderlich. Versenden Sie den Drucker nicht, wenn er mit Harz befüllt ist. Wenn Harz im Form 2 zurückbleibt, kann der Drucker beschädigt werden, was zu zusätzlichen Gebühren oder zum Verlust der Garantie führen kann.

4.5.1

Vorbereitung des Transports des Form 2:

1. Entfernen Sie vor dem Transport bzw. Verpacken des Form 2 Druckers grundsätzlich die Konstruktionsplattform, den Harztank und die Kartusche.
2. Entfernen Sie vor dem Transport bzw. Verpacken des Form 2 Druckers grundsätzlich die Konstruktionsplattform, den Harztank und die Kartusche.
3. Lagern Sie den Harztank mit installiertem Wischer und Deckel auf einer glatten, sauberen Oberfläche. Sorgen Sie dafür, dass das Tankfenster auf der Unterseite nicht zerkratzt, verschmiert oder berührt wird. Wenn Sie den Harztank im Originalkarton aufbewahren, schützen Sie das Tankfenster mit einem Küchenpapier.
4. Lagern Sie die Kartusche mit geschlossener Entlüftungskappe und aufgesetzter Ventilcappe.



HINWEIS

Wenn Sie einen Drucker zum Service an Formlabs senden, sollten die Konstruktionsplattform, der Harztank, Netz- und USB-Kabel oder anderes Zubehör nicht mitgeschickt werden; sie werden nach dem Service nicht

zurückgesendet. Für Garantieleistungen ist die Originalverpackung des Druckers erforderlich. Kontaktieren Sie weitere autorisierte Vertriebspartner für professionelle Anleitung bei den Versandanforderungen.

4.5.2

Zum Verpacken des Form 2:

1. Wenn Sie den Versandkarton des Druckers zusammengefaltet haben, setzen Sie ihn wieder zusammen und verschließen Sie die Öffnung am Kartonboden mit Klebeband.
2. Setzen Sie alle vier Schaumstoffpolster in die Ecken des Kartoneinsatzes.
3. Bringen Sie im Innern des Tankträgers (der den Harztank trägt) zwei Streifen Malerklebeband an.
 - a. Verwenden Sie Klebeband, das keine Rückstände auf dem Druckergehäuse hinterlässt.
 - b. Ziehen Sie das Band über das Oberteil des Tankträgers und an den Seiten hinunter, damit sich der Träger beim Transport nicht bewegt.
4. Umhüllen Sie den Übergang zwischen der oberen Abdeckung und dem unteren Gehäuse des Druckers komplett mit Plastikfolie, sodass sich beide Teile beim Transport nicht gegeneinander bewegen. Wickeln Sie die Folie mehrmals horizontal und vertikal um den Drucker, damit er komplett umhüllt ist und die Abdeckung fest und stabil sitzt.
5. Setzen Sie den Drucker aufrecht in die Kartonschale.
6. Lassen Sie den Drucker mithilfe der Griffe an der Kartonschale vorsichtig in den Karton gleiten.
7. Setzen Sie die Schaumabdeckung so ein, dass die größere Aussparung nach oben zeigt. Der Schaum sollte genau um das Obere der Druckerabdeckung passen.
8. Legen Sie die leeren Zubehörkartons oder loses Packpapier in die Aussparung des Schaumstoffpolsters, um den Hohlraum auszufüllen und den Schaumstoff zu fixieren.
9. Kleben Sie jede Kante der oberen Öffnung mit Paketklebeband zu.

5. Verwendung des Form 2

5.1 Betriebsumgebung

Die Betriebstemperatur von Formlabs Druckern liegt zwischen 18 und 28 °C (64–82 °F). Für optimale Druckerergebnisse sollte dieser Temperaturbereich nicht überschritten werden.

5.2 Drucken

5.2.1 PreForm herunterladen

1. Besuchen Sie die PreForm Produktwebsite, um die neueste Version von PreForm herunterzuladen.
2. Wenn Sie PreForm öffnen, sehen Sie die Konturen des Druckvolumens und der Konstruktionsplattform invertiert zur Druckausrichtung.
3. Klicken Sie sich durch die Werkzeuge in PreForm, um die grundlegenden Funktionen zur Druckeinrichtung kennenzulernen.

5.2.2 Schalten Sie den Drucker ein

Schließen Sie das Netzkabel an. Der Drucker wird automatisch gestartet.

5.2.3 Datei für den Druckvorgang vorbereiten

1. Öffnen Sie PreForm.
2. Bestätigen Sie den Kunstharztyp und die Schichthöhe, bevor Sie das Modell konfigurieren.
3. Öffnen Sie eine STL- oder OBJ-Datei.
4. Verwenden Sie PreForm, um die Stützstrukturen bei jedem Modell zu skalieren, zu orientieren, zu erstellen oder zu bearbeiten. Die meisten Teile lassen sich leichter drucken, wenn Sie in einem Winkel gestützt werden. Nutzen Sie für die automatische Einrichtung die PreForm Tools mit den Funktionen „orient all“ (**Alle ausrichten**), „generate all“ (**Alle generieren**) und „layout all“ (**Alle positionieren**). PreForm führt diese Schritte nacheinander aus, wenn Sie „One Click Print“ (**Ein-Klick-Druck**) auswählen.
5. Speichern Sie den Druck vor dem Hochladen als FORM-Datei.
6. Um den Hochladevorgang zu starten, wählen Sie das orangene Drucker-Symbol in der Werkzeugleiste von PreForm.
7. Wählen Sie über den Druckerdialog aus, auf welchen Drucker die Datei hochgeladen werden soll.

5.2.4 Druckvorgang auf dem Drucker bestätigen

1. InHome- oder Druckwarteschlangenansicht zeigt der Touchscreen des Form 2 den Fortschritt des Hochladens der FORM-Datei an.
2. Wählen Sie den Dateinamen aus.
3. Wählen Sie „Print“ (Drucken).
4. Bestätigen Sie den Druck, indem Sie den Knopf drücken.
5. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm. Der Form 2 füllt und heizt den Tank automatisch. Der Druck wird automatisch gestartet.

5.2.5 Überprüfungen vor dem Drucken

Vor dem Druck wird der Harztank gefüllt und auf etwa 35 °C erhitzt. Der Druck wird automatisch gestartet, sobald der Harztank voll ist.

Der Form 2 reguliert das Harzvolumen im Tank durch einen Sensor, die sogenannte LevelSense-Platte, die sich hinter dem Harztank befindet. Der Drucker beginnt mit dem Befüllen des Harztanks, sobald ein Druck beginnt, und hält den Harzpegel im Tank während des gesamten Drucks.

5.2.6 Druckvorgang starten und stoppen

Zum Starten eines Druckauftrags:

1. Laden Sie eine Datei hoch.
2. Wählen Sie den Dateinamen auf dem Touchscreen des Druckers.
3. Wählen Sie „Print“ (Drucken).
4. Bestätigen Sie den Druck, indem Sie den Knopf drücken.

Um einen laufenden Druck zu stoppen:

1. Drücken Sie den Knopf.
2. Wählen Sie „Abort Print“ (Druck abbrechen).
3. Wählen Sie erneut „Abort Print“ (Druck abbrechen).

5.3 Fertigstellung

5.3.1 Build Plattform entfernen



Entfernen Sie die Konstruktionsplattform nach Beendigung des Druckvorgangs. Tragen Sie dabei Handschuhe.

1. Drehen Sie die Plattform herum, um zu verhindern, dass sie bei der Überführung zum Finish Kit tropft.
2. Schließen Sie die Druckerabdeckung.

5.3.2 Druckteil ablösen

1. Befestigen Sie die Konstruktionsplattform an der Haltevorrichtung.

2. Schieben Sie das Ablösewerkzeug unter den Boden des Druckteils, um dieses abzulösen.
3. Nutzen Sie abgeschrägte Kanten und runde Bereiche an der Basis des Teils, um das Werkzeug leichter ansetzen zu können.

5.3.3 Druckteil waschen

Es gibt verschiedene Möglichkeiten zum Waschen von Druckteilen:

- Verwenden Sie Form Wash zur Automatisierung des Waschvorgangs. Um den Waschprozess zu automatisieren, rührt Form Wash das Alkoholbad und entfernt die Teile nach der vorgegebenen Zeit.
- Mit einem Prozess mit zwei Schritten hält der Isopropylalkohol (IPA) länger. Zur Verwendung des Finish Kit:
 - Füllen Sie zwei Spülbehälter mit IPA.
 - Öffnen Sie den ersten Spülbehälter und legen Sie das Teil/die Teile in das Alkoholbad.
 - Schütteln Sie das Teil/die Teile 30 Sekunden lang im Spülkorb.
 - Schließen Sie den Deckel des Spülbehälters und lassen Sie das Teil/die Teile für ca. die Hälfte der empfohlenen Gesamtdauer einweichen.
 - Geben Sie das Teil/die Teile in einen zweiten Spülbehälter, schütteln Sie das Teil/die Teile und lassen Sie das Teil/die Teile die verbleibende Zeit einweichen.



IPA ist entflammbar. Lassen Sie den Deckel geschlossen und halten Sie Kinder von den Behältern fern.

5.3.4 Fertigstellen des Druckteils

Einige Harzarten müssen nachhärten. Die empfohlenen Zeit- und Temperatureinstellungen variieren je nach Material. Das Nachhärten ist für die meisten Anwendungsfälle von Formlabs Standardharzen optional. Siehe support.formlabs.com.

Schneiden Sie mit den Seitenschneidern, die mit Ihrem Finish Kit geliefert werden, vorsichtig die an den Teilen befestigten Stützstrukturen ab, sobald die Teile trocken sind. Die Stützstrukturen können auch vor dem Nachhärten entfernt werden. Die Teile können sich aber unter Licht- und Wärmeeinwirkung ohne Stützstruktur verziehen.

Sie können Stützmarkierungen mit Schleifpapier entfernen und die Teile polieren, um eine glatte Oberflächenbeschaffenheit zu erzielen.

5.4 Gerätemanagement

5.4.1 Verbindung des Form 2 mit dem Dashboard

Das Dashboard (formlabs.com/dashboard) ermöglicht Ihnen die Fernüberwachung Ihrer Form 2 Drucker, die Nachverfolgung des Materialeinsatzes sowie die Ansicht vergangener und künftiger Einkäufe bei Formlabs. Registrieren Sie den Form 2 auf der Dashboardseite über den Touchscreen des Druckers. Sobald der Form 2 beim Dashboard registriert wurde und die druckerseitige Dashboard-Protokollierung aktiviert wurde, sendet der Form 2 solange Daten an das Dashboard, wie die WLAN- oder Ethernet-Verbindung des Druckers Zugriff auf das Internet ermöglicht.

5.4.2 Management hochgeladener Drucke

Der Form 2 kann FORM-Dateien speichern, um kürzlich gespeicherte Druckaufträge aus der Warteschlange zu starten.

Zum Starten eines vorherigen Drucks:

1. Stellen Sie sicher, dass Ihr Harztank und Ihre Harzkartusche mit den Dateieinstellungen übereinstimmen.
2. Wählen Sie den Dateinamen aus der Warteschlange aus, um mit dem Druck zu beginnen.

Zum Löschen eines Druckauftrags:

1. Wählen Sie den Dateinamen aus der Liste.
2. Wählen Sie „Delete“ (Löschen) auf dem Touchscreen.

5.4.3 Feinabstimmung des Form 2

Passen Sie die Einstellungen der Feinabstimmung an, um einheitliche, geringfügige Fehler bei den Maßen oder der Haftung Ihres Modells zu korrigieren.

Die Einstellung der Z-Feinabstimmung ändert den Wert „Z Offset“ (Z-Versatz), um den Abstand zwischen der Konstruktionsplattform und dem Harztankboden anzupassen.

Die Option X/Y-Feinabstimmung passt den Skalierungsfaktor auf der X- und Y-Achse des Druckers an.

5.4.4 Überprüfen und Halten der Harztemperatur

Der Form 2 erhitzt das Kunstharz auf eine vor dem Beginn festgelegte Temperatur. Das Kunstharz wird durch den Tankträger aus Metall unter dem Harztank geheizt, und die Harztemperatur wird von einem Infrarotsensor hinter dem Harztank erfasst. Der Form 2 heizt automatisch vor und hält vor und zwischen Druckaufträgen eine konstante Harztemperatur. Sie können die aktuelle Temperatur des Harztanks in der Druckerregisterkarte auf dem Touchscreen des Form 2 abrufen.



Der Tankträger dient als Heizelement und kann während des Druckvorgangs sehr heiß werden. Wird der Harztank sofort nach dem Druck entfernt, berühren Sie den Tankträger nicht, bis die Temperatur bis auf Raumtemperatur abgesunken ist.

5.4.5 Schlafmodus oder Ausschalten des Form 2

Versetzen Sie den Drucker in den Schlafmodus, um den Bildschirm zwischen den Druckvorgängen zu deaktivieren. Schalten Sie den Form 2 vollständig aus, wenn Sie den Drucker bewegen, lagern oder Strom sparen wollen.

Zur Auswahl des Schlafmodus:

1. Halten Sie den Knopf 6–10 Sekunden gedrückt, bis das Display ausgeht.
2. Drücken Sie den Knopf, um den Drucker aus dem Schlafmodus heraus zu aktivieren.

Um den Form 2 vollständig auszuschalten, trennen Sie das Netzkabel von der Stromquelle.

5.4.6 Offener Modus

Wenn der Offene Modus aktiviert ist, deaktiviert der Form 2 die Harzabgabe, das Heizen des Harzes und das Wischen sowie die Sensorsysteme, die die Harzkartusche und den Harztank erkennen.

Um einen Druck im Offenen Modus zu starten, darf sich der Drucker nicht im Druckvorgang befinden:

1. Wählen Sie das Menü „Settings“ (Einstellungen) auf dem Touchscreen des Druckers.
2. Wählen Sie **System**.
3. Wählen Sie „Open Mode“ (Offener Modus).
4. Wählen Sie „On“ (An) oder „Enable“ (Aktivieren).
5. Öffnen Sie in PreForm das Dialogfenster „Print Settings“ (Druckeinstellungen).
6. Wählen Sie die vom Hersteller des Drittanbieterharzes empfohlenen Materialeinstellungen aus.
7. Laden Sie den Druck hoch und starten Sie ihn.

5.5 Notfall- und Ausnahmesituationen

Formlabs bemüht sich nach Kräften, aktualisierte Sicherheitsdatenblätter (SDB) für jedes Kunstharz bereitzustellen, die mit den neuesten gesetzlichen Richtlinien übereinstimmen. Beziehen Sie sich primär auf das SDB zu den Themen Sicherheit und Handhabung von Formlabs Materialien.



Beziehen Sie sich im Notfall auf das Sicherheitsdatenblatt (SDB) und/oder konsultieren Sie einen Arzt.

Beziehen Sie sich bei der Verwendung von IPA primär auf das Sicherheitsdatenblatt (SDB) Ihres IPA-Herstellers. Handhaben Sie IPA mit Handschuhen in einem gut belüfteten Bereich. Halten Sie ihn von Wärmequellen, Funken und offenen Flammen fern. IPA verflüchtigt sich leicht. Halten Sie deshalb die Spülwanne und die Spritzflaschen wenn möglich geschlossen.

Ausgelaufenes Kunstharz im Drucker führt für gewöhnlich nicht zu schweren Schäden am Gerät. Dennoch muss ausgelaufenes Kunstharz so schnell wie möglich entfernt werden, um für einen optimalen Betrieb des Form 2 zu sorgen. Wenn versehentlich Kunstharz ausgelaufen ist, muss zunächst das Problem mit Fotos dokumentiert und der Drucker so gut wie möglich gereinigt werden. Kontaktieren Sie so schnell wie möglich Formlabs oder einen autorisierten Vertriebspartner.

6. Wartung des Form 2



Formlabs bietet für Personen jedes Kenntnisstands Informationen zur Installation, Bedienung und Wartung des Form 2. Der Form 2 darf nur von einer qualifizierten oder geschulten Person gewartet werden. Öffnen Sie den Form 2 nicht und/oder untersuchen Sie nicht seine internen Komponenten, sofern Sie dazu nicht von Formlabs oder einem autorisierten Vertriebspartner angeleitet werden. Kontaktieren Sie Formlabs oder einen autorisierten Vertriebspartner für zusätzliche Anleitung. Tragen Sie bei Wartungsarbeiten persönliche Schutzausrüstung. Verwenden Sie nur die beschriebenen Werkzeuge.

6.1 Überprüfen des Produkts

6.1.1 Vor jedem Druck:

Überprüfen	Siehe:	Abschnitt:
Installationsumgebung	Betriebsumgebung	5.1
Beißventil der Resin Cartridge	Das Beißventil untersuchen	6.3.1
Innenseite des Resin Tank	Standard Resin Tank: Wartung und Pflege	6.2

6.1.2 Monatlich:

Überprüfen	Siehe:	Abschnitt:
Optisches Glasfenster	Reinigung des optischen Glasfensters	6.4.4
LevelSense-Platte	Wartung der LevelSense-Platte	6.4.1
ID-Chip und -Leser der Resin Cartridge	Schutz der ID-Chips auf dem Resin Tank und der Resin Cartridge	6.4.3
Außenseite des Resin Tank	Wartung und Pflege des Resin Tank	6.2.3, 6.2.4
Federkontakte des Resin Tank	Schutz der ID-Chips auf dem Resin Tank und der Resin Cartridge	6.4.3

Alle 3 Monate:

Überprüfen	Siehe:	Abschnitt:
Bernsteinfarbene Abdeckung	Überprüfen der bernsteinfarbenen Abdeckung	6.4.5
Display	Überprüfen des Displays	6.4.6
Tropfenfänger	Überprüfen des Tropfenfängers	6.4.7
Gehäuse	Überprüfen des Gehäuses	6.4.8
Shuttle-Abdeckung	Überprüfen der Shuttle-Abdeckung	6.4.9
Leitspindel Z-Achse und Z-Turm	Überprüfen der Z-Achse	6.4.10

6.2**Geplante Wartungsaufgaben**

Wartungsaufgaben müssen gemäß dem folgenden Plan ausgeführt werden:

Aufgabe	Häufigkeit	Abschnitt:
Firmware aktualisieren.	Wenn PreForm anzeigt, dass eine neue Firmware-Version verfügbar ist.	6.2 Aktualisierung der Firmware des Form 2
Untersuchung des optischen Glasfensters auf Staub, Öl oder Verunreinigungen.	Vor dem Einsetzen eines Harztanks. Vor dem Starten eines Druckauftrags	6.4.4 Reinigung des optischen Glasfensters
Ersetzen Sie den Harztank.	Ersetzen Sie ihn, wenn der Verschleiß auf der elastischen Schicht oder der Folienbeschichtung zu Qualitätseinbußen führt.	6.2 Wartung von Resin Tanks
Ersetzen Sie die Harzkartusche.	Wenn die Kartusche leer ist, nachdem 1 Liter gedruckt wurde.	6.2 Automatisches Harzhandhabungssystem
Filtern Sie das Kunstharz.	Nachdem ein Druck entweder ganz oder teilweise fehlgeschlagen ist Wenn Schichten oder Stücke aus gehärtetem Kunstharz am Tankboden haften Wenn Sie mit bloßem Auge Partikel im Tank sehen können	7.3 Reinigung nach einem Fehldruck

6.2.1**Aktualisierung der Firmware des Form 2**

Formlabs veröffentlicht regelmäßig aktualisierte Firmware-Versionen, um Bugs zu beheben und die Funktionalität zu verbessern. Lesen Sie die PreForm- und

Firmware-Versionshinweise, um mehr über die Neuerungen, die bei jeder neuen Version dazukommen, zu erfahren.

Zum Aktualisieren der Firmware:

1. Öffnen Sie PreForm.
2. Öffnen Sie das Menü „File“ (Datei) und wählen Sie **Printers... (Drucker...)**.
3. Wählen Sie dann den Seriennamen des Druckers aus, mit dem Sie eine Verbindung herstellen möchten.
4. Wählen Sie **„Update Firmware“ (Firmware aktualisieren)**.
5. Befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, um die neueste Firmware herunterzuladen, und laden Sie die Datei dann auf den Drucker hoch. Zum Hochladen der Firmware muss der Drucker über USB mit dem Computer oder mit demselben LAN-Netzwerk wie der Computer verbunden sein.
6. Der Drucker erkennt möglicherweise automatisch, dass Sie ein Firmware-Update gesendet haben. Wählen Sie **„Continue“ (Fortfahren)** auf dem Touchscreen des Form 2, um die Installation abzuschließen. Wenn Sie nicht aufgefordert werden, **„Continue“ (Fortfahren)** zu wählen, öffnen Sie den Reiter **„Settings“ (Einstellungen)** auf dem Touchscreen des Druckers und wählen Sie **„Firmware Update“**.
7. Nachdem die aktuelle Firmware installiert ist, bestätigen Sie den System-Neustart auf dem Touchscreen oder warten Sie 30 Sekunden lang auf den automatischen Neustart.

Zum Durchführen eines manuellen Firmware-Updates:

1. Laden Sie die neueste Version von PreForm herunter und führen Sie das Update durch.
2. Laden Sie die neueste verfügbare Firmware aus den Formlabs Software-Versionshinweisen unter support.formlabs.com herunter. Firmwaredateien sind im .formware-Dateiformat verfügbar.
3. Starten Sie PreForm.
4. Klicken Sie in der Menüleiste auf **„File → Printers...“ (Datei → Drucker...)**, um die Liste der verfügbaren Drucker zu öffnen.
5. Klicken Sie in der Liste auf den Seriennamen des Druckers, um eine Auswahlliste öffnen.
6. Klicken Sie auf **„Update Firmware“ (Firmware aktualisieren)**, um das Fenster **„Firmware Update“** zu öffnen.
7. Wählen Sie im Fenster **„Firmware Update“** **„Select File“ (Datei auswählen)**, um das Fenster **„Select Downloaded Firmware“ (Heruntergeladene Firmware auswählen)** zu öffnen.

8. Wählen Sie die heruntergeladene Firmware-Datei auf dem Zielpfad des Downloads aus. Klicken Sie auf „Open“(Öffnen), um die Firmware-Datei auf den Form 2 zu laden.
9. Wenn das Firmwareupdate abgeschlossen ist, folgen Sie den Anweisungen auf dem Form 2 Touchscreen, um die Installation abzuschließen und den Drucker neu zu starten.

6.2.2 **Wartung von Resin Tanks**

Zum Austauschen eines Harztanks:

1. Entfernen Sie den Harztank.
2. Übertragen oder entsorgen Sie das restliche Kunstharz.
 - a. Gießen Sie das Kunstharz aus dem alten Tank in den neuen Tank oder einen anderen Behälter. Wenn sich Ablagerungen oder gehärtete Stücke im Kunstharz befinden, filtern Sie das Kunstharz, bevor Sie es in einen neuen Harztank übertragen.
 - b. Wenn Kunstharz in die Originalkartusche zurückgegossen wird, kann die Kartusche mit Stücken aus gehärtetem Kunstharz oder Ablagerungen verunreinigt werden und Fehldrucke verursachen.
3. Härten Sie überschüssiges Harz im Tank.
 - a. Verwenden Sie ein Küchenpapier, um das restliche Kunstharz aus dem alten Tank zu wischen.
 - b. Platzieren Sie den alten Tank im Sonnenlicht (ein Fensterbrett reicht) oder unter UV-Licht und härten Sie das überschüssige Kunstharz und entsorgen Sie es ordnungsgemäß, sobald es gehärtet ist.
 - c. Gießen Sie kein flüssiges Kunstharz in den Abfluss. Befolgen Sie die Anleitungen im SDB.

6.2.3 **Standard Resin Tank: Wartung und Pflege**

Eine detaillierte Anleitung und visuelle Unterstützung finden Sie unter support.formlabs.com.

Zum Überprüfen der Innenseite des Standard-Harztanks:

1. Verwenden Sie den Spachtel, um das Kunstharz und die elastische Schicht zu überprüfen. Beginnen Sie in der oberen Ecke und ziehen Sie den Spachtel vorsichtig von oben nach unten über die elastische Schicht.
2. Überprüfen Sie den Tank auf folgende Probleme, die zu Fehldrucken oder zu übermäßigem Verschleiß führen können, der einen Austausch erforderlich macht:
 - a. gehärtetes Kunstharz auf der Schutzfolie
 - b. Ablagerungen oder Fehldrucke im Kunstharz
 - c. abgelagerte Pigmente auf der elastischen Schicht

- d. Einstiche, Schnitte oder Dellen in der elastischen Schicht
 - e. übermäßige Trübung oder übermäßiger Verschleiß der elastischen Schicht
3. Befolgen Sie die Reinigungsanweisungen zum Entfernen von gehärtetem Kunstharz, Druckfehlern und Ablagerungen und abgelagerten Pigmenten. Verwenden Sie für moderaten Verschleiß oder mäßige Kratzer auf der elastischen Schicht die Layout-Werkzeugleiste in PreForm, um außerhalb des abgenutzten oder verkratzten Bereichs zu drucken. Bei übermäßigem Verschleiß oder starken Kratzern auf der elastischen Schicht, tauschen Sie den Tank aus.

Zum Überprüfen der Außenseite des Standard-Harztanks:

1. Überprüfen Sie das durchsichtige Acrylfenster auf der Unterseite des Tanks auf Fingerabdrücke, Staub, Verunreinigungen und Kratzer, durch die das Laserlicht gestreut wird und Fehldrucke oder Ungenauigkeiten entstehen.
2. Heben Sie zum Untersuchen des Tankfensters den Tank mit einem Oberhandgriff an den Tankgriffen an. Neigen Sie den Tank – nur etwas, um ein Verschütten zu vermeiden –, bis Staub, Fingerabdrücke oder Kratzer auf der Oberfläche im Gegenlicht sichtbar werden.
3. Befolgen Sie die Reinigungsanweisungen, um vor dem Druck Fingerabdrücke, Staub oder Verunreinigungen vom Tankfenster zu entfernen.

Zum Reinigen des Standard Resin Tank:

- Fehldrucke:
 - Entfernen und entsorgen Sie Fehldrucke mit der Hand oder mit dem Spachtel.
 - Filtern Sie bei Bedarf das Kunstharz. Siehe Paragraph **7.3 Reinigen nach einem Fehldruck**.
- Gehärtetes Kunstharz auf der elastischen Schicht:
 - Schieben Sie den Spachtel vorsichtig unter das gehärtete Kunstharz.
 - Halten Sie den Spachtel in einem flachen Winkel, um das gehärtete Kunstharz von der elastischen Schicht zu lösen und zu entfernen.
- Ablagerungen oder Verunreinigungen im Kunstharz:
 - Verwenden Sie einen Filter, um Ablagerungen oder kleine Stücke aus gehärtetem Kunstharz aus dem Tank zu entfernen.
 - Reines, abgelagerungsfreies Kunstharz hilft bei der Vermeidung von Fehldrucken, die den Tank beschädigen können.
- Ablagertes Pigment im Kunstharz: Kunstharzpigment kann sich auf der elastischen Schicht ablagern. Um die Mischfunktion des Wischers zu unterstützen, führen Sie den Spachtel über die elastische Schicht, um das abgelagerte Pigment zu entfernen.

Zum Reinigen des Tankfensters aus Acryl:

1. Leeren Sie das Harz aus dem Tank.
2. Verwenden Sie eine zweite Lichtquelle (z. B. Taschenlampe, LED oder Handlicht), um das Tankfenster aus Acryl auf Staub, Fingerabdrücke oder Verunreinigungen zu untersuchen.
3. Tragen Sie 1 bis 2 Spritzer NOVUS Plastic Clean & Shine No. 1 auf das durchsichtige Tankfenster aus Acryl auf, das sich auf der Unterseite des Harztanks befindet.
4. Wischen Sie mit einem sauberen Mikrofaser Tuch großflächig von oben nach unten und quer über das Tankfenster.
5. Falten Sie das Mikrofaser Tuch nach jeder Wischbewegung, um zu verhindern, dass Staub und Ablagerungen das Acrylfenster verkratzen.
6. Untersuchen Sie das Tankfenster erneut mit einer zweiten Lichtquelle. Wiederholen Sie den Reinigungsschritt nach Bedarf, um ein kristallklares Tankfenster zu erhalten.

Zum Reinigen des Rahmens vom Resin Tank:

1. Verwenden Sie ein Küchenpapier, um das Kunstharz auf der Außenseite des Tankrahmens aus Polycarbonat zu entfernen.
2. Halten Sie die Seiten des Tanks sauber und frei von Kunstharz, um zu verhindern, dass der Deckel an der Seite haften bleibt, wodurch Risse im Tankrahmen entstehen können.
3. Verhindern Sie, dass Kunstharz auf das durchsichtige Tankfenster aus Acryl gelangt, da die Verunreinigung zu Fehldrucken führen kann.



HINWEIS

Verwenden Sie nie IPA oder andere chemische Lösungen, um den Tankrahmen aus Polycarbonat zu reinigen. IPA und andere chemische Reinigungsmittel können Risse im Polycarbonat verursachen, die zum Auslaufen von Kunstharz und zu weiteren Schäden am Tank und am Drucker führen können.

6.2.4

Resin Tank LT: Wartung und Pflege

Eine detaillierte Anleitung und visuelle Unterstützung finden Sie unter support.formlabs.com.

Zum Untersuchen der Innenseite des Resin Tank LT:

1. Verwenden Sie einen Spachtel mit abgerundeten Kanten, um das Kunstharz und die folienbeschichtete elastische Schicht zu untersuchen. Beginnen Sie in der oberen Ecke und ziehen Sie den Spachtel vorsichtig von oben nach unten über die Innenseite des Tanks.

2. Überprüfen Sie den Tank auf folgende Probleme, die zu Fehldrucken oder Schäden führen können, die einen Austausch erforderlich machen:
 - a. gehärtetes Kunstharz auf der Schutzfolie
 - b. Ablagerungen oder Fehldrucke im Kunstharz
 - c. Einstiche oder Dellen in der Schutzfolie
3. Befolgen Sie die Reinigungsanweisungen zum Entfernen von gehärtetem Kunstharz, Fehldrucken und Ablagerungen. Wenn die Folie beschädigt ist, tauschen Sie den Tank aus.

Zum Überprüfen der Außenseite des Resin Tank LT:

1. Überprüfen Sie das durchsichtige Acrylfenster auf der Unterseite des Tanks auf Fingerabdrücke, Staub, Verunreinigungen und Kratzer, durch die das Laserlicht gestreut wird und Fehldrucke oder Ungenauigkeiten entstehen.
2. Heben Sie den Tank mit einem Oberhandgriff an den Tankgriffen über Augenhöhe. Neigen Sie den Tank – nur etwas, um ein Verschütten zu vermeiden –, bis Staub, Fingerabdrücke oder Kratzer auf der Oberfläche im Gegenlicht sichtbar werden.
3. Befolgen Sie die Reinigungsanweisungen, um vor dem Druck Fingerabdrücke, Staub oder Verunreinigungen vom Tankfenster zu entfernen. Bei Kratzern auf dem Tankfenster, verwenden Sie entweder die Layout-Werkzeugleiste in PreForm, um den verkratzten Bereich herumdrukken, oder tauschen Sie den Tank aus.

Zum Reinigen des Resin Tank LT:

1. Fehldrucke: Entfernen und entsorgen Sie Fehldrucke. Tragen Sie dabei einen Handschuh oder verwenden Sie einen Spachtel mit abgerundeten Kanten.
2. Gehärtetes Harz auf Folie: Führen Sie vorsichtig einen Spachtel mit abgerundeten Kanten unter das gehärtete Kunstharz. Lösen Sie das gehärtete Kunstharz mit dem Spachtel von der Schutzfolie.
3. Ablagerungen oder Verunreinigungen im Kunstharz: Verwenden Sie einen Filter, um Ablagerungen oder kleine Stücke aus gehärtetem Kunstharz aus dem Tank zu entfernen. Reines, ablagerungsfreies Kunstharz hilft bei der Vermeidung von Fehldrucken, die den Tank beschädigen können.

Zum Reinigen des Tankfensters aus Acryl:

1. Leeren Sie das Harz aus dem Tank.
2. Verwenden Sie eine zweite Lichtquelle (z. B. Taschenlampe, LED oder Handlicht), um das Tankfenster aus Acryl auf Staub, Fingerabdrücke oder Verunreinigungen zu untersuchen.
3. Tragen Sie 1 bis 2 Spritzer NOVUS Plastic Clean & Shine No. 1 auf das

durchsichtige Tankfenster aus Acryl auf, das sich auf der Unterseite des Harztanks befindet.

4. Wischen Sie mit einem sauberen Mikrofaser Tuch großflächig von oben nach unten und quer über das Tankfenster.
5. Falten Sie das Mikrofaser Tuch nach jeder Wischbewegung, um zu verhindern, dass Staub und Ablagerungen das Acrylfenster verkratzen.
6. Untersuchen Sie das Tankfenster erneut mit einer zweiten Lichtquelle. Wiederholen Sie den Reinigungsschritt nach Bedarf, um ein kristallklares Tankfenster zu erhalten.

6.2.5 Automatisches Harzhandhabungssystem

Eine detaillierte Anleitung und visuelle Unterstützung finden Sie unter support.formlabs.com.

Zum Austauschen der Kartusche:

1. Drücken Sie die Entlüftungskappe zu.
2. Heben Sie die Kartusche an ihrem Griff aus dem Form 2.



HINWEIS

Lagern Sie die Kartusche senkrecht mit eingesetzter Ventilkappe, um die Lageroberflächen vor Kunstharz zu schützen.

6.3 Überprüfungen zwischen den Druckaufträgen

6.3.1 Überprüfen des Beißventils

Das Beißventil befindet sich unter der Harzkartusche. Diese flexible Dichtung reguliert die Harzabgabe. Kunstharz fließt aus der Öffnung in der Mitte des Beißventils, wenn der Abgabearm der Kartusche das Ventil öffnet. Wenn Sie eine andere Harzkartusche verwenden, überprüfen Sie das Beißventil auf gehärtetes Kunstharz oder Schäden.

6.3.2 Überprüfen des Resin Tank

Siehe Paragraph 6.2 Geplante Wartungsaufgaben.

6.3.3 Kunstharztypen zwischen den Druckvorgängen austauschen

Tauschen Sie beim Wechseln der Harztypen immer sowohl den Tank als auch die Kartusche aus. Entfernen Sie die Kartusche, bevor Sie den Tank entfernen, um zu verhindern, dass Kunstharz aus dem Beißventil in den Drucker läuft. Siehe Paragraph 6.2.2 **Wartung von Harztanks** und 6.2.5 **Automatisches Harzhandhabungssystem**.

6.4 Monatliche Überprüfungen und Wartungsaufgaben

6.4.1 **Wartung der LevelSense-Platte**

Die LevelSense-Platte ist die schwarze Platte hinter dem Harztank am Fuß des Z-Turms. Die LevelSense-Platte misst und reguliert die Kunstharz-Nachfüllrate des Harzes im Tank. Verunreinigung des Kunstharzes oder Schäden an der Platte können die Genauigkeit der Messungen beeinträchtigen und zu Problemen beim Druck führen.

Zum Reinigen einer verunreinigten LevelSense-Platte:

1. Tragen Sie ein wenig reines IPA auf ein Küchenpapier auf.
2. Wischen Sie die Platte ab, um Harzrückstände zu entfernen.



HINWEIS

Verhindern Sie, dass IPA oder Kunstharz die silberne, knopfförmige Thermosäule verunreinigt. Die Thermosäule ist ein Infrarotsensor, der sich in der unteren rechten Ecke der LevelSense-Platte befindet und die Harztemperatur misst. Wenn die Thermosäule verunreinigt ist, kontaktieren Sie Formlabs oder einen autorisierten Vertriebspartner.

Wenn die LevelSense-Platte Kratzer und/oder Dellen aufweist, kontaktieren Sie Formlabs oder einen autorisierten Vertriebspartner. Hängen Sie der Anfrage ein gut beleuchtetes, scharfes Bild der beschädigten LevelSense-Platte an.

6.4.2 **Überprüfen der Außenseite des Resin Tank und des Resin Tank LT**

Siehe Paragraph 6.2 Geplante Wartungsaufgaben.

6.4.3 **Schutz der ID-Chips auf dem Resin Tank und der Resin Cartridge**

ID-Chips auf den Harztanks und Harzkartuschen werden eingesetzt, um die Harztypen im Tank zu erfassen, nachzuverfolgen und mit der korrekten Harzkartusche abzugleichen. Der ID-Chip befindet sich auf der Unterseite des Tankrahmens und auf der Unterseite der Kartusche in der Nähe des Beißventils. Verhindern Sie Schäden oder Verunreinigungen durch Kunstharz an den ID-Chips, dem Tankträger, den Tankfederkontakten und den Kartuschenfederkontakten. Gehärtetes Kunstharz oder andere Verunreinigungen verhindern, dass der Form 2 die Kartusche oder den Harztank beim Einschieben oder bei der Anwendung korrekt erkennen kann. Verhindern Sie, dass der ID-Chip der Kartusche, der ID-Chip des Harztanks, der Tankträger und die Tankträgerfederkontakte mit flüchtigem Kunstharz in Kontakt kommen.

Zum Entfernen von Kunstharz vom ID-Chip oder den Federkontakten:

1. Tragen Sie ein wenig reines IPA auf ein Wattestäbchen auf.
2. Reiben Sie die Spitze über die beiden Silberplättchen auf dem ID-Chip – oder auf und um die Federkontakte –, bis das gehärtete Kunstharz oder die Verunreinigung vollständig entfernt ist.



HINWEIS

Verhindern Sie, dass IPA auf den Harztank oder die Kartusche gelangt, sofern Sie nicht ausdrücklich dazu angeleitet wurden. Stellen Sie sicher, dass das IPA auf dem ID-Chip vollständig getrocknet ist, bevor Sie mit der Anwendung fortfahren.

6.4.4

Reinigung des optischen Glasfensters

Entfernen Sie die Konstruktionsplattform, den Harztank und den Wischer, um auf das optische Glasfenster zugreifen zu können. Das optische Glasfenster ist Teil der optischen Oberflächen des Druckers und befindet sich unter dem Harztank. Jede Verunreinigung, Staub oder Ablagerungen auf den optischen Oberflächen des Druckers können dazu führen, dass das Laserlicht zerstreut oder schwächer wird, was zu Fehldrucken führt. Wenn Sie Staub oder Verunreinigungen auf der Unterseite des optischen Fensters bemerken, kontaktieren Sie Formlabs oder einen autorisierten Vertriebspartner für weitere Anweisungen.

Zum Überprüfen des optischen Glasfensters:

1. Dimmen Sie die Hauptbeleuchtung des Raums oder schalten Sie sie aus.
2. Leuchten Sie mit einer zweiten Lichtquelle (z. B. Taschenlampe, LED oder Handylicht) auf das optische Fenster. Halten Sie die Lichtquelle in einem möglichst flachen Winkel.
3. Prüfen Sie die optische Oberfläche auf Staub, Ölstreifen, Fingerabdrücke oder gehärtetes Kunstharz. Ölstreifen erscheinen als blaue oder violette Trübung.

Zum Reinigen des optischen Glasfensters:

1. Nutzen Sie ein Gummiballgebläse, um sichtbaren Staub behutsam von dem optischen Fenster zu entfernen. Wenn kein Gummiballgebläse verfügbar ist, kann vorsichtig Druckluft eingesetzt werden.
2. Nehmen Sie ein neues PEC*PAD, um übrigen Staub mit einem trockenen Tuch von dem optischen Fenster zu entfernen. Wischen Sie langsam und ziehen Sie das PEC*PAD dabei zu sich, während Sie es von der linken zur rechten Seite des optischen Fensters bewegen, bis Sie die komplette Glasoberfläche gesäubert haben. Jedes PEC*PAD kann mehrmals verwendet werden, indem das Material gefaltet wird, um für jeden Durchgang auf der Glasscheibe eine frische Oberfläche zu haben.
3. Wischen Sie nur dann feucht, wenn das Glas mit dem trockenen Tuch nicht vollständig sauber wird.
4. Tragen Sie ein wenig IPA auf ein neues PEC*PAD auf.
5. Wischen Sie langsam und ziehen Sie das PEC*PAD dabei zu sich, während Sie es von der linken zur rechten Seite des optischen Fensters bewegen, bis Sie die komplette Glasoberfläche gesäubert haben.

6. Wischen Sie die Glasoberfläche nach der Nassreinigung mit einem neuen PEC*PAD trocken, um übrige Streifen zu entfernen.

6.4.5

Überprüfen der bernsteinfarbenen Abdeckung

Führen Sie eine Sichtprüfung der bernsteinfarbenen Abdeckung auf Harzrückstände, Risse oder andere Schäden durch. Entfernen Sie Harzrückstände mit NOVUS Plastic Clean & Shine No. 1 und einem weichen Tuch oder einem Handtuch. Kleben Sie Risse ab, die die Funktionsfähigkeit des Druckers nicht beeinträchtigen. Sollte ein Riss Licht durch die Abdeckung lassen, tauschen Sie die Abdeckung aus. Siehe Paragraph **7.5 Fehlerbehebung und Reparatur durch Fachleute**.

6.4.6

Überprüfen des Displays

Führen Sie eine Sichtprüfung des Touchscreens auf Harzrückstände durch. Entfernen Sie Harzrückstände mit NOVUS Plastic Clean & Shine No. 1 und einem weichen Tuch oder einem Handtuch.

6.4.7

Überprüfen des Tropfenfängers

Entfernen Sie die Konstruktionsplattform und den Harztank, um auf den Tropfenfänger zugreifen zu können, den Bereich unter dem Schnabel des Harztanks oder unter dem Abgabemechanismus der Harzkartusche.

Führen Sie eine Sichtprüfung des Tropfenfängers durch. Entfernen Sie Harzrückstände oder Verunreinigungen mit Isopropylalkohol (IPA) und Küchenpapier.

6.4.8

Überprüfen des Gehäuses

Führen Sie eine Sichtprüfung des Gehäuses auf Harzrückstände oder andere Schäden durch. Entfernen Sie Harzrückstände oder Verunreinigungen mit Isopropylalkohol (IPA) und Küchenpapier.

6.4.9

Überprüfen der Shuttle-Abdeckung

Öffnen Sie die Abdeckung des Form 2.

Führen Sie eine Sichtprüfung des Gehäuses auf Harzrückstände oder andere Schäden durch.

Entfernen Sie Harzrückstände oder Verunreinigungen mit Isopropylalkohol (IPA) und Küchenpapier.

Sollten sich Risse in der Shuttle-Abdeckung befinden, kontaktieren Sie Formlabs oder einen zertifizierten Händler.

6.4.10

Überprüfen der Z-Achse

Zum Überprüfen der Z-Achse:

1. Drehen Sie die Leitspindel der Z-Achse von Hand.
2. Achten Sie während der Bewegung des Konstruktionsplattform-Trägers auf

Bereiche, die Lärm verursachen oder in denen der Träger festhängt oder sich weniger reibungslos bewegt.

3. Führen Sie eine Sichtprüfung der Z-Achse durch, um sicherzustellen, dass das Gewinde auf der gesamten Länge mit Schmiermittel benetzt ist.

Wenn Schmiermittel auf der Leitspindel fehlt oder die Z-Achse zeitweise beim Druck laute Geräusche verursacht, schmieren Sie die Leitspindel der Z-Achse.

Zum Schmieren der Z-Achse:

1. Entfernen Sie die Konstruktionsplattform und den Harztank.
2. Legen Sie ein sauberes Küchenpapier auf den Tankträger und das optische Glasfenster.
3. Entfernen Sie altes und verunreinigtes Schmierfett mit einem Küchenpapier von der Leitspindel.
4. Tragen Sie Super Lube mit Syncolon (oder ein vergleichbares Schmiermittel mit PTFE) auf die Leitspindel auf. Tragen Sie das Schmiermittel direkt aus dem Behälter auf oder tupfen Sie Schmiermittel auf die Leitspindel; tragen Sie dabei einen Handschuh.
5. Drehen Sie die Leitspindel der Z-Achse von Hand. Achten Sie während der Bewegung des Konstruktionsplattform-Trägers auf Bereiche, die Lärm verursachen oder in denen der Träger festhängt oder sich weniger reibungslos bewegt.

7. Fehlerbehebung und Reparatur

7.1

Auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Die Werkseinstellungen löschen alle individuellen Einstellungen und Eingaben einschließlich der Feinabstimmung, hochgeladener Druckaufträge und Netzwerkverbindungen.



Setzen Sie das Gerät nicht auf die Werkseinstellungen zurück, solange Sie den Kundenservice noch nicht kontaktiert haben. Beim Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen werden Diagnoseinformationen gelöscht, die Formlabs bei der Fehlerbehebung hilfreich sein könnten.

Führen Sie zum Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen folgende Schritte durch:

1. Stecken Sie das Netzkabel des Druckers aus.
 2. Schließen Sie das Netzkabel des Druckers wieder an, um mit dem Hochfahren zu beginnen.
 3. Sobald das Formlabs Logo erscheint, halten Sie den Knopf gedrückt, bis „Resetting to factory defaults...“ (Wird auf Werkseinstellungen zurückgesetzt) erscheint.
 4. Lassen Sie den Knopf los. Der Bildschirm zeigt „Factory reset complete“ (Auf Werkseinstellungen zurückgesetzt) an, bevor der Drucker initialisiert wird.
- Um den erfolgreichen Abschluss des Vorgangs festzustellen, überprüfen Sie die Liste der hochgeladenen Druckaufträge. Nach dem erfolgreichen Zurücksetzen ist die Liste der hochgeladenen Druckaufträge leer.

7.2

Speicherung von Diagnoseprotokollen

Der Form 2 speichert Diagnoseprotokolle, die detaillierte Informationen zum Drucker liefern und die Fehlerhebung beschleunigen können. Nachdem ein Fehler oder ungewöhnliches Verhalten beim Form 2 aufgetreten ist, stellen Sie die Diagnoseprotokolle zusammen mit anderen relevanten Beobachtungen und Details bereit, wenn Sie sich an den Formlabs Kundenservice wenden. Die Optionen für die Übertragung der Diagnoseprotokolle hängt von der Verbindungsart des Druckers ab.

Bei Druckern mit aktivem WLAN- oder Ethernet-Anschluss:

1. Wählen Sie das Druckersymbol links unten auf dem Home-Ansicht des Druckers aus, um das Menü „My Printer“ (Mein Drucker) zu öffnen.

2. Scrollen Sie im Menü „My Printer“ (Mein Drucker) nach unten und wählen Sie „Settings“ (Einstellungen) und anschließend „Printer Info“ (Druckerinformationen).
3. Scrollen Sie in Printer Info nach unten und wählen Sie „Upload Diagnostic Logs“ (Diagnoseprotokolle hochladen). Ein Bestätigungsfenster zum Hochladen von Diagnoseinformationen erscheint.
4. Wählen Sie „Continue“ (Fortfahren), um mit dem Hochladen zu beginnen. Ein Bestätigungsfenster erscheint, wenn das Hochladen abgeschlossen ist.

Für Drucker, die nicht mit dem Internet verbunden sind und über PreForm und USB verbunden sind:

1. Öffnen Sie das Menü „File“ (Datei) in PreForm und wählen Sie **Printers... (Drucker...)**. Das Menü „Printers“ (Drucker) erscheint.
2. Wählen Sie im Menü „Printers“ (Drucker) den Seriennamen des Druckers aus. Eine Auswahlliste erscheint.
3. Wählen Sie **„Download Printer Diagnostics“** (Druckerdiagnoseprotokolle herunterladen), um die Diagnoseprotokolle unter einem bestimmten Pfad auf Ihrem Computer zu speichern. Die Diagnoseprotokolle werden im verschlüsselten .formlogs-Format gespeichert und angezeigt.
4. Übermitteln Sie die Diagnoseprotokolldatei, wenn Sie den Formlabs Kundenservice kontaktieren.

7.3 Reinigen nach einem Fehldruck

Bei einem Fehldruck können kleine, teilweise gehärtete Stücke Kunstharz im Tank treiben, oder gehärtetes Kunstharz bleibt an der elastischen Schicht am Boden des Tanks haften. Überprüfen Sie den Tank nach jedem Druck. Entfernen Sie Ablagerungen nach einem Fehldruck.

Zum Entfernen von Ablagerungen aus dem Harztank:

1. Nehmen Sie den Wischer ab:
 - a. Ziehen Sie den Wischer zur Vorderseite des Druckers, um den Wischerteckfuß aus der Wischerhalterung zu lösen.
 - b. Legen Sie den Wischer beiseite, auf die rechte Kante des Harztanks.
 - c. Schieben Sie die Wischerhalterung von Hand in die Mitte, bevor Sie den Harztank entfernen.
2. Entfernen Sie den Fehldruck:
 - a. Verwenden Sie den Spachtel aus dem Form Finish Kit und führen Sie ihn vorsichtig in einem flachen Winkel über die elastische Schicht.
 - b. Heben Sie die Partikel des Fehldrucks aus dem flüssigen Kunstharz und

geben Sie sie in ein Küchenpapier.

- c. Bewegen Sie den Schachtel weiter vorsichtig über die elastische Schicht und heben Sie die Druckteile aus dem Harztank, bis das Harz vollständig flüssig ist.
3. Filtern Sie das Kunstharz
 - a. Optional – erwägen Sie ein Filtern des Harztanks in folgenden Fällen:
 - i. Ein Druck ist entweder ganz oder teilweise fehlgeschlagen.
 - ii. Schichten oder Stücke aus gehärtetem Kunstharz haften am Tankboden
 - iii. Sie können mit bloßem Auge Partikel im Tank sehen
 - b. Positionieren Sie den Filter über einen undurchsichtigen Behälter mit einer großen Öffnung. Verwenden Sie dazu einen Ständer oder setzen Sie ihn direkt in die Öffnung ein.
 - c. Tragen Sie beim Entfernen des Tanks und des Wischers aus dem Form 2 Handschuhe.
 - d. Legen Sie den Wischer auf einer geschützten Oberfläche ab.
 - e. Halten Sie die Ecke des Tanks und achten Sie darauf, dass Sie das transparente Tankfenster aus Acryl nicht berühren.
 - f. Neigen Sie den Harztank, sodass sich der Schnabel direkt über dem Filter befindet.
 - g. Gießen Sie das Kunstharz durch den Filter in den Einwegbehälter.
 - h. Führen Sie den Spachtel aus dem Formlabs Finish Kit über die elastische Schicht des Harztanks und ziehen Sie das Harz zum Schnabel.
 - i. Sobald das gesamte Harz durch den Filter gelaufen ist, entsorgen Sie den verunreinigten Filter und gießen Sie das Harz wieder zurück in den Tank.

7.4 Fehlerbehebung und Reparatur durch Laien

Bei einem Fehler oder einem ungewöhnlichen Verhalten des Form 2 prüfen Sie folgende Fehler, Ursachen und die vorgeschlagenen Lösungen. Schließen Sie die anfänglichen Schritte zur Fehlerbehebung ab und dokumentieren Sie die Ergebnisse sorgfältig. Kontaktieren Sie Formlabs oder einen autorisierten Vertriebspartner für zusätzliche Hilfe.

Ungewöhnliches Verhalten bei der Einrichtung des Druckers

Fehler	Ursache	Lösung
Das Beißventil gibt kein Kunstharz ab.	Das Silikonmaterial hat sich selbst verschlossen. Kunstharz kann möglicherweise über der Öffnung des Beißventils aushärten.	Um ein zugesetztes Beißventil zu öffnen: 1. Schließen Sie die Entlüftungskappe und entfernen Sie die Harzkartusche aus dem Drucker. 2. Drehen Sie die Kartusche um, um das Beißventil zu untersuchen. 3. Drücken Sie das Ventil mehrmals zusammen, um die Dichtung zu öffnen und so den Harzfluss zu ermöglichen. 4. Wenn dennoch kein Kunstharz fließt, verwenden Sie vorsichtig die Pinzette aus dem Lieferumfang des Finish Kit oder Form Wash und schieben Sie ihre Spitze durch die Öffnung, damit das Kunstharz fließen kann. 5. Wenn das Beißventil nach der Fehlerbehebung weiterhin verschlossen ist, kontaktieren Sie für weitere Hilfe den Formlabs Kundenservice. Übermitteln Sie Fotos der Beißventildichtung zusammen mit Ihrer Anfrage.
Das Beißventil gibt kein Kunstharz ab.	Die LevelSense-Platte ist verunreinigt.	Siehe Paragraph 6.4.1 Wartung der LevelSense-Platte
Das orangene Symbol „Print“ (Drucken) ist in PreForm nicht verfügbar.	Der Drucker ist möglicherweise nicht korrekt mit demselben LAN-Netzwerk verbunden wie der Computer.	Führen Sie folgende Schritte durch: <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass Sie keine zusätzlichen PreForm Sitzungen geöffnet haben. • Speichern Sie alle Dateien, bevor Sie PreForm neu starten. • Schließen Sie Ihren Drucker wieder an, um eine korrekte Verbindung herzustellen.

Fehldrucke und Fehler

Fehldrucke können in verschiedenen Ausprägungen auftreten und auf unterschiedliche Ursachen zurückgehen. Überprüfen Sie die Ausrichtung des Modells in PreForm, die Sauberkeit der optischen Oberflächen und den Betriebszustand gemäß **6. Wartung** und **7. Fehlerbehebung** einschließlich der nachfolgend vorgeschlagenen Lösungen.

Wenn die Fehldrucke weiter auftreten, nachdem Sie diese Schritte durchgeführt haben, kontaktieren Sie Formlabs oder einen zertifizierten Händler für zusätzliche Hilfe. Eine gut erprobte Möglichkeit, jegliche Druckprobleme abzugrenzen, ist die Durchführung des Formlabs Testdrucks. Eine Datei steht dazu im Internet bereit. Stellen Sie klare, scharfe Fotos des Testdrucks bereit, damit das Problem leichter identifiziert werden kann.

Fehler	Ursache	Lösung
Schichtablösung Ablösen und Trennen von gedruckten Schichten Gehärtete Stücke Kunstharz treiben im Harztank	Modellausrichtung, Layout und/oder Probleme bei den Stützstrukturen Ein Druck, der lange pausiert wurde Ein älterer Harztank Eine lose Konstruktionsplattform Verunreinigte optische Oberflächen	Führen Sie folgende Schritte durch: <ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie das Modell in PreForm. • Achten Sie auf Unterbrechungen beim Druck. • Überprüfen Sie den Harztank auf Ablagerungen oder Schäden. • Überprüfen Sie die Sauberkeit der optischen Oberflächen. • Überprüfen Sie die Stabilität der Konstruktionsplattform.
Haftungsverlust Die Drucke haften entweder nur teilweise an der Konstruktionsplattform oder sind gar nicht vorhanden.	Drucken ohne Stützstrukturen Die erste Schicht des Teils auf der Konstruktionsplattform ist zu klein, um den Ablösekräften zu widerstehen. Ablagerungen/Trübung/Schäden im Harztank Verunreinigte optische Oberflächen Die Höhe der Konstruktionsplattform muss angepasst werden.	Führen Sie folgende Schritte durch: <ul style="list-style-type: none"> • Drucken Sie mit einer Basis und Stützstrukturen. • Überprüfen Sie die Oberfläche des Drucks. • Überprüfen Sie den Harztank auf Ablagerungen oder Schäden. • Überprüfen Sie die Sauberkeit der optischen Oberflächen. • Überprüfen Sie die Höhe der Konstruktionsplattform. • Verringern („-“) Sie den Z-Versatzwert, um den Abstand zwischen der Konstruktionsplattform und dem Harztankboden zu verringern.
Übermäßige Kompression Die Basis, die auf die Konstruktionsplattform gedruckt wurde, ist dünner als erwartet und/oder lässt sich sehr schwer ablösen.	Die ersten Schichten härten aufgrund von unzureichendem Platz zwischen der Konstruktionsplattform und der elastischen Schicht im Harztank nicht genügend.	Führen Sie folgende Schritte durch: <ul style="list-style-type: none"> • Vergrößern Sie die Basisgröße in den erweiterten Einstellungen von PreForm. • Überprüfen Sie die Höhe der Konstruktionsplattform. • Erhöhen („+“) Sie den Z-Versatzwert, um den Abstand zwischen der Konstruktionsplattform und dem Harztankboden zu vergrößern. Durch Anheben der Konstruktionsplattform ist mehr Platz zum Aufbau der Basis vorhanden.
Zerfetzung: Gehärtetes oder teilweise gehärtetes Kunstharz bildet dünne, riffartige Strukturen, die horizontal von einem Druck absehen. oder Körnung: Eine raue unebene oder höckerige Oberflächenbeschaffenheit bildet sich auf einer oder beiden Seiten eines ansonsten erfolgreichen Drucks.	Zerstreutes Laserlicht erweiterte den Härtebereich bei jeder Schichtaußenlinie über die entsprechenden Grenzen. Dies kann folgende Gründe haben: Abgelaufenes Kunstharz Ablagerungen/Trübung/Schäden im Harztank Verunreinigte optische Oberflächen oder Begrenzter Harzfluss durch inkorrekte Modellausrichtung oder zu dichte Stützstrukturen	Führen Sie folgende Schritte durch: <ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie die Haltbarkeit des Kunstharzes. • Überprüfen Sie den Harztank auf Ablagerungen oder Schäden. • Überprüfen Sie die Sauberkeit der optischen Oberflächen. • Überprüfen Sie, ob ein begrenzter Harzfluss vorliegt.

Fehler	Ursache	Lösung
Volumenexplosion Ein kraterartiger Hohlraum ohne Material bildet sich im Druck und erweitert sich mit der Entfernung der Druckschicht von der Konstruktionsplattform.	Ablagerungen/Trübung/ Schäden im Harztank Modellausrichtung, Layout und/oder Probleme bei den Stützstrukturen Verunreinigte optische Oberflächen	Führen Sie folgende Schritte durch: <ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie den Harztank auf Ablagerungen oder Schäden. • Überprüfen Sie das Modell in PreForm. • Überprüfen Sie die Sauberkeit der optischen Oberflächen.
Maßungenauigkeiten Modelle werden ständig mit leicht abweichenden Abmessungen gedruckt.	Modelle werden ständig mit leicht abweichenden Abmessungen gedruckt.	Verwenden Sie das X/Y-Feinabstimmungswerkzeug, um dauerhafte Abweichungen der Druckergebnisse vom Modelldesign zu korrigieren. Die X-Achse bezieht sich auf die Richtung links – rechts auf der Konstruktionsplattform. Die Y-Achse bezieht sich auf die Richtung vorn – hinten.

7.4.3

Touchscreen-Fehler

Fehler	Ursache	Ursache
Der Touchscreen reagiert nicht auf Berührungen	Bei einem Touchscreen, der nicht auf Berührungen, aber auf andere Eingaben (zum Beispiel eine geöffnete Abdeckung) reagiert, liegt ein Hardwareproblem vor, beispielsweise eine fehlerhafte Kabelverbindung.	Zum vollständigen Neustart des Form 2: <ol style="list-style-type: none"> 1. Trennen Sie das Gerät vom Strom. 2. Warten Sie mindestens 10 Sekunden, um einen vollständigen Neustart sicherzustellen. 3. Schließen Sie das Netzkabel wieder an, um das Gerät wieder in Betrieb zu nehmen.
	Wenn sich der Touchscreen vollständig aufgehängt hat, weist dies auf ein Firmware-Problem hin.	Firmware aktualisieren. Siehe Paragraph 6.2 Geplante Wartungsaufgaben .
Cartridge Dispense Error (Abgabefehler Kartusche)	Die Kartusche ist leer oder der Drucker kann kein weiteres Harz abgeben.	Führen Sie folgende Schritte durch: <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass die Entlüftungskappe der Kartusche geöffnet ist. • Überprüfen Sie die Innenseite der Kappe, um sicherzustellen, dass der Auslass nicht verstopft ist. • Tauschen Sie die Kartusche aus. Siehe Paragraph 6.2 Austausch der Resin Cartridge
Cartridge Low (Niedriger Kartuschenfüllstand)	Es ist möglicherweise nicht ausreichend Kunstharz vorhanden, um den Druck fertigzustellen.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bereiten Sie eine zusätzliche Kartusche vor, um den Druck fertigzustellen. 2. Wählen Sie „Continue“ (Fortfahren), um mit dem Druck zu beginnen.

Fehler	Ursache	Ursache
Resin Tank Overfilled (Harztank überbefüllt)	LevelSense hat festgestellt, dass das Kunstharz im Tank oberhalb des für den Druck sicheren Pegels befindet.	Führen Sie folgende Schritte durch: <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie eine Spritze oder einen Einwegbecher, um geringe Mengen Kunstharz in einen separaten Behälter zu übertragen. • Stellen Sie sicher, dass das Beißventil der Harzkartusche kein Leck hat. Drucken Sie mit einer anderen Harzkartusche und versuchen Sie so, das Problem zu replizieren. • Überprüfen Sie die Sauberkeit des Harzsensors.
Missing Resin Tank; Missing Cartridge (Fehlender Harztank, fehlende Kartusche)	Ein verunreinigter oder fehlender Chip	<ol style="list-style-type: none"> 1. Entfernen Sie den Harztank und/oder die Kartusche vollständig. 2. Überprüfen Sie den ID-Chip auf dem Harztank und/oder der Kartusche, um sicherzustellen, dass der ID-Chip vorhanden und sauber ist. 3. Setzen Sie den Harztank und/oder die Kartusche wieder ein.
Resin Tank Warning; Cartridge Warning (Harztank- und/oder Kartuschenwarnung)	Der Harztank und/oder die Harzkartusche passen nicht zum Harztyp des Druckauftrags.	Stellen Sie sicher, dass der Harztyp des Harztanks und der Harzkartusche übereinstimmen.
Motors Jammed (Motoren blockiert)	Ein Objekt befindet sich im Pfad des Wischers	<ol style="list-style-type: none"> 1. Öffnen Sie die Abdeckung des Form 2, um die Konstruktionsplattform, den Harztank und den Wischer auf Beeinträchtigungen zu überprüfen. 2. Entfernen Sie Fremdkörper. 3. Entfernen Sie die Konstruktionsplattform, den Wischer und/oder den Harztank vollständig und setzen Sie sie wieder ein.
Heater Error (Fehler Heizelement)	Das Heizelement kann die Solltemperatur nicht erreichen.	Führen Sie folgende Schritte durch: <ul style="list-style-type: none"> • Versuchen Sie erneut zu heizen. • Starten Sie den Druck erneut.
Cartridge Worn Out (Kartusche verbraucht)	Die Kartusche hat bereits einen Liter Harz abgegeben.	Entsorgen Sie die Kartusche und drucken Sie mit einer neuen Kartusche weiter. Starten Sie den Druck neu, sobald die leere Kartusche ausgetauscht wurde.
Resin Sensor Error (Fehler Harztanksensor)	Der Tank befindet sich zu nah oder zu weit vom Harztanksensor oder der Sensor oder der Tank sind verunreinigt.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nehmen Sie den Wischer und Harztank aus dem Form 2 heraus. 2. Prüfen Sie die Rückseite des Harztanks und den Sensor hinter dem Tank auf Verunreinigungen. 3. Setzen Sie den Tank wieder vollständig ein. Der Touchscreen zeigt eine Bestätigung an, wenn der Harztank bündig mit der Vorderkante des Tankträgers abschließt.

Fehler	Ursache	Ursache
Printer Tilted (Drucker geneigt)	Printer Tilted (Drucker geneigt)	Die Nivellierfüße müssen angepasst werden. Verwenden Sie das Nivellierwerkzeug.
Invalid Network Key (Ungültiger Netzwerkschlüssel)	Das WLAN-Passwort wurde nicht korrekt eingegeben.	Überprüfen Sie das Netzwerkpasswort.
Connection Failed (Verbindung fehlgeschlagen)	Die Verbindung mit dem WLAN-Netzwerk ist fehlgeschlagen.	Fragen Sie Ihren Netzwerkadministrator, ob das Drahtlosnetzwerk zum Anschließen des Form 2 konfiguriert ist.
Not Enough Space (Nicht genug Platz)	Es ist nicht genügend Speicherplatz vorhanden, um aktualisierte Firmware zu installieren oder zusätzliche Druckaufträge hochzuladen.	Führen Sie folgende Schritte durch: <ul style="list-style-type: none"> • Löschen Sie einen oder mehr Druckaufträge aus der Warteschlange. • Um alle Drucke vom Form 2 zu löschen, öffnen Sie das Einstellungs-menü auf dem Touchscreen, wählen Sie „Storage“ (Speicher) und anschließend „Delete All Prints“ (Alle Drucke löschen).

Aufgabe	Erforderliches Zubehör
Grenzscharter ersetzen	2,5-mm-Innensechskantschlüssel, Ersatzteil(e)
Hauptspiegel ersetzen	2,5-mm-Kugelpf-Innensechskantschlüssel, 2-mm-Innensechskantschlüssel, Ersatzteil(e)
Reinigung des optischen Glasfensters	2-mm-Innensechskantschlüssel, Handschuhe, Ersatzteil(e)
Anpassen der Riemenstellschraube	Gewinkelter 2-mm-Innensechskantschlüssel, 2,5-mm-Innensechskantschlüssel
Ausgelaufenes Kunstharz entfernen	2,5-mm-Innensechskantschlüssel, Kreuzschlitzschraubendreher Größe 1, Küchenpapier und Wattestäbchen, IPA, NOVUS Plastic Clean & Shine No. 1 und 2, Spritzen, externe Leuchte, PEC*PADs, Pappe, Nitrilhandschuhe
Gehäuse entfernen und austauschen	2,5-mm-Innensechskantschlüssel, Ersatzteil(e)
Kabelgehäuse des Shuttle-Motors neu positionieren	2,5-mm-Innensechskantschlüssel
Verbindung der SOM-Platine neu positionieren	2,5-mm-Innensechskantschlüssel
Federkontakte des Tanks anpassen	Pinzette, 2- oder 2,5-mm-Schraubendreher
Position des Wischerriemens anpassen	Gewinkelter 2-mm-Innensechskantschlüssel, 2,5-mm-Innensechskantschlüssel

7.5

Fehlerbehebung und Reparatur durch Fachleute



Alle Schritte, bei denen der Form 2 geöffnet und/oder interne Komponenten überprüft werden, sollten von Fachleuten unter Anleitung von Formlabs oder einem zertifizierten Händler durchgeführt werden.

Die folgenden Werkzeuge, Ausrüstungsteile und Materialien sind für Reparaturarbeiten erforderlich:

Aufgabe	Erforderliches Zubehör
ABL-Mutter ersetzen	2,5-mm-Innensechskantschlüssel, Ersatzteil(e)
Knopf ersetzen	Rollgabelschlüssel, Spitzzange, Ersatzteil(e)
Defekte Nockenschloss-Feder ersetzen	2-mm-Innensechskantschlüssel, Ersatzteil(e)
Nockenschloss ersetzen	2-mm-Innensechskantschlüssel, Ersatzteil(e)
Baugruppe am Kartuschenboden ersetzen	Gewinkelter 2-mm-Innensechskantschlüssel, Werkzeug mit Haken, Handschuhe, Ersatzteil(e)
Bernsteinfarbene Abdeckung ersetzen	Gewinkelter 2-mm-Innensechskantschlüssel, Ersatzteil(e)
Displaybaugruppe ersetzen	Anpassbarer Steckschlüssel (ab 7 mm), Ersatzteil(e)
Galvanometer-Kabel neu positionieren	2,5-mm-Innensechskantschlüssel
LevelSense-Erdungsschrauben neu positionieren	1,3-mm-Innensechskantschlüssel, Handschuhe, PEC*PADs

Kontaktieren Sie Formlabs oder einen zertifizierten Händler, um Anleitungen und eine Genehmigung für Reparaturarbeiten zu erhalten.

8. Entsorgung

8.1 Demontage

Kontaktieren Sie Formlabs oder einen zertifizierten Händler, um Anleitungen und eine Genehmigung für Reparaturarbeiten wie das Demontieren oder Entfernen des Gehäuses des Form 2 zu erhalten.

8.2 Anleitung für Recycling und Entsorgung

8.2.1 Entsorgung von Elektronikbauteilen



Das Symbol auf dem Produkt, dem Zubehör oder der Verpackung weist darauf hin, dass das Gerät nicht als Hausmüll behandelt werden darf. Wenn Sie dieses Produkt entsorgen möchten, tun Sie dies in Übereinstimmung mit den lokalen Umweltgesetzen und -richtlinien. Entsorgen Sie das Gerät an einer Sammelstelle zum Recycling von Elektroschrott und Elektrogeräten. Indem Sie das Gerät korrekt entsorgen, leisten Sie einen Beitrag zur Vermeidung möglicher Umwelt- und Gesundheitsrisiken, die durch die unsachgemäße Entsorgung entstehen könnten. Das Recycling von Materialien leistet einen Beitrag zum Schutz der Rohstoffe. Entsorgen Sie darum Ihren Elektroschrott und alte Elektrogeräte nicht im Restmüll.

8.2.2 Entsorgung der Verpackungsabfälle

Bewahren Sie die Verpackung für Transport auf. Die Verpackungsmaterialien des Form 2 sind so hergestellt, dass sie für den Transport oder Versand Ihres Druckers wiederverwendet werden können. Die Verpackung besteht aus Pappe und Kunststoffmaterialien. Entsorgen Sie Verpackungsmaterial über Ihre lokale Abfallentsorgungs- und Recyclinganlage. Indem Sie die Verpackung korrekt entsorgen, leisten Sie einen Beitrag zu Vermeidung möglicher Umwelt- und Gesundheitsrisiken.

9. Technische Spezifikationen

Abmessungen	35×33×52 cm 13,5×13×20,5 Zoll
Gewicht	13 kg 28,5 lbs
Betriebstemperatur	Erhitzt automatisch auf 35 °C Erhitzt automatisch auf 95 °F
Temperatursteuerung	Selbstheizender Resin Tank
Energiebedarf	100–240 V 1,5 A 50/60 Hz 65 W
Laserspezifikationen	Zertifiziert nach DIN EN 60825-1:2007 Laserprodukt der Klasse 1 Violetter Laser mit 405 nm 250-mW-Laser
Konnektivität	WLAN, Ethernet und USB
Strahlengang	Geschützt
Druckersteuerung	Interaktiver Touchscreen mit Druckknopf
Technologie	Stereolithografie (SLA)
Ablösemechanismus	Schiebender Ablöseprozess mit Wischer
Harzfüllsystem	Automatisiert
Druckvolumen	145×145×175 mm 5,7×5,7×6,9 Zoll
Schichtstärke (Achsauflösung)	25, 50, 100 Mikrometer 0,001; 0,002; 0,004 Zoll
Laserspotgröße (FWHM)	140 Mikrometer 0,0055 Zoll
Stützstrukturen	Automatisch erzeugt Leicht entfernbar

10. Index

A
bernsteinfarbene Abdeckung 24, 42, 47, 48

B
Beißventil 13, 23, 30, 38, 41, 47
Betrieb 1, 6, 8, 10, 22, 40

D
Dashboard 13, 20
Diagnoseprotokolle 35, 36
Display 5, 21, 24, 33, 42, 50

E
Ethernet 4, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 20, 35, 45
einhalten 4, 9
Konformität 4, 5, 8, 51

F
Filter 24, 26, 27, 29, 37
Fehldrucke 26, 27, 28, 29, 32, 38
Fehldruck 24, 26, 27, 28, 29, 32, 36, 38, 49
Fehler 20, 35, 37, 38, 40, 41, 50
Feinabstimmung 20, 35, 40
Finish Kit 4, 10, 18, 19, 36, 37, 38

G
Garantie 1, 2, 3, 4, 10, 15, 16
Gehäuse 6, 16, 24, 33, 43, 44, 49

H
Harzkartusche 13, 20, 21, 24, 30, 31, 33, 38, 41

I
ID-Chip 23, 31, 32, 41, 47, 49, 50
installieren 1, 10, 42
Installation 1, 10, 13, 23, 25, 26
Isopropylalkohol 6, 8, 9, 19, 33
IPA 8, 9, 19, 22, 28, 31, 32, 33, 43, 48

K
Konstruktionsplattform 5, 7, 12, 15, 17, 18, 20, 32, 33, 34, 39, 40, 41, 47, 48, 49, 50
Knopf 5, 11, 18, 21, 35, 42, 47, 49
ausgelaufenes Kunstharz 22, 43

L
Laser 4, 6, 7, 27, 29, 32, 39, 45, 47, 48, 49
LevelSense 18, 23, 31, 38, 41, 42, 48, 50

O
Offener Modus 21
optisches Fenster 49

P
PreForm 13, 17, 21, 24, 25, 27, 29, 36, 38, 39, 40, 50
Pegel 18, 41
Nivellieren 11

S
Sicherheit 1, 3, 6, 7, 8, 9, 21, 22, 48
Shuttle-Abdeckung 24, 33, 49
Schlafmodus 5, 21, 49
Spezifikationen 3, 4, 6, 9, 15, 45
sauber 9, 15, 28, 30, 32, 34, 41, 48, 49
reinigen 27, 28, 29, 31, 32, 36, 48
Stromversorgung 11

T
technische Daten 4
Temperatur 17, 19, 20, 21, 31, 41, 45, 50
Wärme 8, 19, 22
Touchscreen 5, 11, 14, 18, 20, 21, 25, 26, 33, 40, 41, 42, 45, 47, 48, 49, 50
Tropfenfänger 24, 33

U
USB 10, 11, 13, 14, 15, 25, 36, 45, 50

V
Verunreinigung 24, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 41, 48, 49
Ablagerungen 26, 27, 28, 29, 30, 32, 36, 39, 40
Staub 24, 27, 28, 29, 30, 32, 49
Öl 24, 32
Kratzer 27, 29, 31, 47
Versand 4, 15, 16, 44
verpacken 15, 16
Verpackung 10, 15, 16, 44
Transport 10, 15, 16, 44
transportieren 49
auspacken 10

W
Wartung 1, 2, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 38, 40
WLAN 10, 13, 14, 20, 35, 42, 45, 50
Wischer 5, 12, 15, 28, 32, 36, 37, 41, 45, 48, 50

Z
Z-Achse 24, 33, 34, 50

11. Glossar

Bernsteinfarbene Abdeckung	Die Abdeckung wurde im Spritzgussverfahren aus Polycarbonat mit hoher Schlagfestigkeit hergestellt. Die bernsteinfarbene Tönung schützt vor der Exposition gegenüber dem Laser und verhindert, dass das Kunstharz durch UV-Licht aus der Umgebung gehärtet wird.
Beißventil	Diese flexible Dichtung reguliert die Harzabgabe. Kunstharz fließt aus dem Beißventil, wenn der Abgabearm der Kartusche das Ventil öffnet.
Build Plattform	Die Aluminiumplattform bietet eine Oberfläche, auf der die Druckteile haften können. Mit der Zeit können sich auf der Konstruktionsplattform Kratzer bilden, die das Haftverhalten der Druckteile zusätzlich verbessern.
Träger der Build Plattform	Der Träger ist der Metallarm, auf den die Konstruktionsplattform geschoben wird.
Exzenterhebel	Dieser Hebel ist Teil des Schließmechanismus, der die Konstruktionsplattform sichert. Heben Sie den Exzenterhebel an, bevor Sie die Konstruktionsplattform einsetzen, und klappen Sie den Exzenterhebel herunter, um die Plattform zu sichern.
Nockenschloss-Stellschrauben	Diese drei Schrauben dienen zum Anpassen der Spannung des Nockenschlosses. Kontaktieren Sie den Kundenservice, bevor Sie diese Schrauben anpassen, da eine inkorrekte Justierung zu Schäden am Gerät führen kann.
Nockenschloss-Feder	Der Federmechanismus im Konstruktionsplattform-Träger ermöglicht die Bewegung des Nockenschlosses nach oben und unten. Er verriegelt und entriegelt außerdem die Konstruktionsplattform.
Kartusche	Dieser Behälter nimmt das Kunstharz auf, bevor es in den Harztank abgegeben wird. Schütteln Sie die Kartusche regelmäßig, damit das Kunstharz gut gemischt ist.
Abgabearm der Kartusche	Dieser Kunststoffhaken drückt gegen das Beißventil, wodurch Kunstharz aus der Kartusche in den Harztank abgegeben wird.
ID-Chip der Kartusche	Ein elektrisch programmierbarer und löschbarer Festwertspeicher-Chip (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM) befindet sich am Boden der Kartusche und ist mit dem Harztyp programmiert. Dieser Chip kommuniziert über die Federkontakte auf dem Kartuschenboden mit dem Drucker.
Federkontakte der Kartusche	Die Federkontakte auf dem Kartuschenboden bestehen aus zwei elektrischen Kontakten. Der physische Kontakt sorgt für eine elektrische Verbindung mit dem ID-Chip, wodurch die Kartusche erkannt werden kann.
Displaybaugruppe	Die Displaybaugruppe umfasst den Touchscreen, den Knopf und die Displayleiterplatte. Ein Flachbandkabel verbindet die Displaybaugruppe mit der Hauptplatine.

Elastische Schicht	Eine Beschichtung aus einem elastischem Material auf dem Tankboden sorgt für ein einfaches Ablösen der Druckteile. Mit der Zeit trübt sich dieses Material durch den Druck. Ersetzen Sie den Tank, wenn Trübung die Druckqualität beeinflusst.
Ethernet-Anschluss	Der Form 2 kann über Ethernet mit einem Netzwerk verbunden werden. Der Anschluss ist mit der Hauptplatine verbunden und ist von der Rückseite des Geräts zugänglich.
Galvanometer (auch bekannt als Galvos)	Galvanometer sind kleine, schnelle und präzise Motoren, die den Laser führen. Ein Galvanometer steuert die Bewegung des Lasers auf der Y-Achse, das andere auf der X-Achse.
Galvo-Spiegel	Diese kleinen Spiegel befinden sich auf den Galvanometer-Rotoren, um den Laser auf den großen Spiegel zu lenken.
Befestigungsfuß	Der Befestigungsfuß sitzt auf der Unterseite des Wischers und hält den Wischer an der Wischerhalterung.
Verriegelungsmagneten	Der Verriegelungssensor erkennt diese Magneten, um festzustellen, ob die Abdeckung geschlossen ist. Dieser Sicherheitsmechanismus löst die Meldung „cover open“ (Abdeckung geöffnet) auf dem Touchscreen aus und deaktiviert den Laser, wenn die Abdeckung geöffnet ist.
Großer Spiegel	Nach der Spiegelung an den Galvo-Spiegeln wird der Laser nach oben durch das optische Fenster und den Harztank gelenkt und härtet dort das Kunstharz.
Laser	Der Laser ist die Quelle für die Härteenergie des Form 2. Er verfügt über eine violette 405-nm-Diode mit einer maximalen Leistung von 250 mW. Der Form 2 ist ein Laserprodukt der Klasse 1.
Verschlussmagneten	Mit den Verschlussmagneten wird die bernsteinfarbene Abdeckung sicher geschlossen.
Leitspindel	Die Leitspindel ist eine Gewindestange, mit der die vertikale Bewegung des Schlittens der Konstruktionsplattform gesteuert wird.
Nivellierfüße	An jeder Ecke des Druckers befindet sich ein in die Unterseite des Geräts eingeschraubter Gummifuß. Wenn Sie auf dem Touchscreen dazu aufgefordert werden, verwenden Sie das Nivellierwerkzeug, um die Füße einzeln zu erhöhen bzw. abzusenken, bis der Drucker richtig nivelliert ist.
LevelSense-Platte	Die schwarze Tafel hinter dem Harztank misst und reguliert die Geschwindigkeit, mit der das Kunstharz in den Tank nachgefüllt wird. Jede Verunreinigung kann die Genauigkeit beeinträchtigen und zu Druckproblemen führen. Reinigen Sie die LevelSense-Platte bei Verunreinigungen mit etwas sauberem IPA.
Hauptplatine	Die Hauptplatine enthält die wichtigsten Schaltungen, über die alle Systeme im Drucker kommunizieren.
Motorantrieb	Diese drei kleinen Chips befinden sich auf der Hauptplatine und steuern die drei Schrittmotoren des Geräts (Konstruktionsplattform, Wischer und Tankträger). Jeder Antrieb wird über die unmittelbar vor dem Chip befindliche Kabelbuchse mit dem dazugehörigen Motor verbunden.

Optisches Fenster	Das optische Fenster ist eine Glasplatte mit Antireflexbeschichtung und befindet sich unterhalb des Harztanks. Es schützt die empfindlichen Spiegel im Innern des Druckers vor Staub und anderen Verunreinigungen. Halten Sie das optische Fenster sauber, um Fehldrucke zu vermeiden.
Netzteil	Der Form 2 arbeitet mit einem Netzteil von 100–240 V. Das interne Netzteil wandelt die Netzspannung in eine Gleichspannung von +24 V um.
Druckknopf	Wenn auf dem Touchscreen dazu aufgefordert wird, können Sie mit diesem Knopf Druckaufträge starten oder pausieren. Halten Sie diesen Knopf gedrückt, um den Schlafmodus des Druckers zu beenden oder zu aktivieren.
Resin Tank	Der Harztank aus Polycarbonat ist der Hauptbehälter für das aus der Kartusche abgegebene Kunstharz. Das Kunstharz wird auf der Konstruktionsplattform ausgehärtet, wenn der Laser das Acrylfenster des Tanks passiert. Verwenden Sie ausschließlich genehmigte Chemikalien und Verfahren zur Reinigung des Harztanks.
ID-Chip des Resin Tank	Der ID-Chip des Harztanks arbeitet mit einem elektrisch programmierbaren und löschbaren Festwertspeicher (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM). Die Federkontakte des Tanks lesen den Chip, um die eindeutige Tank-ID und den aktuellen Harztyp zu erfassen.
Flachbandkabel	Dieses Kabel verbindet den Touchscreen mit der Hauptplatine.
Gehäuse	Diese Metallabdeckung schützt die Innenkomponenten des Druckers. Sie besteht aus zwei Teilen.
Schutzblenden	Diese flexiblen Kunststoffabschirmungen umgeben und schützen die internen Komponenten des Druckers, vor allem den Strahlengang. Die Schutzblenden werden mit wiederverwendbaren Kunststoffnieten befestigt.
Shuttle-Abdeckung	Die Shuttle-Abdeckung schützt das Innere des Druckers vor verschüttetem Kunstharz. Sie kann in der an der Vorderseite und unmittelbar unter dem Gehäuse des Druckers befindlichen Wanne bis zu 50 ml Kunstharz auffangen.
Tankträger	Der Tankträger nimmt den Harztank auf und bewegt sich im Ablöseprozess nach links und rechts. Die Ausrichtung jedes Druckers wird im Werk gerätespezifisch kalibriert. Jegliche Änderung dieser Ausrichtung durch das Lösen von Schrauben oder unbefugtes Manipulieren kann Druckprobleme verursachen. Bei Veränderungen muss Ihr Form 2 zur Kalibrierung an Formlabs zurückgesendet werden.
Tankgriffe	Die Kunststoffgriffe an jeder Seite des Harztanks erleichtern das Einsetzen, Herausnehmen und Transportieren des Tanks. Vermeiden Sie es, den Boden des Harztanks zu berühren, da Fingerabdrücke Schlieren hinterlassen können, die den Strahlengang blockieren.
Tankschnabel	Diese Ausbuchtung an der Rückseite des Harztanks befindet sich unterhalb der Abgabeöffnung der Kartusche und nimmt das Kunstharz von der Kartusche auf.

Federkontakte des Tanks	Diese elektrischen Kontakte sind in den Tankträger eingelassen. Sie lesen den EEPROM-ID-Chip des Harztanks, um die Präsenz des Tanks zu erfassen und die PreForm Software über den Harztyp zu informieren.
Thermosäule	Die Thermosäule ist ein an der LevelSense-Platte befindlicher Infrarotsensor (IR-Sensor), der die Temperatur des Harztanks erfasst. Wird sie mit Kunstharz verunreinigt, kontaktieren Sie bitte den Kundenservice.
Anschlusselement des Displays an der Vorderseite	Dieses Anschlusselement verbindet das Display über ein Flachbandkabel mit der Hauptplatine.
Touchscreen	Das LCD-Display zeigt Druckinformationen, Einstellungen und Fehlermeldungen an. Es dient als die Benutzeroberfläche des Form 2.
USB-Anschluss	Der Form 2 kann über USB mit einem Computer verbunden werden. Der Anschluss ist mit der Hauptplatine verbunden und befindet sich an der Rückseite des Geräts.
Entlüftungskappe	Der Deckel am oberen Rand der Kartusche sorgt für Luftaustausch, sodass das Kunstharz richtig abgegeben wird. Öffnen Sie die Entlüftungskappe vor dem Drucken.
WLAN-Antenne	Über die WLAN-Antenne erfolgt die Drahtlosverbindung des Form 2. Die Antenne verläuft durch eine Öffnung in der Hauptplatine des Druckers.
Wischer	Jeder Harztank ist mit einem Wischer ausgestattet. Der Wischer verbessert die Druckkonsistenz, indem er das Kunstharz Schicht für Schicht gleichmäßig auf dem Konstruktionsbereich verteilt und zirkuliert.
Wischerriemen	Dieser Antriebsriemen aus Gummi verbindet die Wischerhalterung mit dem Wischermotor. Wenn sich der Motor dreht, bewegt der Riemen den Wischer über dem Harztank hin und her.
Wischerhalterung	Die Wischerhalterung verbindet den Wischer mit dem Riemenantriebssystem. Setzen Sie den Befestigungsfuß des Wischers vor dem Drucken in die Metallhalterung ein.
Z-Turm	Dieser vertikale Turm an der Rückseite des Druckers stützt und stabilisiert viele Teile des Form 2. Die Konstruktionsplattform wird entlang der Z-Achse im Turm angehoben und abgesenkt. Im Z-Turm befinden sich auch die Harzkartusche und die Mechanismen für die Abgabe des Kunstharzes in den Tank.
Z-Achsen-Grenzschalter	Dieser optische Sensor signalisiert dem Motorantrieb, wenn die Konstruktionsplattform die Spitze des Turms erreicht hat.

Deutsche Anleitung
 Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch und bewahren Sie sie auf.
 November 2018
 REV 02
 © Formlabs
 1801099-IU-DE-0

