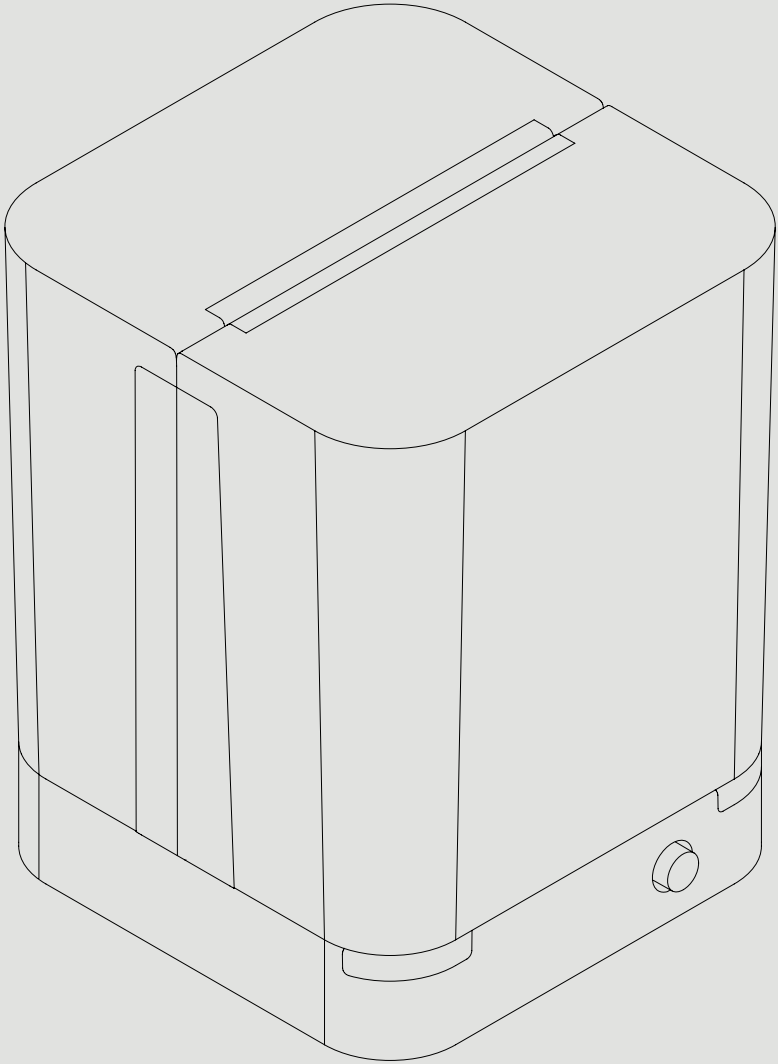
Installations- und Anwendungshinsweise

Form Cure



3D-MODEL formlabs

3D-MODEL

Formlabs Fachhändler
für Deutschland und die Schweiz

3D-MODEL GmbH
Stahlstraße 13
88339 Bad Waldsee
Deutschland
Tel.: +49 7524 46424-0

3D-MODEL AG
Marmorgasse 9
8004 Zürich
Schweiz
Tel.: +41 43 243 9036

info@3d-model.com
www.3d-model.com

Installations- und Anwendungshinsweise

Form Cure

Desktop Stereolithografie Nachhärtungskammer

Übersetzung der englischen Originalanweisungen ins Deutsche

Lesen Sie dieses Handbuch sorgfältig durch und bewahren Sie es auf.

November 2019

REV 01

© Formlabs

3D-MODEL formlabs

Inhaltsverzeichnis

1. Vorwort . . . 8
1.1 Lesen und Aufbewahren der Anweisungen . . . 8
1.2 Einholen von Unterlagen und Informationen . . . 8

2. Einleitung . . . 10
2.1 Verwendungszweck . . . 10
2.2 Technische Spezifikationen . . . 11
2.3 Produktbestandteile . . . 12
2.4 Form Cure Steuerung . . . 12

3. Sicherheitswarnungen . . . 13
3.1 Sicherheit von Komponenten und Teilsystemen . . . 13
3.2 Persönliche Schutzausrüstung (PSA) . . . 15
3.3 Spezifikationen der zu verwendenden Werkzeuge . . . 15

4. Vorbereitung und Einrichtung . . . 16
4.1 Einrichten der Arbeitsfläche . . . 16
4.2 Auspacken des Form Cure . . . 16
4.3 Installation des Form Cure . . . 16
4.4 Transport des Form Cure . . . 17

5. Verwendung des Form Cure . . . 19
5.1 Betriebsumgebung . . . 19
5.2 Nachhärten . . . 19
5.3 Berücksichtigungen für spezifische Geometrien . . . 20
5.4 Zeit- und Temperatureinstellungen . . . 21
5.5 Gerätemanagement . . . 23
5.6 Notfall- und Ausnahmesituationen . . . 24

6. Wartung . . . 25
6.1 Untersuchen des Produkts . . . 25
6.2 Inspektionsaufgaben zwischen den Nachhärtezyklen . . . 25
6.3 Monatliche Inspektions- und Wartungsaufgaben . . . 26
6.4 Regelmäßige Inspektions- und Wartungsaufgaben . . . 26
6.5 Geplante Wartungsmaßnahmen . . . 27

7. Fehlerbehebung und Reparatur 28
7.1 Aus- und wieder einschalten. 28
7.2 Fehlerbehebung 28
7.3 Demontage und Reparatur 29

8. Entsorgung 30
8.1 Anleitung für Recycling und Entsorgung 30

9. Index. 31

10. Glossar. 32

WARNUNG

Lesen Sie dieses Handbuch und die Sicherheitshinweise aufmerksam durch, bevor Sie den Form Cure verwenden. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Formlabs hat alle Anstrengungen unternommen, diese Anweisungen so klar, vollständig und korrekt wie möglich zu machen. Die Informationen in diesem Dokument umfassen allgemeine Beschreibungen und/oder technische Merkmale 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 Nutzer 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.

Copyright © 2019 by Formlabs. Alle Rechte vorbehalten.
support.formlabs.com

WARENZEICHEN

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

DOKUMENTREVISIONEN

Datum	Versionsnummer	Dokumentänderungen
Oct 2015	REV 00	Erstveröffentlichung von Schnellstarthilfe und Sicherheitsbroschüre
Nov 2019	REV 01	Erstveröffentlichung

1. Vorwort

Wir gratulieren Ihnen zum Kauf des Form Cure. Wir bedanken uns bei Ihnen im Namen der Mitarbeiter, die Formlabs Technologien fertigen und den Service zu den Produkten leisten.
Die Anweisungen in diesem Handbuch bieten fachkundigen Personen Informationen zum Verständnis von Sicherheit, Einrichtung, Installation, Betrieb und Wartung des Form Cure. Diese Anweisungen richten sich an Personen, die den Form Cure installieren, bedienen, warten oder anderweitig mit ihm interagieren.
Beaufsichtigen Sie junge oder unerfahrene Nutzer, um einen angenehmen und sicheren Betrieb zu gewährleisten.

1.1 Lesen und Aufbewahren der Anweisungen

Lesen Sie dieses Handbuch und die Sicherheitshinweise aufmerksam durch, bevor Sie den Form Cure verwenden. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen. Bewahren Sie alle Sicherheitsinformationen und Hinweise auf und stellen diese auch weiteren Nutzern 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 Cure darf nur von Personen verwendet werden, die den Inhalt dieses Benutzerhandbuchs vollständig gelesen und verstanden haben. Stellen Sie sicher, dass jede Person, die den Form Cure 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 Einholen von Unterlagen und Informationen

Besuchen Sie support.formlabs.com, um:

- Auf die neueste Version der Formlabs Produktdokumentation zuzugreifen.
- Unterlagen, Benutzungsanleitung und technische Informationen bei Formlabs anzufordern.
- Kommentare oder Feedback zu positiven oder verbesserungswürdigen Dingen abzugeben.
- Zusätzliche Schulungen anzufordern.

1.2.1 Kundenservice und Wartung

Bewahren Sie einen Kaufnachweis für die Inanspruchnahme von Garantieleistungen auf. Die Serviceoptionen hängen vom Status der jeweiligen Produktgarantie ab. Geben Sie den Seriennamen des Produkts an, wenn Sie Formlabs in Sachen Produktsupport kontaktieren.
Anstelle einer Seriennummer verfügen alle Geräte von Formlabs über einen Seriennamen. Mit dieser einzigartigen Kennung lässt sich die Fertigungs-, Verkaufs- und Wartungshistorie verfolgen. 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".
Dienstleister von Formlabs Produkten bieten ebenfalls Kundenservice und Wartung. Sofern Formlabs oder ein zertifizierter Dienstleister weitere oder erweiterte Garantien anbietet, können die Bedingungen des separaten Angebots gelten. Bei Produkten, die von

zertifizierten Dienstleistern erworben wurden, wenden Sie sich bitte zur Unterstützung an den ursprünglichen Dienstleister, bevor Sie Formlabs kontaktieren.

Für Support- oder Wartungsanfragen, einschließlich Produktinformationen, technischer Unterstützung oder Unterstützung mit Anweisungen, kontaktieren Sie Formlabs Services oder einen zertifizierten Dienstleister:

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

1.2.2 Retouren

Formlabs akzeptiert die Retoure ungeöffneter, ungenutzter und unbeschädigter Produkte innerhalb von 30 Tagen ab Versanddatum. Retouren müssen von Formlabs autorisiert werden. Unter Formlabs.com finden Sie detaillierte Informationen zur Rücksendung Ihres Einkaufs.

1.2.3 Garantie

Auf dieses Produkt wird eine Garantie gewährt. Formlabs bietet eine Garantie für alle Formlabs Hardware. Sofern nichts anderes angegeben ist, stellen die Nutzungsbestimmungen einschließlich der Garantie die vollständige Vereinbarung zwischen Ihnen und Formlabs hinsichtlich der Wartung 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. Lesen Sie die Garantiebedingungen für weitere Details zur Formlabs Garantie in Ihrer Region:

US	**formlabs.com/support/terms-of-service/#Warranty**
EU (EN)	**formlabs.com/support/terms-of-service/eu/**
EU (DE)	**formlabs.com/de/support/terms-of-service/eu/**
EU (FR)	**formlabs.com/fr/support/terms-of-service/eu/**

2. Einleitung

2.1 Verwendungszweck

Der Form Cure versorgt Ihre Drucke mit dem nötigen Licht und Hitze, damit diese durch das Nachhärten die optimalen Eigenschaften erreichen. Die endgültigen Leistungsmerkmale des gehärteten Photopolymer-Kunstharzes variieren gemäß der Einhaltung der Gebrauchsanweisung, Anwendung, Betriebszustände, der kombinierten Materialien, der Endanwendung oder anderer Faktoren.

HINWEIS

In einigen Fällen kann der additive Fertigungsprozess naturgemäß zu variablen Leistungsmerkmalen zwischen den Fertigungsläufen oder innerhalb eines bestimmten Teils führen. Derartige Abweichungen sind möglicherweise nicht offensichtlich und können zu unerwarteten Defekten bei additiv hergestellten Teilen führen.

WARNUNG

Sie müssen vor dem Einsatz eine unabhängige Eignungsprüfung der additiven Fertigung, des Stereolithografieverfahrens, des Form Cure 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 medizinischen Geräten. Formlabs bietet Werkzeuge und Materialien für viele verschiedene Anwendungen, erhebt aber keinen Anspruch auf die Sicherheit oder Wirksamkeit eines bestimmten Gerätes, das mit Formlabs Produkten hergestellt wurde. Bestimmte Formlabs Produkte, besonders solche, die in der Industrie als „biokompatible" Kunstharze bekannt sind, wurden für die Einhaltung der entsprechenden Industrienormen ausgelegt. Die spezifischen Normen und die wichtigsten 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 medizinische Fachkräfte vorgesehen sind und gemäß der Gebrauchsanweisung verwendet werden müssen.

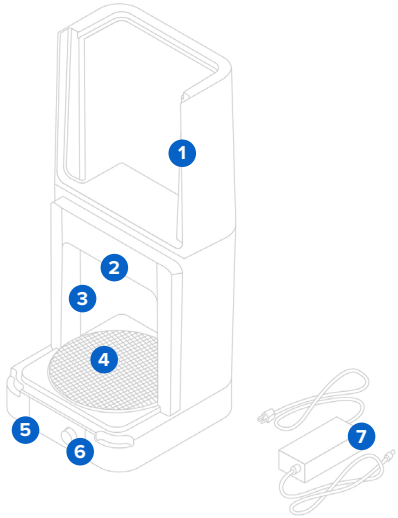
WARNING

Keine Veränderungen vornehmen. Der Form Cure darf nur im Ist-Zustand verwendet werden. Das Gerät ohne ausdrückliche Genehmigung und Anleitung von Formlabs zu modifizieren, führt zum Verlust Ihrer Garantie und kann zudem das Gerät irreparabel beschädigen und Ihnen körperlichen Schaden zufügen.
Entfernen Sie niemals die Bodenplatte des Gerätes.

2.2 Technische Spezifikationen

Versandgewicht	7,3 kg
Produktgewicht	5,6 kg
Versandabmessungen	35,4 × 35,4 × 45,6 cm
Produktabmessungen	26,2 × 26,2 × 34,0 cm
Mindeststellfläche	26,2 × 26,2 × 64,0 cm
Energiebedarf	100–240 V ~ 6,0 A 50/60 Hz 144 W
Norm zur elektrischen Sicherheit	60950-1:2005+A1:2009+A2:2013 (und entsprechende nationale Anpassungen)
Schallemission	Übersteigt 70 dB(A) nicht.
Durchmesser des Drehtellers	19,3 cm
Maximale Druckteilhöhe	18,5 cm
Betriebstemperatur	Suggested 18—28 °C empfohlen
Maximale Temperatur in Nachhärtungskammer	80 °C
Lichtquelle	13 multi-direktionale LEDs
LED-Leistung	39 W
LED-Strahlungsleistung	9,1 W
LED-Wellenlänge	405 nm

2.3 Produktbestandteile



1. **Abdeckung.** Doppelwände isolieren die Nachhärtungskammer und die Innenflächen reflektieren Licht.
2. **Heizelement.** Das 100-W-Heizmodul kann die Kammer auf bis zu 80 °C/176°F aufheizen.
3. **LEDs.** Eine Reihe aus dreizehn (13) 405-nm-LEDs hilft beim Nachhärten der Teile. Sekundäre Lichter beleuchten den Drehteller, wenn die Abdeckung offen ist, und während des Heizens.
4. **Drehteller.** Der rotierende Teller gewährleistet ein gleichmäßiges Nachhärten auf allen freiliegenden Oberflächen.
5. **Display.** Zeigt Status, Zeit, Temperatur sowie Funktionen für die Konfiguration des Form Cure an.
6. **Drehknopf.** Zum Anpassen der Zeit- und Temperatureinstellungen sowie zum Starten, Anhalten oder Beenden der Nachhärtung drehen oder drücken Sie den Drehknopf.
7. **Netzteil.** Liefert Strom an den Form Cure. Spezifikationen: 24 V, 6 A.

Siehe ***10 Glossar*** für vollständige Produktterminologie.

2.4 Form Cure Steuerung

Wenn der Form Cure am Strom angeschlossen ist, nutzen Sie das Display und den Knopf, um ihn zu programmieren und zu bedienen:

- Drehen Sie den Knopf gegen den Uhrzeigersinn oder im Uhrzeigersinn, um zwischen den Menüpunkten zu wechseln.
- Drücken Sie den Knopf, um eine Funktion auf dem Display auszuwählen.

Die folgenden Optionen sind im Hauptmenü des Form Cure Displays verfügbar:

- Start (Starten): Initiiert das Nachhärten durch Aktivierung des Heizelements und der internen LEDs. Die 405-nm-Lichter beginnen mit dem Nachhärten, sobald das Heizelement die Solltemperatur erreicht.
- Time (Zeit): Drücken Sie den Knopf, um die Zeit (angegeben in Minuten) auszuwählen und anzupassen.
- Temperature (Temperatur): Drücken Sie den Knopf, um die Temperatur (angegeben in Grad Celsius) auszuwählen und anzupassen.

Während des Vorheizens zeigt das Display unter dem Status „Preheating" (Vorheizen) die aktuelle Temperatur sowie die Solltemperatur an. Nach Beginn des Nachhärtezyklus zeigt das Display die verbleibende Dauer und weitere Menüoptionen an. Wählen Sie Pause (Anhalten) aus, um das Heizelement und die LEDs abzuschalten, während die verbleibende Zeit des Aushärtezyklus angehalten wird. Das Öffnen der Abdeckung pausiert den Aushärtezyklus automatisch. Wählen Sie End (Beenden) aus, um das Heizelement und die LEDs abzuschalten und die verbleibende Zeit des Aushärtezyklus zu löschen.

3. Sicherheitswarnungen

WARNUNG

Lesen Sie dieses Handbuch und die Sicherheitshinweise aufmerksam durch, bevor Sie den Form Cure verwenden. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

Beaufsichtigen Sie junge oder unerfahrene Nutzer, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten. Die Anweisungen enthalten Warnungen und Sicherheitsinformationen wie nachfolgend erklärt:

GEFAHR

Gefahr bezeichnet eine Gefährdung mit einem hohen tödlichen Risiko oder schwerer Verletzung, sofern diese nicht vermieden wird.

WARNUNG

Warnung bezeichnet eine Gefährdung mit einem mittleren tödlichen Risiko oder schwerer Verletzung, sofern diese nicht vermieden wird.

VORSICHT

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

HINWEIS

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

HEISSE OBERFLÄCHEN: Fassen Sie keine heißen Oberflächen an.

3.1 Sicherheit von Komponenten und Teilsystemen

3.1.1 Elektronische Komponenten

Der Form Cure ist ein professionelles Gerät, das elektronische Komponenten enthält. Wie bei jedem derartigen Gerät gilt:

WARNUNG

- Bedienen Sie den Form Cure nicht mit einem beschädigten Netzkabel oder Stecker.
- Trennen Sie vor der Reinigung immer das Netzkabel vom Strom.
- Verwenden Sie nur gut gewartete Geräte.
- Arbeiten Sie auf einer sauberen und ebenen Oberfläche.

3.1.2 Heiße Oberflächen

Der Form Cure enthält ein 100-W-Heizelement zum Nachhärten von Teilen. Obwohl das Heizelement und die Konstruktion des Lüfters ein Überhitzen verhindern und das Heizelement zudem wärmeisoliert ist, können die Oberflächen des Form Cure und die Druckteile während und nach dem Gebrauch sehr heiß sein.

VORSICHT

Fassen Sie keine heißen Oberflächen an.

Seien Sie besonders vorsichtig beim Entfernen von Teilen aus dem Form Cure. Der Drehteller aus Metall kann während und nach dem Aushärtezyklus heiß sein. Lassen Sie den Drehteller immer vollständig abkühlen, bevor Sie ihn anfassen oder reinigen.
Wie bei jedem Heizgerät kann ein Feuer entstehen, wenn der Form Cure zu lange mit brennbaren Materialien wie Wänden oder Vorhängen in Kontakt kommt. Halten Sie den Form Cure fern von Wänden und Vorhängen.
Halten Sie die Umgebung des Drehtellers sauber. Härten Sie nur vollständig getrocknete Teile nach. Eine Ansammlung von gehärtetem Material kann zu einer Fehlfunktion führen.

3.1.3 Licht und Hitze

Der Form Cure nutzt Hitze und 405-nm-Licht zum Nachhärten von 3D-Druckteilen. Die Abdeckung enthält ein Verriegelungssystem, um das Heizen und die Aushärtungslampen automatisch zu pausieren, wenn die Abdeckung geöffnet ist.

HINWEIS

Um die bestmöglichen Ergebnisse zu erzielen, vermeiden Sie das Öffnen der Abdeckung, wenn der Form Cure in Betrieb ist.

3.1.4 Kunstharz

Behandeln Sie Formlabs Kunstharz wie jede andere Haushaltschemikalie. Befolgen Sie die üblichen Sicherheitsvorkehrungen für Chemikalien sowie die Handhabungshinweise für Formlabs Kunstharz.
Im Allgemeinen ist Formlabs Kunstharz nicht für den Lebensmittelkontakt oder medizinische Anwendungen am menschlichen Körper freigegeben. Biokompatible Kunstharze, wie beispielsweise Dental SG Resin, sind jedoch für bestimmte Arten und Längen der Exposition gegenüber dem menschlichen Körper biologisch unbedenklich. Beachten Sie für weitere Einzelheiten die Hinweise zu jedem spezifischen Harz.

WARNUNG

Tragen Sie bei der Handhabung von flüssigem Kunstharz oder Isopropylalkohol stets Handschuhe.

WARNUNG

Schlucken Sie niemals Harz in flüssiger oder fester Form. Bei Verschlucken: Sofort Giftnotruf oder Arzt anrufen.

HINWEIS

Verwenden Sie das SDB (Sicherheitsdatenblatt) immer als Hauptinformationsquelle zu den Themen Sicherheit und Handhabung von Materialien von Formlabs. Kombinationen aus Harz und Lösungsmitteln müssen entsprechend der jeweiligen Vorgaben gehandhabt werden. Bei Fragen beziehen Sie sich auf die entsprechenden SDB.

3.1.5 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, nutzt und strahlt Hochfrequenzenergie aus. 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 zum Entzug Ihrer Berechtigung zum Betrieb dieses Produkts führen.

VORSICHT

Die Verwendung von Bedienelementen oder Anpassungen oder die Durchführung anderer als der hierin beschriebenen Verfahren kann zu einer gefährlichen Strahlenexposition führen.

3.2 Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

WARNUNG

Kunstharz kann Hautreizungen oder allergische Hautreaktionen verursachen. Tragen Sie beim Handhaben von flüssigem Kunstharz oder kunstharzbeschichteten Oberflächen stets Handschuhe. Waschen Sie Ihre Haut mit ausreichend Seife und Wasser.

WARNUNG

Bei einigen Methoden zum Entfernen von Stützstrukturen können kleine Stücke der Stützstrukturen abbrechen. Nehmen Sie sich vor herumfliegenden Ablagerungen in Acht. Tragen Sie eine Schutzbrille und Handschuhe, um Haut und Augen zu schützen.

3.3 Spezifikationen der zu verwendenden Werkzeuge

Der Form Cure 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:

- Puderfreie, chemiebeständige Einweghandschuhe (Nitril oder Neopren)
- Schleifpapier
- Mineralöl
- Grundierung und Farben

4. Vorbereitung und Einrichtung

HINWEIS

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

4.1 Einrichten der Arbeitsfläche

So erzielen Sie die besten Ergebnisse:

1. Wählen Sie eine stabile, ebene Arbeitsfläche für die Installation und den Betrieb des Form Cure.
2. Die Stellfläche sollte die folgenden Mindestabmessungen für idealen Zugriff bieten:
   - Breite: 36 cm
   - Tiefe: 36 cm
   - Höhe: 64 cm
   - Die Abdeckung lässt sich von vorn anheben, um das Einlegen und Entnehmen von Druckteilen vom Drehteller zu ermöglichen. Zum vollständigen Öffnen benötigt der Form Cure einen zusätzlichen Abstand von 30 cm über dem Gerät. Somit beträgt die Gesamthöhe des Geräts 64 cm. Der Form Cure wiegt 5,6 kg.
3. Lassen Sie zusätzlich Platz für Zubehör wie den Forlmabs SLA-Drucker, Finish Kit und Form Wash.
4. Stellen Sie sicher, dass entweder die Steckdose oder das Netzteil des Form Cure leicht zugänglich ist. Um das Gerät von der Stromversorgung zu trennen und es auszuschalten, ziehen Sie das Netzkabel aus der Steckdose oder dem Netzteil.

4.2 Auspacken des Form Cure

Der Form Cure wird in einem Karton geliefert, geschützt durch Schaumstoffeinlagen oberhalb und unterhalb des Gerätes. Die obere Schaumstoffeinlage enthält zudem das Zubehör. Untersuchen Sie beim Auspacken den Form Cure auf Schäden oder fehlende Artikel. Im Falle von Schäden oder fehlenden Artikeln kontaktieren Sie Formlabs oder den zertifizierten Dienstleister.

Zum Auspacken des Form Cure:

1. Öffnen Sie den Karton von oben.
2. Heben Sie die Schaumstoffeinlage mit dem Netzteil an und entfernen Sie diese.
3. Heben Sie den Form Cure aus dem Karton heraus.
4. Entnehmen Sie den Drehteller, der sich auf dem Boden des Kartons befindet.

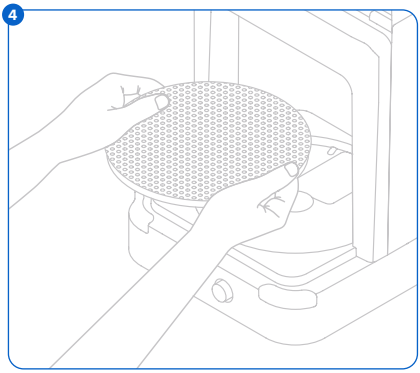
HINWEIS

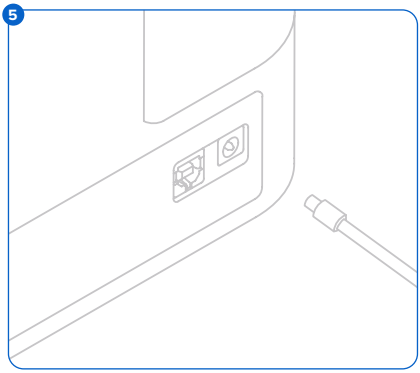
Entfernen Sie sämtliches Verpackungsmaterial, bevor Sie das Gerät an den Strom anschließen. Bewahren Sie sämtliche Verpackungen und Einlagen für die Inanspruchnahme der Garantieleistung auf.

4.3 Installation des Form Cure

Installation des Form Cure:

1. Suchen Sie eine saubere, ebene Fläche mit einer nahegelegenen Stromquelle.





2. Entfernen Sie die dünne Kunststoffverpackung von der Außenseite des Form Cure.
3. Öffnen Sie die Abdeckung.
4. Setzen Sie den Drehteller auf die kreisförmige Radhalterung am Boden der Nachhärtungskammer.
5. Schließen Sie das Netzkabel und das externe Netzteil an den Form Cure sowie eine Stromquelle an.

Der Form Cure ist einsatzbereit, sobald der Drehteller installiert und das Gerät mit Strom versorgt ist. Jeder Zyklus erfordert Zeit zum Vorheizen, ehe die 405-nm-Lichter mit dem Nachhärten beginnen. Die Vorheizdauer hängt von der aktuellen Temperatur und der Solltemperatur ab.

4.4 Transport des Form Cure

Produktgewicht und -abmessungen finden Sie in **2.2 Technische Spezifikationen.** Bewahren Sie die Verpackung für Transport oder Versand auf.

Die komplette Verpackung des Form Cure besteht aus:

- 1 Versandkarton
- 1 Schaumstoffeinsatz für den Boden
- 1 Schaumstoffabdeckung mit kleinen Zubehörkartons
- Adhäsionsfolie

HINWEIS

Die Originalverpackung ist für die Inanspruchnahme der Garantieleistung erforderlich. Versenden Sie das Gerät nicht, wenn sich ungehärtetes Harz im Inneren des Geräts befindet. Wenn Harz im Produkt zurückbleibt, kann dieses beim Transport beschädigt werden, was zu zusätzlichen Gebühren oder zum Verlust der Garantie führen kann.

Zum Vorbereiten des Transports des Form Cure:

1. Entfernen Sie den Drehteller.
2. Wischen Sie Restharz von allen Oberflächen ab.
3. Schließen Sie die Abdeckung.
4. Umwickeln Sie den Form Cure mit Adhäsionsfolie, um die Abdeckung zu sichern.
5. Bauen Sie den Karton wieder zusammen.

6. Setzen Sie den unteren Schaumstoffeinsatz in den Karton ein.
7. Setzen Sie den Form Cure in den unteren Schaumstoffeinsatz ein.
8. Legen Sie die Schaumstoffabdeckung auf den Form Cure.
9. Verschließen Sie den Karton mit Klebeband.

HINWEIS

Legen Sie beim Versand eines Geräts an Formlabs zur Wartung nicht das Zubehör oder das Netzteil bei. Zubehör wird nach der Wartung nicht zurückgesendet. Die Originalverpackung ist für die Inanspruchnahme der Garantieleistung erforderlich. Kontaktieren Sie weitere autorisierte Vertriebspartner für professionelle Anleitung bei den Versandanforderungen.

5. Verwendung des Form Cure

5.1 Betriebsumgebung

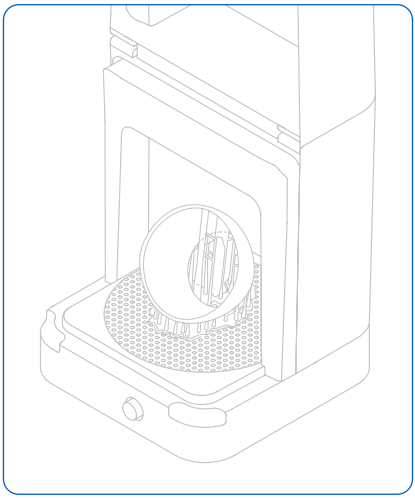
Bedienen Sie den Form Cure in einem gut belüfteten Raum mit einer Temperatur zwischen 18 und 28 °C. Für optimale Leistung sollte dieser Temperaturbereich nicht überschritten werden.

5.2 Nachhärten

5.2.1 Gewaschene und getrocknete Teile einsetzen

Lassen Sie das auf den Druckteilen verbleibende Lösungsmittel nach dem Waschen vollständig trocknen. Überprüfen Sie alle Oberflächen, da beim Härten von nicht getrockneten Teilen Lösungsmittel im Teil eingeschlossen werden kann, was die Härteeigenschaften des Teils und somit die Qualität beeinträchtigt.

Sobald die Teile trocken sind, heben Sie die Abdeckung an und verteilen Sie die Teile auf dem Drehteller. Legen Sie die Teile in gleichmäßigen Abständen auf den Drehteller, damit die Hitze alle Bereiche erreicht. Schließen Sie die Abdeckung behutsam.



WARNUNG

Der Form Cure enthält ein Heizelement zum Aushärten von Teilen. Beim Einsetzen und Entfernen von Teilen ist Vorsicht geboten, da der Drehteller aus Metall heiß sein kann.

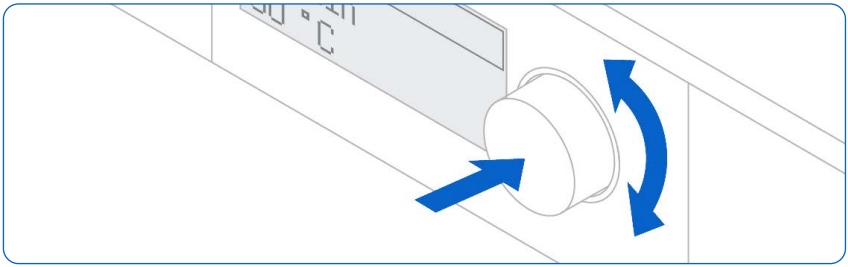
5.2.2 Nachhärtezeit und- temperatur einstellen

Der Drehknopf ermöglicht die Navigation durch das Display-Menü. Drücken Sie den Knopf, um eine Funktion oder Einstellung auf dem Display auszuwählen. Wählen Sie zunächst Zeit und Temperatur aus und wählen Sie dann **Start (Starten).** Die LEDs werden aktiviert und der Timer beginnt, sobald das Heizelement die Solltemperatur erreicht hat. Nach Beginn des Aushärtezyklus können Sie das Display verwenden oder die Abdeckung öffnen, um das Nachhärten zu pausieren.

Unter support.formlabs.com oder **5.4 Zeit- und Temperatureinstellungen** finden Sie harzspezifische Nachhärteeinstellungen.

HINWEIS

Das Druckteil muss sich im Form Cure befinden, während diese heizt. Wenn das Teil nicht im Form Cure platziert wird, bevor das Vorheizen abgeschlossen ist, kann es zur Rissbildung kommen.



5.2.3 **Entfernen der Druckteile**

Wenn ein Aushärtezyklus beendet ist, schalten sich Heizelement und LEDs aus. Heben Sie die Abdeckung an, um die Teile zu entfernen. Vorsicht! Der Drehteller aus Metall könnte heiß sein.

5.2.4 **Nachbearbeitung der Druckteile**

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

VORSICHT

Tragen Sie eine Sicherheitsbrille, um Ihre Augen vor herumfliegenden Teilen zu schützen.

Entfernen Sie die Stützstrukturen und schleifen, grundieren oder lackieren Sie die Teile, um das Aussehen zu verbessern. Sie können auch andere Ausrüstung nutzen, um Gussformen aus den Druckteilen zu erstellen.

5.3 Berücksichtigungen für spezifische Geometrien

Berücksichtigen Sie vor Beginn des Nachhärtezyklus die spezifische Geometrie der einzelnen Teile. Passen Sie den Nachhärteprozess für große oder lange Teile sowie Teile mit dichten Stützstrukturen oder Teile mit dicken oder dünnen Merkmalen an.

5.3.1 **Dichte Stützstrukturen entfernen**

Bei manchen Teilen sind dichtere oder dickere Stützstrukturen erforderlich. Diese können verhindern, dass Licht beim Nachhärten einige Stellen an der Druckteiloberfläche erreicht. Der Form Cure sorgt für gleichmäßiges Nachhärten, indem das Druckteil während des Aushärtezyklus gedreht und Licht aus allen Richtungen, einschließlich unterhalb des Drehtellers, ausgesetzt wird. Entfernen Sie Stützstrukturen je nach Bedarf, um sicherzustellen, dass das Licht auf die gesamte Druckteiloberfläche fällt. Entfernen Sie nicht mehr Stützstrukturen als notwendig, damit Merkmale sich beim Nachhärten nicht verziehen.

5.3.2 **Planung für große oder lange Teile**

Der Drehteller des Form Cure hat einen Durchmesser von 19,3 cm. Die maximale Höhe der in Form Cure nachhärtbaren Teile beträgt 18,5 cm. Die meisten Teile sollten nachgehärtet werden, bevor die Stützstrukturen entfernt werden, um die Form zu erhalten und Verziehen zu vermeiden. Einige Teile passen ohne Stützen besser auf den Drehteller. Lange oder hohe

Drucke können aber eine spezielle Vorkehrungen benötigen, um ohne Stützen auf dem Drehteller zu stehen. Berücksichtigen Sie die Abmessungen der Teile beim Auslegen der Stützstrukturen oder beim Planen der Schritte zur Nachhärten.

5.3.3 Zusätzliche Zeit für dicke Teile

Große oder dicke Teile erfordern möglicherweise eine längere Nachhärtezeit oder eine höhere Temperatur, da sie länger brauchen, um aufzuheizen. Das Licht allein kann nur die Oberfläche des Teils nachhärten. Daher ist die Heizfunktionalität des Form Cure von Vorteil. Wenn Sie dicke Geometrien nachhärten, wärmen Sie das Teil vor dem Nachhärten und geben Sie dem Form Cure mehr Zeit, um auf die Solltemperatur vorzuheizen, bevor Sie die Nachhärtelampen und den Timer einschalten.

5.3.4 Hinzufügen von Stützstrukturen für dünne Elemente

Teile, die besonders dünn sind, über keine ausreichenden Stützstrukturen verfügen oder ungleichmäßig dem Licht ausgesetzt werden, können sich beim Nachhärten verziehen. Der Form Cure verhindert Verziehen, indem das Teil während des Aushärteszyklus gedreht und Licht aus allen Richtungen, einschließlich unterhalb des Drehtellers, ausgesetzt wird. Greifen Sie auf die Einstellungen zu Stützstrukturen zurück oder bearbeiten Sie das Modell manuell, um ausreichende Stützstrukturen hinzuzufügen, um ein Verziehen dünner Merkmale beim Nachhärten zu vermeiden.

Im Falle eines dünnen, flachen, plattenförmigen Objekts empfiehlt es sich, das Teil während des Nachhärtens direkt auf den Drehteller zu legen.

5.4 Zeit- und Temperatureinstellungen

Die besten Ergebnisse erzielen Sie, wenn Sie die empfohlenen Zeit- und Temperatureinstellungen nutzen, die spezifisch für den Einsatz mit dem Form Cure getestet wurden.

Die Druckeinstellungen der einzelnen Materialien sind so ausgelegt und angepasst, dass Sie Druckteile bei optimaler Geschwindigkeit erfolgreich drucken können. Zusätzliches Nachhärten verbessert die funktionalen Eigenschaften der Materialien noch weiter.

Beim Nachhärten werden Druckteile Licht und Hitze ausgesetzt, was die Querverbindungen der Polymerstruktur verstärkt und somit die Festigkeit, Steifigkeit und Temperaturbeständigkeit verbessert. Aufgrund der zunehmenden Anzahl der Bindungen wird das Material dichter gepackt und schrumpft geringfügig. Die Druckeinstellungen der einzelnen Materialien sind so eingestellt, dass sie die erwartete Schrumpfung beim Drucken und Nachhärten ausgleichen. Obwohl der Einsatz einer höheren Temperatur für die Nachhärtung zu einer schnelleren Nachhärtung führt, kann eine höhere Temperatureinstellung auch dazu führen, dass manche Materialien sich verformen. Dies hängt von der Druckgeometrie des Teils und seinen Eigenschaften ab. Wenn Sie die empfohlenen Nachhärtungseinstellungen ändern wollen, muss das Material der Temperatur standhalten und eine stabile Materialstruktur beibehalten können. Formlabs Kunstharze sind für den Druck und das Nachhärten mit 405-nm-Licht ausgelegt.

HARZTYP	AUSHÄRTEN	ZEIT (MIN)	TEMPERATUR (°C)
STANDARD-KUNSTHARZE			
Clear Resin	Empfohlen [1]	15	60
	Vollständige Aushärtung	30	60
Black Resin White Resin Grey Resin	Empfohlen [1]	30	60
	Vollständige Aushärtung	60	60
Color Resin	Empfohlen [1]	30	60
	Vollständige Aushärtung	60	60
Draft Resin	Bessere Dehnung	5	Keine Hitze
	Bessere maximale Zugfestigkeit	5	60
TECHNISCHE KUNSTHARZE			
Tough Resin	Empfohlen [1]	60	60
	Vollständige Aushärtung	120	60
Durable Resin	Vollständige Aushärtung [2]	60	60
Flexible Resin	Empfohlen [1]	15	60
	Vollständige Aushärtung	60	60
High Temp Resin v1	Empfohlen [1]	30	60
	Vollständige Aushärtung	60	60
High Temp Resin v2	Empfohlen [3]	120	80
Rigid Resin	Vollständige Aushärtung [4]	15	80
Grey Pro Resin	Vollständige Aushärtung [4]	15	80
Elastic Resin	Vollständige Aushärtung	20	60
Ceramic Resin	nicht zutreffend [5]	nicht zutreffend	nicht zutreffend
KUNSTHARZE FÜR DIE ZAHNMEDIZIN			
Dental SG Resin	Vollständige Aushärtung [6]	30	60

HARZTYP	AUSHÄRTEN	ZEIT (MIN)	TEMPERATUR (°C)
Dental LT Clear Resin	Vollständige Aushärtung [6]	20	80
Model Resin	Empfohlen [1]	30	60
	Vollständige Aushärtung	60	60
Denture Resins	Vollständige Aushärtung [7]	30 + 30	80
Surgical Guide Resin	Vollständige Aushärtung [6]	30	60
Castable Wax Resin	nicht zutreffend [5]	nicht zutreffend	nicht zutreffend
JUWELIERKUNSTHARZE			
Castable Resin	Vollständige Aushärtung [8]	240	60
Castable Wax Resin	nicht zutreffend [5]	nicht zutreffend	nicht zutreffend

1 Die empfohlenen Nachhärteeinstellungen sorgen für nahezu maximale mechanische Eigenschaften und reduzieren die Nachhärtezeit. Die vollständigen Nachhärteeinstellungen sorgen für maximale mechanische Eigenschaften und erfordern deutlich mehr Zeit. Verwenden Sie die vollständigen Nachhärteeinstellungen bei Materialien für funktionale Anwendungen.

2 Bei Druckteilen aus Durable Resin nimmt das Zugmodul während der ersten Stunde des Nachhärtens kontinuierlich zu. Es gibt nur eine empfohlene Nachhärteeinstellung.

3 Es gibt verschiedene Nachhärtungsoptionen für High Temp Resin V2. Um die höchste Wärmeformbeständigkeitstemperatur zu erzielen, härten Sie die Teile zusätzlich in einem Industrieofen nach. Beziehen Sie auch auf das technische Datenblatt, um zu verstehen, wie sich verschiedene Optionen auf die mechanischen Eigenschaften auswirken, und wählen Sie die Nachhärtungsoption, die sich am besten für die gewünschte Anwendung eignet.

4 Es gibt keinen deutlichen Zugewinn an Eigenschaften bei Aushärtungszeiten ab 15 Minuten. Es gibt nur eine empfohlene Nachhärteeinstellung.

5 Muss nicht nachgehärtet werden. Lassen Sie die Teile nach dem Waschen vollständig trocknen, bevor Sie sie brennen/gießen.

6 Diese Einstellungen für die Härtung stellen sicher, dass Teile die Anforderungen an Biokompatibilität und optimale mechanische Eigenschaften erfüllen.

7 Füllen Sie einen Glasbehälter mit Glycerin. Erhitzen Sie das Glycerin im Form Cure auf 80 °C. Verwenden Sie eine wärmebeständige Silikonpinzette um die montierte Zahnprothese vollständig in Glycerin untertauchen zu können und lassen den Behälter dabei im Form Cure. Härten Sie den Druck für 30 Minuten. Drehen Sie die Zahnprothese nach den ersten 30 Minuten des Nachhärtens auf die andere Seite. Härten Sie weitere 30 Minuten lang nach.

WARNUNG

Das Glycerin und die Zahnprothese sind bei 80 °C heiß. Verwenden Sie eine wärmebeständige Silikonpinzette, um die Zahnprothese aus der Härtekammer einzulegen und diese auch rauszunehmen.

8 Härten Sie 4 Stunden lang, um die Festigkeit des Teils zu erhöhen. Folgen Sie nach dem Härten dem Verfahren Castable Wax: Ausbrennprozess für Schmuck auf support.formlabs.com. Durch die Erhöhung der Aushärtezeit, besonders bei dickeren Teilen, lassen sich gegebenenfalls Gussergebnisse verbessern, obwohl diese Ergebnisse zu einem größeren Anteil von der Druckgeometrie sowie dem Gussverfahren abhängen. Testergebnisse zeigen keine Nachteile durch erhöhte Aushärtezeit.

Diese Einstellungen werden regelmäßig aktualisiert. Auf formlabs.com/cure-support finden Sie immer die aktuellen Informationen über das Nachhärten von Druckteilen mit dem Form Cure.

5.5 Gerätemanagement

5.5.1 Ausschalten des Form Cure

Schalten Sie den Form Cure vollständig aus, wenn Sie das Gerät bewegen, lagern oder Strom sparen wollen. Zum vollständigen Ausschalten des Form Cure trennen Sie das Netzkabel von

der Stromquelle. Stellen Sie sicher, dass entweder die Steckdose oder das Netzteil leicht zugänglich ist.

Das Display des Form Cure geht automatisch aus, wenn das Gerät einige Zeit lang inaktiv war.

5.5.2 Aktualisieren der Firmware

Der Form Cure verfügt über einen USB-Anschluss für zukünftige Firmwareupdates. **Siehe 6.5.1 Aktualisieren der Firmware des Form Cure.**

5.5.3 Zugriff auf den Seriennamen

Der Serienname befindet sich auf der Rückseite des Gerätes im Format „AdjektivTier“. Der Serienname ist auch auf dem Display verfügbar.

Um den Seriennamen oder die Firmwareversion über das Display abzurufen:

1. Trennen Sie das Netzkabel.
2. Schließen Sie das Netzkabel wieder an.
3. Wenn das Display **Formlabs** anzeigt, drücken Sie sofort den Knopf und halten Sie diesen gedrückt. Das Display zeigt den Seriennamen (mit **Cure-** vorangestellt) und die Firmwareversion an.

5.6 Notfall- und Ausnahmesituationen

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

WARNUNG

Im Falle eines Notfalls mit Kunstharz beziehen Sie sich immer auf das Sicherheitsdatenblatt (SDB) und/oder konsultieren Sie einen Arzt.

Bei der Handhabung von Lösemitteln beziehen Sie sich immer primär auf das Sicherheitsdatenblatt (SDB) des Lösungsmittel-Herstellers. Handhaben Sie Lösungsmittel mit Handschuhen in einem gut belüfteten Bereich. Halten Sie brennbare Lösungsmittel von Wärmequellen, Funken und offenen Flammen fern. Einige Lösungsmittel wie Isopropylalkohol (IPA) verflüchtigen sich leicht. Halten Sie deshalb Flaschen wenn möglich geschlossen.

Beseitigen Sie ausgelaufenes Kunstharz umgehend und untersuchen Sie den Form Cure von innen und außen, um kosmetische oder funktionelle Schäden am Gerät zu minimieren. Wenn versehentlich Kunstharz ausgelaufen ist, muss das Problem mit Fotos dokumentiert und das Gerät so gut wie möglich gereinigt werden. Kontaktieren Sie so schnell wie möglich Formlabs oder einen zertifizierten Dienstleister.

6. Wartung

WARNUNG

- Formlabs bietet für Personen jedes Kenntnisstands Informationen zur Installation, Bedienung und Wartung des Form Cure. Der Form Cure darf nur von einer qualifizierten oder geschulten Person gewartet werden.
- Öffnen Sie den Form Cure 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.
- Unerlaubte Demontage- oder Reparaturmaßnahmen können den Form Cure beschädigen und zum Verlust der Garantie führen.
- Tragen Sie bei Wartungsarbeiten persönliche Schutzausrüstung. Verwenden Sie Werkzeuge ausschließlich wie beschrieben.
- Trennen Sie das Netzkabel vor der Wartung.

Isopropylalkohol (IPA) eignet sich zum Reinigen der meisten Oberflächen, einschließlich gehärtetem und ungehärtetem Kunstharz. Nehmen Sie ein nicht scheuerndes Tuch, wenn Sie über die Flächen der Abdeckung wischen. Andere Materialien können die Abdeckung verkratzen.

6.1 Untersuchen des Produkts

6.1.1 Vor jedem Nachhärtezyklus

ÜBERPRÜFEN	SIEHE	ABSCHNITT
Installationsumgebung	Betriebsumgebung	5.1
Drehteller	Wartung des Drehtellers	6.2.1
Zu härtende Teile	Teile trocknen und Gerät sauber halten	6.2.2

6.1.2 Monatlich

ÜBERPRÜFEN	SIEHE	ABSCHNITT
Innenoberflächen	Wartung Innenoberflächen	6.3.1
Lichtdiffusoren	Wartung Lichtdiffusoren	6.3.2

6.1.3 Alle 3 Monate

ÜBERPRÜFEN	SIEHE	ABSCHNITT
Abdeckung	Untersuchen der Abdeckung	6.4.1
Display	Untersuchen des Displays	6.4.2

6.2 Inspektionsaufgaben zwischen den Nachhärtezyklen

6.2.1 Wartung des Drehtellers

Form Cure nutzt die Rotation des Drehtellers, um die Oberflächen der Teile gleichen Mengen an Licht und Hitze auszusetzen. Der Drehteller muss ausreichend Spiel haben, um sich weiter zu drehen.

Heben Sie den Drehteller von Zeit zu Zeit hoch, um ihn auf kleine Stücke gehärteten Kunstharzes zu überprüfen. Entfernen Sie die Partikel aus gehärtetem Kunstharz oberhalb

und unterhalb des Drehtellers, um zu gewährleisten, dass er sich ohne Störungen drehen kann. Reinigen Sie den Drehteller und die Oberfläche darunter nach Bedarf. Nutzen Sie IPA, um den Drehteller oder die Basis zu reinigen. Lassen Sie den IPA vollständig verdunsten, bevor Sie einen Nachhärtezyklus starten.

6.2.2 Teile trocknen und Gerät sauber halten

Waschen und trocknen Sie alle Teile vollständig vor dem Nachhärten im Form Cure. Bedienen Sie den Form Cure nicht mit ungehärtetem Kunstharz, teilweise gehärtetem Kunstharz oder anderen Flüssigkeiten auf dem Drehteller.

6.3 Monatliche Inspektions- und Wartungsaufgaben

6.3.1 Wartung Innenoberflächen

Die Innenoberflächen des Form Cure sind mit einer reflektierenden Schicht beschichtet, die das Licht der 405-nm-LEDs reflektiert, damit die Teile gleichmäßig nachgehärtet werden. Wenn die reflektierende Schicht beschädigt oder verdeckt ist, können die Teile möglicherweise nicht vollständig nachhärten.

Führen Sie eine Sichtprüfung der Innenoberflächen des Form Cure auf Harzrückstände, Risse oder andere Schäden durch. Kunstharz härtet während des Aushärtezyklus aus. Gehärtetes Kunstharz hält Licht ab und muss entfernt werden.

Wenn Teile vor dem Nachhärten gewaschen, aber nicht vollständig getrocknet wurden, können sich bestimmte Lösungsmittel wie Tripropylenglykolmonomethylether (TPM) verflüchtigen und auf den Innenoberflächen des Form Cure ablagern. Diese Ablagerungen trüben die reflektierende Schicht und verhindern, dass Teile vollständig nachhärten. Reinigen Sie die reflektierende Sicht nach Bedarf. Nutzen Sie IPA, um die reflektierende Schicht zu reinigen. Lassen Sie den IPA vollständig verdunsten, bevor Sie einen Nachhärtezyklus starten.

6.3.2 Wartung Lichtdiffusoren

Die 405-nm- und weißen sekundären LEDs im Form Cure werden mit matten Lichtdiffusorplatten abgedeckt. Diese Lichtdiffusoren verteilen das Licht der LEDs, damit die Teile gleichmäßig nachgehärtet werden. Wenn die Lichtdiffusoren beschädigt oder verdeckt sind, können die Teile möglicherweise nicht vollständig nachhärten.

Führen Sie eine Sichtprüfung der Lichtdiffusoren auf Harzrückstände, Risse oder andere Schäden durch. Kunstharz härtet während des Aushärtezyklus aus. Gehärtetes Kunstharz hält Licht ab und muss entfernt werden.

Wenn Teile vor dem Nachhärten gewaschen, aber nicht vollständig getrocknet wurden, können sich bestimmte Lösungsmittel wie Tripropylenglykolmonomethylether (TPM) verflüchtigen und auf den Innenoberflächen des Form Cure ablagern. Diese Ablagerungen trüben die Lichtdiffusoren und verhindern, dass Teile vollständig nachhärten. Reinigen Sie die Lichtdiffusoren nach Bedarf. Nutzen Sie IPA, um die Lichtdiffusoren zu reinigen. Lassen Sie den IPA vollständig verdunsten, bevor Sie einen Nachhärtezyklus starten.

6.4 Regelmäßige Inspektions- und Wartungsaufgaben

6.4.1 Untersuchen der Abdeckung

Führen Sie eine Sichtprüfung der Abdeckung auf Harzrückstände, Risse oder andere Schäden durch.

Reinigen Sie die Abdeckung und das äußere Gehäuse mit einem nichtscheuernden

Mikrofasertuch und Seifenwasser oder einem Allzweckreiniger (z. B. einem Glasreiniger).

6.4.2 Untersuchen des Displays

Führen Sie eine Sichtprüfung des Displays auf Harzrückstände durch. Stellen Sie sicher, dass sich der Drehknopf einfach drehen lässt und dass das Display auf Eingaben reagiert. Reinigen Sie das Display mit einem nichtscheuernden Mikrofasertuch und einem Allzweckreiniger (z. B. einem Glasreiniger).

6.5 Geplante Wartungsmaßnahmen

Eine detaillierte Anleitung und visuelle Unterstützung finden Sie unter support.formlabs.com. Wartungsaufgaben müssen gemäß dem folgenden Plan ausgeführt werden:

AUFGABE	HÄUFIGKEIT	ABSCHNITT
Firmware aktualisieren	Wenn von Formlabs angegeben.	6.5.1

6.5.1 Aktualisieren der Firmware des Form Cure

Formlabs veröffentlicht regelmäßig aktualisierte Firmwareversionen, um Fehler zu beheben und die Funktionalität zu verbessern. Lesen Sie die PreForm und Firmware-Versionshinweise, um mehr über die Verbesserungen, die bei jeder neuen Version dazukommen, zu erfahren.

Zum Aktualisieren der Firmware:

1. Schließen Sie den Form Cure mit einem USB-Kabel an einen Computer an, der über die neueste PreForm Version verfügt.
2. Suchen Sie das Form Wash/Cure Updater Tool im Installationsordner von PreForm und führen Sie es aus, um Firmwareupdates zu erhalten und die Firmware zu aktualisieren.
3. Wählen Sie Update **Firmware (Firmware aktualisieren)** aus, sobald das Form Wash/Cure Updater Tool das Gerät erkennt.
4. Das Tool lädt die neue Firmware hoch und startet das Gerät neu, um das Update abzuschließen. Das Update dauert etwa 20 Sekunden. Der Drehteller des Form Cure dreht sich möglicherweise, während die Firmware aktualisiert wird.

HINWEIS

Trennen Sie das USB- oder Netzkabel nicht während des Updates.

5. **Firmware Up To Date (Firmware aktualisiert)** erscheint neben dem angeschlossenen Gerät im Haupt-Updater-Fenster. Wählen Sie **Done (Fertig)**, sobald das Update abgeschlossen ist.
6. Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 5, um die Firmware auf zusätzlichen Form Cure Geräten zu aktualisieren.
7. Wählen Sie **Quit (Verlassen)**, um den Updater zu schließen.

7. Fehlerbehebung und Reparatur

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

7.1 Aus- und wieder einschalten

Wenn sich der Touchscreen während oder nach dem Firmwareupdate aufhängt, schalten Sie den Form Cure aus und wieder ein:

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.

7.2 Fehlerbehebung

Im Falle eines Fehlers oder anormalen Verhaltens des Form Cure beziehen Sie sich auf die folgenden Fehler, Ursachen und Lösungsvorschläge. Schließen Sie die anfänglichen Schritte zur Fehlerbehebung ab und dokumentieren Sie die Ergebnisse sorgfältig. Kontaktieren Sie Formlabs oder einen autorisierten Vertriebspartner für zusätzliche Unterstützung.

FEHLER	URSACHE	LÖSUNG
Das Display geht nicht an.	Stromausfall oder fehlerhafte Netzverbindung	Prüfen Sie, ob die Stromversorgungsanzeige leuchtet. Versuchen Sie es mit einer anderen Steckdose.
Das Display geht nicht aus oder in den Schlafmodus.	Firmware-Fehler	Trennen Sie das Netzkabel und schließen Sie es wieder an. Firmware aktualisieren. Siehe **6.5.1 Aktualisieren der Firmware des Form Cure.**
Das Display zeigt an, dass die Abdeckung geöffnet ist, obwohl sie tatsächlich geschlossen ist.	Verriegelungsmagneten fehlen oder sind falsch ausgerichtet	Rütteln Sie die Abdeckungen hin und her. Stellen Sie sicher, dass die Verriegelungsmagneten an der Unterkante der Abdeckung installiert sind.
Die 405-nm-LEDs und sekundären weißen LEDs gehen nicht an.	Stromausfall oder fehlerhafte Netzverbindung	Prüfen Sie, ob die Stromversorgungsanzeige leuchtet. Versuchen Sie es mit einer anderen Steckdose. Trennen Sie das Netzkabel und schließen Sie es wieder an.
Die 405-nm-LEDs gehen nicht an.	Der Form Cure erreicht nicht seine Solltemperatur Stromausfall oder fehlerhafte Netzverbindung	Warten Sie, bis der Form Cure seine Solltemperatur erreicht. Siehe **5.2.2 Nachhärtezeit und -temperatur einstellen.** Prüfen Sie, ob die Stromversorgungsanzeige leuchtet. Versuchen Sie es mit einer anderen Steckdose. Trennen Sie das Netzkabel und schließen Sie es wieder an.
Das Heizelement kann die Solltemperatur nicht erreichen.	Abnormales Verhalten des Displays Umweltbedingungen Schlechte Luftzirkulation um das Netzteil	Trennen Sie das Netzkabel und schließen Sie es wieder an. Stellen Sie sicher, dass sich die Betriebsumgebung innerhalb des empfohlenen Temperaturbereichs befindet. Siehe **5.1 Betriebsumgebung.** Stellen Sie sicher, dass um das Netzteil des Form Cure eine ausreichende Luftzirkulation herrscht und dass sie sich nicht in einem abgeschlossenen Raum befindet.

FEHLER	URSACHE	LÖSUNG
Der Drehteller dreht sich nicht.	Der Drehteller ist blockiert Der Drehteller sitzt nicht richtig. Fehlerhafte oder beschädigte Motorbaugruppe	Stellen Sie sicher, dass kein gehärtetes Kunstharz oder Druckteile den Drehteller blockieren. Richten Sie große Druckteile nach Bedarf neu aus. Siehe **5.3.2 Planung für große oder lange Teile.** Setzen Sie den Drehteller auf die kreisförmige Radhalterung. Siehe **4.3 Installation des Form Cure.** Ersetzen Sie die Form Cure Motorbaugruppe. Siehe **7.3 Demontage und Reparatur.**
Teile sind nicht ausreichend gehärtet oder weisen nicht die gewünschten mechanischen Eigenschaften auf.	Abgelaufenes Kunstharz Teil wurde vor dem Nachhärten gewaschen, aber nicht vollständig getrocknet	Prüfen Sie die erwartete Lebensdauer des Kunstharzes, das für den Druck verwendet wird. Lassen Sie das auf den Druckteilen verbleibende Lösungsmittel vor dem Nachhärten vollständig trocknen.
Nachgehärtete Teile haben klebrige Oberflächen. Nachgehärtete Teile haben klebrige Oberflächen.	Das Teil wurde vor dem Nachhärten nicht gewaschen. Teil wurde vor dem Nachhärten gewaschen, aber nicht vollständig getrocknet	Waschen Sie vor dem Nachhärten flüssiges Kunstharz von Druckteilen. Lassen Sie das auf den Druckteilen verbleibende Lösungsmittel vor dem Nachhärten vollständig trocknen.

7.3 Demontage und Reparatur

HINWEIS

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

Kontaktieren Sie Formlabs oder einen zertifizierten Dienstleister, um Anweisungen und eine Genehmigung für Reparaturarbeiten zu erhalten. Die folgenden Werkzeuge, Ausrüstungsteile und Materialien sind für Reparaturarbeiten erforderlich:

AUFGABE	ERFORDERLICHES ZUBEHÖR	URSACHE
Displaybaugruppe ersetzen	2,5-mm-Innensechskantschlüssel, Ersatzteil(e)	Das Display oder der Drehknopf des Form Cure funktioniert nicht mehr.
Motorbaugruppe ersetzen	2-mm-Innensechskantschlüssel, 2,5-mm-Innensechskantschlüssel, Ersatzteil(e)	Der Drehteller funktioniert nicht mehr oder nicht ordnungsgemäß.
Flachbandkabel neu positionieren	2,5-mm-Innensechskantschlüssel	Das Display oder der Drehknopf des Form Cure funktioniert nicht mehr.

8. Entsorgung

8.1 Anleitung für Recycling und Entsorgung

8.1.1 Entsorgung von elektronischen Komponenten

Das Symbol auf dem Produkt, dem Zubehör bzw. der Verpackung weist darauf hin, dass das Gerät weder als Hausmüll behandelt noch entsorgt 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 Elektro- und Elektronik-Altgeräten. Durch die fachgerechte Entsorgung des Gerätes tragen Sie dazu bei, mögliche Gefahren für die Umwelt und die öffentliche Gesundheit zu vermeiden, die sonst durch unsachgemäße Handhabung von Altgeräten entstehen könnten. Das Recycling von Materialien trägt zur Schonung der Naturressourcen bei. Entsorgen Sie Ihre Elektro- und Elektronik-Altgeräte daher nicht über den unsortierten Siedlungsmüll.

8.1.2 Entsorgung von Verpackungsabfall

Bewahren Sie die Verpackung für den Transport des Form Cure auf. Die Verpackungsmaterialien des Form Cure sind so hergestellt, dass sie für den Transport oder Versand Ihres Druckers wiederverwendet werden können.

Die Verpackung besteht aus Karton und kunststoffbasierten Materialien. Entsorgen Sie Verpackungen über Ihre lokale Abfallentsorgungs- und Recyclinganlagen. Durch die fachgerechte Entsorgung des Verpackungsabfalls tragen Sie dazu bei, mögliche Gefahren für die Umwelt und die öffentliche Gesundheit zu vermeiden.

9. Index

A

Abdeckung 12, 14, 16, 17, 19, 20, 25, 26, 27, 28
Auspacken 16

B

Betrieb 8, 13, 14, 15, 16, 28

D

Drehknopf 12, 19, 27, 29
Drehteller 11, 12, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 25, 26, 27, 29
Display 12, 19, 24, 25, 27, 28, 29, 32

E

Einhalten 10, 14
Energie 11, 14
Entsorgung 30

F

Firmware 24, 27, 28

G

Garantie 8, 9, 10, 16, 17, 25

H

Hitze 10, 13, 14, 19, 21, 22, 25

I

Installieren 8, 16
Installation 8, 16, 25, 27, 29
Isopropylalkohol 14, 24, 25
IPA 24, 25, 26

K

Konformität 8, 10
Kunstharz 10, 14, 15, 21, 24, 25, 26, 29

L

LEDs 11, 12, 19, 20, 26, 28, 32
Lösungsmittel 14, 19, 24, 26, 29

M

Motor 29, 31

R

Reinigen 14, 25, 26, 27

S

SDB 14, 24
Sauber 13, 14, 16, 25, 26
Spezifikationen 10, 11, 12, 17
Sicherheit 8, 10, 11, 13, 14, 24
Sicherheitsdatenblatt 14, 24

T

Technische Daten 23
Temperatur 11, 12, 17, 19, 21, 22, 31
TPM 26
Transport 17, 30
Tripropylenglykolmonomethylether 26

U

USB 24, 27, 31

V

Verriegelungsmagnet 28
Versand 9, 11, 17, 18, 30
Verpackung 16, 17, 30

W

Wartung 8, 9, 18, 25, 26

10. Glossary

TERM	MEANING
Kreisförmige Radhalterung	Der Drehteller sitzt auf der kreisförmigen Radhalterung, die von der Motorbaugruppe angetrieben wird.
Abdeckung	Die aufklappbare Abdeckung ermöglicht den Zugang zum Drehteller des Form Cure. Doppelwände isolieren die Nachhärtungskammer und die Innenflächen reflektieren Licht.
Display	Das Display zeigt Status, Zeit, Temperatur sowie Funktionen für die Konfiguration des Form Cure an.
Display-Flachbandkabel	Ein flexibles Flachbandkabel verbindet die Displaybaugruppe mit der Hauptplatine.
Heizelement	Ein 100-W-Heizmodul kann die Kammer auf bis zu 80 °C/176 °F aufheizen.
Verriegelun gsmagneten	Der Verriegelungssensor erkennt diese Magneten, um festzustellen, ob die Abdeckung geschlossen ist. Dieser Sicherheitsmechanismus deaktiviert das Heizelement, die 405-nm-LEDs und den Drehteller, wenn die Abdeckung geöffnet ist.
Drehknopf	Der Drehknopf ist das wichtigste Bedienelement des Form Cure. Der Drehknopf ermöglicht die Navigation durch das Display-Menü. Drücken Sie den Knopf, um eine Funktion auf dem Display auszuwählen.
LEDs	Eine Reihe aus dreizehn (13) 405-nm-LEDs hilft beim Nachhärten der Teile. Sekundäre Lichter beleuchten den Drehteller wenn die Abdeckung offen ist und während des Heizens.
Hauptplatine	Die Hauptplatine enthält die wichtigsten Schaltungen, über die alle Systeme im Form Cure kommunizieren.
Motorbaugruppe	Die Motorbaugruppe treibt den Drehteller während des Nachhärtezyklus an.
Netzteil	Liefert Strom an den Form Cure. Spezifikationen: 24 V, 6 A.
Drehteller	Ein rotierender Teller gewährleistet ein gleichmäßiges Nachhärten auf allen freiliegenden Druckteiloberflächen. Der Drehteller ist perforiert, damit Licht alle Druckteil-Oberflächen im Form Cure erreicht.
USB-Anschluss	Der Form Cure kann über USB mit einem Computer verbunden werden. Der Anschluss ist mit der Hauptplatine verbunden und ist von der Rückseite des Geräts zugänglich.