

# Betriebsanleitung

(Übersetzung der Originalbetriebsanleitung)

**3Dent™**



**Für künftige Verwendung aufbewahren!**



# Inhaltsverzeichnis

Identifikation .....	5
Einführung .....	6
Gewährleistung .....	6
Urheberrecht .....	7
Warenzeichen .....	7
Änderungshistorie.....	8
<b>1 Gesundheits- und Sicherheitshinweise .....</b>	<b>9</b>
1.1 Warnzeichen und Sicherheitsbestimmungen .....	9
1.1.1 Darstellung von Sicherheitshinweisen .....	10
1.1.2 Spezielle Risiken .....	10
1.1.3 Gebotszeichen.....	11
1.2 Verpflichtung des Betreibers.....	11
1.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	11
1.4 Vorhersehbare Fehlanwendung.....	12
1.4.1 Umbauten und Veränderungen.....	12
1.4.2 Ersatz- und Verschleißteile sowie Hilfsstoffe .....	12
1.5 Restrisiken.....	12
1.5.1 Gefährdungen durch Laserstrahlung .....	13
1.5.2 Mechanische Gefährdungen.....	13
1.5.3 Gefährdungen durch heiße Oberflächen .....	14
1.5.4 Gefährdungen durch Gefahrstoffe .....	14
1.5.5 Gefährdung durch hohen Druck.....	14
1.5.6 Gefährdungen durch elektrischen Strom .....	14
1.5.7 Gefährdungen durch unzureichende Standsicherheit der Maschine .....	15
1.6 Risiken im Umgang mit Fotopolymeren .....	15
1.6.1 Gefahrenhinweise.....	15
1.6.2 Vorbeugende Sicherheitshinweise.....	16
1.7 Handlungen im Notfall .....	17
1.7.1 Ausschalten bei Notfall .....	17
1.7.2 Erste Hilfe Maßnahmen und ärztliche Behandlung.....	17
1.8 Arbeitsplatz des Bedienpersonals.....	18
1.9 Qualifikation des Personals .....	18
1.10 Persönliche Schutzausrüstung .....	19
<b>2 Technische Daten .....</b>	<b>20</b>
2.1 Maschinendaten .....	20
2.2 Elektrische Anforderungen.....	20
2.3 Vorgesehene Umgebungsbedingungen .....	20

<b>3</b>	<b>Lieferung</b> .....	<b>21</b>
3.1	Standort .....	21
<b>4</b>	<b>Aufbau der 3Dent-Maschine</b> .....	<b>22</b>
4.1	Übersicht.....	22
4.2	Interner Rechner.....	23
4.3	Bauplatzform .....	23
4.4	PSA .....	23
4.5	Aktuator .....	24
4.6	Lasereinheit .....	24
4.7	Material-Identifizierungsmodul .....	25
4.8	Materialbehälter mit Heizfunktion.....	25
<b>5</b>	<b>Grundausrüstung</b> .....	<b>26</b>
5.1	Inhalt der Grundausrüstung .....	26
5.2	Verwendung der Grundausrüstung .....	26
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>28</b>
6.1	Notwendige Einstellungen bei Erstinbetriebnahme.....	29
6.1.1	Software- und Netzwerkeinstellungen .....	29
6.1.2	Anschließen der Materialheizung.....	29
<b>7</b>	<b>Normalbetrieb</b> .....	<b>30</b>
7.1	Standardvorgänge .....	30
7.1.1	Öffnen und Schließen des PSA .....	30
7.1.2	Reinigung der Bauplatzform .....	30
7.1.3	Reinigung des PSA.....	31
7.1.4	Austausch der Materialflasche.....	31
7.1.5	Installation des Materialbehälters .....	31
7.1.6	Austausch des PSA .....	32
7.2	Durchführung eines Baujobs.....	33
7.3	Fertigstellung eines Baujobs .....	34
<b>8</b>	<b>Regelmäßig durchzuführende Prüfungen</b> .....	<b>36</b>
8.1	Ausrichtung der Bauplatzform .....	36
8.2	Ausrichtung des PSA zur Bauplatzform.....	36
8.2.1	Überprüfung der Parallelität .....	36
8.2.2	Bestimmung der Ausgangsposition der Bauplatzform .....	38
	<b>Anhang: Fehlerbehebung</b> .....	<b>40</b>

## Identifikation

### Herstelleradresse

---

EnvisionTEC GmbH  
Brüsseler Straße 51  
45968 Gladbeck  
Deutschland

EnvisionTEC, Inc.  
15162 S. Commerce Dr.  
Dearborn, MI 48120  
USA

## Einführung

Das 3Dent™-System ist ein effektives Rapid Prototyping/Rapid Manufacturing-System, das in Bezug auf Schnelligkeit und Benutzerfreundlichkeit Standards setzt. Dank seines wartungsarmen und kostengünstigen Betriebs ist das System für kleine Unternehmen und professionelle Endnutzer die ideale Wahl.

Das 3Dent™-System verwendet die neuartige 3SP™-Technologie (Scan, Spin and Selectively Photocure) und wurde speziell für den Einsatz in Dentallaboren entwickelt. Die 3Dent™-Maschine stellt ein komplexes, hochtechnologisches System bestehend aus Anwendungssoftware sowie mechanischen und elektronischen Komponenten dar, bei dem alle nationalen und internationalen Anforderungen und Sicherheitsbestimmungen berücksichtigt werden.

Die vorliegende Betriebsanleitung stellt dem Benutzer alle notwendigen Anweisungen für einen korrekten und sicheren Betrieb der Maschine zur Verfügung und enthält wichtige Informationen für eine erfolgreiche Wartung des Systems. Die Anleitung sollte daher in unmittelbarer Nähe der Maschine aufbewahrt werden, so dass der Benutzer jederzeit Zugang dazu hat.

## Gewährleistung

Die Betriebsanleitung sollte vor Inbetriebnahme des Produktes vollständig gelesen werden. Für eventuelle Schäden oder Fehlfunktionen, die auf eine Nichteinhaltung der beschriebenen Anweisungen zurückzuführen sind, bestehen keinerlei Haftungsansprüche. Darüber hinaus kann für Fehler, die auf eine falsche Handhabung oder überdurchschnittliche Belastung zurückzuführen sind, keine Gewährleistung übernommen werden. Verschleißteile sind grundsätzlich von der Gewährleistung ausgenommen.

Im Falle von Materialdefekten oder Fehlern trotz korrekter Nutzung übernimmt EnvisionTEC® für einen einjährigen Zeitraum die beschränkte Gewährleistung. Dieser Zeitraum beginnt mit Erhalt der Waren für das 3Dent™-System und des entsprechenden Zubehörs. Die Verbindlichkeit von EnvisionTEC® beschränkt sich auf die Reparatur bzw. den Ersatz defekter Maschinenteile.

Die Haftung für Schäden oder Folgeschäden, die auf eine Verletzung der Gewährleistungsbestimmungen zurückzuführen sind, ist grundsätzlich ausgeschlossen, selbst wenn dem zugestimmt wurde oder ein Fehler oder eine Fahrlässigkeit seitens EnvisionTEC® vorlag. Darüber hinaus nimmt EnvisionTEC® ausdrücklich Abstand von jeglichen Gewährleistungsansprüchen, die über den einjährigen Gewährleistungszeitraum hinausgehen. Weder Vertreter oder Händler noch Mitarbeiter des Unternehmens sind autorisiert, die Gewährleistungsansprüche zu erweitern oder abzuändern.

## Urheberrecht

Die vorliegende Betriebsanleitung unterliegt dem Urheberrecht und muss vertraulich behandelt werden. Daher sollte das Dokument ausschließlich autorisiertem Personal zugänglich gemacht werden.

Eine Weitergabe an Dritte bedarf einer schriftlichen Zustimmung seitens EnvisionTEC GmbH, EnvisionTEC Inc. oder eines autorisierten Distributors.

Alle gelieferten Dokumente unterliegen dem Urheberrechtsgesetz.

Die Vervielfältigung, abweichende Nutzung oder Weitergabe, vollständig oder auszugsweise, ist ohne ausdrückliche Zustimmung untersagt. Bei Zuwiderhandlungen behält sich EnvisionTEC eine strafrechtliche Anzeige sowie Schadenersatzforderungen vor.

Alle Rechte vorbehalten.


## Warenzeichen

EnvisionTEC®, Perfactory® und alle weiteren Produktnamen sind eingetragene Marken der EnvisionTEC GmbH, Deutschland.

## Typografische Konventionen

In der vorliegenden Betriebsanleitung werden unterschiedliche Auszeichnungselemente und Symbole verwendet. Ihre Bedeutung wird in diesem Abschnitt erläutert.

Auszeichnungselement	Beispiel
Aufzählungen sind durch einen Punkt gekennzeichnet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schutzhandschuh</li> <li>• Schutzbrille</li> </ul>
Handlungsanweisungen mit einer festgelegten Reihenfolge sind durchnummeriert.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schrauben lösen.</li> <li>2. Bauplattform ausbauen.</li> <li>3. Halterung reinigen.</li> <li>4. Bauplattform einbauen.</li> <li>5. Schrauben festziehen.</li> </ol>
Querverweise oder Verweise auf andere Dokumente sind kursiv gesetzt und grau hinterlegt.	siehe Kapitel <i>Wartung</i> siehe <i>Perfactory Software Suite Handbuch</i>
Elemente der Software-Benutzeroberfläche, Menüpfade, Dateinamen und Produktnamen sind fettgedruckt.	Eingabefeld <b>Maschinename</b> Menü <b>Datei   Speichern</b> Datei <b>Config.xml</b>

Auszeichnungselement	Beispiel
	Starten Sie <b>3SP Control</b> .
Elemente eines Menüpfads werden durch einen senkrechten Strich getrennt.	<b>Über   Hilfe...</b>
Schaltflächen werden mit eckigen Klammern und Fettdruck gekennzeichnet.	<b>[Speichern]</b>
Tasten, die einzeln oder gemeinsam gedrückt werden sollen, stehen in spitzen Klammern.	<Strg>+<S>
Anwendereingaben werden in einer anderen Schriftart dargestellt.	<code>ipconfig -all</code>
Tipps zur Bedienung werden mit einem Symbol gekennzeichnet.	

## Änderungshistorie

Datum	Änderungen	Version
März 2016	Dokumenterstellung	1.0
August 2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterscheidung deutsche – amerikanische Version</li> <li>• Fotos und Abbildungen aktualisiert</li> <li>• Hinweis zum FPGA hinzugefügt</li> </ul>	1.1
August 2017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Layout und Logo aktualisiert</li> <li>• Kapitel <i>Maschinendaten</i> aktualisiert</li> </ul>	1.2
Januar 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hinweis zur Mikrometerschraube entfernt</li> <li>• Hinweis zur Verwendung von USB-Sticks hinzugefügt</li> <li>• Kapitel <i>3SP Control</i> in separates Benutzerhandbuch überführt und Verweise angepasst</li> <li>• Kapitel <i>Risiken im Umgang mit Fotopolymeren</i> überarbeitet</li> <li>• Kapitel <i>Durchführung eines Baujobs</i> und <i>Ausrichtung des PSA zur Bauplatzform</i> überarbeitet</li> <li>• Kapitel <i>Typografische Konventionen</i> hinzugefügt</li> </ul>	1.3

# 1 Gesundheits- und Sicherheitshinweise

---



## **WARNUNG!**

### **Verletzungsgefahr!**

- Die Maschine nur für den vorgesehenen Zweck einsetzen.
  - Keine Änderungen oder Modifikationen an der Maschine vornehmen.
  - Den Anweisungen dieser Betriebsanleitung folgen.
  - Keine Aufgaben ausführen, die nur von geschultem und autorisiertem Personal durchgeführt werden dürfen.
  - Die Maschine nur betreiben, wenn die Schutzvorrichtungen ordnungsgemäß funktionieren.
- 

Dieses Dokument ist ein wesentlicher Bestandteil des Systems und muss bei der Inbetriebnahme des Systems und während des Betriebs beachtet werden. Es muss sichergestellt werden, dass jeder Bediener der Maschine diese Anleitung vollständig liest, bevor die Maschine zum ersten Mal in Betrieb genommen wird.

Für die weitere Verfügbarkeit während des Betriebs ist dieses Dokument in der Nähe der Maschine aufzubewahren und dem Bedienpersonal jederzeit zur Verfügung zu stellen, um Betriebsfehler zu vermeiden und einen reibungslosen und störungsfreien Betrieb zu gewährleisten.

## **1.1 Warnzeichen und Sicherheitsbestimmungen**

---

Abgesehen von den Sicherheitshinweisen in dieser Betriebsanleitung sind alle Sicherheitszeichen auf dem Produkt selbst zu beachten. Darüber hinaus ist der Maschineneigentümer verpflichtet, jeden Betreiber über die am Betriebsort gültigen örtlichen Sicherheitsbestimmungen zu informieren.

### 1.1.1 Darstellung von Sicherheitshinweisen

Sicherheitshinweise sind durch ein Piktogramm und ein Signalwort gekennzeichnet. Das Signalwort beschreibt die Schwere des drohenden Risikos.

Piktogramm	Signalwort	Beschreibung
	<b>GEFAHR</b>	<b>Unmittelbar</b> drohendes Risiko für das Leben und die Gesundheit von Personen (schwere Verletzungen oder Tod).
	<b>WARNUNG</b>	<b>Möglicherweise</b> drohendes Risiko für das Leben und die Gesundheit von Personen (schwere Verletzungen oder Tod).
	<b>VORSICHT</b>	<b>Möglicherweise</b> gefährliche Situation (leichte Verletzungen oder Sachschäden).
	<b>HINWEIS</b>	Anwendungstipps und besonders nützliche Information.
	<b>WICHTIG</b>	Verpflichtung zu einem besonderen Verhalten oder einer Tätigkeit für den sicherheitsgerechten Umgang mit der Maschine.

### 1.1.2 Spezielle Risiken

<p>Risiko durch elektrische Spannung</p>	<p>Risiko von Handverletzungen</p>	<p>Risiko durch optische Strahlung</p>
<p>Risiko durch heiße Oberflächen</p>	<p>Risiko durch Laserstrahlung</p>	

### 1.1.3 Gebotszeichen

 <p>Schutzhandschuhe verwenden</p>	 <p>Sicherheitsschuhe verwenden</p>	 <p>Schutzbrille verwenden</p>	 <p>Schutzkleidung tragen</p>
---	--	--	--

## 1.2 Verpflichtung des Betreibers

Die Maschine wurde für den gewerblichen Einsatz hergestellt. Daher liegt es in der Verantwortung des Eigentümers dafür zu sorgen, dass alle allgemeinen Sicherheitsbestimmungen und Verhaltensregeln sowie die in diesem Handbuch beschriebenen Sicherheitsmaßnahmen jederzeit eingehalten werden.

Außerdem sind bei der Entsorgung von Maschinenkomponenten oder Verbrauchsmaterialien alle gültigen Umweltvorschriften zu beachten.

Auch die Einhaltung der in den jeweiligen Materialsicherheitsdatenblättern enthaltenen Bestimmungen sowie die Bereithaltung der Sicherheitsdatenblätter für die verwendeten Materialien in Maschinennähe sind sicherzustellen.

## 1.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Ultra 3SP-System ist für die Herstellung kleiner Stückzahlen von Modellen unter Verwendung von Stereolithografieprozessen vorgesehen. Die Funktionsweise der Maschine basiert auf der 3SP-Technologie; hierbei wird ein Laser als Lichtquelle verwendet.

Es liegt in der Verantwortung des Betreibers sicherzustellen, dass die Maschine ausschließlich zum vorgesehenen Zweck und unter Einhaltung ihrer Grenzwerte verwendet wird.

Das heißt, dass die in Kapitel *Technische Daten* und auf dem Typenschild der Maschine definierten elektrischen Anforderungen nicht überschritten werden dürfen.

## 1.4 Vorhersehbare Fehlanwendung

---



### WICHTIG

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung können Risiken auftreten.

---

Eine andere als die unter *Bestimmungsgemäßer Gebrauch* festgelegte oder über diese hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß!

Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendungen sind z.B.:

- der Betrieb mit nicht geeigneten Materialien,
- das Überschreiten der für den Normalbetrieb festgelegten technischen Werte,
- Betrieb mit beschädigten Bauteilen oder Stromkabeln, und
- eigenmächtige Umbauten und Veränderungen der Maschine.

Für Schäden aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung

- trägt der Betreiber die alleinige Verantwortung,
- übernimmt der Hersteller keinerlei Haftung.

### 1.4.1 Umbauten und Veränderungen

---

Bei eigenmächtigen Umbauten und Veränderungen der Maschine erlischt jegliche Haftung und Gewährleistung durch den Hersteller.

Deshalb keine Änderungen oder Ergänzungen an der Maschine ohne die Rücksprache und schriftliche Zustimmung des Herstellers vornehmen.

### 1.4.2 Ersatz- und Verschleißteile sowie Hilfsstoffe

---

Der Einsatz von Ersatz- und Verschleißteilen von Drittherstellern kann zu Risiken führen. Nur Originalteile oder vom Hersteller freigegebene Teile verwenden.

Für Schäden aus der Verwendung von nicht vom Hersteller freigegebenen Ersatz- und Verschleißteilen oder Hilfsstoffen übernimmt der Hersteller keine Haftung.

## 1.5 Restrisiken

---

Die Maschine ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei ihrer Verwendung insbesondere folgende Gefahren für Leib und Leben des Bedieners oder Dritter entstehen.

### 1.5.1 Gefährdungen durch Laserstrahlung

Laserstrahlung, die vom Image Scanner ausgesendet wird, kann zu schweren Schäden an Augen und Haut führen. Augen oder Haut keiner direkten Laserstrahlung aussetzen oder Laserstrahlen, die durch optische Linsen fokussiert sind.

Während des Betriebs der Maschine die Haube des oberen Maschinenfachs immer geschlossen halten. Die Maschine darf nur dann betrieben werden, wenn die Schutzvorrichtungen ordnungsgemäß funktionieren.

Die Maschine darf nur von angewiesenem und speziell geschultem Personal betrieben werden. Nur die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Kalibrieraufgaben ausführen. Für verbleibenden Aufgaben muss die Maschine von geschultem und autorisiertem Servicepersonal kalibriert werden.

Besondere Gefahren können verursacht werden durch:

- Unvollständige Abdeckungen oder defekte Teile
- Unsachgemäße Montage, falsche Verdrahtung, defekte Teile usw.

### 1.5.2 Mechanische Gefährdungen

- Verletzungsgefahr durch Handquetschungen durch automatisch bewegte Maschinenteile im oberen Maschinenraum.

Während des Betriebs der Maschine die Haube des oberen Maschinenfachs immer geschlossen halten. Die Maschine darf nur dann betrieben werden, wenn die Schutzvorrichtungen ordnungsgemäß funktionieren.

Die Maschine darf nur von angewiesenem und speziell geschultem Personal betrieben werden. Nur die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Kalibrieraufgaben ausführen. Für verbleibenden Aufgaben muss die Maschine von geschultem und autorisiertem Servicepersonal kalibriert werden.

- Verletzungsgefahr durch Quetschungen durch Umkippen der Maschine beim Transport.

Versuchen Sie nicht, die Maschine selbst zu bewegen.

Maschine nur von geschultem Personal transportieren lassen

- Verletzungsgefahr durch Quetschungen durch Herunterfallen des Materialbehälters. Mindestens zwei Personen einsetzen, um den Materialbehälter anzuheben.

Materialbehälter nur an der Oberkante halten. Hände nicht unter den Materialbehälter legen.

Sicherheitsstiefel tragen.

- Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung der Bauplattform. Entfernen Sie die Plattform nur, wenn keine Reinigung innerhalb der Maschine möglich ist.

Vor dem Herausnehmen der Plattform sicherstellen dass alle Personen außerhalb

der Gefahrenzone sind.

Vermeiden Sie unnötige Bewegungen und unergonomische Gelenkpositionen.

- Verletzungsgefahr durch Ausrutschen, Stolpern oder Stürzen von Personen: Den Boden des Maschinenbereichs freihalten von losen Kabeln, Gegenständen oder Flüssigkeiten.

### 1.5.3 Gefährdungen durch heiße Oberflächen

---

- Der Materialbehälter kann heiß sein und Verbrennungen verursachen.  
Materialbehälter nur an der Oberkante festhalten.  
Nicht den unteren Teil des Materialbehälters berühren.

### 1.5.4 Gefährdungen durch Gefahrstoffe

---

Gesundheitsgefährdung durch Fotopolymere:

- Entsprechende persönliche Schutzausrüstung verwenden.
- Entsprechende mitgelieferte Materialsicherheitsdatenblätter zu den Fotopolymeren beachten.

Besondere Gefahren können verursacht werden durch:

- Einstellen einer ungeeigneten Temperatur:  
Das Material kann überhitzen. Überhitztes Material kann die Freisetzung von giftigen Gasen/Dämpfen und Verbrennungen verursachen.  
Die vom Servicetechniker eingestellte Harztemperatur darf nicht geändert werden.
- Unangemessene Befüllung des Tanks:  
Die Erstbefüllung des Materialbehälters erfolgt durch den Servicetechniker während der Maschineninstallation.  
Material im Tank nicht selbst wechseln! Dazu Kundendienst kontaktieren.

### 1.5.5 Gefährdung durch hohen Druck

---

Die Materialflasche kann unter Druck stehen, während die Maschine angeschlossen ist, und kann Verletzungen verursachen, wenn sie geöffnet wird.

Trennen Sie die Maschine über die Software **3SP Control** vor dem Öffnen oder Austauschen der Materialflasche.

### 1.5.6 Gefährdungen durch elektrischen Strom

---

Unsachgemäßer Umgang mit stromführenden Bauteilen kann zu schweren Verletzungen führen.

Sicherstellen, dass alle stromführenden Teile in einwandfreiem Zustand sind!

Der Schaltschrank sollte nur von unterwiesenen und autorisierten Personen geöffnet werden.

Eine besondere Gefährdung kann auftreten bei:

- unvollständigen Abdeckungen oder Bruch von Teilen
- fehlerhafter Montage, inkorrektem Anschluss, defekten Teilen etc.

Maschine nicht selbst aufstellen. Maschine nur von geschultem und autorisiertem Personal aufstellen lassen.

### 1.5.7 Gefährdungen durch unzureichende Standsicherheit der Maschine

- Maschine auf einer flachen, ebenen Oberfläche positionieren um sie gegen Bewegung zu sichern.
- Horizontale Ausrichtung der Maschine in regelmäßigen Abständen prüfen. Dies kann durch die Verwendung einer Wasserwaage auf der Bauplattform erfolgen.
- Wenn die Maschine nicht mehr korrekt ausgerichtet ist, muss die Maschine von geschultem und autorisiertem Servicepersonal neu positioniert werden.

## 1.6 Risiken im Umgang mit Fotopolymeren



### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsrisiko!**

Bei der Verwendung der für die Maschine vorgesehenen Fotopolymere können Risiken und Beeinträchtigungen für Leib und Leben der Bediener oder Dritter entstehen.

Grundlage für den sicherheitsgerechten Umgang mit den Fotopolymeren ist insbesondere die Kenntnis der folgenden Gefahren- und Sicherheitshinweise.

### 1.6.1 Gefahrenhinweise

- H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
- H315 Verursacht Hautreizungen.
- H317 Kann allergische Hautreaktionen verursachen.
- H318 Verursacht schwere Augenschäden.
- H319 Verursacht schwere Augenreizung.
- H332 Gesundheitsschädlich bei Einatmen.

- H334 Kann bei Einatmen Allergien asthmaartige Symptome oder Atembeschwerden verursachen.
- H335 Kann die Atemwege reizen.
- H360f Kann das Kind im Mutterleib schädigen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
- H361f Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen.
- H373 Kann die Organe schädigen bei längerer oder wiederholter Exposition.
- H412 Schädlich für Wasserorganismen, mit langfristiger Wirkung.
- H413 Kann für Wasserorganismen schädlich sein, mit langfristiger Wirkung.

#### Sonstige Gefahren:

- In Gegenwart von Radikalbildnern (z.B. Peroxiden), reduzierenden Substanzen und/oder Schwermetall-Ionen ist Polymerisation unter Wärmeentwicklung möglich.
- Menschen, die an Hautproblemen, Asthma, Allergien, chronischen oder wiederkehrenden Atemwegserkrankungen leiden, dürfen nicht bei Vorgängen eingesetzt werden, in denen diese Stoffe verwendet werden. Ausströmende Dämpfe können Atemwege, Haut und Augen reizen.

### 1.6.2 Vorbeugende Sicherheitshinweise

---

- P101 Ist ärztlicher Rat erforderlich, Verpackung oder Kennzeichnungsetikett bereithalten.
- P102 Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.
- P201 Vor Gebrauch besondere Anweisungen einholen.
- P261 Einatmen von Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol vermeiden.
- P264 Nach Gebrauch gründlich waschen.
- P270 Bei Gebrauch nicht essen, trinken oder rauchen.
- P271 Nur im Freien oder in gut belüfteten Räumen verwenden.
- P273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
- P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz tragen.
- P302+P352 Bei Kontakt mit der Haut: Mit viel Wasser und Seife waschen.
- P305+P351+P338 Bei Kontakt mit den Augen: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
- P308+P313 Bei Exposition oder falls betroffen: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen.
- P404 In einem geschlossenen Behälter aufbewahren.
- P405 Unter Verschluss aufbewahren.

- P501 Inhalt und Behälter in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften der Entsorgung zuführen.


**WICHTIG**

Ausschließlich die von EnvisionTEC gelieferten Fotopolymere verwenden und die mitgelieferten Cookbooks.

Die Bestandteile der von EnvisionTEC gelieferten Fotopolymere, die als gefährlich eingestuft sind, haben keine Maximale Arbeitsplatz-Konzentration (MAK). Somit erübrigen sich konkrete Anweisungen zur Einhaltung von MAK-Werten.

Bitte beachten Sie dennoch folgenden Hinweis zum Luftwechsel:


**WICHTIG**

Für ausreichende Absaugung sorgen. EnvisionTEC empfiehlt einen Luftwechsel von 25 m<sup>3</sup>/h pro m<sup>2</sup> Nutzfläche des Labors, wie beschrieben in EN 13779.

## 1.7 Handlungen im Notfall

Eine Handlung im Notfall schließt einzeln oder in Kombination ein:

- Ausschalten im Notfall
- Erste Hilfe Maßnahmen und ärztliche Behandlung

### 1.7.1 Ausschalten bei Notfall

Betätigen Sie im Notfall umgehend den Ein-/Not-Halt-Schalter. Dadurch wird der Laser deaktiviert und alle Maschinenbewegungen gestoppt.

### 1.7.2 Erste Hilfe Maßnahmen und ärztliche Behandlung

Wenn eine Person Fotopolymeren ausgesetzt war, folgen Sie den Anweisungen im entsprechenden Material Sicherheitsdatenblatt.

Leiten Sie dann die nötigen Erste-Hilfe-Maßnahmen ein und ziehen Sie einen Arzt zu Rate.

## 1.8 Arbeitsplatz des Bedienpersonals

Die Maschine ist ausschließlich für die Bedienung durch eine Person vorgesehen. Der Bediener befindet sich vor der Maschine, so dass das Display zu lesen ist. Im Lieferumfang befinden sich keine Maus/Tastatur, die optional eingebaut werden können.

## 1.9 Qualifikation des Personals

<b>Personen</b> <b>Tätigkeit</b>	<b>Speziell ausgebildetes Personal</b>	<b>Unterwiesenes Bedienpersonal</b>	<b>Unterwiesenes Personal mit fachspezifischer Ausbildung (Mechanik/ Elektrotechnik)</b>
<b>Transport</b>	X	–	–
<b>Inbetriebnahme</b>	–	–	X
<b>Störungssuche und -beseitigung</b>	–	–	X
<b>Kalibriervorgänge</b>	–	–	X
<b>Betrieb</b>	–	X	–
<b>Wartung</b>	–	–	X
<b>Vernichtung und Recycling</b>	X	–	–

Legende: X erlaubt, – nicht erlaubt

## 1.10 Persönliche Schutzausrüstung

---



### WICHTIG

Bei der Arbeit mit Fotopolymeren Hinweise auf persönliche Schutzausrüstung in den entsprechenden mitgelieferten Sicherheitsdatenblättern beachten.

---

Der Betreiber muss die folgende persönliche Schutzausrüstung bereitstellen:

- Schutzbrille
- Schutzhandschuhe
- Sicherheitsschuhe
- Laborkittel

## 2 Technische Daten

### 2.1 Maschinendaten

<b>Standfläche:</b>	74cm x 76cm x 117cm
<b>Platzbedarf:</b>	150cm vorn   150cm hinten   100cm seitlich
<b>Gewicht:</b>	180kg ohne Material 192kg mit Material

### 2.2 Elektrische Anforderungen

- 100V – 230V, max. 253W, 2,0A, Sicherung 3,15A
- Die Spannungsschwankung sollte weniger als  $\pm 7\%$  betragen. Bei größeren Schwankungen wird empfohlen, einen 1:1-Transformator (Leistungsstabilisator) mit dem System zu installieren.

### 2.3 Vorgesehene Umgebungsbedingungen

	<b>Betrieb</b>	<b>Außer Betrieb mit Material</b>	<b>Außer Betrieb ohne Material</b>
<b>Temperatur</b>	21°C - 28°C	10°C - 35°C	0°C - 50°C
<b>Luftfeuchtigkeit</b>	$\leq 70\%$	$\leq 70\%$	$\leq 70\%$

- Die ideale Betriebstemperatur liegt bei etwa 23°C.
- Es muss möglich sein, Wärme aus dem System bei 0,03 m<sup>3</sup>/min Luftstrom aus dem Raum abzuleiten.
- Die Absaugung muss ausreichend sein. EnvisionTEC empfiehlt einen Luftwechsel von 25m<sup>3</sup>/h pro m<sup>2</sup> Nutzfläche des Raums, wie in EN 13779 beschrieben.
- Maschine nicht an feuchten oder staubigen Orten aufstellen, oder an Orten, an denen sie mit Rauch oder Dampf in Berührung kommen kann.
- Die Maschine keiner direkten Sonneneinstrahlung oder einer anderen UV-Strahlung aussetzen.
- Klimaanlage sollten mindestens drei Meter von der Maschine entfernt sein und die Luftströmung sollte nicht direkt auf die Maschine gerichtet sein.

## 3 Lieferung

Um eine Beschädigung der Maschine bei ordnungsgemäßigem Transport auszuschließen, wird das 3Dent-System vor dem Versand sorgfältig verpackt.

Sollten Sie bei der Anlieferung äußerliche Beschädigungen der Verpackung feststellen, zeigen Sie den Schaden umgehend dem Transportunternehmen an und bestehen Sie auf der Unterzeichnung eines Schadensberichts.

### 3.1 Standort

Um die bestmöglichen Ergebnisse zu erzielen, sollten Sie den Standort Ihrer 3Dent-Maschine mit Sorgfalt auswählen.

Hierbei sollte Folgendes berücksichtigt werden:

- Vermeiden Sie die Installation des Produktes an einem Ort, der Vibrationen oder Schockwirkungen ausgesetzt ist.
- Positionieren Sie die 3Dent-Maschine auf einer flachen, ebenen Oberfläche. Passen Sie die vier Ausgleichfüße mit Hilfe eines 13 mm Schraubenschlüssels oder eines Verstellerschraubenschlüssels an, um einen stabilen Stand der Maschine zu erreichen und Kippbewegungen während des Betriebes zu verhindern.
- Stellen Sie sicher, dass Sie in der Nähe des Maschinenstandortes über ausreichend Energiequellen (Steckdosen) verfügen.

## 4 Aufbau der 3Dent-Maschine

Im Gegensatz zu anderen Rapid Prototyping-System verwendet das 3Dent-System keinen Projektor sondern einen Laser zur Aushärtung der Materialien. Vorteile dieser Technik sind neben einer längeren Lebensdauer der Lichtquelle und einer Minimierung der Vorbereitungsphase für einen Baujob auch eine effizientere und genauere Bearbeitung.

### 4.1 Übersicht

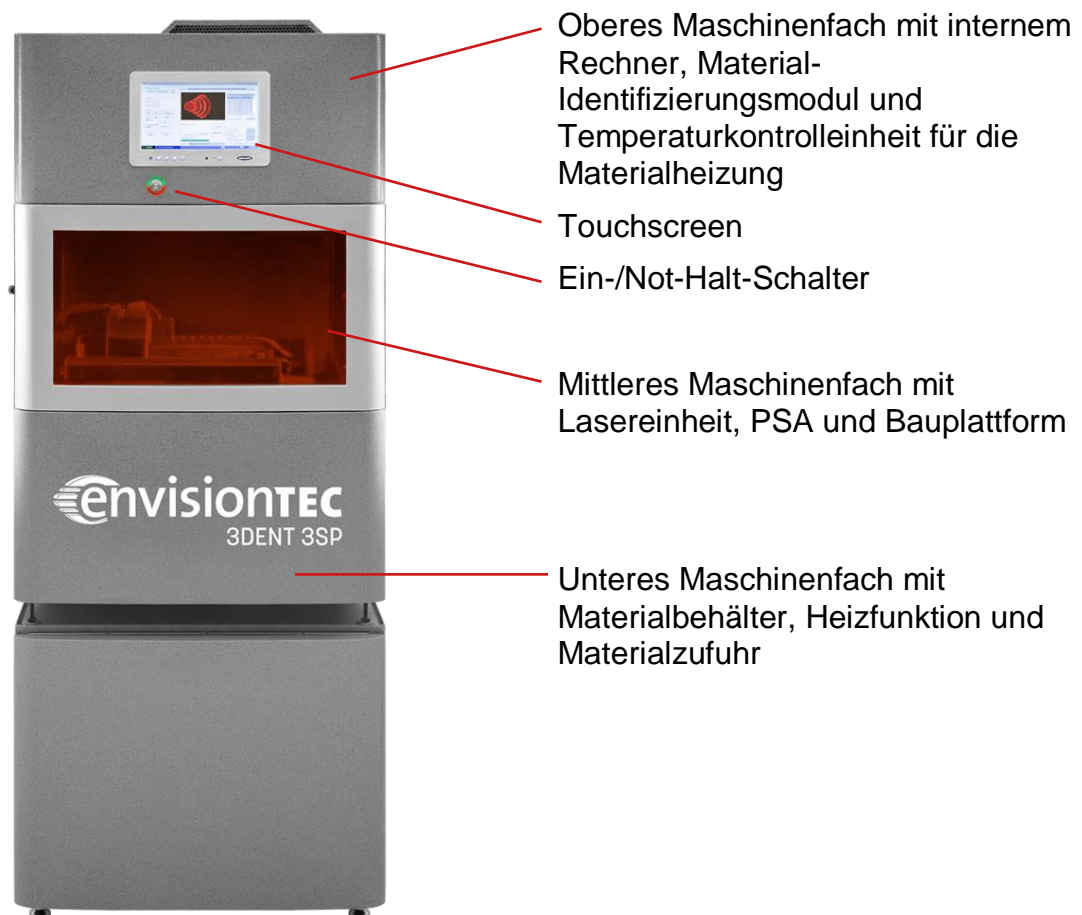


Abbildung 1: Aufbau und Komponenten Außenansicht

## 4.2 Interner Rechner

Die 3Dent-Maschine verfügt über einen eingebauten Rechner, der mit dem Betriebssystem Windows ausgestattet ist. Über den Touchscreen auf der Vorderseite der Maschine kann der interne Rechner bedient werden.

Die für Bauvorgänge notwendige Anwendung **3SP Control** wird über den internen Rechner bedient, während die **Perfactory Software Suite** auf einem zweiten, externen Rechner zu betreiben ist.

## 4.3 Bauplattform

Bei der 3Dent-Maschine kommt eine entnehmbare Bauplattform aus Granit zum Einsatz.

Der Einsatz einer entnehmbaren Bauplattform ermöglicht eine einfachere Reinigung und verhindert, dass Reste des ausgehärteten Materials das flüssige Harz verunreinigen.

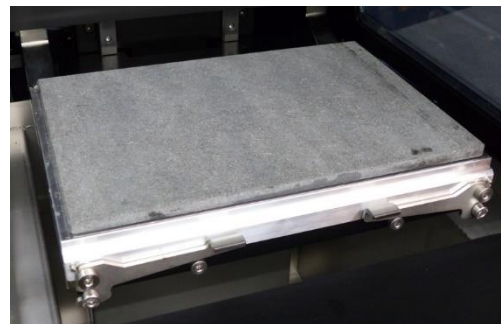


Abbildung 2: Bauplattform aus Granit

## 4.4 PSA

Das so genannte Pre-stretched assembly (PSA) ist ein wichtiger Bestandteil des 3Dent-Systems, ohne den der Bauvorgang nicht möglich wäre. Die Dehnfolie des PSA weist eine starke Elastizität auf, durch die sichergestellt wird, dass sich Bauteile unabhängig von ihrer Größe leicht ablösen.

Das PSA besteht aus den folgenden Komponenten:

- innerer Rahmen
- Dehnfolie
- äußerer Rahmen
- Trennfolie



Abbildung 3: PSA

Die Dehnfolie ist zwischen die beiden Metallrahmen gespannt. Über der Dehnfolie befindet sich eine Glasplatte, die das PSA vor Beschädigungen von außen schützt.

Damit das PSA nicht in Kontakt mit dem Glas kommt, liegt zwischen diesen beiden Bauteilen eine Trennfolie. Bei der Lieferung ist das PSA bereits vormontiert in Ihrer Maschine enthalten.

Da das PSA während eines Bauvorgangs stets hohen Druckwerten ausgesetzt ist, muss es nach einiger Zeit ausgetauscht werden. Die Lebensdauer hängt von verschiedenen Faktoren wie der Gebrauchshäufigkeit, dem verwendeten Material sowie der Geometrie der Bauteile ab.

Anzeichen dafür, dass Ihr PSA ersetzt werden muss, sind z. B. Beschädigungen in der Dehnfolie oder eine verminderte Transparenz. Beides kann die Qualität der Bauteile beeinträchtigen.

Als Ersatzteil kann das vormontierte PSA bei Ihrem Händler oder direkt bei EnvisionTEC bestellt werden. Nähere Informationen zum Wechsel des PSA finden Sie in Kapitel *Austausch des PSA*.

## 4.5 Aktuator

---

Der Aktuator bewegt den PSA-Rahmen mit Hilfe eines Motors auf und ab.

Vor dem Starten eines Baujobs muss der PSA-Rahmen verriegelt und der Aktuator nach unten bewegt werden. Nach Beendigung des Baujobs bewegt sich der Aktuator automatisch wieder nach oben. Daraufhin kann der PSA-Rahmen entriegelt und geöffnet werden.

## 4.6 Lasereinheit

---



### **GEFAHR!**

#### **Verletzungsgefahr!**

Laserstrahlung kann zu schweren Schäden an Augen und Haut führen.

- Augen und Haut keiner direkten Laserstrahlung aussetzen, oder Laserstrahlen, die durch optische Linsen fokussiert sind.
  - Verwenden Sie stets die mitgelieferte Schutzbrille.
- 

Die Lasereinheit der 3Dent-Maschine besteht aus einem schienengeführten Laserkopf, der durch zwei unabhängig voneinander arbeitende Steuermodule in x- und y-Richtung bewegt wird.

Als Lichtquelle wird eine Laserdiode verwendet, deren Strahlung mit Hilfe eines orthogonalen Mehrfachspiegels, der sich mit einer Geschwindigkeit von 20.000 min<sup>-1</sup> dreht, reflektiert und durch eine Reihe von optischen Elementen auf die Oberfläche

des Fotopolymers fokussiert wird. Während die Lasereinheit in x-Richtung bewegt wird, scannt der Laserkopf die Oberfläche in y-Richtung und härtet dabei die durch die zuvor erstellte Jobdatei bestimmten Bereiche des Fotopolymers aus.

Die Laserdiode ist gemäß Klassifizierung nach DIN EN 60825-1 21 und US-Sicherheitsstandard CFR Part 1040.10 in Gefahrenklasse 4 eingeordnet.

Das Treffen ausreichender Schutzmaßnahmen für Benutzer, Ausrüstung und das die Laserdiode enthaltende System sind von äußerster Wichtigkeit.

Tragen Sie bei der Handhabung der Laserdioden immer eine geeignete Schutzbrille, um zu vermeiden, dass direkte oder reflektierte Laserstrahlen ins Auge gelangen. Insbesondere bei durch optische Linsen gebündelter Laserstrahlung besteht eine erhöhte Gefahr von Augenschädigungen.

## 4.7 Material-Identifizierungsmodul

Das 3Dent-System enthält das sogenannte Material-Identifizierungsmodul (MIM), das es Ihnen ermöglicht, jederzeit die Menge des Baumaterials abzufragen.

Außerdem wird mit Hilfe des MIM sichergestellt, dass ausschließlich hochwertige, von EnvisionTEC gelieferte Polymere verwendet werden.

Das Material-Identifizierungsmodul befindet sich im oberen Fach der Maschine. Es funktioniert durch so genannte Tags, die grundsätzlich mit Materialbehältern mitgeliefert werden.

Die Maschine kann nur dann einen Bauauftrag ausführen, wenn das Material-Tag registriert ist. Positionieren Sie dazu das Tag auf dem Tag Reader. Die Position des Tags auf der Fläche des Tag Readers spielt keine Rolle.



Abbildung 4: Tag-Reader

## 4.8 Materialbehälter mit Heizfunktion

Die Materialwanne des 3Dent-Systems befindet sich im unteren Maschinenbereich.

Das Material wird mit Hilfe der Materialheizung auf die voreingestellte Temperatur aufgewärmt, um die ideale Verarbeitungstemperatur zu erreichen.

Weitere Informationen zur Verwendung der Heizfunktion finden Sie in Kapitel [Anschließen der Materialheizung](#).

## 5 Grundausrüstung

Im Lieferumfang der Maschine ist eine Grundausrüstung für die Bedienung und Reinigung des Geräts enthalten.

### 5.1 Inhalt der Grundausrüstung

- Maschinenhandbuch
- Perfactory Software Suite und zugehöriges Handbuch
- Universalschaber
- Kreuzschlitzschraubendreher, Griffstärke 4,75 mm
- Sechskantschlüssel, 3,0 mm, 2,0 mm, 1,5 mm
- Abstreifer
- Schutzhandschuhe
- Laser-Schutzbrille
- Materialwanne

### 5.2 Verwendung der Grundausrüstung

<b>Abstreifer</b>	Verwenden Sie den Abstreifer um Reste des Materials vom PSA zu entfernen.
<b>Universalschaber</b>	Der mitgelieferte Universalschaber dient in erster Linie dazu, die fertiggestellten Objekte von der Bauplattform zu lösen. Außerdem kann die Plattform ggf. mit Hilfe des Universalschabers von Materialrückständen gereinigt werden.
<b>Kreuzschlitzschraubendreher</b>	Der Schraubendreher wird für verschiedene Schrauben an der 3Dent-Maschine verwendet.
<b>Sechskantschlüssel</b>	Die Sechskantschlüssel werden zur Neuausrichtung des PSA verwendet, falls Sie feststellen, dass die Parallelität zur Bauplattform korrigiert werden muss. Darüber hinaus können sie für zahlreiche weitere Schrauben an der Maschine verwendet werden.
<b>Schutzhandschuhe</b>	Verwenden Sie <b>immer</b> die mitgelieferten Schutzhandschuhe, während Sie mit dem Baumaterial arbeiten!

**Schutzbrille**

Arbeiten am Laser sind grundsätzlich den Service-Technikern vorbehalten!  
Sollten Sie trotzdem Arbeiten bei eingeschaltetem Laser durchführen, verwenden Sie **immer** die mitgelieferte Schutzbrille!

## 6 Inbetriebnahme

---



### WICHTIG

Eine Inbetriebnahme der Maschine bei erhöhter Spannung kann diese beschädigen.

Verwenden Sie stets die auf dem Typenschild angegebene Spannung! Die für das Lieferland benötigte Spannung wird werkseitig eingerichtet.

---



### WICHTIG

Durch Herausziehen des Hauptstromkabels oder Drücken des Ein-/Nothalt-Schalters, während die Maschine eingeschaltet ist, kann es zu einer Beschädigung der Maschine und Datenverlust kommen.

- Verwenden Sie diese Maßnahmen nur im Notfall!
- 



### VORSICHT!

#### Verbrennungsgefahr!

Laserstrahlung kann zu Augen- und Hautverletzungen führen!

- Setzen Sie Augen und Haut niemals direktem oder durch optische Linsen geleitetem Laserlicht aus.
  - Verwenden Sie stets die mitgelieferte Schutzbrille!
- 

Nach erfolgreicher Aufstellung der Maschine kann das System in Betrieb genommen werden. Schließen Sie das Hauptstromkabel auf der Hinterseite der Maschine an.

An den auf der Hinterseite der Maschine befindlichen USB-Anschlüssen lassen sich eine externe Tastatur und/oder Maus anschließen.

Drücken Sie auf den Ein-/Not-Halt-Schalter vorne an der Maschine, um die Maschine einzuschalten. Schalten Sie dann den Touchscreen ein. Der entsprechende Knopf befindet sich unter dem Touchscreen. Starten Sie schließlich **3SP Control**.

Wenn Sie das System wieder herunterfahren möchten, verwenden Sie **[Beenden]**, um zuerst **3SP Control** zu beenden. Dann können Sie den Computer herunterfahren und den Touchscreen ausschalten. Die Maschine schaltet sich automatisch ab.

## 6.1 Notwendige Einstellungen bei Erstinbetriebnahme

### 6.1.1 Software- und Netzwerkeinstellungen

Die mitgelieferte **Perfactory Software Suite** sollte nicht auf dem Rechner der 3Dent-Maschine sondern auf einem externen Computer installiert werden. Dementsprechend müssen beide Geräte über ein Netzwerk miteinander verbunden werden, um die bearbeiteten Jobdateien auf das 3Dent-System zu übertragen. Alternativ können Sie die Job-Dateien über einen USB-Stick auf die Maschine übertragen.

Weitere Informationen zur Einrichtung der **Perfactory Software Suite** finden Sie im *Perfactory Software Suite-Handbuch*.

#### Ordnerfreigabe

Stellen Sie sicher, dass die Ordner, die vorbereitete Jobdateien für den Bau Ihrer Modelle enthalten, im Netzwerk freigegeben sind, so dass Sie diese auf dem internen Rechner der Maschine öffnen und verwenden können.

Die Job-Datei muss auf den internen Rechner der Maschine übertragen werden!

### 6.1.2 Anschließen der Materialheizung

Die 3Dent-Maschine ist mit einer Heizfunktion ausgestattet, mit der das verwendete Material auf seiner optimalen Verarbeitungstemperatur gehalten werden kann. Die jeweils empfohlene Temperatur entnehmen Sie bitte dem entsprechenden Kochbuch.

Die Materialheizung befindet sich im unteren Segment der 3Dent-Maschine. Das Kabel verbindet sowohl die Heizung mit der Stromquelle und der Temperaturkontrolleinheit, die sich im oberen Maschinenfach befindet.

Die Temperaturkontrolleinheit befindet sich im oberen Fach der Maschine. Die Temperatur wird in der Produktion in Grad Celsius voreingestellt und lässt sich nicht ändern.

Das Erwärmen des Behälters auf die eingestellte Verarbeitungstemperatur nimmt einige Zeit in Anspruch.

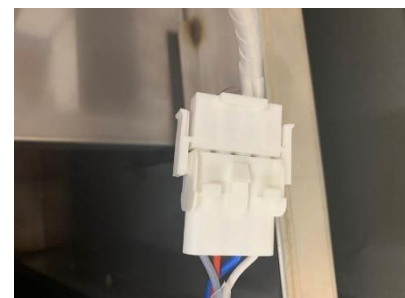


Abbildung 5: Anschlüsse der Materialheizung



Abbildung 6: Temperaturkontrolleinheit

## 7 Normalbetrieb

### 7.1 Standardvorgänge

#### 7.1.1 Öffnen und Schließen des PSA

Zum Öffnen und Schließen des PSA-Rahmens, gehen Sie wie folgt vor:

Entriegeln Sie den PSA-Rahmen, indem Sie den Sicherungshebel nach oben bewegen. Heben Sie das PSA dann an und sichern Sie es mit Hilfe des Riegels an der Oberseite der Maschine.

Zum Schließen des PSA lösen Sie den Riegel während Sie den Griff halten. Senken Sie das PSA langsam ab. Verriegeln Sie den PSA-Rahmen, indem Sie den Sicherungshebel nach unten bewegen.

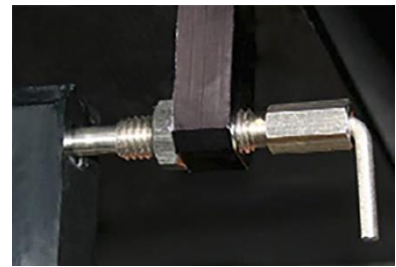


Abbildung 7: Riegel zum Sichern des PSA-Rahmens

#### 7.1.2 Reinigung der Bauplattform

Nach Fertigstellung eines Baujobs muss die Bauplattform grundsätzlich sorgfältig gereinigt werden. Materialrückstände können das PSA beschädigen und/oder zu einem fehlerhaften Bauergebnis führen.

1. Fahren Sie die Bauplattform nach oben aus dem Harz.
2. Entriegeln Sie die Bauplattform und heben Sie sie heraus. Öffnen Sie die beiden Riegel nicht vollständig, sondern stellen Sie sie in einen Winkel von etwa 45° zum Rahmen.
3. Wenn ein Großteil des Materials abgeflossen ist, entnehmen Sie die Bauplattform aus der Maschine.
4. Stellen Sie die Plattform auf einem Tuch oder in einem geeigneten Gefäß ab und entfernen Sie die Bauteile mit Hilfe eines Universalschabers von der Oberfläche.



#### **WICHTIG**

Verwenden Sie zum Reinigen von Granitplattformen keine Papiertücher! Die Poren der Granitplattform würden mit Zelluloserückständen aufgefüllt, was die Haftung der Modelle an der Bauplattform beim nächsten Baujob wesentlich verschlechtern würde.

5. Reinigen Sie die Bauplattform anschließend gründlich mit Isopropanol. Stellen Sie dabei sicher, dass auch die Unterseite und insbesondere die Abschnitte, die auf dem Rahmen aufliegen, sorgfältig gesäubert werden.
6. Reinigen Sie die Auflageflächen am Rahmen der Bauplattform ebenfalls sorgfältig. Ausgehärtete Materialrückstände zwischen Bauplattform und Rahmen können die parallele Ausrichtung von PSA und Bauplattform beeinträchtigen!
7. Setzen Sie die Bauplattform wieder ein und verriegeln Sie sie im Rahmen.

### 7.1.3 Reinigung des PSA

Das PSA kann nach Durchführung eines Baujobs mit dem mitgelieferten Abzieher gereinigt werden. Prüfen Sie anschließend, ob sich gehärtete Materialreste auf der Dehnfolie befinden. Wenn dies der Fall ist, entfernen Sie diese mit einem stumpfen Gegenstand, z.B. einem Stück Pappe. Zu empfehlen sind hierfür beispielsweise handelsübliche Spielkarten.

### 7.1.4 Materialflasche

Das Auffüllen einer leeren Materialflasche sollte ausschließlich nach Beendigung eines Baujobs erfolgen.

Gehen Sie dann wie folgt vor:

1. Öffnen Sie die untere Tür der Maschine
2. Die Materialflasche befindet sich rechts neben der Materialwanne. Drehen Sie die Kappe von der leeren Flasche. Gehen Sie dabei sicher, dass das Material nicht verschüttet wird. Füllen Sie die Materialflasche mit dem gleichen Typ Harz wieder auf.
3. Platzieren Sie die aufgefüllte Flasche wieder neben der Materialwanne. Stellen Sie sicher, dass der Schlauch der Materialpumpe korrekt in die Flasche eingeführt ist und drehen Sie die Kappe fest auf.
4. Schließen Sie die Tür und ersetzen Sie das Material-Tag, siehe Kapitel *Material-Identifizierungsmodul*.



Abbildung 8: Materialflasche

### 7.1.5 Installation des Materialbehälters

Die Füllkapazität des Materialbehälters beträgt je nach Ausführung etwa 15kg. Damit stellt der befüllte Behälter eines der schwersten Bauteile des 3Dent-Systems dar und kann die Ausrichtung der Maschine beeinflussen.

Die Positionierung der Materialwanne sowie die erste Befüllung erfolgen bei der Installation der Maschine durch den Servicetechniker. Sollte eine Reinigung des

Materialfachs notwendig sein, können Sie den Behälter entnehmen und anschließend wieder einsetzen.

Gehen Sie in diesem Fall wie folgt vor:

1. Heben Sie das PSA und arretieren Sie es an der Oberseite der Maschine.
2. Heben Sie die Bauplattform in die höchste Position.
3. Trennen Sie die Materialwanne von der Materialheizung.
4. Entnehmen Sie den Materialbehälter aus dem unteren Fach der Maschine.
5. Reinigen Sie den Boden des Materialfachs.
6. Positionieren Sie den Materialbehälter wieder in den vorgesehenen Markierungen. Stellen Sie dabei sicher, dass sich die beiden Halterungen der Bauplattform innerhalb der Aussparung an der Rückseite des Behälters befinden und dass die linke und rechte Halterung etwa gleich weit vom Behälter entfernt sind.
7. Prüfen Sie im Anschluss an die Installation des Materialbehälters erneut, ob die Maschine noch korrekt ausgerichtet ist und stellen Sie ggf. die AusgleichsfüÙe neu ein.

### 7.1.6 Austausch des PSA

Falls das PSA beschädigt wird oder sich die Folie lösen sollte, muss es schnellstmöglich ausgetauscht werden. Sie können das PSA als Ersatzteil bei Ihrem autorisierten Händler oder direkt bei EnvisionTEC bestellen.

Um das PSA durch ein neues zu ersetzen, gehen Sie wie folgt vor:

1. Trennen Sie **3SP Control**.
2. Öffnen Sie die mittlere Tür der Maschine.
3. Öffnen Sie das PSA und befestigen Sie es mit der Halterung an der Oberseite der Maschine.
4. Stellen Sie sicher, dass sich kein Material mehr auf dem PSA befindet.
5. Lösen Sie nacheinander die Schrauben des PSA. Beginnen Sie mit den unteren Schrauben, damit es während des Vorgangs nicht herunterkippt.
6. Entfernen Sie das alte PSA sowie die Trennfolie.
7. Reinigen Sie die Glasplatte mit Glasreiniger. Verwenden Sie für die Reinigung keine Lösungsmittel! Falls sich ausgehärtete Materialreste auf dem Glas befinden, können diese beispielsweise mit einer Rasierklinge entfernt werden. Gehen Sie dabei sicher, dass Sie das Glas nicht zerkratzen.
8. Legen Sie die Trennfolie so ein, dass sie zentriert ist und die raue Seite zum Glas zeigt; stellen Sie sicher, dass die Folie nicht verschmutzt oder beschädigt ist.
9. Installieren Sie das neue PSA mit den vier Schrauben am Rahmen. Ziehen Sie die Schrauben nicht sofort vollständig fest, da das zu einer Lücke zwischen der Folie und dem Glas führen könnte. Ziehen Sie die Schrauben stattdessen eine

nach der anderen jeweils nur leicht an, bis alle vier Schrauben gleichmäßig und fest angezogen sind.

10. Überprüfen Sie dann, ob das PSA richtig befestigt wurde. Stellen Sie sicher, dass es an keiner Ecke Lücken zwischen dem PSA und dem Metallrahmen gibt. Überprüfen Sie auch, ob Blasen in der Mitte des PSA zu sehen sind. Stellen Sie schließlich sicher, dass das Glas nicht im Rahmen bewegt werden kann.

## 7.2 Durchführung eines Baujobs

Die Bearbeitung eines Baujobs erfolgt mit der EnvisionTEC Software Suite. Diese Anwendung sollte nicht auf der Maschine, sondern auf einem separaten Computer installiert sein.

Der entsprechende Baujobordner kann über die Netzwerkverbindung oder alternativ mit Hilfe eines USB-Sticks auf die Maschine übertragen werden. Bitte wählen Sie einen geeigneten Platz auf dem integrierten Rechner, um Ihren Jobordner zu speichern. Sie können einen Ordner erstellen, in dem Sie alle Ihre Jobdateien ablegen.



### TIPP

Wenn Sie die Jobdateien in einem Ordner **C:\Jobs** auf dem Rechner der Maschine ablegen, dann werden diese Jobdateien automatisch auf der Seite **Jobs** der **3SP Control** Software angezeigt.

Für eine Übertragung per Ethernet-Verbindung wählen Sie den Baujobordner auf Ihrem Computer aus und kopieren oder verschieben Sie ihn auf den Rechner der Maschine.

Um einen Jobordner von einem USB-Stick zu laden, stecken Sie den Stick in einen der USB-Anschlüsse auf der Rückseite der Maschine und kopieren oder verschieben Sie ihn auf den Rechner der Maschine.

Diese USB-Anschlüsse können auch für den Anschluss einer Maus oder Tastatur verwendet werden.

Wenn **3SP Control** bereits gestartet ist, öffnen Sie den Windows Explorer durch Tippen auf **[Explorer]**.



### HINWEIS

Wenn Aufträge direkt vom USB-Stick gestartet werden und der USB-Stick während des Build-Vorgangs herausgezogen wird, wird der Build-Job gestoppt und kann nicht fortgesetzt werden.

- Starten Sie keinen Build-Job direkt vom USB-Stick.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um einen Job zu starten:

1. Öffnen Sie die **3SP Control**-Anwendung.
2. Stellen Sie sicher, dass sich keine Ablagerungen auf dem PSA sowie der Bauplattform oder dem Rahmen der Bauplattform befinden. Falls noch Rückstände vorhanden sind, reinigen Sie die Bauplattform und das PSA (siehe Kapitel *Reinigung der Bauplattform* und *Reinigung des PSA*).
3. Es ist nötig, das Material durchzurühren, damit sich die Bestandteile wieder gleichmäßig vermischen. Bitte entnehmen Sie Informationen darüber, wann und wie häufig das jeweilige Material durchmischt werden muss, dem jeweiligen Kochbuch.
4. Verbinden Sie die Maschine mit **[Verbinden]**.
5. Senken Sie die Bauplattform in das Harz.
6. Tippen Sie auf die Schaltfläche **[Ausgangsposition]**. Die Maschine fährt nun die Bauplattform in die Ausgangsposition und beginnt, das Material in die Wanne zu pumpen.  
Die Plattform sollte nun etwa 1 mm mit Harz bedeckt sein. Wenn das nicht der Fall ist, wenden Sie sich an den Kundendienst.
7. Schließen und verriegeln Sie das PSA (siehe *Öffnen und Schließen des PSA*).
8. Navigieren Sie in der **3SP Control**-Software zum Bereich **Aktuator**.
9. Tippen Sie auf die Pfeilschaltfläche **[Nach unten]**, um den Aktuator zur festgelegten untersten Position zu bewegen.
10. Tippen Sie auf **[Job starten]**.

## 7.3 Fertigstellung eines Baujobs



### WICHTIG

Beschädigung von Maschinenteilen möglich!

Stellen Sie sicher, dass keine Materialrückstände auf der Bauplattform verbleiben! Dies kann das PSA beschädigen und die Produktqualität beeinträchtigen.



## VORSICHT!

### Verletzungsgefahr!

Vermeiden Sie Hautkontakt mit den Baumaterialien.

- Verwenden Sie bei der Handhabung von PSA, Bauplattform und Materialbehälter immer Schutzhandschuhe!

Nach Fertigstellung eines Baujobs gehen Sie wie folgt vor:

1. Heben Sie das PSA an und arretieren Sie es in der Halterung.
2. Fahren Sie die Bauplattform nach oben aus dem Harz.
3. Entriegeln Sie die Bauplattform und heben Sie sie heraus. Öffnen Sie die beiden Riegel nicht vollständig, sondern stellen Sie sie in einen Winkel von etwa 45° zum Rahmen. Nun können Sie die Bauplattform auf den Rahmen stellen und das ungehärtete Material zurück in die Wanne fließen lassen.
4. Wenn ein Großteil des Materials abgeflossen ist, heben Sie die Bauplattform heraus und entfernen Sie die Teile vorsichtig mit Hilfe des Universalschabers.
5. Säubern Sie die Bauplattform sorgfältig und stellen Sie sicher, dass keine Ablagerungen zurückbleiben (siehe Kapitel *Reinigung der Bauplattform*).
6. Reinigen Sie das PSA mit Hilfe des mitgelieferten Abstreifers oder eines weichen Papiertuchs. Eventuelle Harzrückstände können mit einer kleinen Menge Isopropanol entfernt werden. Verwenden Sie keine Werkzeuge aus Metall oder Hartplastik!
7. Positionieren Sie die Bauplattform wieder im Rahmen und verriegeln Sie sie.
8. Wenn Sie sicher sind, dass sowohl das PSA als auch die Bauplattform vollständig von Ablagerungen befreit wurden, senken Sie die Bauplattform in das Harz.
9. Schließen Sie das PSA.
10. Tippen Sie auf **[Ausgangsposition]**.

## 8 Regelmäßig durchzuführende Prüfungen

Bei der Lieferung wird Ihre Maschine vollständig durch einen autorisierten Service-Techniker eingerichtet und kalibriert.

Auf Grund der hohen auf die einzelnen Bauteile wirkenden Kräfte und Druckwerte kann die Ausrichtung jedoch nach längerer Betriebsdauer beeinträchtigt werden. Daher sollten vor allem die Ausrichtung der Bauplattform und des PSA in regelmäßigen Abständen überprüft werden.

### 8.1 Ausrichtung der Bauplattform

Nach Einrichtung Ihrer Maschine weist die Bauplattform eine exakte Parallelität zur Materialoberfläche auf. Nur so kann eine ideale Materialzufuhr und eine korrekte Bauweise erzielt werden.

Durch längeren Gebrauch der Maschine kann die Ausrichtung beeinflusst werden, daher sollte diese in regelmäßigen Abständen überprüft werden. Verwenden Sie hierfür eine Wasserwaage, die Sie auf der gereinigten Bauplattform positionieren.

Sollte die Maschine nicht mehr korrekt ausgerichtet sein, korrigieren Sie die Position mit Hilfe der vier Ausgleichsfüße an der Unterseite.

### 8.2 Ausrichtung des PSA zur Bauplattform

#### 8.2.1 Überprüfung der Parallelität

Eine exakt parallele Ausrichtung des PSA mit der Bauplattform ist für einen korrekten Bauvorgang und gute Bauergebnisse entscheidend. Bei Einrichtung der Maschine werden beide Bauteile durch Ihren Servicetechniker sorgfältig ausgerichtet. Durch die hohen Druckwerte während des Bauvorgangs kann die Parallelität jedoch mit der Zeit beeinträchtigt werden.

Daher ist es wichtig, die Ausrichtung des PSA regelmäßig zu überprüfen.

Sie können diese Prüfung mit einem gewöhnlichen Blatt Papier mit einer Blattstärke von 0,1 mm und einer 0,15 mm dicken Fühlerlehre durchführen.



#### **HINWEIS**

Eine nicht mehr parallele Ausrichtung des PSA können Sie ggf. auch durch eine Sichtprobe erkennen. Wenn Sie von oben auf das PSA schauen und das Material darunter nicht auf der gesamten Fläche eine gleichmäßige Färbung aufweist, führen Sie in jedem Fall die beschriebene Prüfung durch!

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Nehmen Sie den Materialbehälter heraus.
2. Reinigen Sie die Bauplattform.
3. Starten Sie die **3SP Control**-Anwendung, schließen und verriegeln Sie das PSA.
4. Verbinden Sie die Maschine mit **[Verbinden]**.
5. Tippen Sie auf **[Ausgangsposition]**.
6. Sobald Sie hören, dass die Materialpumpe zu arbeiten beginnt, tippen Sie auf **[Bewegung abbrechen]**.
7. Bewegen Sie die Bauplattform um 0,15 mm nach unten. Dies entspricht der Dicke der Fühlerlehre.
8. Öffnen Sie das untere Maschinenfach.
9. Platzieren Sie das Papier auf der Bauplattform.
10. Senken Sie das PSA langsam herab
11. Schließen und verriegeln Sie das PSA (siehe *Öffnen und Schließen des PSA*).
12. Navigieren Sie in der **3SP Control**-Software zum Bereich **Aktuator**.
13. Tippen Sie auf die Pfeilschaltfläche **[Nach unten]**, um den Aktuator zur festgelegten untersten Position zu bewegen.
14. Schieben Sie die Fühlerlehre vorsichtig zwischen Bauplattform und Papier und messen Sie, ob der Abstand zwischen PSA und Bauplattform an allen Seiten gleichmäßig groß ist. Die Fühlerlehre sollte sich ohne zu viel Spiel durch den Spalt bewegen lassen, wobei ein Widerstand spürbar sein sollte.

Sollte die Prüfung ergeben, dass das PSA nicht mehr ordnungsgemäß ausgerichtet ist, können Sie die Ausrichtung wie folgt anpassen:

1. Lösen Sie zuerst alle kleinen Inbusschrauben (2) an der Seite. Damit entsperren Sie die Inbusschrauben (3), mit denen Sie das PSA nivellieren.
2. Lösen Sie anschließend an einer Ecke des PSA die Arretierschraube (1).
3. Die Inbusschraube (3) kann nun mit einem Inbusschlüssel gedreht werden. Durch eine Drehung im Uhrzeigersinn bewegen Sie das PSA an der betreffenden Stelle nach oben, ein Drehen gegen den Uhrzeigersinn senkt es ab. Drehen Sie die Inbusschrauben stets nur ein wenig (~ 1/8 Drehung)!

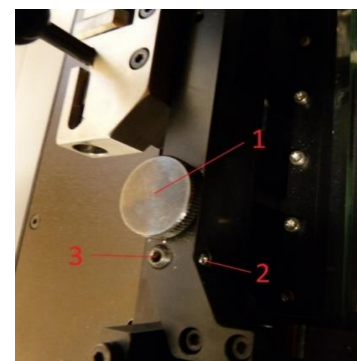


Abbildung 9: Schrauben zur Ausrichtung der Parallelität

4. Ziehen Sie dann die Arretierschraube (1) wieder fest.
5. Prüfen Sie mit der Fühlerlehre den Abstand zwischen PSA und Bauplattform.

6. Gehen Sie für die drei anderen Ecken genauso vor: Arretierschraube (1) lösen, mit der Inbussschraube (3) justieren, Arretierschraube (1) festziehen, Abstand prüfen.
7. Passen Sie so die Ausrichtung des PSA mit Hilfe der Inbussschrauben (3) entsprechend an und führen Sie anschließend die oben beschriebene Prüfung mit der Fühlerlehre erneut durch.
8. Wiederholen Sie diesen Vorgang solange bis das PSA im korrekten Abstand exakt parallel zur Bauplatzform ausgerichtet ist.
9. Ziehen Sie abschließend die kleinen Inbussschrauben (2) wieder fest.

### 8.2.2 Bestimmung der Ausgangsposition der Bauplatzform

Nach einer Neuausrichtung des PSA ist es notwendig, die Dicke der ersten Schicht einzustellen, indem man den Abstand zwischen dem PSA und der Bauplatzform in der Ausgangsposition anpasst.

Wenn Sie die Fühlerlehre wie in Kapitel *Überprüfung der Parallelität* zwischen Bauplatzform und Papier schieben, sollte sich die Fühlerlehre ohne zu viel Spiel durch den Spalt bewegen lassen, wobei ein Widerstand spürbar sein sollte. Wenn das der Fall ist, kann die aktuelle Anfangsbauposition beibehalten werden.

Ansonsten gehen Sie wie folgt vor:

1. Starten Sie die **3SP Control**-Software.
2. Wechseln Sie in den Service-Modus (siehe *Benutzerhandbuch 3SP Control*).
3. Verbinden Sie die Maschine mit **[Verbinden]**.
4. Navigieren Sie zum Bereich **Bauplatzform**.
5. Tippen Sie auf **[Position zurücksetzen]**, um den aktuellen Wert für die Position der Bauplatzform zu löschen.
6. Bewegen Sie die Bauplatzform mit Hilfe des Eingabefeldes **Bewegen um** nach oben oder nach unten, je nach dem Ergebnis Ihres Tests.
7. Sobald sich die Fühlerlehre an allen Ecken gleichmäßig zwischen Papier und Bauplatzform bewegen lässt, tippen Sie auf die Schaltfläche **[Define Home Position]**. Die neue Ausgangsposition wird gespeichert.

Um die neue Ausgangsposition zu testen, führen Sie die folgenden Schritte durch:

1. Öffnen Sie das PSA (siehe Kapitel *Öffnen und Schließen des PSA*).
2. Tippen Sie auf **[Ausgangsposition]**, um die Bauplatzform zur neuen Ausgangsposition zu bewegen.
3. Senken Sie das PSA langsam ab.
4. Verriegeln Sie das PSA (siehe Kapitel *Öffnen und Schließen des PSA*).

Nachdem Sie den Materialbehälter wieder eingebaut haben, überprüfen Sie, ob sich das Harz gleichmäßig zwischen dem PSA und der Bauplatzform verteilt. Außerdem sollten Sie die Bauplatzform durch das Harz sehen können.

Wenn das der Fall ist, ist die Anfangsbauposition der Bauplattform korrekt bestimmt worden. Sollten beim Bauen von Jobs Probleme auftreten, z. B. dass die Bauteile nicht richtig an der Bauplattform haften oder dass sich die Bauteile nicht von der Bauplattform lösen lassen, führen Sie die oben genannten Schritte erneut durch.

Eventuell muss auch die Burn-In Range angepasst werden (siehe Kapitel *Perfactory Buildstyle Editor* im *Perfactory Software Suite Benutzerhandbuch*).

## Anhang: Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache	Problemlösung
Die Teile auf der oberen oder unteren Seite der Bauplattform werden nicht gebaut; die anderen Bauteile sind nach oben/unten verschoben (in y-Richtung).	Der Parameter <b>Laser Center Shift</b> ist nicht korrekt eingestellt.	Stellen Sie sicher, dass in Ihrem Buildstyle der korrekte Wert für das <b>Laser Center Shift</b> angegeben ist (siehe <i>Perfactory Software Suite-Handbuch</i> ).
Die Bauteile sind verzogen/geschert.	Der Parameter <b>Laser Motion Misalignment Compensation</b> ist nicht korrekteingestellt.	Stellen Sie sicher, dass die Datei mit den Kalibrierdaten (*.cdx) geladen und die Funktion <b>Laser Motion Misalignment Compensation</b> im Buildstyle Editor aktiviert ist (siehe <i>Perfactory Software Suite-Handbuch</i> ). Falls Sie keine cdx-Datei besitzen, kontaktieren Sie Ihren Kundendienst.
Die Modelle weisen falsche Baugrößen auf./Die Modelle, die an den Rändern des Baufeldes (in y-Richtung) gebaut wurden, sind größer als sie sein sollten.	Der Parameter <b>Laser Scanning Compensation</b> ist nicht korrekt eingestellt.	Stellen Sie sicher, dass die Datei mit den Kalibrierdaten (*.cdx) geladen und die Funktion <b>Laser Scanning Compensation</b> im Buildstyle Editor aktiviert ist (siehe <i>Perfactory Software Suite-Handbuch</i> ). Falls Sie keine cdx-Datei besitzen, kontaktieren Sie Ihren Kundendienst.
	Die Laserleistung an den Rändern der Bauplattform ist zu gering.	Der Laser ist wahrscheinlich defekt und muss ausgetauscht werden. Bitte kontaktieren Sie Ihren Kundendienst.

Problem	Mögliche Ursache	Problemlösung
Alle Bauteile weisen im Vergleich mit den Modellen falsche Baugrößen in x-Richtung auf.	Der Parameter <b>Motion Adjustment Coefficient</b> ist nicht korrekt eingestellt.	Stellen Sie sicher, dass für die Funktion <b>Motion Adjustment Coefficient</b> im Buildstyle Editor ein Wert eingetragen ist (siehe <i>Perfactory Software Suite-Handbuch</i> ).
Die in der Mitte des Baufelds gebauten Teile sind zu stark ausgehärtet; die an den Rändern gebauten Teile sind in Ordnung oder nicht stark genug ausgehärtet.	Es besteht ein signifikanter Unterschied zwischen der Laserleistung in der Mitte des Baufeldes und der an den Rändern.	Der Laserkopf muss vermutlich ausgetauscht werden. Bitte wenden Sie sich an Ihren Kundendienst.
Bei allen Bauteilen sind unzureichend ausgehärtete Strukturen und/oder Schichtablösungen zu finden.	Die Laserleistung hat nachgelassen.	Der Laserkopf muss gereinigt werden. Bitte kontaktieren Sie hierfür Ihren Kundendienst. Es ist auch möglich, dass der Laser defekt ist.
Die Bauteile auf einer Seite des Baufeldes lösen sich von der Bauplattform.	Das PSA ist nicht korrekt an der Bauplattform ausgerichtet.	Bitte führen Sie die in Kapitel <i>Ausrichtung des PSA zur Bauplattform</i> beschriebenen Kalibrierungsschritte durch.
	Die Maschine muss neu ausgerichtet werden.	Überprüfen Sie die Ausrichtung der Maschine mit Hilfe einer Wasserwaage. Falls nötig, richten Sie die Maschine mit den vier Ausgleichsfüßen neu aus (siehe Kapitel <i>Ausrichtung der Bauplattform</i> ).
Die seitlichen Oberflächen der Bauteile weisen horizontale Linien auf.	Die Führungsriemen der Lasereinheit sind nicht gleichmäßig gespannt, so dass es zu Vibrationsbewegungen kommt.	Lösen Sie die beiden Schrauben der Riemenführung auf der linken Seite. Bewegen Sie die Führung nach links, um den Riemen stärker zu spannen. Stellen Sie sicher, dass beide Riemen gleichmäßig

Problem	Mögliche Ursache	Problemlösung
Die Bauteile weisen in y-Richtung gekrümmte statt gerade Oberflächen auf./ Die Teile innerhalb eines Baujobs sind in gegensätzliche Richtungen geschert.	Die Lasereinheit muss neu ausgerichtet werden.	gespannt sind. Der Laserkopf muss repariert oder ausgetauscht werden. Bitte kontaktieren Sie Ihren Kundendienst.
Die ersten flachen Strukturen, die mit den Supports verbunden sind, zeigen eine zu schwache Haftung sowie Materialablösungen.	Sie verwenden einen für das Material ungeeigneten Buildstyle.	Verwenden Sie einen für das Material geeigneten Buildstyle (siehe <i>Perfactory Software Suite-Handbuch</i> ).
	Das Material ist zu kalt.	Informieren Sie sich im entsprechenden Kochbuch über die korrekte Verarbeitungstemperatur für das verwendete Material.
	Die Materialbestandteile haben sich voneinander getrennt.	Mischen Sie das Material sorgfältig durch.
Die Supports sind ungewöhnlich weich und instabil.	Der Wert für die Funktion <b>Support Extra Exposure</b> ist zu gering.	Definieren Sie im <b>Buildstyle Editor</b> einen höheren Wert für den Wert <b>Support Extra Exposure</b> (siehe <i>Perfactory Software Suite-Handbuch</i> ). Den empfohlenen Wert finden Sie im dem Material zugehörigen Kochbuch.
Einige Sekunden nach dem Start eines Jobs wird die <b>3SP Control</b> -Bewegungssteuerung automatisch unterbrochen und als Maschinenstatus wird <b>Baujob fehlgeschlagen</b> angezeigt. Der Laser	Es besteht ein Problem mit der Kommunikation zwischen 3SP-Steuermodul und Laserkopf.	Starten Sie das 3SP-Steuermodul auf der Maschinenrückseite neu.
		Prüfen Sie die Anschlüsse des Koaxialkabels am 3SP-Steuermodul und am Laserkopf oder tauschen Sie das Kabel aus. Falls dies das Problem nicht löst, ist der Laser möglicher-

Problem	Mögliche Ursache	Problemlösung
befindet sich links.		weise defekt. Wenden Sie sich in diesem Fall an Ihren Kundendienst.
Während der Jobbearbeitung zeigt <b>3SP Control</b> keinen Fortschritt. Der Laserkopf bewegt sich nicht und der angegebene <b>Sekunden pro Sektion</b> -Wert ist ungewöhnlich hoch.	Überprüfen Sie das 3SP-Steuermodul auf der Maschinenrückseite. Wenn beide orangefarbenen Kontrolllampen dauerhaft leuchten, muss das 3SP-Steuermodul vermutlich ausgetauscht werden.	Kontaktieren Sie Ihren Kundendienst.
Wenn ein Job gestartet wird, bewegt sich die Lasereinheit nach links und bleibt dann dort. <b>3SP Control</b> zeigt weiterhin Fortschritte in der Jobbearbeitung.	Sie verwenden einen Buildstyle, der nicht für die eingesetzte Maschine geeignet ist.	Verwenden Sie einen für die Maschine geeigneten Buildstyle (mit den korrekten Abmessungen für die Bauplattform, siehe <i>Perfactory Software Suite-Handbuch</i> ).
Die Bauteile haften am PSA statt an der Bauplattform.	Das PSA ist nicht korrekt ausgerichtet.	Führen Sie die in Kapitel <i>Ausrichtung des PSA zur Bauplattform</i> beschriebenen Kalibrierungsschritte durch.
	Die Maschine ist nicht korrekt ausgerichtet.	Prüfen Sie die Ausrichtung der Maschine mit Hilfe einer Wasserwaage. Falls nötig, richten Sie sie mittels der vier AusgleichsfüÙe neu aus (siehe Kapitel <i>Ausrichtung der Bauplattform</i> ).
	Die Bauparameter sind nicht korrekt.	Prüfen Sie, ob Sie den passenden Buildstyle verwenden (siehe <i>Perfactory Software Suite-Handbuch</i> ).
	Die Laserleistung ist beeinträchtigt.	Falls keine der anderen Maßnahmen erfolgreich ist, könnte ein Problem mit der Laserleistung bestehen. Bitte wenden Sie sich an Ihren Kundendienst.

Problem	Mögliche Ursache	Problemlösung
		Reinigen Sie das PSA in jedem Fall, z.B. mit Hilfe einer Spielkarte. Reinigen Sie außerdem die Bauplattform. Stellen Sie dabei sicher, dass keine ausgehärteten Materialreste in das flüssige Harz gelangen.
Es befindet sich Material zwischen Dehnfolie und Trennfolie.	Das PSA ist beschädigt oder nicht mehr ausreichend gespannt.	Tauschen Sie das PSA und die Trennfolie aus. Ersetzen Sie unbedingt beide Teile, denn die Trennfolie lässt sich nicht ausreichend reinigen.
	Das PSA ist nicht ordnungsgemäß versiegelt.	
Die Bauplattform bewegt sich nicht. (1) Die Bauplattform lässt sich abwärts, aber nicht aufwärts bewegen. (2) Die Bauplattform lässt sich aufwärts, aber nicht abwärts bewegen.	Die Bauplattform ist vermutlich gegen ein Hindernis gestoßen und hat dabei die Verbindung zur z-Achse verloren.	Schalten Sie die Maschine ab. Bewegen Sie die Achse mit Hilfe eines Lappens oder eines Plastik- oder Gummikabels manuell im Uhrzeigersinn um etwa 1,5cm bis 2,5cm. Schalten Sie die Maschine wieder ein und prüfen Sie, ob sich die Bauplattform nun bewegen lässt.
	(1) Der Positionssensor des PSA ist defekt.	(1) Öffnen Sie das PSA und versuchen Sie erneut, die Bauplattform nach oben zu bewegen. Falls das funktioniert, ist der Positionssensor des PSA defekt. Andernfalls ist einer der Positionsbegrenzungssensoren defekt.
	(1)+(2) Einer der Positionsbegrenzungssensoren des PSA ist defekt.	(1)+(2) Bitte wenden Sie sich an Ihren Kundendienst.
Die Bauplattform bleibt während eines Bauvorgangs immer wieder stehen. Die	Der Motortreiber der z-Achse, die Bewegungssteuerung und/oder die Netzteilplatine	Tauschen Sie die Bauteile nacheinander aus, um herauszufinden, welches fehlerhaft ist. Prüfen Sie nach

<b>Problem</b>	<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Problemlösung</b>
Bewegungssteuerung von <b>3SP Control</b> ist weiterhin verbunden.	sind defekt.	dem Austauschen jeweils, ob sich die Bauplattform wieder fehlerfrei bewegen lässt.
Die Lasereinheit macht ungewöhnliche Geräusche, während sie sich von links nach rechts bewegt. Die Oberflächen der Bauteile weisen Linien auf.	Die Führungsschienen müssen geschmiert werden.	Schmieren Sie die Führungsschienen.
	Die Lager der Führungsschienen sind nicht korrekt ausgerichtet	Falls das Problem dadurch nicht gelöst wird, müssen die Lager neu ausgerichtet werden. Bitte wenden Sie sich hierfür an Ihren Kundendienst.
Bei Bewegung der Bauplattform ist ein quietschendes Geräusch zu hören.	Die Bauplattform berührt die Seiten des Materialbehälters.	Richten Sie den Materialbehälter neu aus und stellen Sie dabei sicher, dass sich die z-Achse innerhalb der Aussparung an der Hinterseite des Materialbehälters befindet, so dass die Bauplattform den Materialbehälter nicht berührt.
	Die z-Achse muss geschmiert werden.	Schmieren Sie die z-Achse.
	Es besteht ein Problem mit der Motorkupplung.	Lösen Sie die Kupplung und prüfen Sie, ob der Motor ruhig läuft.
	Es besteht ein Problem mit den Lagern.	Wenn die Kupplung in Ordnung ist, müssen möglicherweise die Lager ausgetauscht werden.
	Prüfen Sie, ob der Motor selbst das Geräusch verursacht.	Falls der Motor das Geräusch verursacht, ist er möglicherweise defekt. Bitte wenden Sie sich an Ihren Kundendienst.
Die z-Achse macht ein dröhnendes Geräusch, wenn Sie bewegt wird.	Eines der Bauteile der z-Achse wie Leitspindel, Spindelmutter oder Kupplung ist beschädigt	Das entsprechende Bauteil muss ausgetauscht werden. Bitte wenden Sie sich an Ihren Kundendienst.

Problem	Mögliche Ursache	Problemlösung
Nach Anklicken von <b>[Job starten]</b> wird der Baujob nicht gestartet.	Das Material-Tag ist vermutlich abgelaufen.	Prüfen Sie im Bereich <b>Materialinfo</b> auf der Registerkarte <b>Einstellungen</b> , ob das verwendete Tag noch gültig ist. Falls nach Anklicken von <b>[Aktualisieren]</b> der Wert <b>0</b> angezeigt wird, tauschen Sie das Material und das zugehörige Tag aus.
Nach Anklicken von <b>[Ausgangsposition]</b> beginnt die Maschine, Material zu pumpen und hört nicht wieder auf.	Die Materialflasche ist leer.	Stellen Sie sicher, dass sich Material in der Flasche befindet.
	Das Material-Tag ist abgelaufen.	Überprüfen Sie im Bereich <b>Materialinfo</b> auf der Registerkarte <b>Einstellungen</b> , ob das verwendete Material-Tag noch gültig ist. Falls nach Anklicken von <b>[Aktualisieren]</b> der Wert <b>0</b> angezeigt wird, tauschen Sie das Material und das zugehörige Tag aus.
	Die Zuleitung ist blockiert.	Prüfen Sie die Zuleitung auf Blockaden.
	Die Pumpe ist defekt.	Überprüfen Sie den Schalter und die Sicherungen der Pumpe.
Nach Anklicken von <b>[Ausgangsposition]</b> zeigt <b>3SP Control</b> dauerhaft den Status <b>Bauplatzform wird in die Ausgangsposition bewegt und Materialniveau angepasst...</b> an. Die Pumpe ist jedoch nicht zu hören.	Möglicherweise besteht ein Problem mit dem Pumpen-Relais, den Kabeln oder den Sicherungen.	Überprüfen Sie die Spannung des Pumpen-Relais.
		Überprüfen Sie die Verkabelung der Pumpe.
		Prüfen Sie, ob geeignete Sicherungen verwendet werden.
		Falls keine der Maßnahmen das Problem löst, muss die Pumpe ggf. ausgetauscht werden. Bitte kontaktieren Sie Ihren Kundendienst.

<b>Problem</b>	<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Problemlösung</b>
Nach Anklicken von <b>[Ausgangsposition]</b> erscheint der Status <b>...fertig!</b> nicht.	Die Materialflasche ist leer.	Stellen Sie sicher, dass sich genügend Material in der Flasche befindet.
	Der Füllstandssensor ist nicht korrekt eingestellt.	Der Füllstandssensor muss neu eingestellt werden. Kontaktieren Sie hierfür bitte Ihren Kundendienst.
Der Druckwert im Feld <b>PSA-Rahmendruck</b> der <b>3SP Control-</b> Anwendung ändert sich durch Öffnen und Schließen des PSA nicht. (1) Der Wert ist ungewöhnlich niedrig. (2) Der Wert ist ungewöhnlich hoch.	(1) Es befindet sich ausgehärtetes Material auf dem PSA oder das PSA ist nicht korrekt ausgerichtet.	(1) Reinigen Sie das PSA und prüfen Sie seine Ausrichtung zur Bauplattform.
	(1)+(2) Der Drucksensor ist defekt.	(1)+(2) Falls dies das Problem nicht löst oder falls der angezeigte Druckwert höher als gewohnt ist, muss der Drucksensor ausgetauscht werden. Bitte wenden Sie sich an den Kundendienst.
Nach Anklicken von <b>[Verbinden]</b> wird der Motor nicht verbunden (es sollte ein lautes Klicken zu hören sein).	Prüfen Sie, ob die Tür ordnungsgemäß schließt.	Stellen Sie sicher, dass der Sicherheitsschalter vollständig heruntergedrückt ist wenn die Tür geschlossen wird.
	Die Datei <b>communication.dll</b> wurde nicht korrekt geladen.	Laden Sie die korrekte <b>communication.dll</b> für Ihre Maschine.
	Der Treiber fehlt oder ist beschädigt.	Überprüfen Sie die Bewegungssteuerung auf der Maschinenrückseite. Wenn die Kontrolllampe rot blinkt, ist die Bewegungssteuerung nicht geladen. Öffnen Sie die Software und laden Sie den Treiber neu.
Wenn <b>[Verbinden]</b> gedrückt wird, ist das Verbindungsgeräusch zu hören. Die Kontrollanwendung zeigt, dass der Motor	Die Verschaltung des Motors ist fehlerhaft.	Überprüfen Sie die Verkabelung des Motors.
	Das Steuermodul des Motors ist defekt.	Falls keine Probleme mit der Verkabelung bestehen, muss der Motortreiber vermutlich ausgetauscht werden.

Problem	Mögliche Ursache	Problemlösung
<p>verbunden ist, aber dieser bewegt sich nicht. Die grüne Kontrolllampe am Steuermodul ist an.</p>		<p>Bitte kontaktieren Sie Ihren Kundendienst.</p>
<p>Alle Bauteile weisen in z-Richtung falsche Abmessungen auf.</p>	<p>Überprüfen Sie, ob die Motorkupplung straff genug ist.</p>	<p>Ziehen Sie die Schrauben auf beiden Seiten der Kupplung fest oder kontaktieren Sie Ihren Kundendienst. Falls dies das Problem nicht löst, lassen Sie die Konfiguration der Achse in der Datei <b>Machine.cfg</b> von Ihrem Kundendienst verifizieren.</p>
<p>Die Oberflächen der Bauteile haben eine schlechte Qualität, detaillierte Strukturen fehlen und einige Bereiche sind zu stark ausgehärtet.</p>	<p>Überprüfen Sie den Zustand des PSA. Möglicherweise ist es zerkratzt und dadurch nicht mehr transparent genug.</p>	<p>Das PSA muss ausgetauscht werden. <b>Wichtig:</b> Sorgen Sie immer dafür, dass keine gehärteten Materialreste auf der Bauplattform verbleiben, da diese ebenfalls das PSA zerkratzen können.</p>
<p>Die Bauplattform kann auch im verriegelten Zustand per Hand auf und ab bewegt werden.</p>	<p>Die Bauplattform ist nicht ausreichend befestigt.</p>	<p>Die Bauplattform muss repariert oder ausgetauscht werden. Bitte wenden Sie sich hierfür an Ihren Kundendienst.</p>
<p>Der Monitor der Maschine ist eingeschaltet, aber lässt sich nicht bedienen.</p>	<p>Der Monitor ist nicht korrekt verkabelt.</p>	<p>Entfernen Sie alle Kabel des Monitors und starten Sie den internen Rechner neu. Schließen Sie den Monitor wieder an und prüfen Sie, ob das Problem behoben ist. Falls diese Maßnahme nicht erfolgreich ist, muss der Monitor ausgetauscht werden. Bitte kontaktieren Sie Ihren Kundendienst.</p>

Problem	Mögliche Ursache	Problemlösung
<p>Windows lädt auf dem internen Rechner nicht ordnungsgemäß.</p>	<p>Es bestehen Probleme mit der Stromversorgung.</p>	<p>Überprüfen Sie den Stromanschluss und den Überspannungsschutz. Klicken Sie auf den blauen Knopf an der Vorderseite des Touchscreens, um den Computer herunterzufahren. Falls der Rechner nicht herunterfährt, schalten Sie das gesamte System mit Hilfe des Hauptschalters auf der Rückseite der Maschine ab. Starten Sie den Computer und die Maschine neu.</p>
	<p>Der Bildschirmschoner ist aktiviert.</p>	<p>Öffnen Sie in der Systemsteuerung den Bereich <b>Anzeige</b> und wählen Sie <b>Bildschirmschoner   Kein und Farbe   Schwarz</b> aus.</p>
	<p>Ein blauer Hintergrund ist geladen.</p>	
	<p>Windows Update ist aktiviert.</p>	<p>Deaktivieren Sie im Bereich <b>Einstellungen</b> die Funktion <b>Automatische Updates</b>.</p>
	<p>Während des Neustarts befand sich ein USB-Stick in der Maschine.</p>	<p>Entfernen Sie den USB-Stick und starten Sie den Computer neu.</p>
<p>Während des Bauvorgangs startet der Computer neu und der Bildschirm ist blau.</p>	<p>Windows Update ist aktiviert.</p>	<p>Öffnen Sie den Bereich <b>Einstellungen</b> und deaktivieren Sie die Funktion <b>Automatische Updates</b>.</p>
<p>Während des Bauvorgangs stoppt die Bauplattform, sobald der Touchscreen berührt wird.</p>	<p>Der Touchscreen erhält ein Doppelklick-Signal, durch das die Bauplattform blockiert wird.</p>	<p>Öffnen Sie die Anwendung <b>Touchkit</b>. Wählen Sie die Registerkarte <b>Settings</b> und tippen Sie auf <b>Option</b>. Deaktivieren Sie die Funktion <b>Enable Auto Right Click</b>.</p>