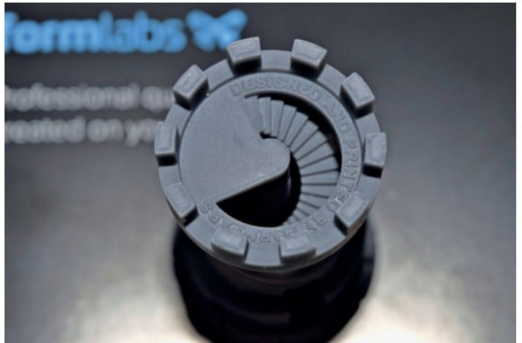




Das Druckmaterial (Resin) für Resin-3-D-Drucker wird in verschiedenen Behältern geliefert. Bei einigen Harzen ist die Geruchsbelastung extrem.



Ein Ausdruck mit einem Formlabs-Form-2-3-D-Drucker. Dieser arbeitet mit Resin. Und leider ist er auch teuer: Er kostet etwa 4700 Franken.

flüssige Druckmaterial wird mithilfe einer Lichtquelle ausgehärtet. Dort, wo Licht auf das Kunstharz trifft, wird dieses hart. Dieser Vorgang funktioniert ebenfalls Schicht für Schicht – je nach Verfahren von unten nach oben oder von oben nach unten (bottom up beziehungsweise top down). Man kann hier zwischen den verschiedenen Lichtquellen unterscheiden: Laser (meist mit UV-Licht), UV-Licht und Tageslicht. Jedes Verfahren bringt wieder eigene Vor- und Nachteile mit sich. Bei Lasern ist es erforderlich, dass diese hochgenau arbeiten, und die Auflösung ist meist auf die Grösse des fokussierten Laserpunktes begrenzt. Die hochgenaue Mechanik und die optischen Elemente steigern die Kosten und die Komplexität. Bei UV-Licht und «Tageslicht» als Lichtquelle wird eine etwas andere Technik eingesetzt: Die Lichtquelle

scheint durch ein LCD-Panel, oder es wird ein Beamer eingesetzt. An den Stellen, an denen das Bild schwarze Pixel anzeigt, dringt kein Licht durch. Wo Licht durchdringt, härtet dagegen das Harz aus.

Allgemein haben die Verfahren, die mit Resin arbeiten, eine deutlich höhere Auflösung als der FDM-3-D-Druck. Meist ist dafür jedoch der Bauraum eingeschränkt (gerade bei LCD-Panelen sind 5,5- bis 12-Zoll-Diagonale die gängigsten Formate). Die erzielbaren Auflösungen liegen bei circa 20 bis 200 µm, und die Schichthöhen sind ebenfalls etwa in dem Bereich angesiedelt. Die Druckmaterialien für solche 3-D-Drucker sind aber etwas teurer, für einen Liter Resin muss man zwischen 100 und 250 Franken kalkulieren. Nach dem Ausdruck müssen die gedruckten Objekte zudem meist aufwendig gewaschen – teilweise mit Chemika-

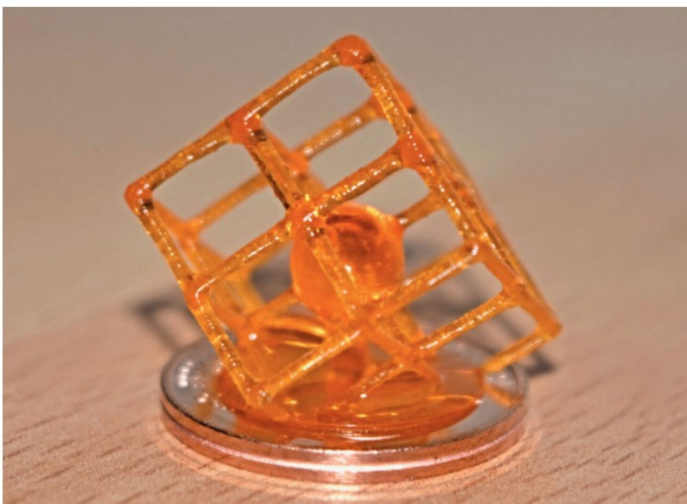
lien wie Isopropanol oder Ethanol – und je nach Verfahren mit UV-Licht – teilweise unter Wasser – nachbelichtet werden. Die günstigsten Geräte für diese Verfahren gibt es ab etwa 600 bis 750 Franken. Sie arbeiten mit einem LCD-Panel und einer UV-Lampe. Die Mittelklasse solcher 3-D-Drucker kostet 1800 bis 3500 Franken. Für den industriellen Einsatz in der Zahnmedizin, bei Goldschmieden oder in anderen Bereichen sind schnell mal 12 000 bis 18 000 Franken fällig – es gibt aber auch Geräte, die nochmal ein Vielfaches davon kosten. Es kann nur in der Farbe des jeweiligen Harzes gedruckt werden, und je nach Harz gibt es eine geringe bis extreme Geruchsbelastung.

Welches Verfahren ist besser geeignet?

Welches der beiden Verfahren besser geeignet ist, kann man pauschal nicht sagen. FDM ist deutlich einsteigerfreundlicher und verzeiht kleine Fehler eher als Verfahren, die mit Resin arbeiten. Dafür kann man mit Resin und den richtigen Einstellungen deutlich mehr Qualität bei kleinen Baugrössen erreichen. Bei den Kosten ist ebenfalls ein Unterschied feststellbar. Die Kosten für den 3-D-Drucker selbst sind bei FDM geringer und die Kosten für das Druckmaterial ebenso.

Wer kann 3-D-Drucker verwenden?

3-D-Drucker kann grundsätzlich jeder verwenden. Bessere Geräte (also ab 350 bis 600 Franken für FDM-3-D-Drucker) sind aber meist einfacher in der Bedienung, da sie gut dokumentiert sind und man im Fehlerfall beim Hersteller um Hilfe bitten kann. Grundsätzlich ist 3-D-Druck aber ein sehr komplexes Thema, es gibt zahlreiche Parameter, die man optimieren kann, um gute Ergebnisse zu erhalten. Dieses gesammelte Wissen kann man nicht auf wenigen Seiten zu Papier bringen, vielmehr ist eine Online-recherche vor dem Kauf empfehlenswert.



Übung macht den Meister: ein Probedruck mit einem in Eigenbau erstellten Resin-3-D-Drucker.