

# FDM®-TECHNOLOGIE

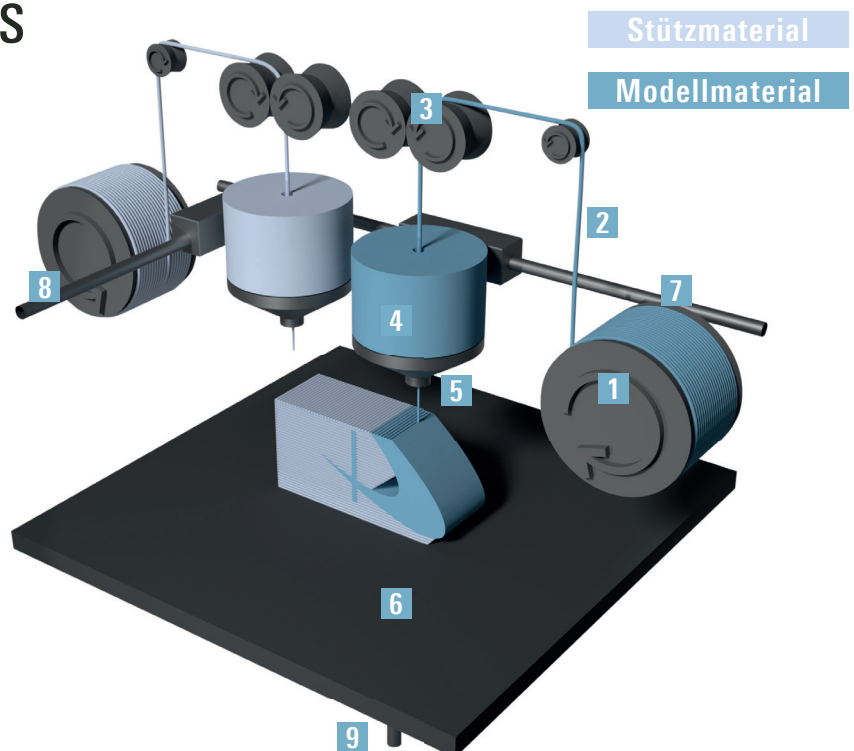
stratasys®

Die patentierte FDM® 3D-Drucktechnologie (Fused Deposition Modeling) wurde vor nahezu 30 Jahren von Scott Crump, dem Gründer des heutigen Marktführers Stratasys, erfunden und seit dem stets weiterentwickelt. Stratasys ist mittlerweile Inhaber von mehr als 1.200 Patenten. Mit über 40 % Marktanteil ist das FDM-Verfahren die sich weltweit am häufigsten im Einsatz befindliche additive Fertigungstechnologie. Dies ist sicherlich auch der Tatsache geschuldet, dass FDM-3D-Drucker anerkanntermaßen bestens dazu geeignet sind, sie jedermann unkompliziert zugänglich zu machen. Aufgrund des sauberen Prozesses eignen sich FDM-Anlagen zudem bestens für den Einsatz in büronaher Umgebung.

Bei der FDM-Technologie handelt sich um eine additive Verfahrenstechnik, mit der sich äußerst belastbare und langlebige Bauteile und Baugruppen mit einer Genauigkeit von bis zu 0,1 mm, geringen Wandstärken und komplexen Geometrien einfach und zuverlässig fertigen lassen. Je nach Anforderung stehen verschiedenste, echte thermoplastische Kunststoffe zur Verfügung, welche die schnelle und einfache Fertigung von langlebigen, belastbaren Anschauungsmodellen, Funktionsprototypen oder sogar Endprodukten auch in Kleinserien ermöglichen.

## DER FDM®-PROZESS

- 1 | Spule
- 2 | Draht
- 3 | Motor
- 4 | Heizelement
- 5 | Düse
- 6 | Bauplattform
- 7 | X-Achse
- 8 | Y-Achse
- 9 | Z-Achse



Zu Beginn des Druckprozesses werden die CAD-Daten mit der zum 3D-Drucker gehörenden GrabCAD Print / Insight Verarbeitungssoftware aufbereitet. Hierbei wird das zu erstellende Objekt in der für den Bauprozess optimalen Lage im Bauraum positioniert und von der Software automatisch in mathematisch berechnete Schichten zerlegt (Slicen). Danach werden automatisch die Werkzeugbahnen und Verfahrswege generiert. Erforderliche Stützkonstruktionen für das Erstellen von Überhängen und komplexen Geometrien werden, soweit erforderlich, mitberechnet. Die aufbereiteten Daten werden anschließend mit allen nötigen Parametern an den 3D-Drucker übertragen.

Beim FDM-basierten 3D-Druck wird das drahtförmige, auf einer Materialspule aufgewickelte Rohmaterial, durch Schläuche in einen X- und Y- beweglichen Maschinenkopf mit 2 Materialdüsen gezogen. Hier wird das Material mit Hilfe von Heizelemente erhitzt und aufgeschmolzen, durch eine feine Düse extrudiert und als halbflüssiger Kunststoffstrang schichtweise auf einer Bauplattform wieder aufgetragen. Das Stützmaterial, sofern benötigt, wird von einer zweite Düse in gleicher Weise mit aufgebaut. Es geht keine feste Verbindung mit dem Modellmaterial ein und lässt sich schnell und einfach, je nach Material, entweder automatisch in einem Auswaschtank oder mechanisch von Hand wieder entfernen.

Nach jeder fertiggestellten Schicht fährt die Bauplattform in der Z-Achse um eine Schichtstärke nach unten und die nächste Schicht wird auf die vorhergehende aufgetragen. Ein geschlossener, temperierter Bauraum verhindert das sofortige vollständige Aushärten des Materials nach dem Austreten und ermöglicht somit eine thermische Verschmelzung der Schichten miteinander. Dies erhöht den Schichtzusammenhalt erheblich. Letztendlich entsteht Schicht um Schicht ein festes, völlig ausgehärtetes verwindungsfreies Bauteil, welches ohne großen Nachbearbeitungsaufwand verwendet werden kann.

## GUTE GRÜNDE FÜR DIE FDM®-TECHNOLOGIE

---

### FORMSTABILITÄT UND HALTBARKEIT

---

- Bauteile sind in ihren Abmessungen akkurat, stabil und beständig und verändern diese unter klimatischen Einflüssen nicht
- Bauteile behalten Toleranzen auch über längere Zeit hinweg, ohne sich zu verziehen, zu schrumpfen oder wasseranziehend zu wirken

---

### ECHTE FERTIGUNGS-THERMOPLASTE

---

- industrielle Thermoplaste mit den unterschiedlichsten visuellen, chemischen, thermischen und mechanischen Eigenschaften stehen in Fertigungsqualität zur Verfügung
- hitzebeständige (bis 216 °C), biokompatible, sterilisierbare, lebensmittelechte, chemisch beständige, Karbon gefüllte, durchscheinende, antistatische, UV-beständige oder auch schwer entflammable Materialien
- ABS-M30, ABS-ESD7, ABS-M30i, Antero™ 800NA (PEKK), ASA, PLA, PC, PC-ABS, PC-ISO, ULTEM1010, ULTEM 9085, FDM Nylon 6 (PA6), FDM Nylon 12 (PA12), FDM Nylon 12CF, FDM TPU 92A

---

### ANWENDUNGSVIELFALT

---

- Konzeptentwicklung sowie Anschauungsmodelle für Ausstellungen, Vertrieb und Marketing
- Fertigung langlebiger Funktionsprototypen oder funktionalen Kleinserienteilen
- Modellbau, Vorrichtungsbau, Montagehilfsmittel und ergonomische Tests, Fertigung von Formeinsätzen für Sandguss, Metallumformung, Vakuum-Tiefziehen, usw.
- optionale Wabenstruktur im Inneren des Bauteils ermöglicht die Fertigung von Leichtbauteilen
- Einbringen von Einlegteilen während des Bauprozesses möglich
- viele Spezialapplikationen auf „Knopfdruck“ möglich (lösliche Kerne für Faserverbundteile,...)
- Fertigung komplexer Baugruppen mit beweglichen Teilen am Stück ohne Montage
- Endprodukte für Luftfahrt, Schienenfahrzeugbau, Automobilindustrie, Maschinenbau, u.v.a.m.

---

## BÜROTAUGLICH UND UMWELTFREUNDLICH

---

- sehr geringe Anforderungen an die Umgebungsbedingungen; weder Raumbelüftung noch Klimatisierung sind notwendig
- sehr genaue Nachbildung der optischen und funktionellen Eigenschaften des Endproduktes
- sauberer und emissionsfreier Prozess; somit auch für den Einsatz in büronaher Umgebung geeignet
- es entstehen keine schädlichen Emissionen oder Abfälle; Material kann (roh und verarbeitet) im normalen Hausmüll entsorgt werden

---

## LEICHTE BEDIENBARKEIT

---

- bedienerfreundlich mit geringem Bedienungsaufwand, schneller Materialwechsel, einfachste Installation, benötigt keinerlei Spezialkenntnisse
- in nur 3 Arbeitsschritten zum fertigen Bauteil: Daten aufbereiten – Bauteil drucken – Stützen entfernen – fertig!
- auswaschbares Stützmaterial für die meisten Materialien

---

## GROSSE BAUTEILABMESSUNGEN

---

- Fertigung großer Bauteile bis zu einer Größe von 914 x 610 x 914 mm nahezu verzugsfrei und an einem Stück

---

## NACHBEARBEITUNG / FINISH

---

- Kleben, Füllern, Bohren, Fräsen, Schleifen, Gewindeschneiden, Beflocken, Kaschieren, Lackieren, Metallisieren, Wassertransferbedrucken, Beledern, Laserbeschriften, Sterilisieren, abdichten, usw.

