

Filamente im FDM

Hier ist eine Auflistung der gängigsten Filamente im FDM Verfahren

- [ABS](#)
- [ASA - Acrylnitril-Styrol-Acrylat](#)
- [HIPS - High Impact-Polystyrol](#)
- [PA - Nylon](#)
- [PA / Nylon](#)
- [PC - Polycarbonat](#)
- [PETG - Polyethylenterephthalat mit Glycol](#)
- [PLA - Polyactide](#)
- [PLA\(-Filament\)](#)
- [TPU/TPE - thermoplastisches Elastomer / Polyurethan](#)

ABS

ABS zählt zu den günstigen Materialien im FDM 3D Druck. Aufgrund der hohen Schlagfestigkeit und Temperaturbeständigkeit ist ABS einer der wichtigsten Kunststoffe in der Additiven Fertigung. Die Einsatzgebiete für diesen Werkstoff reichen von simplen Anschauungsobjekten bis hin zu vollständigen

Endprodukten. Hier spielt ABS seine Stärken in der Langlebigkeit aus. Das wohl prominenteste Beispiel für

ABS Produkte sind LEGO Steine.

ABS ist bereits für Einsteiger im 3D Druck geeignet. Jedoch sollten vorher bereits erste Erfahrungen im

Umgang mit den Geräten und Einstellungen gesammelt werden – beispielsweise mit PLA.

Mit seiner hohen Wärmeausdehnung ist ABS nicht für hochpräzise Bauteile geeignet. Zudem kann das

Material nur mit einem geschlossenen Drucker und einer beheizten Druckfläche optimal verarbeitet werden.

Pros	Cons
kostengünstig hohe Schlagfestigkeit glatte und saubere Oberflächen gute Hitzebeständigkeit vielfältige Nachbearbeitungsmöglichkeiten	starkes Verziehen (warping) Geruchsentwicklung während des Druckens geringe Maßgenauigkeit

Die Filamente sind in den gängigen Stärken von 1,75 mm und 3,00 mm und in vielen unterschiedlichen Farben

erhältlich. In der Regel wird das Material auf einer 1 kg Spule geliefert. Andere Größen wie 3,5 kg und 10 kg

sind auf Anfrage auch lieferbar.

Das für FlensTech produzierte ABS Easy Flow ist durch seinen etwas geringeren Acrylnitril-Anteil hervorragend für den 3D Druck geeignet.

ASA – Acrylnitril-Styrol-Acrylat

ASA ist eine beliebte Alternative zum ABS im FDM 3D Druck. Es ist ebenso schlagfest und temperaturbeständig wie ABS und weist zudem eine sehr hohe UV-Beständigkeit auf. Dieser Eigenschaft hat

es seine besondere Rolle in der Additiven Fertigung zu verdanken.

Besonders beliebt ist dieser Kunststoff für Innenraumverkleidungen und Applikationen in Automobilen und

für der Witterung ausgesetzten Geräten, Bauteilen, Gehäusen und Beschilderungen.

Mit seiner hohen Wärmeausdehnung ist ASA nicht für hochpräzise Bauteile geeignet. Zudem kann das

Material nur mit einem geschlossenen Drucker und einer beheizten Druckfläche optimal verarbeitet werden.

Pros

- hoch UV-beständig
- schlagfest
- glatte und saubere Oberflächen
- gute Hitzebeständigkeit
- vielfältige Nachbearbeitungsmöglichkeiten

Cons

- teuer
- hohe Drucktemperaturen
- erfordert eine Absaugung oder Abluftfilter

Die Filamente sind in den gängigen Stärken von 1,75 mm und 3,00 mm und in vielen unterschiedlichen Farben

erhältlich. In der Regel wird das Material auf einer 750 gr. Spule geliefert. Andere Größen, bis 4,5 kg, werden

von einigen Herstellern auch angeboten.

HIPS – High Impact-Polystyrol

HIPS ist die Abkürzung für High Impact Polystyrene. Wie es der Name bereits vermuten lässt handelt es sich

hierbei um einen hochschlagfesten und harten Kunststoff. Im Vergleich zu anderen Materialien im FDM 3D

Druck können Bauteile aus HIPS bei recht hohen Temperaturen von bis zu 100°C dauerhaft betrieben werden.

Verwendet wird HIPS besonders für robuste Gehäuse und für Accessoires wie Armbänder.

Eine weitere Besonderheit von HIPS ist die Löslichkeit in d-Limonen, welches in der Schale von Zitrusfrüchten

gefunden werden kann. Hierdurch ist es perfekt als Supportmaterial für ABS geeignet. Nach dem Druck

können Reste des HIPS einfach ausgewaschen werden.

Die Verarbeitungstemperaturen des HIPS sind allerdings etwas höher. So wird eine

Druckbetttemperatur von

über 100°C benötigt. Daher ist die Verarbeitung nur auf geschlossenen Druckern zu empfehlen, bei denen

der Wärmeverlust deutlich geringer ist als bei offenen Alternativen.

Pros	Cons
kostengünstig sehr hohe Schlagfestigkeit geringes Gewicht löslich in d-Limonen	hohe Drucktemperaturen geschlossener Druckraum erforderlich

Die Filamente sind in den gängigen Stärken von 1,75 mm und 2,85 mm und in unterschiedlichen Farben

erhältlich. Das Filament ist üblicherweise als 750 gr. Spulen erhältlich. Andere Größen, bis 2 kg, werden von

einigen Herstellern auch angeboten

PA - Nylon

Nylon besitzt eine hohe Flexibilität und eignet sich dadurch für **das Drucken elastischer Objekte**. Wegen seiner Schmelztemperatur und anderer Eigenschaften, wie einem starken Zusammenziehung bei der Abkühlung, ist es als Filament jedoch schwer zu verarbeiten. Aus diesen Gründen wird der Druck mit günstigen 3D-Druckern nicht oder nur mäßig unterstützt.

PA / Nylon

Nylon ist hitzebeständig, schlag- und dauerfest. Es eignet sich besonders für beanspruchte Bauteile mit langer

Lebenserwartung, wie beispielsweise Zahnräder, Scharniere, Schrauben und Gewinde oder Kabelbinder.

Bei der Lagerung des Filaments sollte darauf geachtet werden, dass es stets Luftdicht verpackt ist.

Da Nylon

stark hygroskopisch (wasseranziehend) ist, kann es andernfalls zu schlechten Druckergebnissen

Aufgrund des

veränderten Wassergehalts im Material führen.

Pros	Cons
sehr hart und zäh hoch schlagfest verschleißfest	neigt zum Verziehen (warping) luftdichte Lagerung erforderlich nicht für feuchte Umgebung geeignet hohe Drucktemperaturen

Die Filamente sind in den gängigen Stärken von 1,75 mm und 2,85 mm und in unterschiedlichen Farben

erhältlich. Das Filament ist üblicherweise als 450 gr. oder 500 gr. Spulen erhältlich. Andere Größen sind i.d.R.

nur auf Anfrage erhältlich.

PC – Polycarbonat

Polycarbonat (PC) ist eines der stärksten und hitzebeständigsten Materialien für den FDM 3D Druck. Es ist

ideal für anspruchsvolle technische Anwendungen geeignet. Eine der bekanntesten CDs und DVDs. In der additiven Fertigung wird es häufig für die Herstellung von Halterungen, Hebevorrichtungen oder

Griffen verwendet. Ein Vorteil dieses Materials ist die einfache Nachbearbeitung. Dadurch lassen sich

hochwertige Bauteile in Einzel- bis Kleinserienfertigung herstellen.

Aufgrund seiner hohen Wärmeleitfähigkeit und sehr hohen Drucktemperaturen bis über 300°C stellt es

verhältnismäßig hohe Anforderungen an den Druckprozess, wodurch nicht jeder 3D Drucker für die Verarbeitung von PC geeignet ist.

Bei der Lagerung des Filaments sollte darauf geachtet werden, dass es stets luftdicht verpackt ist. Da

Polycarbonat stark hygroskopisch (wasseranziehend) ist, kann es andernfalls zu schlechten Druckergebnissen

Aufgrund des veränderten Wassergehalts im Material führen.

Pros	Cons
sehr hohe Schlagfestigkeit sehr hohe Hitzebeständigkeit zäh und dauerhaft	sehr hohe Drucktemperaturen neigt zum Verziehen (warping) hygroskopisch nicht UV-beständig

Die Filamente sind in den gängigen Stärken von 1,75 mm und 3,00 mm und üblicherweise in schwarz, weiß

oder transparent erhältlich. In der Regel wird das Material auf einer 750 gr. Spule geliefert. Andere Größen,

bis 3 kg, werden von einigen Herstellern auch angeboten.

PETG – Polyethylenterephthalat mit Glycol

PETG ist ein mit Glykol modifiziertes PET, welches besonders von Einweg-Getränkeflaschen her bekannt ist.

Es besitzt, ähnlich wie PLA, sehr gute Druckeigenschaften. Es handelt sich hierbei um eines der chemisch

widerstandsfähigsten Materialien für den FDM 3D Druck.

Der Kunststoff zeichnet sich durch eine hohe Festigkeit und sehr geringen Wärmeausdehnung aus. Hierdurch

können auch große Bauteile mit einer hohen Maßgenauigkeit hergestellt werden. Dank vollständiger

Wasserbeständigkeit wird PETG häufig für wasserdichte Gehäuse und Behälter verwendet. Zudem lassen sich

Teile herstellen, die passgenau ineinander fassen sollen.

Pros	Cons
glatte Oberflächen sehr gute Haftung am Druckbett	Brücken sind nicht sehr einfach zu drucken neigt zu leichter Fadenbildung

Die Filamente sind in den gängigen Stärken von 1,75 mm und 2,85 mm und in unterschiedlichen Farben

erhältlich. Das Filament ist üblicherweise als 750 gr., 1 kg oder 2,2 kg Spulen erhältlich. Andere Größen, bis

4,5 kg, werden von einigen Herstellern auch angeboten.

PLA – Polylactide

PLA ist eines der beliebtesten Materialien im FDM 3D Druck. Es ist einfach in der Handhabung, hat geringe Ansprüche an den Druckprozess und besitzt eine hohe Maßgenauigkeit. Zudem zählt es zu den günstigen Materialien der Additiven Fertigung. Hergestellt wird PLA aus Milchsäuremolekülen, die aus Zucker gewonnen werden. Wird es nach der Verwendung industriellen Kompostieranlagen zugeführt, kann es dort biologisch abgebaut werden. Diese Umstände verleihen dem Material das Prädikat als Biokunststoff bezeichnet zu werden. Aufgrund seiner Eigenschaften kann PLA äußerst vielseitig eingesetzt werden. Es eignet sich für die Herstellung von Gehäusen, Gewinden und passgenauen Formteilen, sowie für Figuren, Armbänder oder Dekorationen. Es ist daher sehr beliebt, die auf dem Computer designten Modelle erstmals in den Händen zu halten.

Pros kostengünstig sehr gute Maßgenauigkeit erhöhte Festigkeit einfach zu drucken	Cons geringe Hitzebeständigkeit nicht Witterungsbeständig spröde
--	--

Die Filamente sind in den gängigen Stärken von 1,75 mm und 3,00 mm und in vielen unterschiedlichen Farben erhältlich. In der Regel wird das Material auf einer 1 kg Spule geliefert. Andere Größen wie 3,5 kg und 10 kg sind auf Anfrage auch lieferbar.

PLA(-Filament)

PLA (Polylactide Acid) ist das mit Abstand am leichtesten zu verarbeitende Filament. Der Grund: es ist kaum flexibel und wird bereits bei **geringen Drucktemperaturen von 170 Grad flüssig**. Zudem wird kein Hotbed benötigt – es gibt keinen lästigen Warping-Effekt!

Das ist auch der Grund, warum alle [handlichen 3D-Druck Stifte](#) mit PLA drucken. Zwar schaffen höherpreisige 3D-Sifte wie der SUNLU SL-300 ([hier in unserem Test](#)) auch ABS, allerdings sieht das Resultat dann nicht mehr so schön aus.

Weitere **Vorteile von PLA** auf einen Blick:

- geringer Verzug
- farbstabil, auch bei längerer UV-Einstrahlung
- biologisch abbaubar
- bereits ab 60 Grad flexibel formbar
- relativ geruchsneutral

Der größte Nachteil ist die Belastbarkeit. Sowohl bei erhöhten Temperaturen, als auch bei größeren Kräften verschleißt PLA recht schnell. PLA wird bei den meisten 3D-Drucker-Bundles als Standardmaterial empfohlen und beigelegt. Gerade für Einsteiger **empfehlen wir immer PLA** als Filament.

TPU/TPE – thermoplastisches Elastomer / Polyurethan

TPE ist die Abkürzung für Thermoplastische Elastomere. Hierbei handelt es sich um eine Gruppe flexibler

Kunststoffe. Im FDM 3D Druck wird TPU (thermoplastische Polyurethan) am häufigsten verwendet. TPE Filamente sind etwa 1/2 bis 1/3 so weich wie PLA. Zudem können sie bis auf das 6-fache ihrer Länge

gedehnt werden. Hierdurch besitzt es eine sehr hohe Dauerfestigkeit. Aufgrund dieser Eigenschaften eignen

sich TPE's hervorragend für Schwingungsisolatoren, Stoßdämpfer, Gehäuse, Griffe und Reifen. Zudem lassen

sich s.g. compliant mechanisms (nachgiebige Mechanismen) herstellen. Diese ermöglichen es bewegliche

Baugruppen in einem Stück zu drucken.

Flexible Materialien sind schwieriger zu verarbeiten als beispielsweise PLA. Es lassen sich nur schlecht

Brücken drucken und sie neigen zur Blasen- und Fadenbildung.

Pros	Cons
flexibel schwingungsdämpfend hohe Dauerfestigkeit	schwierig zu drucken neigt zur Bildung von Blasen und Fäden Brücken schlecht zu drucken

Die Filamente sind in den gängigen Stärken von 1,75 mm und 2,85 mm und in unterschiedlichen Farben

erhältlich. Das Filament ist üblicherweise als 250 gr., 500 gr., 750 gr. oder 1000 gr. Spulen erhältlich.