

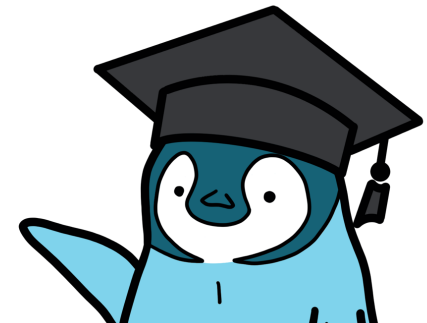


Filament vs. Granulat

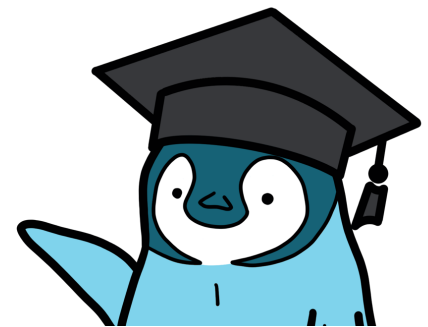
Vorteile, Anforderungen und Grenzen der Technologien

Dr.-Ing. Bastian Gaedike

Malping GmbH

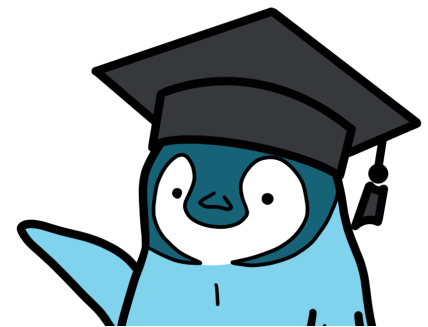


Wer pauschale Antworten auf spezielle Fragen hat,
verkauft Gewissheit, wo eigentlich Zweifel angebracht wären.



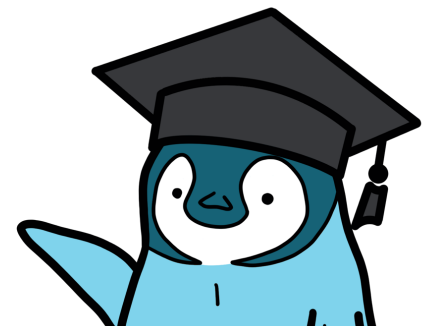
Ziel

- FFF/FGF verstehen
- Wann nehme ich was?



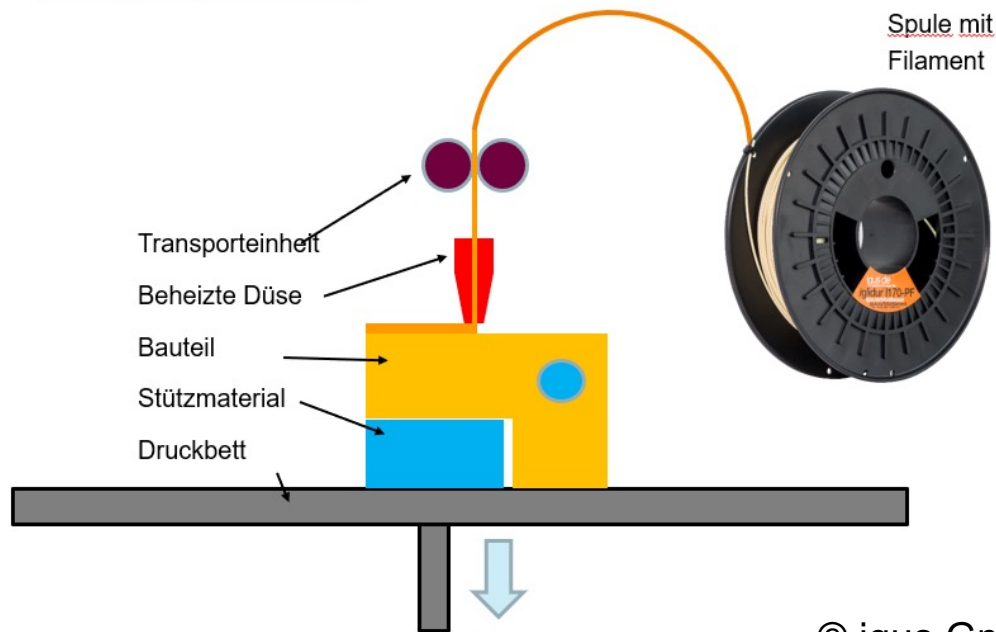
Agenda

- Technische Unterschiede
- Vor- Und Nachteile
- Beispielkalkulationen mit PA-GF und PEEK-CF



Filamentdruck FDM/FFF

Strangablegeverfahren bzw. FDM /FFF



MBA, Dipl.-Ing. (FH) Tom Krause, Produktmanager iglidur® Tribo-Filament, igus GmbH

© igus GmbH

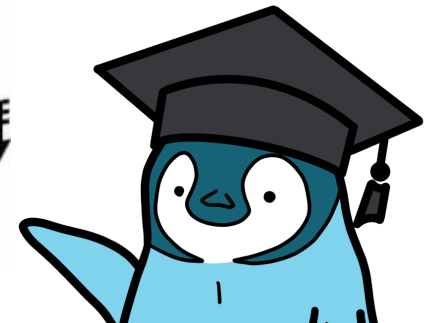
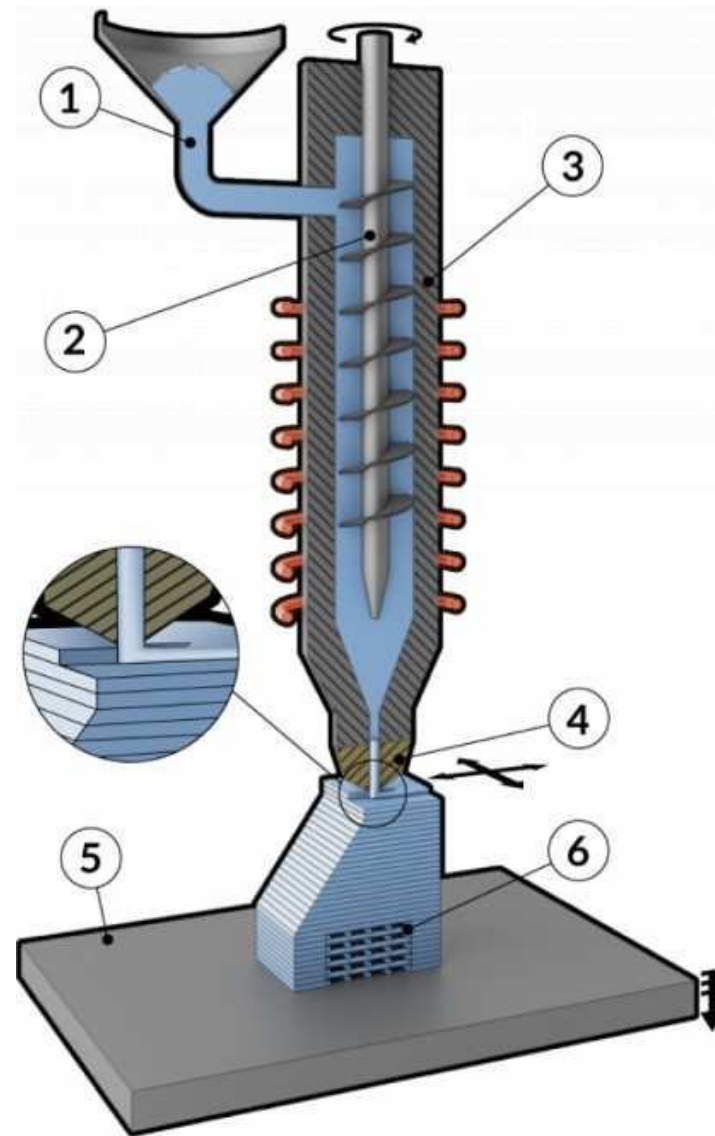
- ✓ Simple Logistik
 - ✓ Einfache Technik
 - ✓ Kompakt
 - ✓ Prozesskontinuität
 - ✓ Materialwechsel
-
- Flexible Materialien schwierig
 - Hohe Materialkosten
 - Spulenwechsel
 - Portfoliobreite eingeschränkt
(Materialien + Filamenttechnik)



Granulatdruck FGF

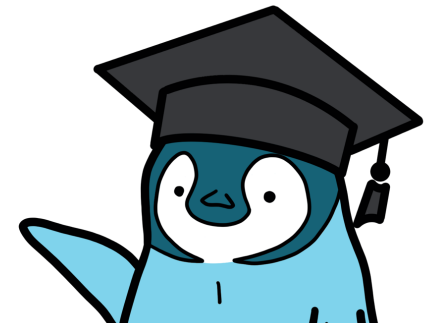
- ✓ Hoher Durchsatz (=Geschwindigkeit)
- ✓ Granulatvielfalt
(Materialen und Technik)
- ✓ Niedriger Materialpreis
- ✓ Skalierbare Technik
- ✓ Kein „Spulenwechsel“

- Komplexe Technik
- Hoher Formfaktor
- Komplexe Prozessführung
- Höhere Investitionskosten
- Wartungsintensiver

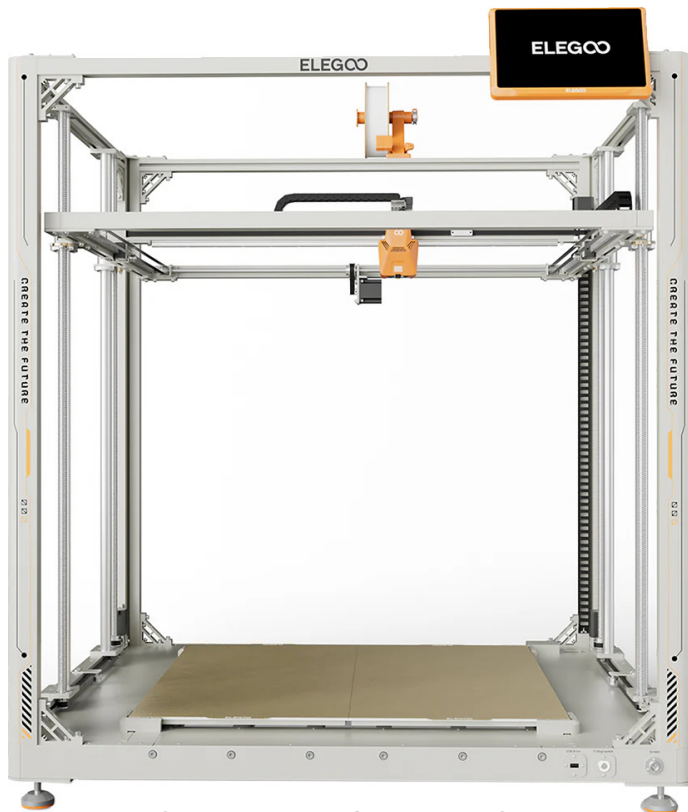


Direkter Vergleich

Kriterium	Filamentdruck	Granulatdruck
Materialkosten	↑	↓
Druckgeschwindigkeit	→	↑
Detailgenauigkeit	↑	→
Prozesskomplexität	↓	↑
Bauteilgröße	↓	↑
Investitionskosten	↓	↑
Einsatzbereich	Prototypen, Präzisionsteile, Serienfertigung	Funktionsbauteile, Großteile, Serienfertigung



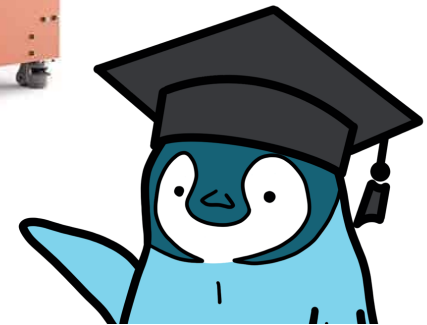
Keine Regel ohne Ausnahmen: FFF



© Elegoo, Orange Storm



© bigrep, ONE



Keine Regel ohne Ausnahmen: FGF



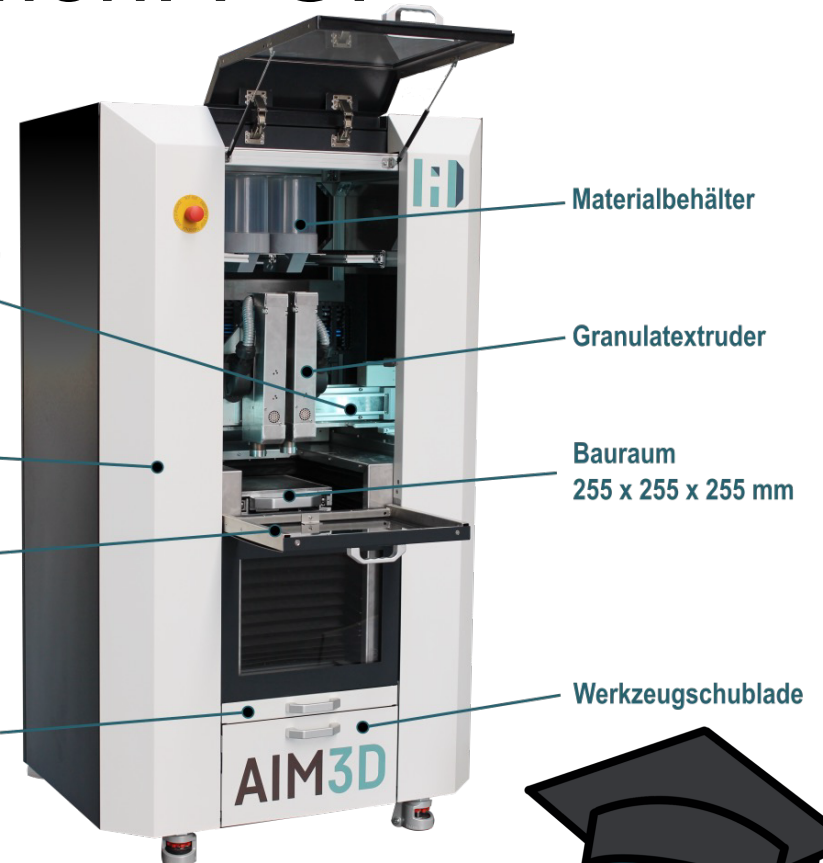
© Arburg, Freeformer †

X-Y-Achse kombiniert 50 μ m,
Z-Achse 10 μ m

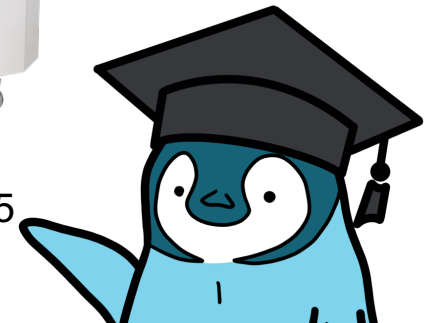
Größe
1800 x 1060 x 850 mm

gute Sichtkontrolle
des Baujobs

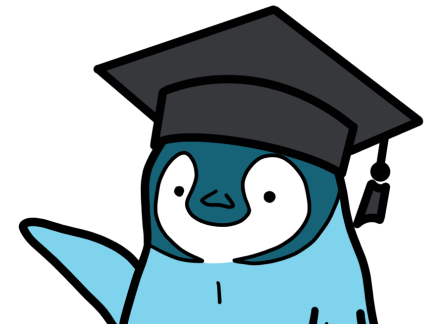
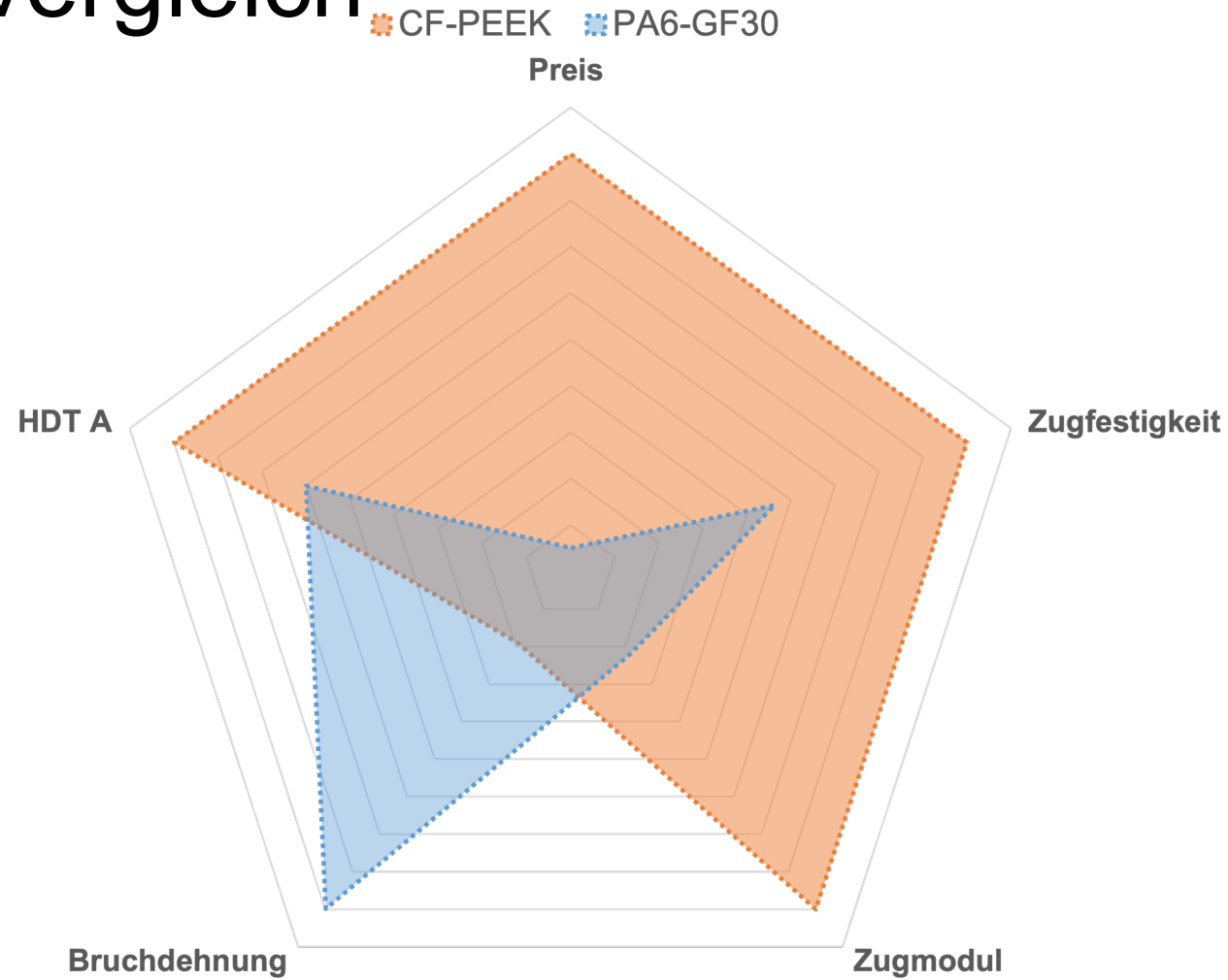
Schublade für Materialreste



© NEW AIM3D, ExAM 255



Materialvergleich



FDM/FFF

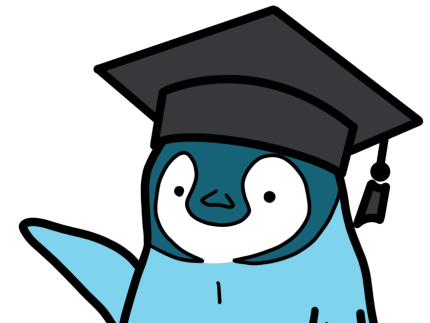
Temperatur 280 °C / 90 °C
Geschwindigkeit 150-200 mm/s
Preis: 75-170 €/kg
Kammer: 50-75 °C (optional)

PA6GF30

FGF

Temperatur 260 °C / 170 °C
Geschwindigkeit 150-300 mm/s
Kammer: 75 °C (optional)
Preis: 5 €/kg*

*Minimal-Bestellmenge: 25kg



Kalkulationsbeispiel PA6-GF30

Beispielteil: Radaufnahme

(0,4 mm Düse, 0,2 mm Lagenhöhe, 30% Infill)

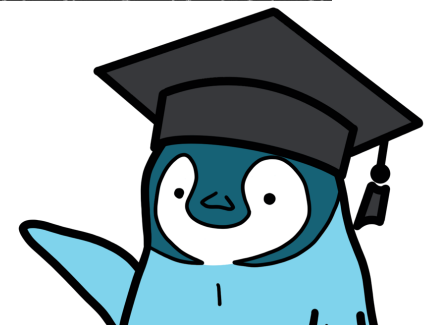
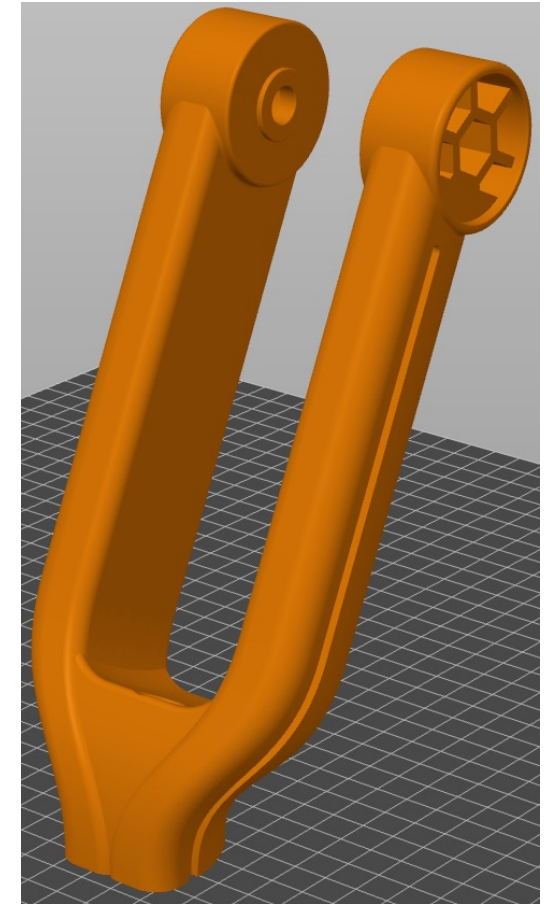
Ca. 250g Material (FFF: 42,50 €, FGF: 1,25 €)

FFF: 10,5 Stunden ($2 \text{ €} \times 10,5 \text{ h} = 21 \text{ €}$)

FGF: 7 Stunden ($67,50 \text{ €} \times 5 \text{ h} = 337,50 \text{ €}$)

HK-Preis: 63,50 € (FFF) vs. 338,75 € (FGF)

-> >80% Einsparung für FFF



Filamentdruck FDM/FFF

PEEK-CF30

Temperatur 500 °C / 220 °C

Geschwindigkeit 15-30 mm/s

Heizung: 100-140 °C

Preis: 580 €/kg

Granulatdruck FGF

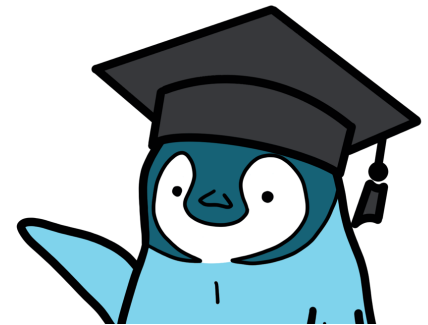
Temperatur 420 °C / 200-220 °C

Geschwindigkeit 80 mm/s

Heizung: 100-140 °C

Preis: 100 €/kg*

*Minimal-Bestellmenge: 25kg



Kalkulationsbeispiel CF-PEEK

Beispielteil: Propellerdüse

(0,6 mm Düse, 0,2 mm Lagenhöhe, 30% Infill)

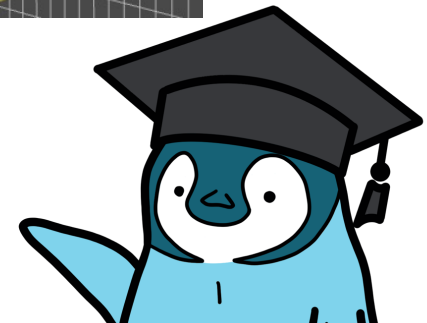
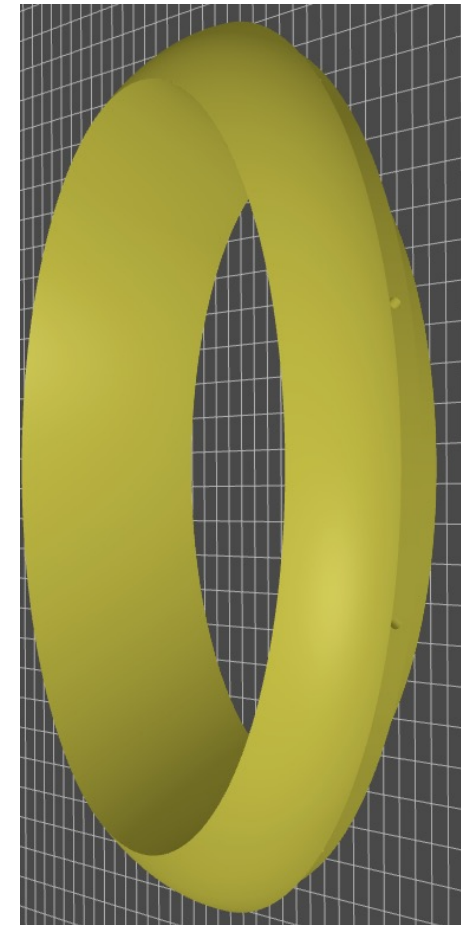
Ca. 340g Material (FFF: 197,20 €, FGF: 34 €)

FFF: 19,5 Stunden ($18,50 \text{ €} \times 19,5\text{h} = 360 \text{ €}$)

FGF: 5 Stunden ($67,50 \text{ €} \times 5\text{h} = 337,50 \text{ €}$)

HK-Preis: 557,20 € (FFF) vs. 371,50 € (FGF)

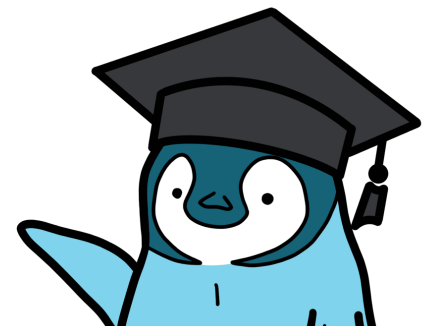
-> >30% Einsparung für FGF



Was soll hängenbleiben?

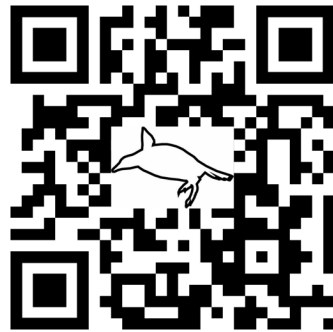
FFF: flexibel, präzise für gängige Materialien und moderate Größe

FGF: für teure Materialien oder sehr große Teile



Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit!

malping.de



LinkedIn



Fragen?

