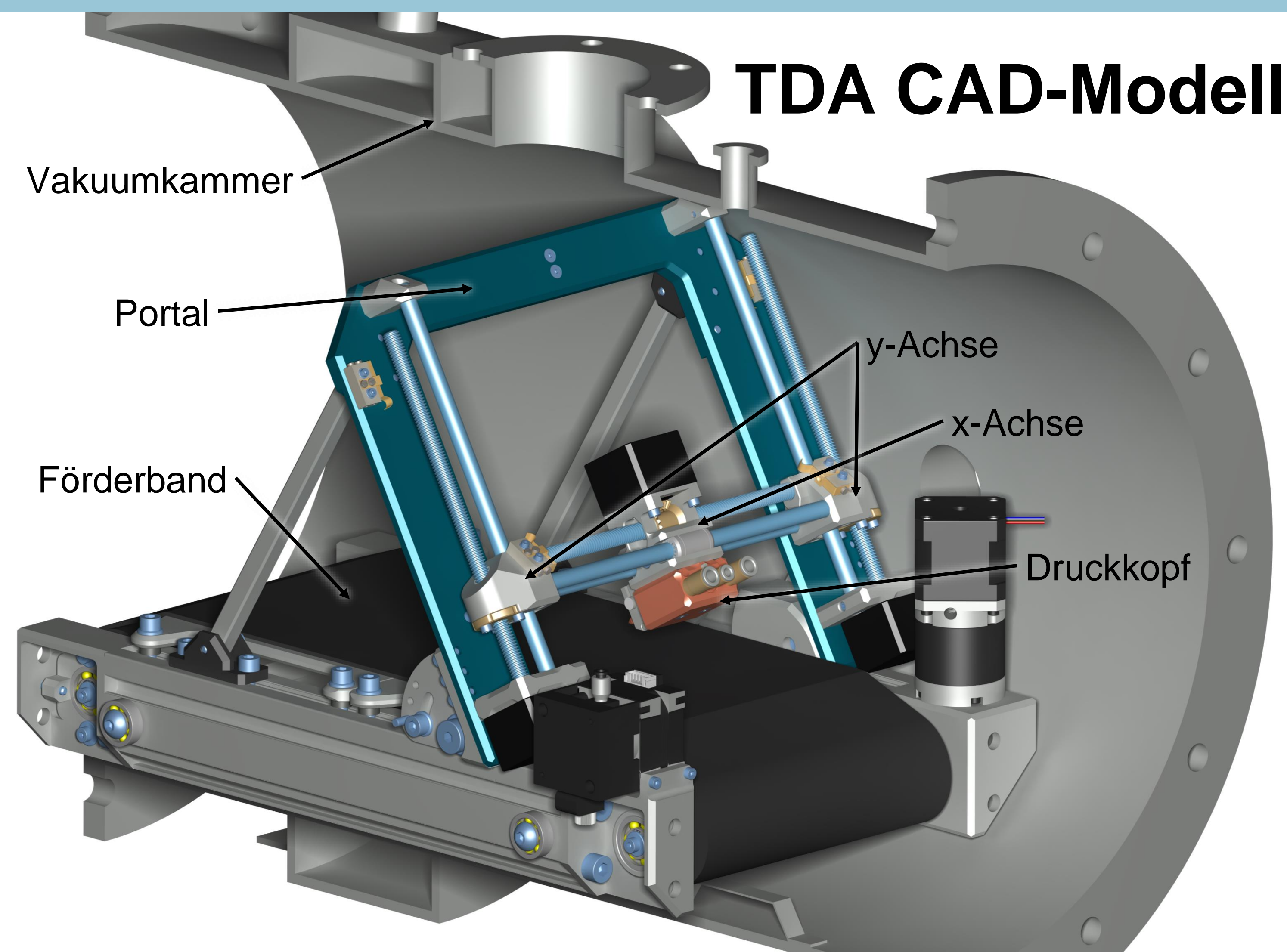


iLOOP: Additive Fertigung von Endlosen Strukturen im Weltraum

Moritz Förster, Lukas Nolte, Simon Buchholz, André Saltymakov, Dr. Juntang Yang, Dr. Aditya Thakur
TU Braunschweig | Institut für Raumfahrtsysteme | ExperimentalRaumfahrt-InteressenGemeinschaft e.V.
iloop@er-ig.de | Telefon +49 (0) 531 3919983

Überblick

- Beim Start von modernen Weltraummissionen stellt häufig mehr das Volumen, als die Masse der Nutzlast eine wesentliche Beschränkung dar.
- Der Forschungsschwerpunkt von iLOOP ist die Entwicklung eines CubeSat-Nutzlast-Demonstrators, dessen Herzstück ein miniaturisierter 3D-Drucker bildet.
- Im FDM-Verfahren (Fused Deposition Modelling) sollen Strukturen aus dem Hochleistungsthermoplast PEEK (Polyetheretherketon) gefertigt werden.
- Das Drucken auf einem flexiblen Förderband mit angewinkeltem Portal ermöglicht die Herstellung von Strukturen mit theoretisch unbegrenzter Länge.



Technologie-Demonstrator Alpha (TDA)

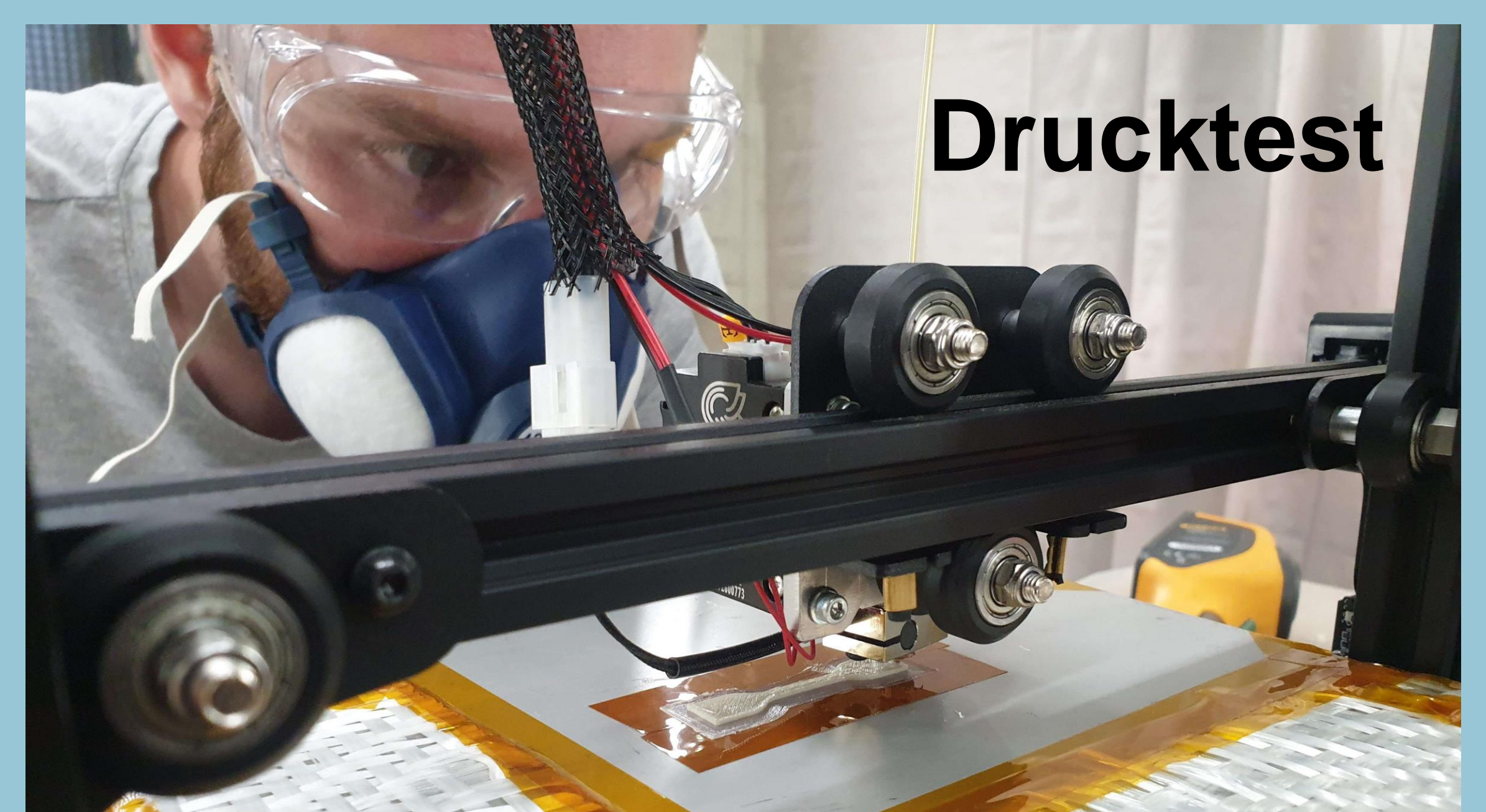
- TDA ist der erste Demonstrator des Projektes. Ziel ist es, PEEK und andere Hochleistungsthermoplasten auf einem Förderband im Vakuum zu drucken.
- So sollen Techniken erprobt und Probleme gelöst werden, bevor die Technologie weiterentwickelt wird.
- Der Portalwinkel kann zwischen 30° und 60° frei eingestellt werden, um den optimalen Druckwinkel auf dem Förderband zu ermitteln.
- Der Druckkopf wird vorerst mit Wasser gekühlt, in Zukunft werden zudem für den Gebrauch in CubeSats geeignetere Möglichkeiten getestet.
- Das Design wurde vor Kurzem fertiggestellt und befindet sich derzeit in Fertigung.
- Erste Ergebnisse Ende des Jahres erwartet.

Auswahl des Förderbandmaterials

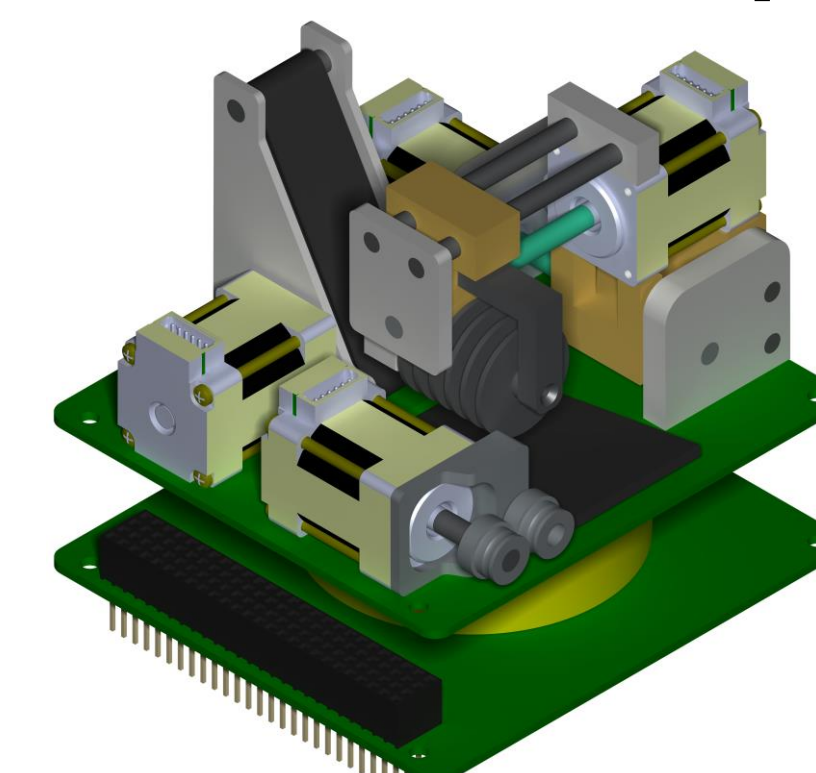
- Auf der Suche nach einem passenden Förderbandmaterial wird eine Reihe von Druckversuchen auf verschiedenen Werkstoffen durchgeführt.
- Dafür wurde ein kommerzieller 3D-Drucker mit eigener Steuerelektronik, Software, Sensorik und Aktorik modifiziert, um PEEK, PEI und PEKK zu drucken.
- Die Ergebnisse der Druckversuche bestimmen außerdem den Aufbau des Förderbandes sowie das Heizverfahren und Drucktechniken.

Ausblick

- Im weiteren Verlauf des Projekts soll TDA zum Technologie-Demonstrator Beta (TDB) weiterentwickelt werden.
- Aufgrund der für den PEEK-Druck notwendigen großen Temperaturunterschiede, ist das Thermalmanagement von großer Bedeutung.
- In einem Folgeprojekt soll eine wissenschaftliche Nutzlast auf Basis des TDB entwickelt und im Rahmen einer CubeSat-Mission gestartet werden.
- Dabei kommen weitere wichtige Aspekte, wie die autonome Analyse der gedruckten Strukturen und die Vermeidung von Weltraummüll, hinzu.



Nutzlast-Konzept



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages