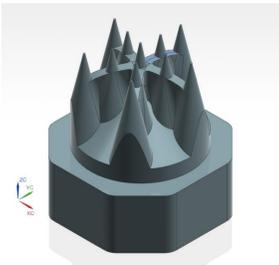
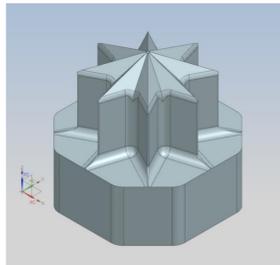


Bachelor-Thesis Medizintechnik

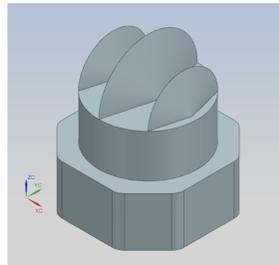
Weiterentwicklung des IVD-Interface



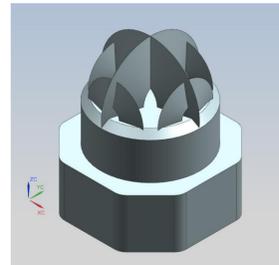
Interface Spikes



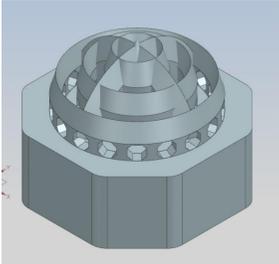
Interface Star



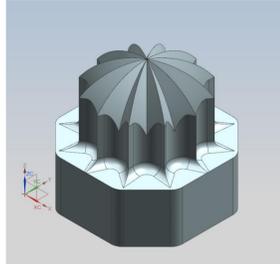
Interface Single Blade



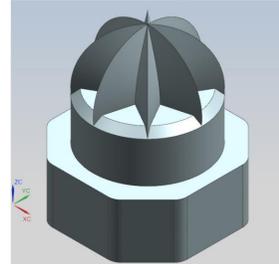
Interface Cross Blade



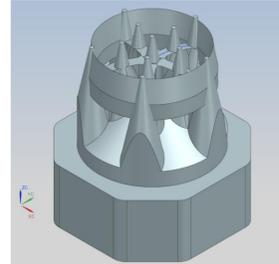
Interface Rings



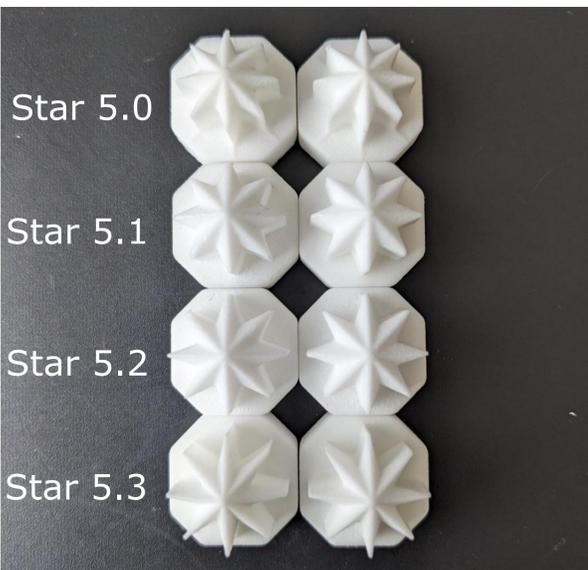
Interface Blade Dome



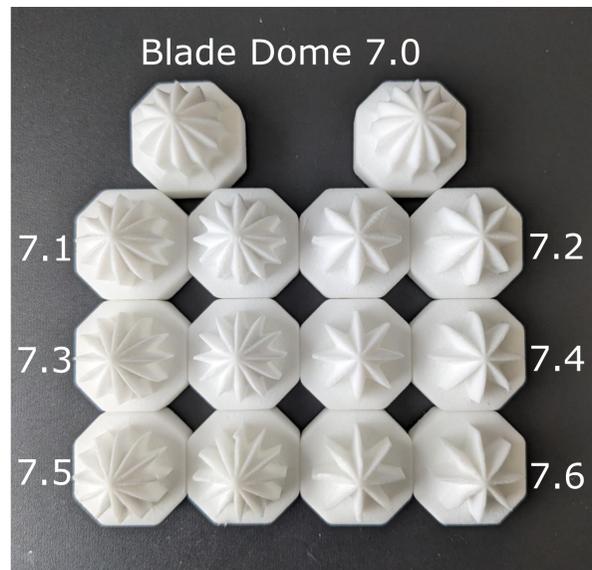
Interface Circle Blade



Interface Ring Spikes



Interface Star 2. Generation



Interface Blade Dome 2. Generation



Sägen in der Isolationsbox

Problemstellung

In der modernen Gesellschaft stellen Rücken- und Kreuzschmerzen ein zunehmend gravierendes Problem dar, dass durch alltägliche Tätigkeiten und teils mangelnde Mobilisation oder chronische Überbelastung der Wirbelsäule bedingt ist. Laut Aussagen des Instituts für Medizintechnik (IMT) der Hochschule Luzern lässt sich anhand diverser medizinischer Studien ableiten, dass eine mechanische Überbelastung der Wirbelsäule mit hoher Wahrscheinlichkeit mit Veränderungen der Bandscheibe (IVD) assoziiert ist.

Das IMT entwickelt derzeit einen Bandscheibenbioreaktor, dessen Zielsetzung in der Erforschung und einem besseren Verständnis der degenerativen Prozesse der IVD liegt. Um die IVD im Bandscheibenbioreaktor gezielt verschiedenen mechanischen Belastungen auszusetzen, werden diese einzeln aus Kuhschwänzen isoliert. Das Einspannen der IVD im Bioreaktor wird in dieser Arbeit genauer untersucht.

Lösungskonzept

Im Rahmen der Optimierung des Einspannens im Bioreaktor werden neue Interface-Varianten entwickelt und evaluiert. Die Interfaces fungieren als Schnittstelle zwischen der IVD und dem Bioreaktor. Des Weiteren erfolgt eine Optimierung des Isolationsprozesses. Im Rahmen dessen wurden primär diverse Optionen für die Isolierung einzelner IVDs evaluiert sowie neue Instrumente getestet.

Ergebnisse

In einer ersten Phase wurden acht neue Interfaces entwickelt und einer Testung unterzogen. Die aus PA2200 entwickelten Interfaces wurden mittels des SLS-Verfahrens hergestellt. Im Anschluss an die initialen Belastungstests kristallisierten sich zwei Varianten heraus, die einer weiteren Entwicklung unterzogen wurden. Hierbei handelt es sich um die Varianten „Blade Dome“ und „Star“.

In einer zweiten Phase wurden die beiden zuvor entwickelten Varianten weiter modifiziert und erneut auf ihre Tauglichkeit hin überprüft. Im Rahmen des zweiten Tests zeigte sich, dass die Variante „Star 5.3“ die besten Ergebnisse erzielte.

In sämtlichen bisherigen Tests wurde eine Materialschwäche von PA2200 nachgewiesen. Im Rahmen einer Literaturrecherche wurden PEEK und Titan als potenzielle Materialalternativen identifiziert.

Um den Isolationsprozess zu optimieren, wurde eine Isolationsbox entwickelt, welche eine Reduktion der Verschmutzungen zum Ziel hat. Weiter wurden neue Sägewerkzeuge in Form einer Gigli-Säge getestet. Dieses Werkzeug erwies sich als effizient und sauber in der Anwendung.

Nicola Fellmann

Hauptbetreuer:
Prof. Dr. Marcel Egli
Jennifer Polzer

Experte:
PD Dr. Philipp Stämpfli

Kooperationspartner:
Institut für Medizintechnik IMT HSLU