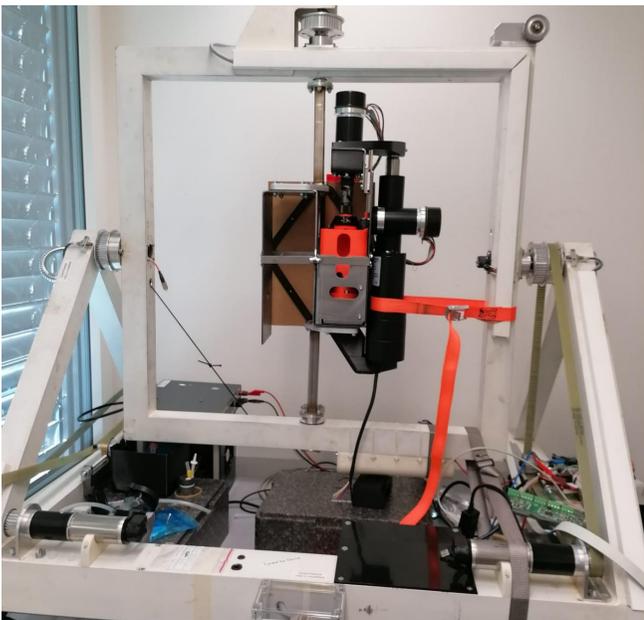


Bachelor-Thesis Medizintechnik

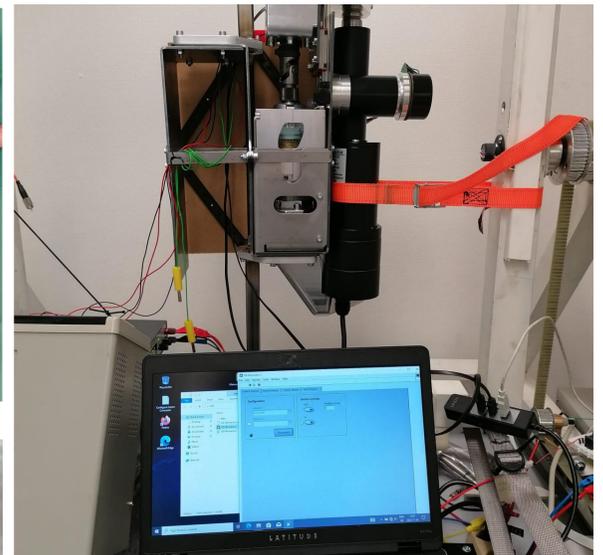
Prozessoptimierung der Isolation von Bandscheiben und des Einspannverfahrens für die Bandscheiben-Bioreaktor-Tests



Bandscheibenbioreaktor



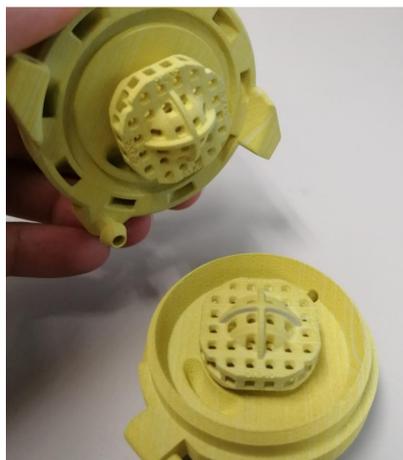
Kuhschwanz frisch vom Schlachter



Bandscheibenbioreaktor während Test



Bandscheiben-Cage 1. Serie



Bandscheiben-Cage 2. Serie



Präparierte Bandscheiben



Bandscheiben-Cage 3. Serie

Test Nr.	Stabilität			Cage 1	Cage 2
	K	R	F		
A1				A1 «Bowser»	A1 «Bowser»
A2				A2 «Dome_V1»	A2 «Dome_V1»
A3				B1 «Spikes»	B1 «Spikes»
A4				B2 «Turm_V2»	B2 «Turm_V2»
A5				B3 «Turm_V1»	B3 «Turm_V1»
A6				B2 «Turm_V2»	B1 «Spikes»
A7				C «Dome_V2»	A1 «Bowser»
A8				A2 «Dome_V1»	B1 «Spikes»
B1				A «Dome»	A «Dome»
B2				B2 «Spikes_V2»	B2 «Spikes_V2»
B3				A «Dome»	C «Turm»
B4				B «Spikes_V1»	B2 «Spikes_V2»
B5				A «Dome»	B «Spikes_V1»
B6				B «Spikes_V1»	C «Turm»

Tabelle 1: Auswertung der Cage-Tests

Problemstellung

Aufgrund der Beobachtung, dass Astronauten nach der Rückkehr aus der Internationalen Weltraumstation (ISS) an Rückenproblemen und -schmerzen leiden, hat sich das Institut für Medizintechnik (IMT) diesem Problem angenommen und untersucht es. Rückenschmerzen sind bedingt durch degenerative Veränderungen der Bandscheiben. Studien haben gezeigt, dass mechanische Überbelastungen häufig zu Veränderungen der Bandscheiben führen, aber auch eine langfristige Entlastung der Bandscheiben verursacht medizinische Probleme. Dies wurde anhand von Messungen an Astronauten festgestellt, die nach ihrer Rückkehr aus der ISS durchgeführt wurden. Um diese degenerativen Veränderungen der Bandscheiben besser verstehen und erforschen zu können hat das IMT einen Bandscheibenbioreaktor entwickelt. Im Bandscheibenbioreaktor werden isolierte Bandscheiben verschiedenen mechanischen Belastungen ausgesetzt.

Lösungskonzept

Für die Verbesserung der Isolation von Bandscheiben aus Kuhschwänzen werden verschiedene Werkzeuge praktisch getestet. Für die Gestaltung der Bandscheiben-Cages werden die präparierten Bandscheiben analysiert die Cages werden mit verschiedenen Kontaktflächen im CAD gezeichnet, im 3D-Drucker gedruckt und im Bandscheibenbioreaktor getestet.

Die gestalteten und 3D-gedruckten Cages werden mit Bandscheiben im Bandscheibenbioreaktor getestet.

Ergebnisse

Der Bandscheibenisoliationsprozess ist in mehreren Punkten optimiert worden. Das Operationstuch wurde durch eine Inkontinenzunterlage ersetzt, die saugfähig ist. Die Skalpellklinge 10 wurde durch die Nummer 11 ersetzt. Bezüglich

dem Sägeprozess wurde die Dekupiersäge durch den Dremel mit dem Sägeblatt 44x0.8x6.35 ersetzt.

Wie in der Tabelle 1 ersichtlich, erfüllen die Cage-Modelle A2, B1 und B2 der 2. Serie und die Modelle A, B und B2 der 3. Serie die Anforderungen.

Eva Lütschg

Hauptbetreuer:
Prof. Dr. Marcel Egli

Experte:
PD Dr. Philipp Stämpfli

Kooperationspartner:
Institut für Medizintechnik

Institut für Medizintechnik
Obermattweg 9, 6052 Hergiswil