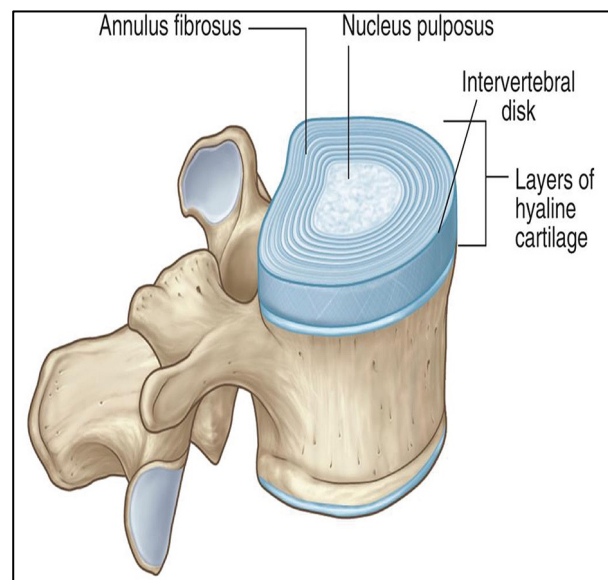
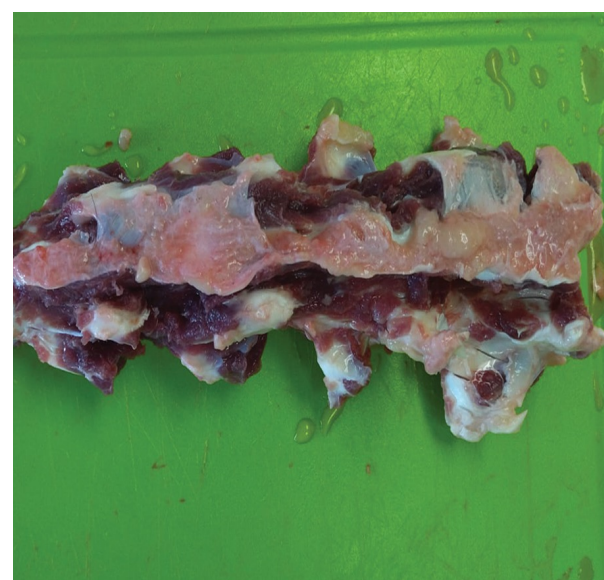


Bachelorthesis Medizintechnik

Biologische Untersuchungen von Bandscheiben nach Exposition zu unterschiedlichen mechanischen Belastungen



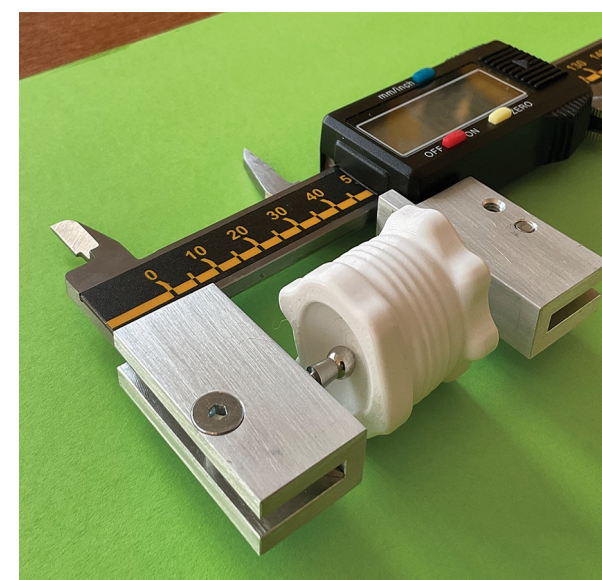
Bandscheibenaufbau.



Isolation.



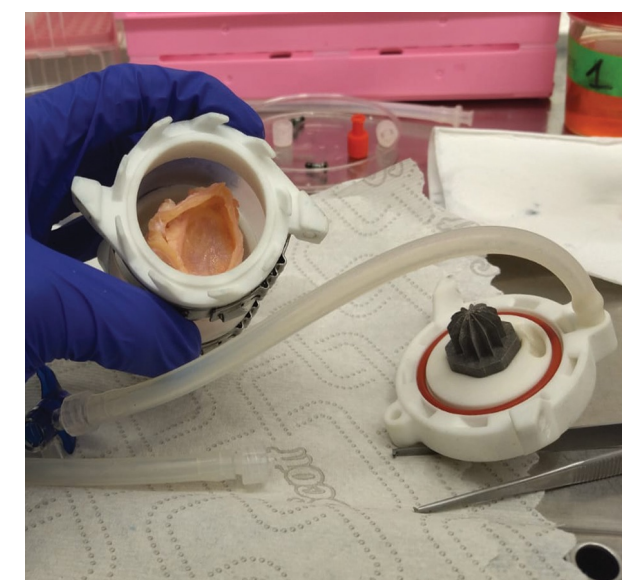
Bandscheibe.



Messen.



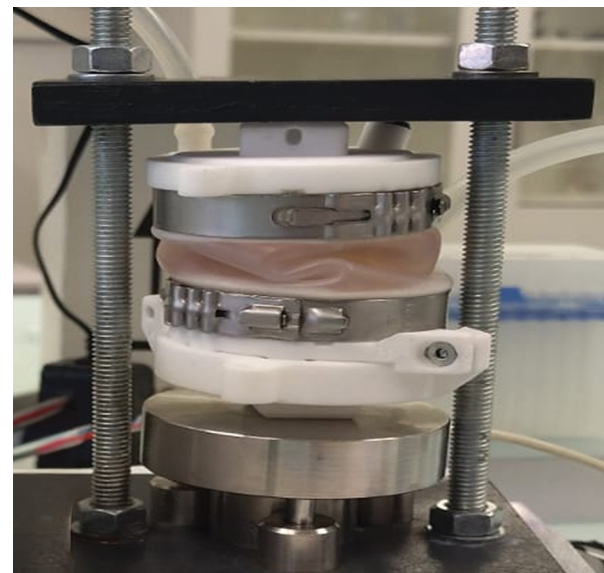
Free Sweeling.



Integration.



Belastung im Bioreaktor.



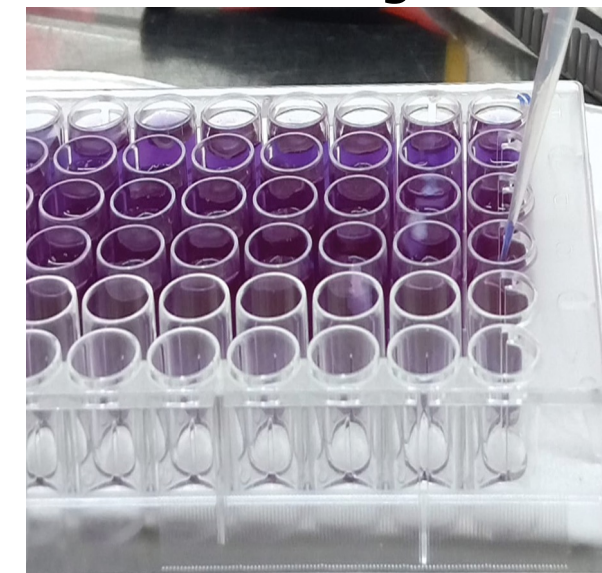
Statische Belastung.



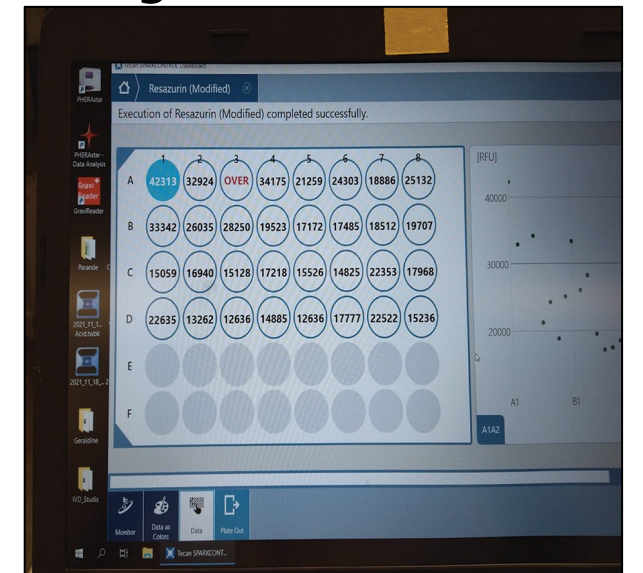
NP- Entnahme.



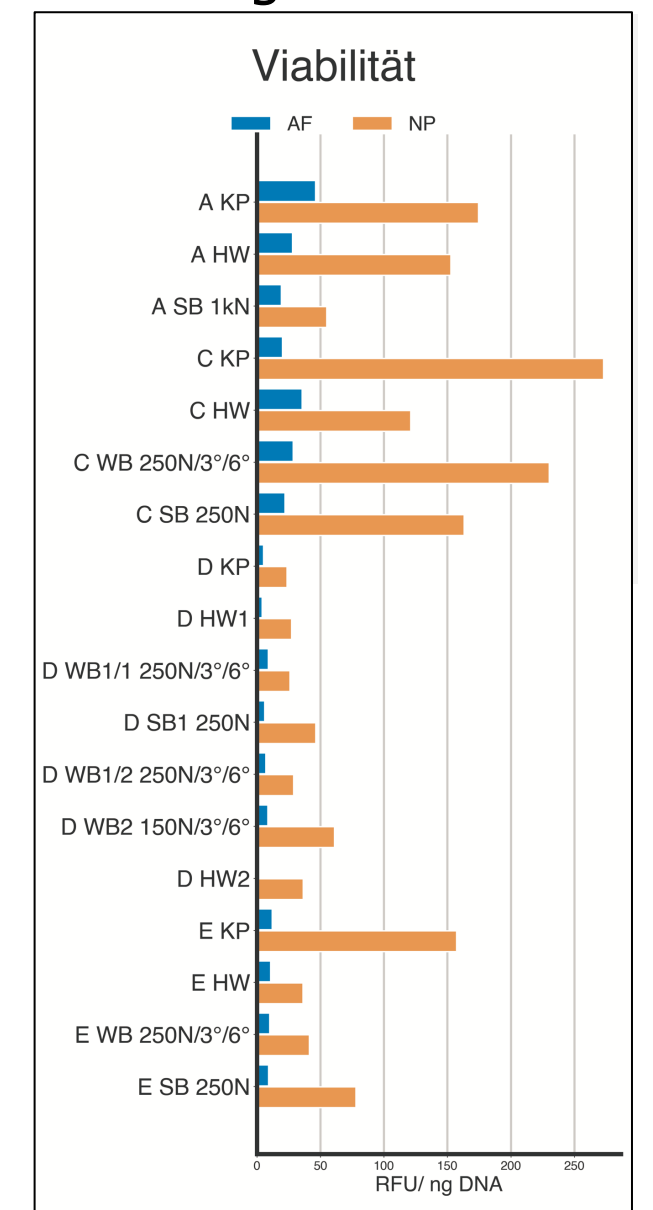
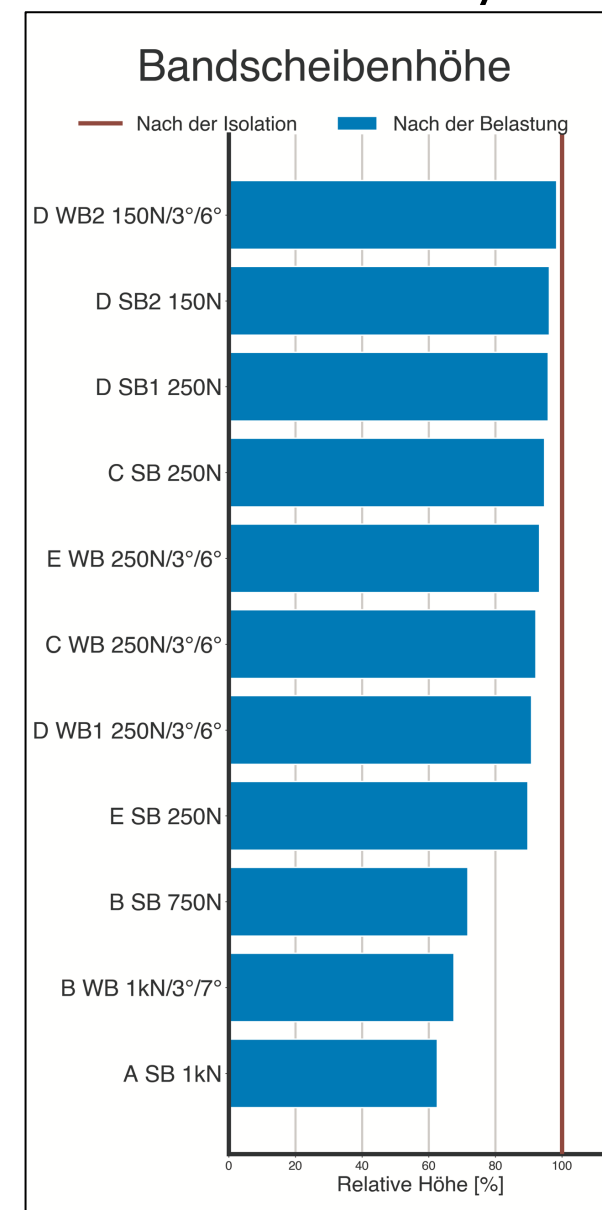
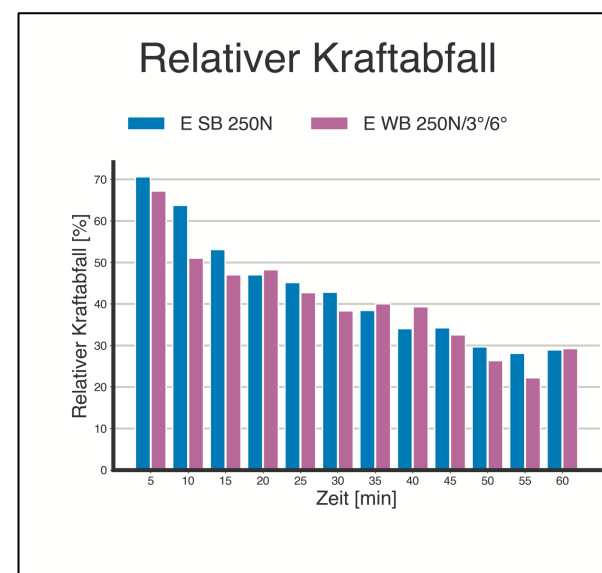
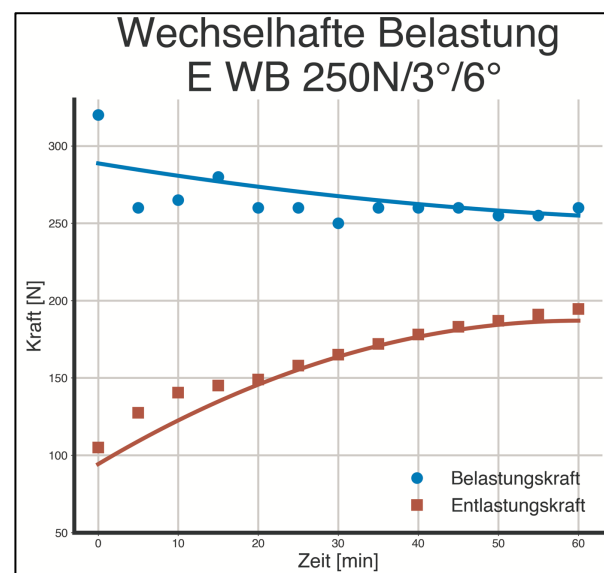
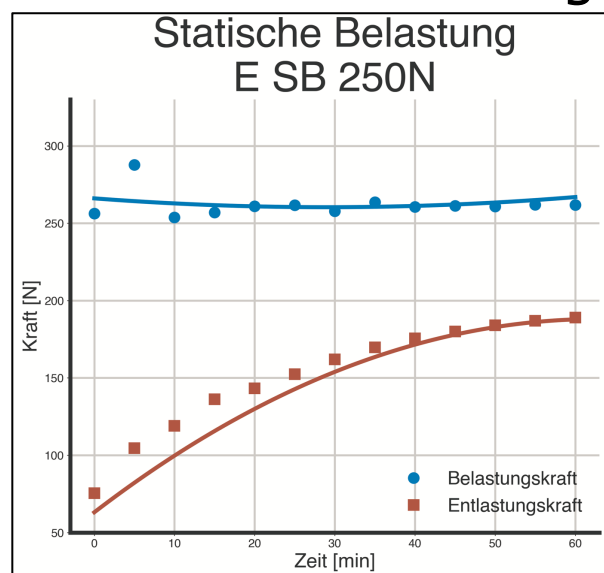
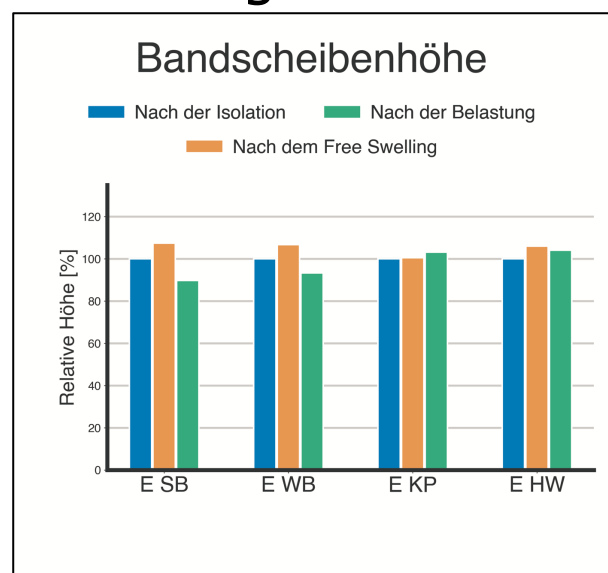
AF- Entnahme.



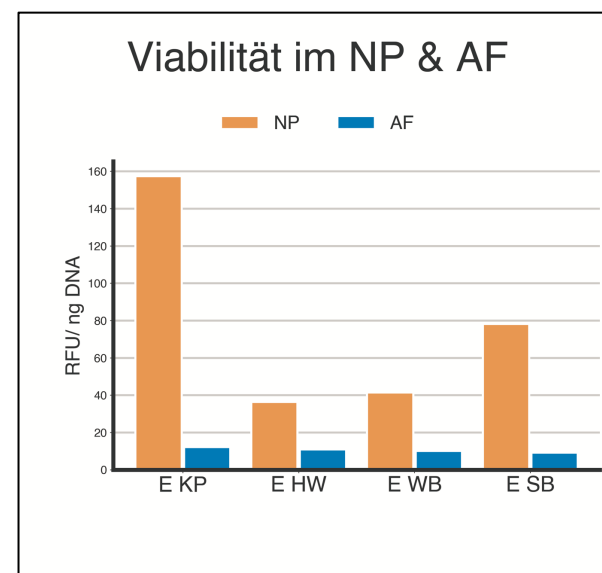
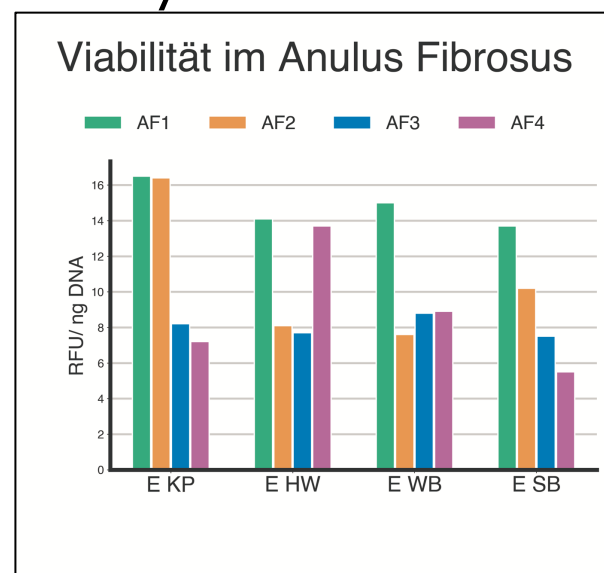
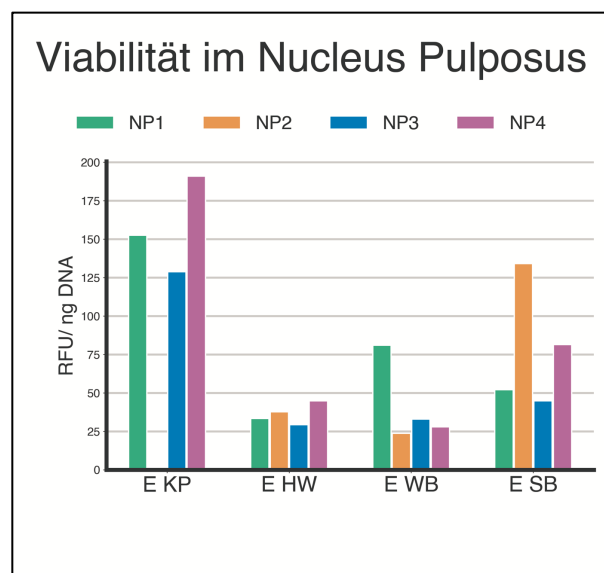
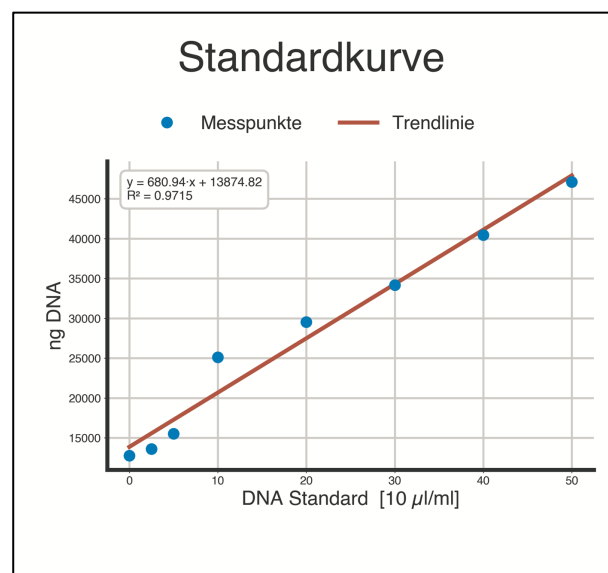
Resazurin- Assay.



Messungen- Tecan.



Ergebnisübersicht Versuch E: Physikalische Grössen.



Ergebnisübersicht Versuch E: Zellviabilität.

Gesamtübersicht der Ergebnisse.

Problemstellung

Rücken- und Kreuzschmerzen werden zunehmend zu einem gesellschaftlichen und finanziellen Problem. Meistens entstehen diese Schmerzen durch Haltungs- oder Bandscheibenprobleme. Verschiedene Analysen von Wirbelsäulen und Bandscheiben zeigen deutlich, dass Bandscheibenveränderungen von deren Belastung abhängen. Selbst die Entlastung der Wirbelsäule über einen längeren Zeitraum verursacht medizinische Probleme, wie Untersuchungen an Astronauten nach ihrem Aufenthalt in der Schwerelosigkeit gezeigt haben.

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit, in Zusammenarbeit mit dem Institut für Medizintechnik und dem Kompetenzzentrum BiomedicalScience and Engineering, wurde versucht, folgende Fragen zu beantworten: Wo liegt die Grenze zwischen degenerativen und physiologischen Bewegungen? Welche Korrelation besteht zwischen mechanischen Belastungen, der Zellviabilität sowie den physikalischen Grössen der Bandscheibe?

Lösungskonzept

Nach der Recherchephase wurden die biomechanischen Grundlagen der Bandscheibe erarbeitet und definierte Belastungsmuster entwickelt. Die Bandscheiben wurden aus Kuhschwänzen isoliert und unter kontrollierten Bedingungen im Bioreaktor sowie unter statischer Kompression verschiedenen Belastungsmustern ausgesetzt. Die Zellviabilität wurde mittels Resazurin-Assay, Papain-Verdauung und DNA-Quantifizierung bestimmt. Abschliessend wurden die Ergebnisse ausgewertet und die Forschungsfragen beantwortet.

Ergebnisse

Die maximale Belastung, ab der es zu einer Schädigung der Zellen kommt, konnte im Rahmen dieser Arbeit nicht eindeutig bestimmt werden. Es konnte jedoch gezeigt werden, dass die mechanische Einschränkung ohne aktive Belastung (Hardware-Kontrolle) zu einer stärkeren Schädigung der Zellviabilität führt als die eingesetzte statische Kompression oder die Bewegungsmuster im Bioreaktor.

Die maximale Belastung, ab der es zu einer Schädigung der Zellen kommt, konnte im Rahmen dieser Arbeit nicht eindeutig bestimmt werden. Es konnte jedoch gezeigt werden, dass die mechanische Einschränkung ohne aktive Belastung (Hardware-Kontrolle) zu einer stärkeren Schädigung der Zellviabilität führt als die eingesetzte statische Kompression oder die Bewegungsmuster im Bioreaktor.

Karolina Magdalena Piasecka, M. Eng.

Hauptbetreuer
Prof. Dr. Marcel Egli

Experte
PD Dr. Philipp Stämpfli

Kooperationspartner
Jennifer Naville
Kompetenzzentrum Biomedical Science and Engineering und
Institut für Medizintechnik