

**Fachbereich:**

Medizintechnik

**Stand der Entwicklung:**

Idee

**Schutzrechtssituation:**

Patentanmeldung (DE)

DE 10 2018 114 019.3

[06/2018]

**Angebot:**

Verkauf

Lizenzierung

Entwicklungskooperation

## Vorrichtung zur simultanen elektrischen und mechanischen Stimulation von Zellen

Herstellung einer Vorrichtung für eine simultane elektrische und mechanische In-vitro-Stimulation von Zellen, um die Regeneration von muskuloskelettalen Geweben zu fördern.

### Einleitung

Operationen an den Bewegungsorganen stellen mit vier Millionen Fällen pro Jahr allein in Deutschland das mit Abstand größte Teilstück innerhalb der stationären medizinischen Versorgung dar. Osteoarthritis ist dabei die häufigste Form von degenerativen Gelenkerkrankungen, bei welcher es zu einer Abnutzung des Gelenkknorpels kommt. Neben chronischen Schmerzen kann die Erkrankung zu Gelenkversteifungen bis hin zum vollkommenen Funktionsverlust des Gelenks führen.

<sup>1</sup> [https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/Publikationen/Downloads-Krankenhaeuser/fallpauschalen-krankenhaus-2120640167004.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/Publikationen/Downloads-Krankenhaeuser/fallpauschalen-krankenhaus-2120640167004.pdf?__blob=publicationFile)

### Problemstellung

Eine Beschädigung der Knorpeloberfläche, verursacht bspw. durch Traumata und Degeneration, führt zur Entstehung von Osteoarthritis. Die Ursache hierfür liegt in der eingeschränkten Regenerationsfähigkeit des hyalinen Knorpels auf Grund der geringen Zellanzahl und Avaskularität (Nichtvorhandensein von Blutgefäßen). Bisher existiert noch keine erfolgreiche Therapie, um Osteoarthritis aufzuhalten oder gar den ursprünglichen Gesundheitszustand wiederherzustellen. Aktuell werden neben konservativen Therapiemöglichkeiten vor allem regenerative Verfahren wie die autologe Knorpelzelltransplantation zur Behandlung von Knorpelschäden eingesetzt. Ein Nachteil dieser Behandlungsmethoden liegt in der Bildung von minderwertigem Misch- bzw. Fasernknorpel.

### Innovation

Die vorliegende Erfindung stellt eine neuartige Vorrichtung dar, anhand welcher eine isolierte und kombinierte elektrische sowie mechanische In-vitro-Stimulation von unterschiedlichen Zelltypen durchgeführt werden kann, um die Regeneration von muskuloskelettalen Geweben wie Knorpel oder Knochen zu fördern. Demnach kann der Aufbau von Knochengewebe mittels biophysikalischer Reize in Form von elektrischer und mechanischer Stimulation positiv beeinflusst werden. Darüber hinaus ist es möglich, mit dem innovativen Verfahren den Knorpelstoffwechsel anzuregen, indem durch spezielle Belastungen und Bewegungen ein Flüssigkeitsstrom im Gewebe erzeugt wird, der wiederum dehnungs- und diffusionspezifische elektrische Potentiale im Gewebe auslöst und somit anregend wirkt. Dabei wird durch einen in drei Achsen verschiebbaren Stempel eine kontrollierte Druck- bzw.

#### Universität Rostock Service GmbH

+49 (0)381 498-9803

patente-vvb@uni-rostock.de

www.verwertungsverbund-mv.de

Postadresse:

Universität Rostock Service GmbH

18051 Rostock

Universität Rostock Service GmbH

**Fachbereich:**

Medizintechnik

**Stand der Entwicklung:**

Idee

**Schutzrechtssituation:**

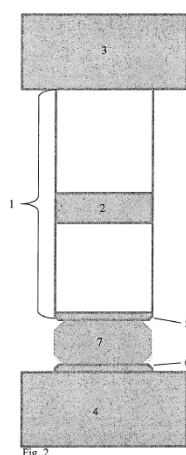
Patentanmeldung (DE)  
DE 10 2018 114 019.3  
[06/2018]

**Angebot:**

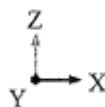
Verkauf  
Lizenzierung  
Entwicklungskooperation

Scherkraft auf die jeweilige Probe (Zellen) ausgeübt. Die mechanische Stimulation erfolgt hierzu statisch oder zyklisch sowie weg- oder kraftgesteuert. Eine intelligente Steuerung ermöglicht zudem eine optimale Stimulation.

Die elektrische Stimulation wird in der Vorrichtung über ein Wechsel- oder Gleichfeld zwischen zwei Flächen-Elektroden umgesetzt. Die Probe liegt dabei zwischen der Elektrode, die im Stempel integriert ist, und der Elektrode im Objektträger.



1. Stempel (Druckvorrichtung)
2. Linearaktor mit Drucksensor (Verschiebung in Z-Achse)
3. Linearaktor Scherung (Verschiebung in X- und Y-Achse)
4. Linearaktor Scherung (Verschiebung in X- und Y-Achse)
5. Proximale Elektrode
6. Distale Elektrode
7. Zellen mit Scaffold


**Universität Rostock  
Service GmbH**

+49 (0)381 498-9803  
patente-vvb@uni-rostock.de  
www.verwertungsverbund-mv.de

Postadresse:  
Universität Rostock Service GmbH  
18051 Rostock

Vorteilhaft an der Vorrichtung ist ferner, dass ein redundanter Aufbau eine parallele Stimulation von verschiedenen Proben in gleicher Umgebung ermöglicht, wobei die entsprechenden Einstellungen individuell für jede Probe vorgenommen werden können.

**Nutzen / Vorteile / Besonderheiten**

- » simultane elektrische und mechanische Stimulation von Zellen in vitro zur gezielten Behandlung von Osteoarthritis