

## Muskeln aus der Spraydose

**Für Menschen mit [Herzinsuffizienz](#) wäre ein künstliches Herz die Rettung. Um das komplexe Organ im Labor nachzubauen, müsste es aber zunächst gelingen, vielschichtige, lebende Gewebe zu züchten. Forscher der Empa sind diesem Ziel nun näher gekommen: Mit einem Sprühverfahren erzeugten sie funktionierende Muskelfasern.**

Wer aufgrund einer [Herzinsuffizienz](#) auf eine [Transplantation](#) angewiesen ist, muss auf ein passendes Spenderorgan hoffen. Eine elegante Alternative wäre ein künstliches Herz, welches nach der Implantation keinerlei Abstoßungsreaktionen im Körper auslöst. Das Projekt «Zurich Heart» des Forschungsverbundes Hochschulmedizin Zürich, dessen Partner die Empa ist, entwickelt derzeit ein solches Kunstherz. Damit die Pumpe aus dem Labor vom Körper angenommen wird, soll sie - einer Tarnkappe gleich - von menschlichem Gewebe umhüllt und ausgekleidet sein. Bisher ist das Züchten von mehrschichtigen funktionsfähigen Geweben jedoch noch eine grosse Herausforderung im aufstrebenden Gebiet des «Tissue Engineering». Empa-Forschern ist es nun gelungen, Zellen in einem dreidimensionalen Kunststoffgerüst zu Muskelfasern heranwachsen zu lassen.

«Das menschliche Herz ist natürlicherweise aus mehreren Lagen unterschiedlicher Gewebe aufgebaut», erklärt Lukas Weidenbacher von der Empa-Abteilung Biomimetic Membranes and Textiles in St. Gallen. Muskelfasern in der Auskleidung spielen hier eine entscheidende Rolle, sorgen sie doch für Stabilität und Flexibilität des stetig schlagenden Herzens. Mehrschichtig wachsende Muskelfasern zu züchten, ist jedoch schwierig, da die Zellen zunächst in ein räumliches Gerüst eingebracht werden müssen. «Zwar ist es möglich, dreidimensionale Gebilde aus Kunststoff zu erzeugen, die dem menschlichen Gewebe stark ähneln, etwa durch das sogenannte Elektrospinning», so Weidenbacher. Hierbei werden flüssige Polymere als hauchzarte Fäden in der Form natürlicher Gewebe versponnen. Schädliche Lösungsmittel, die für die Methode nötig sind, seien jedoch Gift für die empfindlichen Zellen.

Schlabberiger Schutz

Die Empa-Forscher haben daher die kostbaren Zellen in schützende Kapseln verpackt. Eine Hülle aus Gelatine enthält jeweils ein bis zwei Zellen. So bleiben die Zellen vor den Lösungsmitteln geschützt. Ein spezielles Sprühverfahren, das Elektrospraying, ermöglicht es, die Kapseln in die Poren des gesponnenen Gerüsts einbringen. «Das Sprayen überstehen die derart geschützten Zellen sehr gut», so der Materialforscher. Und haben sich die Zellen einmal am Zielort eingenistet, löst sich die gallertige Gelatine kapsel innert Minuten auf.

Dass es den Zellen in ihrem Kunststoff-Nest gefällt, zeigen Aufnahmen mit dem Rasterelektronenmikroskop: Sobald die Kapseln aufgelöst sind, beginnen die unreifen Vorläuferzellen miteinander zu verschmelzen und zu länglichen Muskelfasern auszureifen. Am Schluss soll eine Struktur entstehen, die natürlichem Muskelgewebe möglichst ähnlich ist. «Da das künstliche Herz permanent vom Blutkreislauf durchspült wird, ist es wichtig, dass die Oberflächen so gestaltet ist, dass sich keine Gerinnsel bilden», sagt Weidenbacher.

Unsichtbar für die Körperabwehr

Für die Versuchsreihe haben die Forscher unreife Muskelzellen einer Mäuse-Zelllinie verwendet. Die Vorläuferzellen differenzierten sich im Gerüst aus und produzierten Proteine, die typischerweise

in Muskeln vorkommen. Das implantierbare Kunsterz soll in Zukunft allerdings mit Zellen bestückt werden, die vom Patienten selbst stammen. So könnte für die Betroffenen ein persönliches Herz gezüchtet werden, das für die Körperabwehr «unsichtbar» bleibt.

Weitere Informationen:

<https://www.empa.ch/web/s604/tissue-engineering>

### **Informationen**

Lukas Weidenbacher

Biomimetic Membranes and Textiles

Tel. +41 58 765 71 52

[lukas.weidenbacher@empa.ch](mailto:lukas.weidenbacher@empa.ch)

### **Redaktion / Medienkontakt**

Dr. Andrea Six

Kommunikation

Tel. +41 58 765 61 33

[redaktion@empa.ch](mailto:redaktion@empa.ch)

DeutschesGesundheitsPortal

# MERKZETTEL

für das Gespräch mit Ihrer Ärztin oder Ihrem Arzt

Damit Sie viel aus dem Gespräch mit Ihrer Ärztin/Ihrem Arzt mitnehmen, empfehlen wir Ihnen, Ihre Beschwerden, aber auch Ihre Behandlungsziele sowie alle Ihre Fragen zu notieren. Wichtig für das Arztgespräch ist eine Liste der **Medikamente oder Nahrungsergänzungsmittel**, die sie derzeit verwenden. Über eventuelle **Allergien und Unverträglichkeiten** sollten Sie Ihre Ärztin/Ihren Arzt ebenfalls immer informieren. Nutzen Sie hierfür unseren Vordruck „Meine Medikations- und Behandlungsübersicht“.

## Meine Beschwerden und/oder Behandlungsziele

---

---

---

## Meine Fragen

---

---

---

## Folgende Themen/Studien möchte ich besprechen

Welches Thema beschäftigt Sie? Was haben Sie z. B. in aktuellen Studien gelesen?

---

---

---

## Notieren Sie die wichtigsten Punkte des Arztgesprächs

So bemerken Sie schnell, ob Sie alles richtig verstanden haben und ob Fragen unbeantwortet blieben

Meine Notizen zum Gespräch am \_\_\_\_\_:

---

---

---

---

---

Weitere Tipps für das Arztgespräch finden Sie unter „Materialien für den Arztbesuch“