

HORIZON  
2020

# Highly porous collagen scaffolds for building 3D vascular networks: structure and property relationships

## Ergebnisse in Kürze

### Gerüste mit maßgeschneiderter Porenarchitektur für eine bessere Gewebezüchtung

Der Erfolg von Organtransplantationen wird durch die Verfügbarkeit von Spenderorganen und das Abstoßungsrisiko aufgrund einer immunologischen Inkompatibilität behindert. Mit der Gewebezüchtung könnten diese Probleme angegangen werden, indem verletzte Gewebe im Labor unter Verwendung von Gerüsten mit patienteneigenen Zellen gezüchtet werden.



GRUNDLAGENFORSCHUNG



GESUNDHEIT



© belekekin, Shutterstock

Gerüste bilden den strukturellen und mechanischen Rahmen für im Labor gezüchtete Gewebe und ahmen die native 3D-Mikroumgebung genau nach. Einige Gerüste bestehen aus äußerst porösen biologischen Materialien, die Zellen die nötige Unterstützung zum Anhaften und Wachsen bieten.

Untersuchung der Gerüstarchitektur

Die Schaffung geeigneter Bedingungen für im Labor gezüchtete Gewebe kann neue Forschungsrichtungen eröffnen, die letztendlich zu einer besseren Reparatur von Geweben und Organen führen. Mit Unterstützung durch das Marie-Curie-Programm untersuchte das Projekt 3DSTAR

den Einfluss der Porenarchitektur dieser Gerüste anhand systematischer In-vitro-Experimente und Strukturcharakterisierungen. „Unser Ziel war die Ermittlung optimaler räumlicher Bedingungen für das Wachstum von Knochen und Mikrovaskulatur in einer Petrischale“, erklärt Marie-Skłodowska-Curie-Stipendiatin Dr. Sasha Berdichevski.

Die Forscherin nutzte die Gefriertrocknung, um willkürlich ausgerichtete (isotrope) und unidirektional ausgerichtete (anisotrope) Gerüstkonfigurationen herzustellen. Sie charakterisierte die Porenarchitektur mittels Röntgentomografie und einem eigens entwickelten Code.

In vergleichenden Experimenten wurden Gerüste mit unterschiedlichen Porenkonfigurationen getestet und somit bestimmt, wie sich die 3D-Porengeometrie auf die Art und Weise auswirkt, wie Zellen anhaften, wachsen und mit der Herstellung des gezüchteten Gewebes beginnen. Die erzeugten Gerüste wurden hinsichtlich ihrer vaskulären Organisation und Knochenbildung mithilfe von Immunhistochemie, konfokaler Bildgebung und einer Reihe molekularer und biochemischer Assays bewertet.

Ein weiterer Schwerpunkt lag auf der Permeabilität der Gerüste als eine Funktion der Eigenschaften der Porenarchitektur. Nach Angaben von Dr. Berdichevski ist „die Permeabilität von zentraler Bedeutung für die Nährstoffdiffusion und die Abfallbeseitigung, sie wurde jedoch von der Forschung bislang weitgehend vernachlässigt.“

Durch In-vitro-Experimente mit verschiedenen Zelltypen und Kulturbedingungen konnten die Wissenschaftlern nachvollziehen, wie die Gerüststruktur die Organisation von Endothelzellen in vaskulärartigen Strukturen sowie die Differenzierung und Mineralisierung von Osteoblasten beeinflusst.

Die Versuchsdaten zeigten, dass anisotrope Gerüste besser für die Bildung von Knochen und Mikrogefäßen geeignet sind. Wenn Blutgefäßzellen zusammen mit Stützzellen kultiviert werden, fördern sie außerdem eine bessere Vaskularisierung des Gerüsts.

## Die Zukunft der Gewebezüchtung

Die Studie von 3DSTAR liefert ein besseres Verständnis darüber, welche Bedingungen für die In-vitro-Bildung von Knochengewebe und Kapillarnetzen am besten geeignet sind. Das trägt möglicherweise dazu bei, die richtige Mikroumgebung für das Wachstum vaskularisierter Organe und des gesamten Knochens zu entwickeln. Für zukünftige Vorhaben ist die In-vivo-Untersuchung von leeren und zellbesiedelten anisotropen Gerüsten bei der Knochenbildung geplant. Die Analyse der Immunantwort des Wirts gegen vaskularisierte oder Knochengerüste

in beiden 3D-Konfigurationen sollte durchgeführt werden, bevor die In-vivo-Verwendung fortgesetzt wird.

Insgesamt bietet die Gewebezüchtung vielversprechende Möglichkeiten für die Organregeneration, sodass keine Spenderorgane mehr erforderlich sind und die Abstoßung von Organen verhindert wird. Neben der Verbesserung der Lebensqualität vieler Menschen ermöglichen gezüchtete Gewebe als Plattformen für Arzneimitteltest oder Alternativen zu aktuellen menschlichen Krankheitsmodellen wissenschaftliche und technologische Fortschritte in der akademischen Forschung und der pharmazeutischen Industrie. Für die Zukunft hofft Dr. Berdichevski auf „eine erfolgreiche Übertragung der Forschung zu solchen Gerüsten in die Klinik, um mehr Patientenleben zu retten.“

## Schlüsselbegriffe

3DSTAR

Gerüst

Knochen

Pore

Gewebezüchtung

in vitro

vaskularisiert

Mikrovaskulatur

Permeabilität

## Entdecken Sie Artikel in demselben Anwendungsbereich



Brechen von Kristallsymmetrien auf der Suche nach Piezoelektrizität

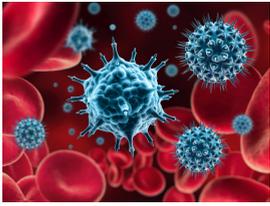
7 März 2022



Wie kann Hämophilie-A-Betroffenen geholfen werden?

7 Februar 2022





EU-finanzierter Wissenschaftler wird für Fortschritte in der hochmodernen 3D-Bildgebung mit dem Shaw-Preis ausgezeichnet

5 Juni 2025 



Massenkultivierung von Stammzellen zur Regeneration von Blut

16 Juli 2021 

### Projektinformationen

#### 3DSTAR

ID Finanzhilfevereinbarung: 707684

[Projektwebsite](#) 

#### DOI

[10.3030/707684](https://doi.org/10.3030/707684) 

Projekt abgeschlossen

#### EK-Unterschriftsdatum

12 April 2016

#### Startdatum

14 November 2016

#### Enddatum

13 November 2018

#### Finanziert unter

EXCELLENT SCIENCE - Marie Skłodowska-Curie Actions

#### Gesamtkosten

€ 195 454,80

#### EU-Beitrag

€ 195 454,80

#### Koordiniert durch

THE CHANCELLOR MASTERS  
AND SCHOLARS OF THE  
UNIVERSITY OF CAMBRIDGE

 United Kingdom

Letzte Aktualisierung: 24 April 2019

**Permalink:** <https://cordis.europa.eu/article/id/268001-scaffolds-with-tailored-pore-architecture-for-better-tissue-engineering/de>

European Union, 2025

