

## Zellfabrik für das Immunsystem

### **MHH-Forschende entwickeln Bioreaktoren zur Herstellung Millionen menschlicher Immunzellen. Methode eröffnet Chancen für Forschung und Therapie.**

Forschende der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH) haben eine Methode entwickelt, mit der sich menschliche Immunzellen, zum Beispiel Makrophagen, in Bioreaktoren mittlerer Größe effizient herstellen lassen. Die Immunzellen können aus induzierten pluripotenten Stammzellen gewonnen werden und sind wichtig für die Erforschung von Krankheiten sowie für neue Therapieansätze. Die Methode wurde jetzt im Fachjournal Nature Protocols veröffentlicht.

Makrophagen - auch als „Fresszellen“ bezeichnet - spielen eine zentrale Rolle im menschlichen Immunsystem. Sie sind unverzichtbar für die Abwehr von Krankheitserregern und für die Reparatur von geschädigtem Gewebe. Darüber hinaus werden sie bereits klinisch-therapeutisch eingesetzt, beispielsweise bei Lebererkrankungen. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erforschen zudem weitere mögliche Anwendungen - unter anderem für die Therapie von Infektionserkrankungen, Entzündungen, Fibrosen und Krebs sowie von neurodegenerativen Erkrankungen wie Alzheimer. Makrophagen eignen sich außerdem, um Arzneimittel auf Reinheit, Sicherheit und Wirksamkeit zu prüfen.

### **Effizient, kostengünstig und einfach zu handhaben: Die neuen Bioreaktoren**

Für Forschungszwecke können Makrophagen aus sogenannten induzierten pluripotenten Stammzellen (iPS-Zellen) hergestellt werden. Dabei handelt es sich um biotechnologisch „zurückprogrammierte“ Körperzellen, aus denen sich prinzipiell jede Zellart des Körpers entwickeln kann. Bisher wurden Makrophagen meist entweder in kleinem Maßstab für Laboruntersuchungen oder in großem Maßstab für industrielle Anwendungen produziert. Bioreaktoren mittlerer Größe, die sich besonders gut für präklinische Forschungsprojekte eignen, weil sie effizient, kostengünstig und einfach zu handhaben sind, gab es bisher kaum.

Ein Team um Prof. Dr. Nico Lachmann von der [Klinik für Pädiatrische Pneumologie, Allergologie und Neonatologie der Medizinischen Hochschule Hannover \(MHH\)](#) hat nun eine Technik für solche Bioreaktoren entwickelt. Die dazugehörige Publikation erschien im Fachjournal Nature Protocols. Erstautor ist Dr. Fawaz Saleh.

### **Wertvolles Werkzeug für die Wissenschaft**

Mit der neuen Methode differenzieren sich iPS-Zellen in einer Nährlösung weiter und bilden innerhalb von 14 Tagen Zellaggregate, sogenannte Organoide. Diese dem blutbildenden Knochenmark ähnelnden Strukturen setzen anschließend kontinuierlich Makrophagen frei: „Wir können pro Bioreaktor über einen Zeitraum von zehn Wochen hinweg wöchentlich bis zu 40 Millionen Immunzellen ernten“, sagt Professor Lachmann. Vier Bioreaktoren werden in einem Gerät zusammengefasst. Die entwickelte Technologie bietet damit ein wertvolles Werkzeug für die Erforschung menschlicher Immunzellen und deren medizinische Anwendungen.

Prof. Lachmann forscht unter anderem im [Exzellenzcluster RESIST](#) sowie im Forschungszentrum für translationale regenerative Medizin. Für seine Arbeiten wurde er von der Europäischen Union mit

einem ERC Starting Grant sowie mit zwei Proof-of-Concept Grants ausgezeichnet.

Text: Bettina Bandel