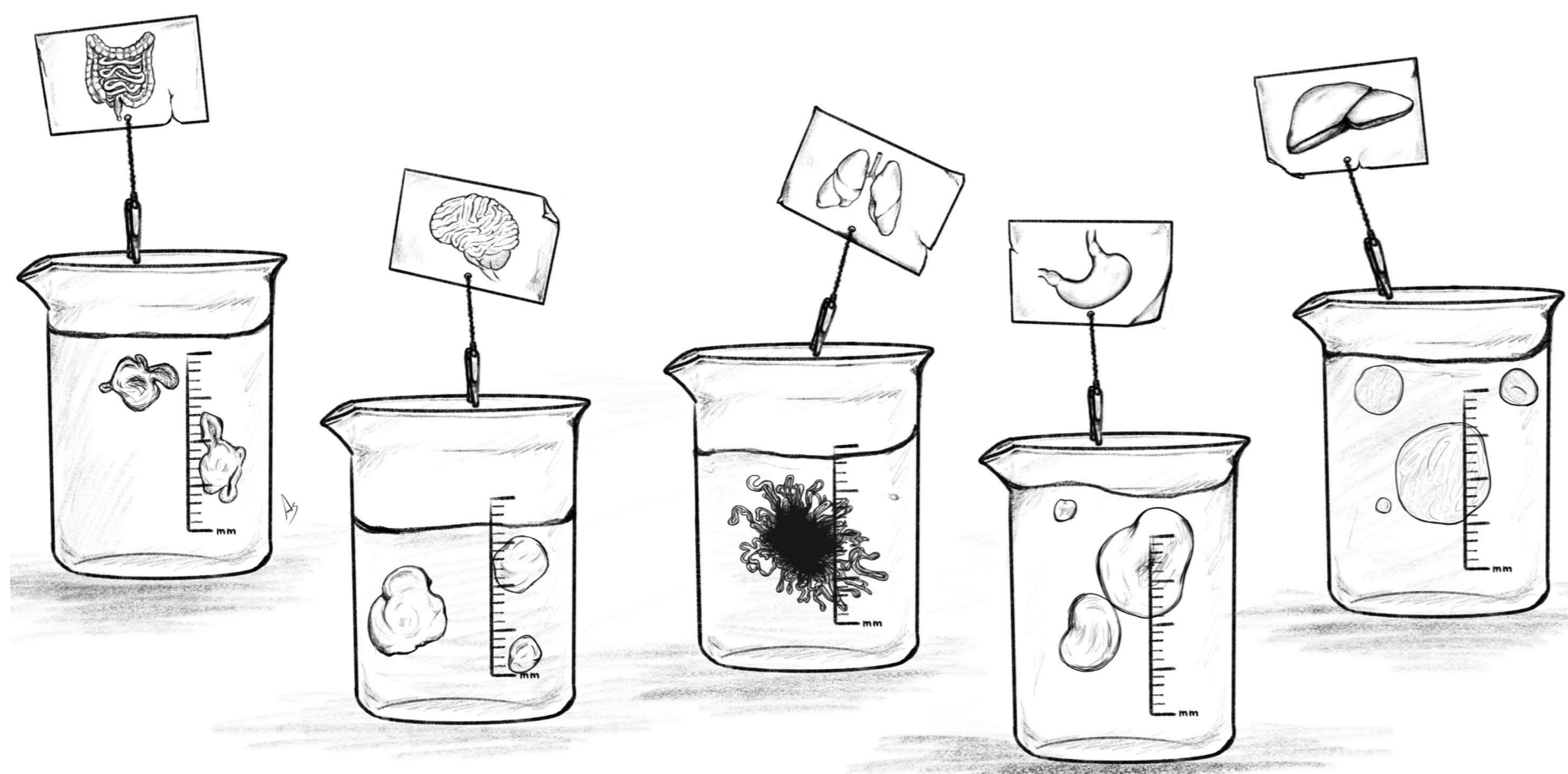


ORGANOIDE

Von der Vermessung des Lebendigen zur Herstellung maßgeschneiderter Mini-Organen?



Was sind Organoide?

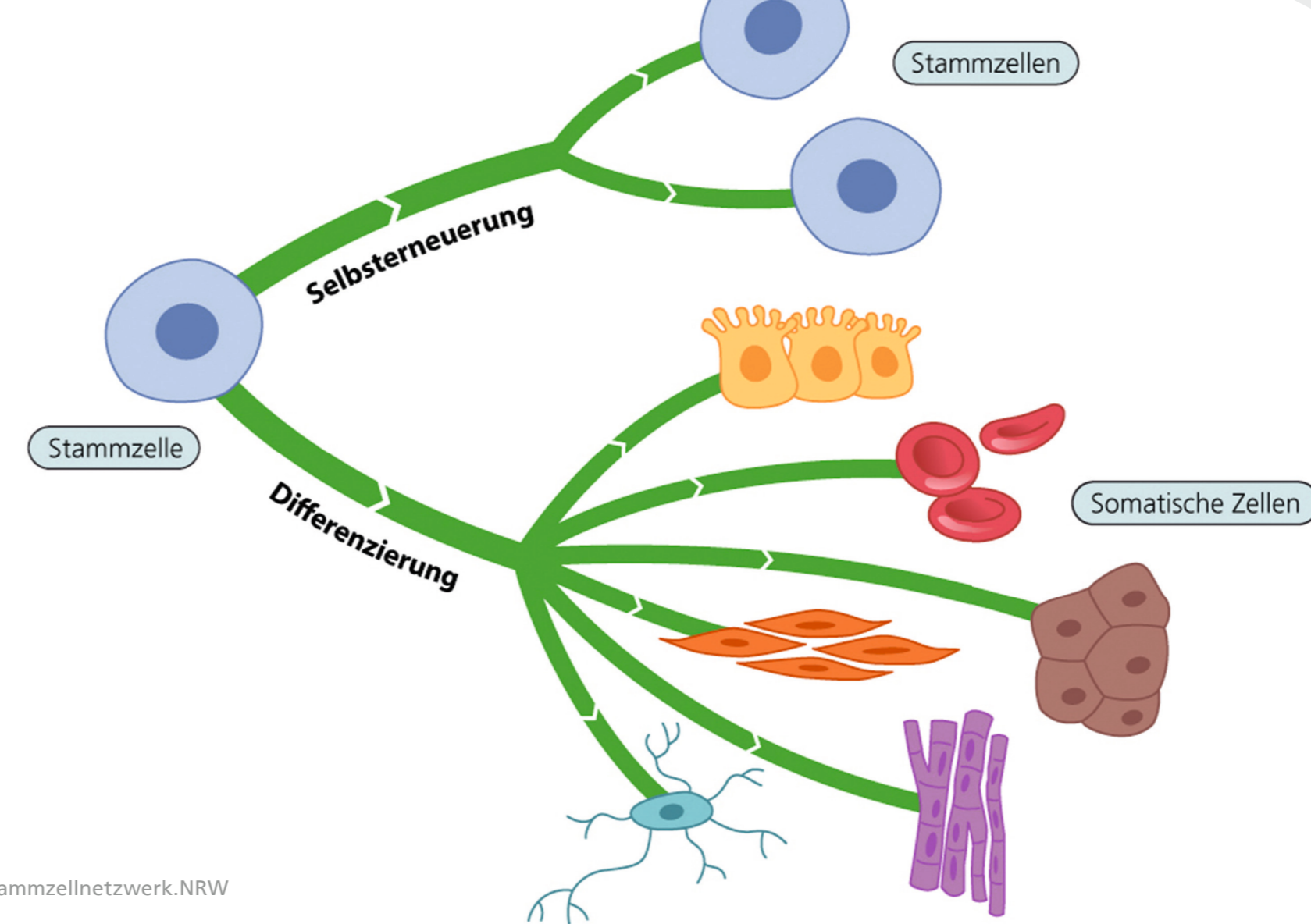


© Andreia S. Batista-Rocha

Organoide: Vielfalt und Komplexität

Mithilfe von Stammzellen lassen sich für fast jedes menschliche Organ Organoide herstellen. Die wenige Millimeter großen 3D-Zellgebilde sind faszinierend komplex, weisen jedoch auch große Unterschiede zu den Organen auf, die sie nachbilden. Die Abbildung zeigt keine realen Größenverhältnisse.

Zelldifferenzierung

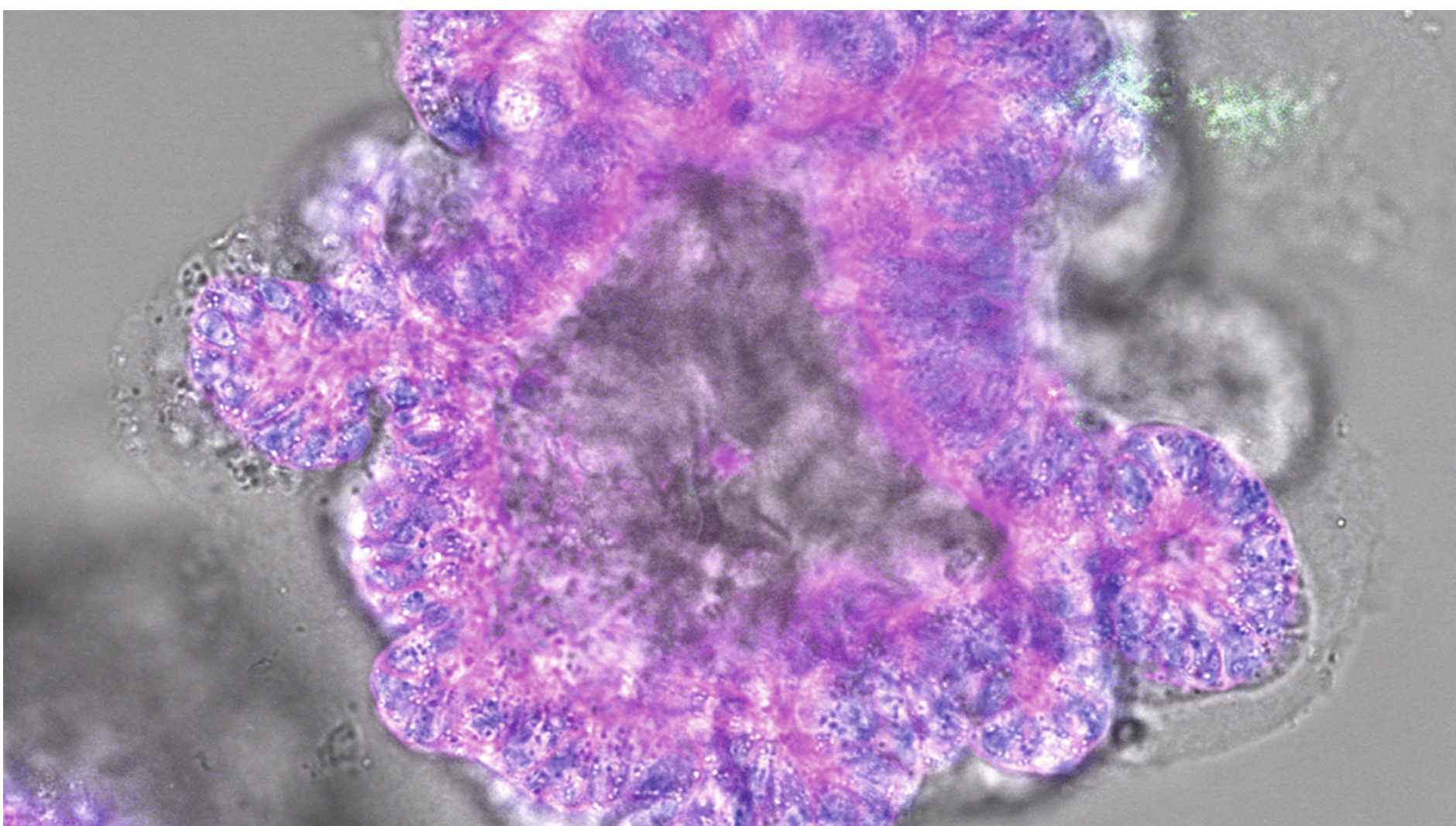


© Stammzellnetzwerk NRW

Stammzellen

Stammzellen sind noch nicht differenzierte Körperzellen, die sich durch Teilung in weitere Stammzellen (Selbsterneuerung) und spezialisierte Zellen (Differenzierung) entwickeln. Im Zuge der Differenzierung entstehen über mehrere Schritte die verschiedenen Körperzellen (somatische Zellen) wie z. B. Nerven- und Muskelzellen.

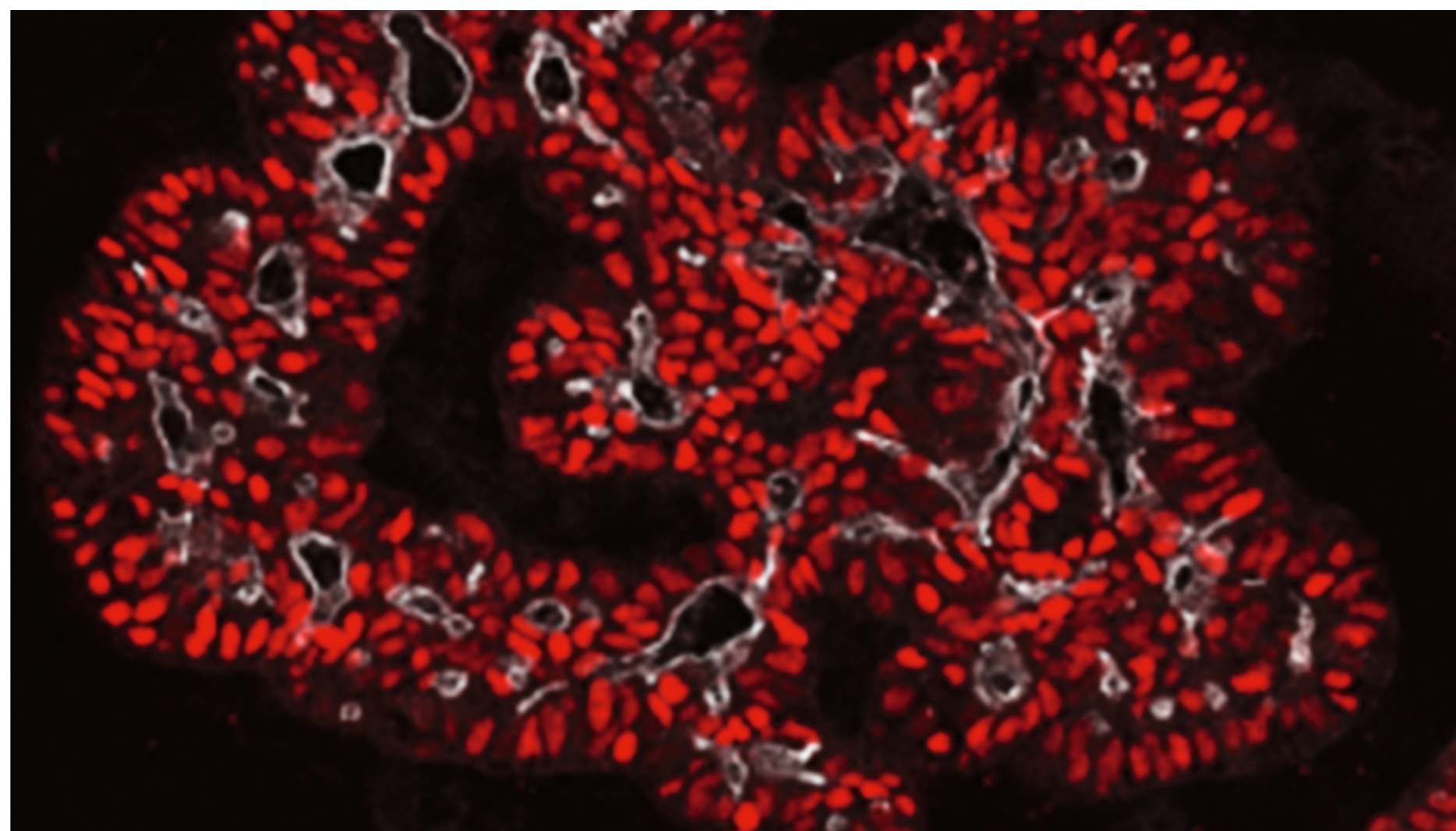
Modellsysteme für die Forschung



© Carolin Niklas, IMIB, Universität Würzburg

Humanes Magenorganoid

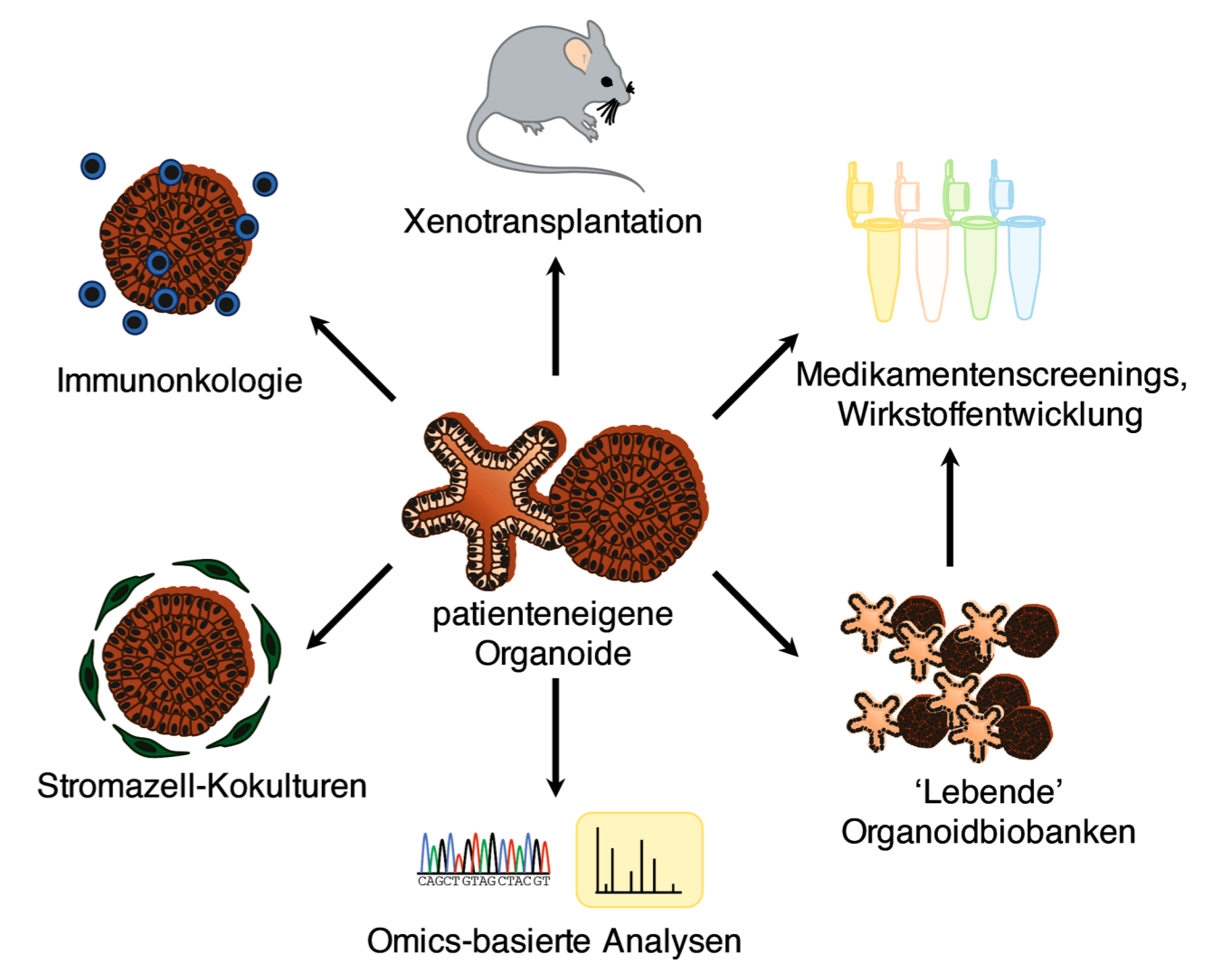
An diesen Modellen lassen sich bspw. Infektionen und Krebserkrankungen des Magens im Labor nachbilden, Krankheitsabläufe untersuchen und mögliche Arzneimittel testen. Es besteht die Hoffnung, dass sich durch den Einsatz von Organoiden in der Forschung und bei Toxizitätstests die Zahl der Tierversuche in Zukunft verringern und zugleich die Verlässlichkeit der Forschungsergebnisse erhöhen lässt.



© Michael Larsen, DanStem, University of Copenhagen

Humanes Organoid der Bauchspeicheldrüse

Ein wichtiges Ziel der Forschung an Organoiden der Bauchspeicheldrüse ist, die molekularen Mechanismen, die in die Entstehung insulinproduzierender Betazellen involviert sind, besser zu verstehen und idealerweise zu beeinflussen. Wenn sich diese aus Vorläuferzellen gezielt differenzieren ließen, könnten langfristig Diabetespatient*innen durch eine Zellersatztherapie geheilt werden, so die Vision der Forschenden.

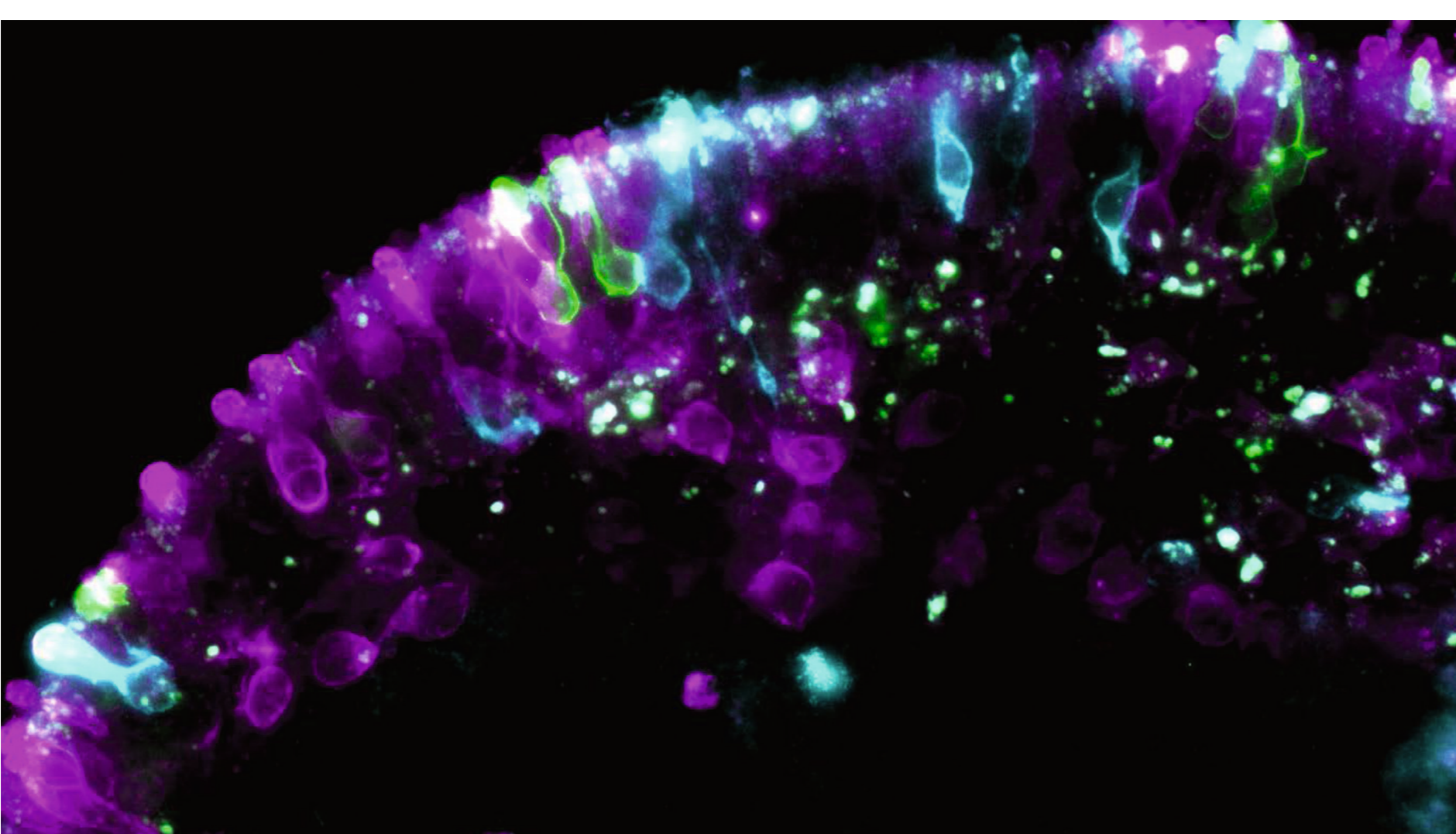


© Kai Kretzschmar, MSNZ Würzburg / SMART Servier Medical Arts

Organoide in der Krebsforschung

Aus Zellen von Erkrankten lassen sich patientenspezifische Organoide herstellen. Diese können in der Krebsforschung vielfältig eingesetzt werden, z. B. um die Rolle von Krankheitserregern, Genen und der zellulären Umgebung bei der Tumorentstehung und Metastasenbildung zu untersuchen, um neue therapeutische Wirkstoffe zu finden oder um personalisierte Krebstherapien zu entwickeln.

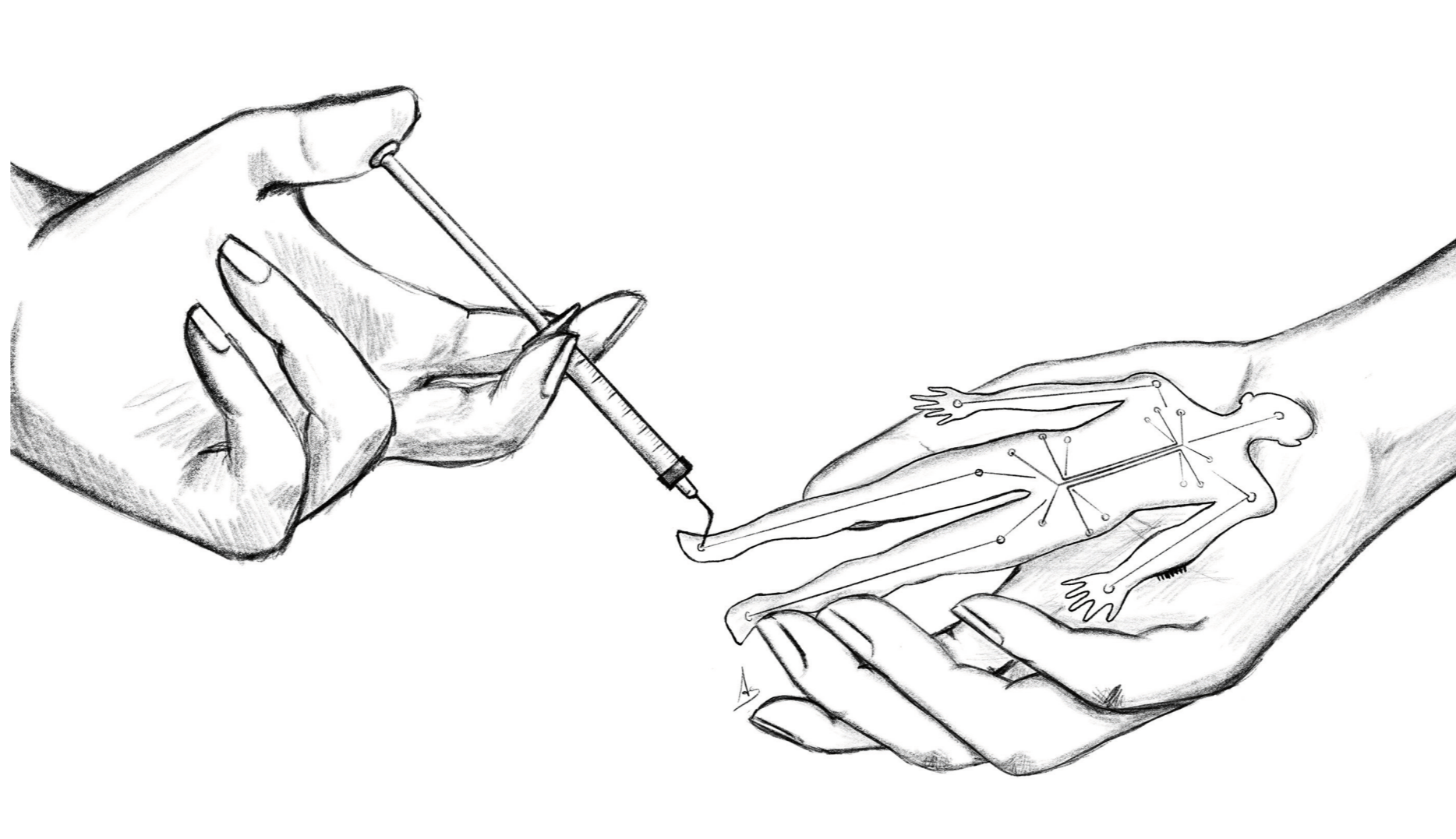
Organoide für die Transplantation und andere Zukunftsvisionen



© Carolin Niklas, IMIB, Universität Würzburg

Fluoreszierend eingefärbtes Netzhautorganoid

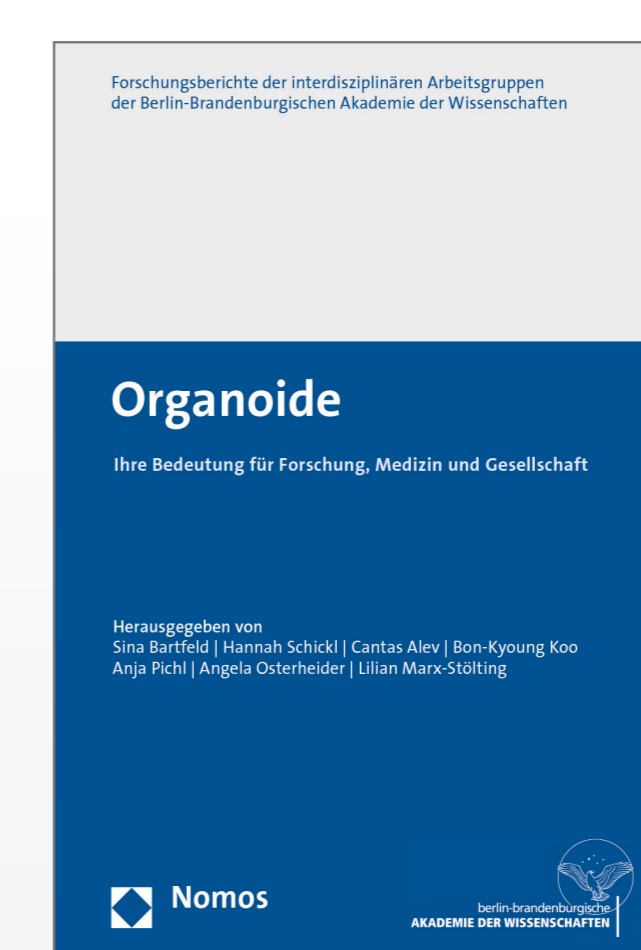
Ein 1 mm großes Netzhautorganoid ermöglicht die Gewinnung von bis zu 300.000 Fotorezeptorzellen. Das Sehvermögen von Mäusen mit Netzhautdefekten konnte durch eine Transplantation von Rezeptorzellen verbessert werden. Forschende prüfen, ob dieser Ansatz künftig auch Menschen mit Netzhautdefekten helfen könnte.



© Andreia S. Batista-Rocha

Multi-Organoid-Chips

Über Mikrokanäle auf einem Chip lassen sich Organoidsysteme miteinander verknüpfen und das Zusammenspiel verschiedener Organe bei Multiorganerkrankungen untersuchen. Die Verlässlichkeit der Ergebnisse entsprechender Untersuchungen an Multi-Organoidsystemen und ihre Übertragbarkeit auf Patient*innen muss jedoch noch validiert werden.



Aktuelle Publikation

Der aktuelle Themenband „Organoide. Ihre Bedeutung für Forschung, Medizin und Gesellschaft“, herausgegeben von Sina Bartfeld et al., kann als Buch bestellt oder kostenlos als Datei heruntergeladen werden unter: www.gentechnologiebericht.de/publikationen/organoide-2020/