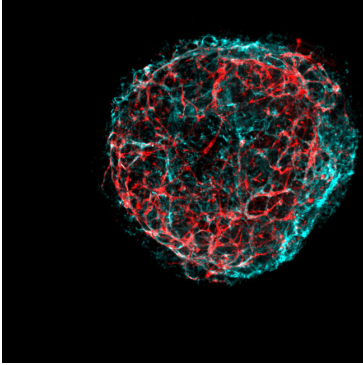


## Miniherzen aus der Petrischale: HeartBeat.bio

Open Science > Medizin - Mensch - Ernährung > Miniherzen aus der Petrischale: HeartBeat.bio



Kardioide in der Medikamentenentwicklung, Bild: © HeartBeat.bio

Am Vienna BioCenter arbeitet das 2021 gegründete Unternehmen HeartBeat.bio an einer Idee, die fast wie Science-Fiction klingt: winzige, schlagende Herzen aus dem Labor. Mit dieser Methode will das Start-up die Entwicklung von Medikamenten gegen Herzkrankheiten vereinfachen und beschleunigen.

### Neue Wege in der Entwicklung von Medikamenten

Die Entwicklung neuer Medikamente ist ein langer und aufwendiger Prozess. In der Regel läuft dieser so ab: Anknüpfend an Erkenntnisse der Grundlagenforschung werden potenzielle Wirkstoffe für Medikamente in sogenannten präklinischen Studien an einzelnen Zellen, in der Zellkultur, untersucht. Anschließend folgen meist Tests an Tieren um zu untersuchen, wie Wirkstoffe aufgenommen und verstoffwechselt werden und ob sie die erwünschte Wirkung auch in einem komplexen Organismus erzielen. Erst dann werden sie erstmals in sogenannten klinischen Studien am Menschen erprobt. Hier gibt es wiederum mehrere aufeinander aufbauende Testverfahren mit sehr strengen Vorgaben, die das neue Medikament erfüllen muss. Bis zur Zulassung eines Medikaments dauert es meist 10-15 Jahre und die meisten Wirkstoffe scheitern oft in den ersten Phasen des Entwicklungsprozesses.

Die Entwicklung von Herzmedikamenten ist dabei besonders anspruchsvoll, denn weder einzelne Zellen noch Tiermodelle können die komplexen Prozesse des menschlichen Herzens realitätsgetreu nachstellen. Dies führt oft dazu, dass Wirkstoffe, die zunächst in Laborversuchen vielversprechend scheinen, in den klinischen Studien scheitern.

Um diesen Prozess zu vereinfachen, wurde eine Plattform entwickelt, mit welcher menschliche Herzfunktionen im Labor möglichst realistisch nachbildet werden können.

### Kardioide: Mini-Herzen als Forschungsmodell

Im Zentrum dieser Plattform stehen sogenannte Kardioide – kleine dreidimensionale Modelle von Herzgewebe, die im Labor aus menschlichen Zellen gezüchtet werden.

Die Grundlage dieser Kardioide bilden sogenannte induzierte pluripotente Stammzellen (iPSCs). Dabei werden bereits spezialisierte Körperzellen, wie Hautzellen, im Labor in einen „ursprünglichen“ Entwicklungszustand zurückversetzt. In diesem Zustand können sie sich

erneut zu unterschiedlichen Zelltypen des Körpers entwickeln.

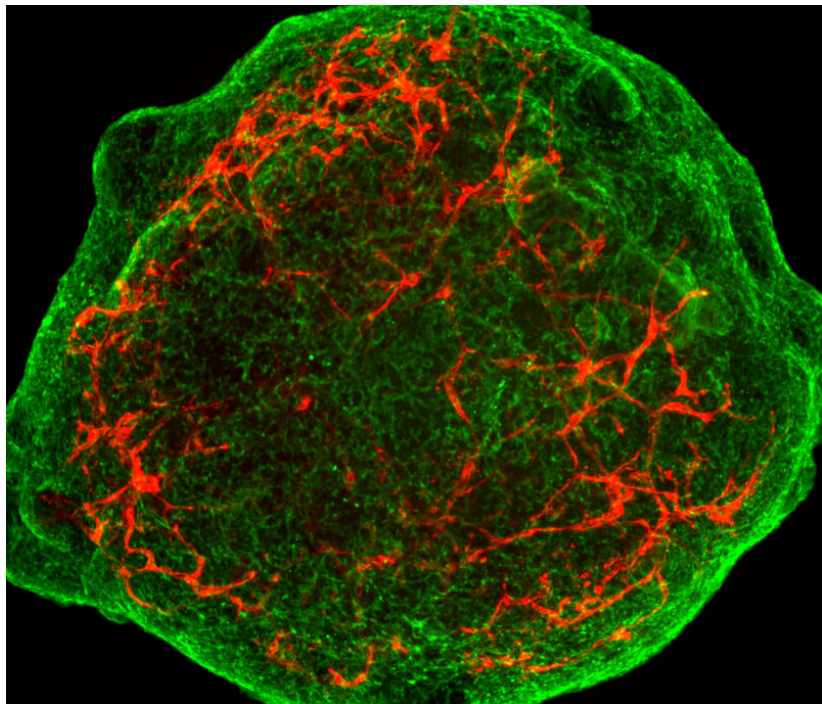
Unter gezielt gesteuerten Laborbedingungen werden diese Stammzellen dann zu Zellarten entwickelt und spezialisiert, die im Herzen wichtig sind – wie beispielsweise Herzmuskelzellen, Zellen der Blutgefäße und stützendes Bindegewebe.

Das Besondere bei diesen Zellen ist, dass sie nicht nur einzeln wachsen und sich entwickeln, sondern sich von selbst zu kleinen dreidimensionalen Herzstrukturen zusammenfügen. So können Form, Aufbau und wichtige Funktionen von Herzkammern nachgebildet werden.

Durch die Verbindung spezialisierter Kardioiden lassen sich sogar komplexere Modelle mit mehreren Herzkammern erzeugen.

Diese Kardioiden sind das Ergebnis langjähriger und umfangreicher Grundlagenforschung am IMBA (Institute of Molecular Biotechnology). In früheren Beiträgen haben wir bereits genauer über die Entwicklung von Kardioiden berichtet: [Kardioiden: Medizinische Herz-Revolution in der Petrischale](#) und [Kardioiden: Herz-Modelle in Zellkultur](#)

Basierend auf dieser Technologie wurde schließlich das Unternehmen HeartBeat.bio gegründet. Hier werden die Kardioiden nun gezielt in der Medikamentenentwicklung und Wirkstoffforschung genutzt. Große Mengen werden bereits automatisiert gezüchtet, analysiert und für Medikamententests und in der Wirkstoffforschung eingesetzt. Denn diese bringen einige Vorteile mit sich.



Mikroskopisches Bild visualisiert Herzmuskelzellen (grün) und Blutgefäße (rot) eines Kardioids, Bild: © HeartBeat.bio

## Vorteile der Plattform

Da die Kardioide auf menschlichen Zellen basieren und die 3D-Struktur der Herzkammern besser nachbilden, lassen sich die Funktionen des menschlichen Herzens deutlich realistischer darstellen als mit üblichen Zellkulturen oder Tiermodellen. Mögliche neue Medikamente zur Behandlung von Herzerkrankungen können dadurch einfacher und zuverlässiger getestet werden. So lassen sich ungeeignete Substanzen frühzeitig aussortieren und vielversprechende Wirkstoffe gezielt weiterentwickeln. Das spart Zeit und Kosten und reduziert auch die Zahl notwendiger Tierversuche.

Ein weiterer großer Vorteil liegt außerdem darin, dass sich die Kardioide gut für automatisierte Tests eignen, bei welchen große Mengen an Wirkstoffen parallel getestet werden können. Unterstützt werden diese durch KI-gestützte Analysen, die die großen anfallenden Datenmengen auswerten und Veränderungen oder auffällige Muster im Herzgewebe schneller erkennen.

## Untersuchungen an den Mini-Herzen

Um die Kardioide gezielt nutzen zu können, setzt HeartBeat.bio verschiedene Untersuchungsmethoden ein.

Anhand der Modelle kann beispielsweise die Elektrophysiologie des Herzens untersucht werden. Das bedeutet, dass die elektrischen Signale des Herzens gemessen werden und dadurch Veränderungen des Herzrhythmus erkannt werden können. Zusätzlich untersuchen die Forschenden die Stärke und Regelmäßigkeit der Herzschläge sowie Prozesse wie Fibrose, also krankhafte Vernarbungen des Herzgewebes – einer der schwerwiegendsten negativen Effekte in fast allen Arten der Herzinsuffizienz. Da Fibrose eben einen so schädlichen Effekt auf Patientenherzen hat und es keine guten Therapien dafür gibt, ist das einer der Schwerpunkte der Medikamentenentwicklung bei HeartBeat.bio.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Sicherheitsprüfung neuer Wirkstoffe. Dabei wird unter anderem beobachtet, ob bestimmte Substanzen Zellen schädigen oder sogenannte Biomarker freisetzen, die auf Stressreaktionen oder Schäden im Herzgewebe hinweisen. Ergänzt werden diese Untersuchungen durch mikroskopische Analysen sowie die Untersuchungen bestimmter Gene, die einen Einblick auf molekulare Veränderungen ermöglichen

Neben der Entwicklung klassischer Medikamente untersucht HeartBeat.bio auch Ansätze der Gentherapie. Dabei wird erforscht, wie therapeutische Gene gezielt und möglichst effizient in das Herzgewebe eingebracht werden können.

## Potenzial für die Medizin

Die Technologie von HeartBeat.bio, die High-Tech-Robotik, KI und Biotechnologie mit Stammzellforschung verbindet, könnte also einen wichtigen Beitrag leisten, um Herzkrankheiten besser zu verstehen und Therapien gezielter anzupassen.

Das ist heutzutage besonders wichtig, denn Herz-Kreislauf-Krankheiten sind weltweit die häufigste Todesursache und die Zahl der Betroffenen steigt immer weiter an. Gleichzeitig fehlen für viele Erkrankungen aber noch wirksame Therapien. Es gibt also noch viel zu tun für die Forscher:innen bei HeartBeat.bio.

Vielen Dank an das Team von HeartBeat.bio für das Gegenlesen des Artikels!

nr, 18.06.2026

## Quellenangaben

Website von [HeartBeat.bio](https://www.heartbeat.bio)

[AWS: HearBeat.bio](https://www.heartbeat.bio), aufgerufen am 28.05.2026