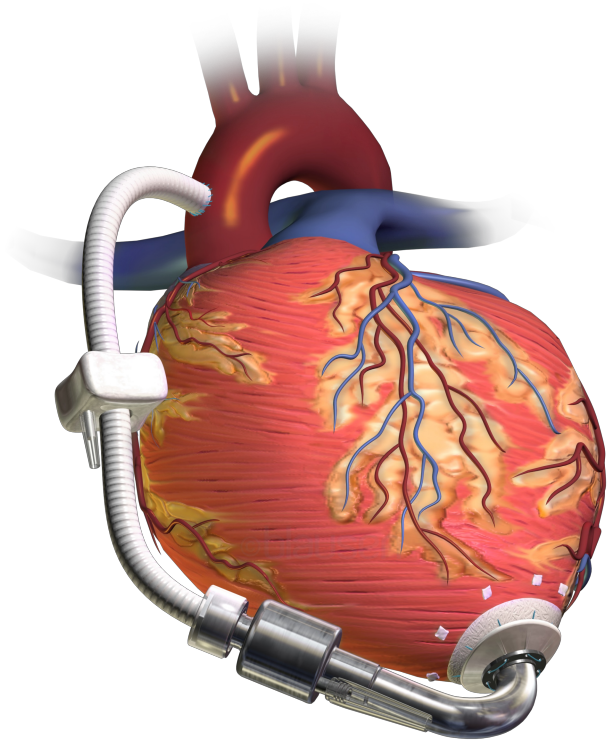
Herz-OP ohne Herz-Lungen-Maschine

HeartGate: Der sichere Zugang zum Herzen

Bei schwerer Herzinsuffizienz kann eine mechanische Herzpumpe die lebensrettende Alternative zur Organtransplantation sein. Im Projekt HeartGate entwickeln Forschende der Universitätsklinik Freiburg ein Implantationsset, das es ermöglicht, die Herzpumpe direkt ins schlagende Herz einzusetzen. Dadurch lässt sich der Eingriff ohne Herz-Lungen-Maschine durchführen und wird so schonender, schneller und sicherer.

Die meisten Todesfälle in Deutschland werden durch Herz-Kreislauf-Erkrankungen verursacht, dabei steht die Herzinsuffizienz an dritter Stelle.[1)] Sie kann infolge verschiedener Grunderkrankungen wie beispielsweise einer koronaren Herzkrankheit, Herzklappenerkrankungen oder auch Bluthochdruck entstehen. Ist das Herz so stark geschwächt, dass es trotz medikamentöser Therapie nicht mehr in der Lage ist, die lebenswichtigen Organe ausreichend zu durchbluten, erhalten die Betroffenen idealerweise eine Herztransplantation. Da aber zu wenig Spenderorgane zur Verfügung stehen, kommen alternativ mechanische Herzunterstützungssysteme zum Einsatz.

Belastendes Implantationsverfahren



Die mechanische Herzpumpe wird an der Spitze der linken Herzkammer implantiert. Dort saugt sie Blut an und pumpt es am Herzen vorbei direkt in die Aorta.
Quelle: Blausen 0621 LVAD, Blausen Medical Communications, Inc., CC BY 3.0 (https://creativecommons.org/licenses/by/3.0) via Wikimedia Commons https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Blausen_0621_LVAD.png

„Ursprünglich dienten Herzunterstützungssysteme zur Überbrückung der Wartezeit bis zur Transplantation. Inzwischen stellen sie aber bei der Mehrzahl der Patientinnen und Patienten die Zieltherapie dar“, berichtet Dr. Florian Meißner von der Klinik für Herz-, Thorax-, Gefäßchirurgie und Aortenmedizin der Universität Freiburg. Die sogenannten LVADs (Left Ventricular Assist Devices oder Linksherzunterstützungssysteme) werden an der Spitze der linken Herzkammer implantiert. Dort saugen sie das Blut an und pumpen es über eine Gefäßprothese außen am Herzen vorbei zur Hauptschlagader.

LVADs können die Lebensqualität der Betroffenen erheblich verbessern, ihre Nutzung ist jedoch auch mit Einschränkungen im Alltag verbunden. Da die Pumpe über ein durch die Bauchdecke eintretendes Kabel mit Strom versorgt wird, besteht an dieser Stelle ein dauerhaftes Infektionsrisiko. Zudem müssen Patientinnen und Patienten jederzeit eine externe Stromquelle mit sich führen, und Schwimmen oder Baden ist für sie nicht möglich.

Die Implantation einer Herzpumpe erfordert in der Regel umfangreiche chirurgische Maßnahmen mit einer vollständigen Eröffnung des Brustkorbs. Zunächst wird in die linke Herzkammer ein etwa 2 cm großes Loch gestanzt, in das dann der sogenannte Inflow der Pumpe, ein Hohlzylinder, eingesetzt wird. Bei schlagendem Herzen besteht dabei die Gefahr einer lebensbedrohlichen Blutung, weshalb der Blutfluss mithilfe einer Herz-Lungen-Maschine (HLM) am Herzen vorbeigeleitet wird. „Die Zeit an der HLM ist allerdings eine zusätzliche Belastung für

den Körper und birgt das Risiko von Blutgerinnungsstörungen, Nierenversagen oder neurologischen Komplikationen“, erläutert der Mediziner. Vor diesem Hintergrund entwickelt der Nachwuchsgruppenleiter gemeinsam mit seinem Team in der Forschungsgruppe des Herzchirurgen Prof. Dr. Wolfgang Bothe ein neuartiges Verfahren, das die Implantation von Herzpumpen ohne HLM ermöglicht.

Ein Ventil als Tor zum Herzen



Das Team von HeartGate: Manuela Schön, Franziska Hörth, Dr. Florian Meißner, Mustafa Sibaa (v. l. n. r.)
© HeartGate

Der Ansatz des 2024 initiierten Projekts „HeartGate – Tor zum Herzen“ ist so überzeugend und vielversprechend, dass die Forschenden 2025 eine Förderung von mehr als 4 Mio. Euro vom Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) im Rahmen des GO-Bio *next*-Programms erhielten. „Wir haben ein Implantationsset mit einem speziellen Mechanismus entwickelt, der das Stanzloch nach dem Entfernen der Stanze abdichtet“, erklärt Manuela Schön, stellvertretende Projektleiterin. „Die Abdichtung verhindert sowohl das Ausströmen von Blut als auch das Eindringen von Luft ins schlagende Herz.“ Der Inflow der Herzpumpe kann dann direkt darüber eingesetzt werden.

HeartGate verändert die Herzpumpe selbst nicht, sondern dient ausschließlich als Hilfsmittel während des chirurgischen Eingriffs. Schön führt aus: „Unser Produkt wird nur kurzzeitig eingesetzt und verbleibt nicht im Körper, deshalb fällt es in eine niedrigere Risikoklasse als langfristige Implantate. Dies sollte das Zulassungsverfahren deutlich erleichtern.“ Da die regulatorischen Anforderungen an Medizinprodukte eine große Herausforderung darstellen, absolviert die Ingenieurin für Medizintechnik derzeit berufsbegleitend das Masterstudium Regulatory Affairs an der Hochschule Furtwangen. Zusätzlich erhält das Team finanzielle und fachliche Unterstützung über die Förderlinie Translatorik der Else Kröner-Fresenius-Stiftung.

Universell einsetzbar für mehr Sicherheit

Der Proof-of-Concept ist bereits erbracht. Aktuell befindet sich der Prototyp in der Präklinischen Phase. Schön und Meißner streben während der dreijährigen BMFTR-Förderung die Ausgründung an, wobei sie von Bothe als Mentor begleitet werden. Für die weitere Entwicklung und Markteinführung planen sie eine Anschlussfinanzierung durch Fördermittel und Investoren.

Da das Implantationsset mit mehreren gängigen Herzpumpen kompatibel ist, sehen die Forschenden großen Bedarf. Chirurginnen und Chirurgen sollten unter Berücksichtigung des jeweiligen Falles künftig wählen können, ob sie den Eingriff mit oder ohne HLM durchführen möchten, so Meißner. Langfristiges Ziel sei es, möglichst viele Herzpumpenimplantationen mithilfe von HeartGate durchzuführen. Eine HLM wäre insbesondere noch nötig, wenn weitere Eingriffe dies erforderten, beispielsweise an einer Herzklappe.

Der Einsatz von HeartGate könnte die Belastung für Patientinnen und Patienten deutlich reduzieren. Der Eingriff wäre weniger invasiv und schneller durchführbar. Dadurch ließe sich das Komplikationsrisiko senken und infolgedessen die Aufenthaltsdauer auf der Intensivstation sowie im Krankenhaus verkürzen. Insgesamt erwarten die Forschenden eine Kostenersparnis im fünfstelligen Eurobereich. Demgegenüber stehen die Kosten für HeartGate, das als Einmalprodukt konzipiert ist. Durch das potenziell geringere Operationsrisiko könnte eine Herzpumpenimplantation künftig auch für Personen infrage kommen, bei denen der Eingriff beispielsweise aufgrund ihres Alters oder bestehender Begleiterkrankungen bislang als zu risikoreich eingeschätzt wird.

Literatur

1) Statistisches Bundesamt: Häufigste Todesfälle durch Herz-Kreislauf-Erkrankungen 2025. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Todesursachen/Tabellen/sterbefaelle-herz-kreislauf-erkrankungen-insgesamt.html

Fachbeitrag

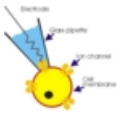
18.11.2026
Dr. Ruth Menßen-Franz
© BIOPRO Baden-Württemberg GmbH

Weitere Informationen

Dr. Florian Meißner
Projektleiter HeartGate
Klinik für Herz-, Thorax-, Gefäßchirurgie und Aortenmedizin
Universitätsklinikum Freiburg
Hugstetter Straße 55
79106 Freiburg im Breisgau
E-Mail: florian.meissner(at)uniklinik-freiburg.de

- GO-Bio next-Förderung durch BMFTR für HeartGate
- Informationen zu Kunstherzen

Der Fachbeitrag ist Teil folgender Dossiers



Elektrophysiologie - vom Herzschrittmacher bis zur Wirkstoffforschung



Medizintechnik - Technik für die Gesundheit

Herz | Medizintechnik | Implantat | Universität Freiburg | Herz-Kreislauf-Erkrankungen | Regulatory affairs



HeartGate

Let it beat.