

TAHROT – Studie „Totalersatz des Herzens mit Rotationspumpen“	
TSB- Kürzel:	ME 401
Antragsteller:	Stiftung Deutsches Herzzentrum Berlin
Fördervolumen /-quote:	35.500 € / 100%
Laufzeit:	01.04.2007-31.12.2008
Projektergebnis:	Studie

Kurzbeschreibung:

Der eklatante Mangel von Spenderherzen hat seit geraumer Zeit zu Untersuchungen zum Einsatz implantierbarer Totaler künstlicher Herzen (TAH, Total Artificial Heart) geführt. Das Deutsche Herzzentrum Berlin (DHZB) nimmt hierbei eine weltweit führende Rolle ein.

Bisher wurden zum *Ersatz* des Herzens ausschließlich Verdrängerblutpumpen eingesetzt. Auf Grund der Größe der Implantate war die befriedigende anatomische Anpassung jedoch bisher nicht möglich, keines der Projekte ist in eine erfolgreiche klinische Anwendung gelangt.

Für die mechanische Kreislauf*unterstützung* der linken Herzkammer haben sich in den letzten Jahren zunehmend implantierbare Rotationsblutpumpen für den Langzeiteinsatz klinisch bewährt. Diese sind bei gleicher Pumpleistung erheblich kleiner und energieeffizienter als Verdrängerblutpumpen und haben einen mechanisch sehr viel einfacheren Aufbau.

Mit dem Projekt des DHZB sollte auf dieser Basis die Machbarkeit eines implantierbaren Totalherzersatzes aus einer Kombination zweier klinisch bewährter Linksherzunterstützungssysteme untersucht werden. Hierbei waren eventuelle Modifikationen der Rotationspumpen in Betracht zu ziehen, da die Pumpen sich nicht nur in dem Arbeitsbereich der Drehzahlen, der Orientierung der Zu- und Abflussbahn und den äußeren Abmessungen unterscheiden, auch die Leistungskennfelder, die den Zusammenhang zwischen Drehzahl, Förderleistung und Druckdifferenz beschreiben, stimmen nicht überein.

Gegenstand der Studie war daher einerseits, in wie weit Kombinationen vorhandener Pumpen sich in ihrem Regelverhalten den physiologischen Anforderungen des Körper – und Lungenkreislaufs und den wechselnden Druck – und Flussbedingungen anpassen lassen, um den notwendigen Durchfluss zu erzielen. Hierzu wurden zunächst geometrische Parameter ermittelt, daneben mussten die Kenndaten der Pumpen verglichen bzw. teilweise ermittelt werden, da diese Daten nicht immer veröffentlicht sind.

Andererseits sollte untersucht werden, in wie weit eine solche Kombination in die anatomischen Gegebenheiten des Brustkorbs eingepasst werden kann, so dass die Zu- und Abflussgeometrie der Pumpen den Anschluss an die Gefäße des Körper- und Lungenkreislaufs erlaubt (Abb. 1).

Es wurden 7 Systeme auf Eignung untersucht, von denen schließlich 3 kompatibel waren, das INCOR von Berlin Heart, Heart Assist 5 von MicroMed Cardiovascular Inc. (USA) und das HeartWare von HeartWare Inc. (ebenfalls USA).

Versuche mit virtueller Implantation und pathologische Untersuchungen lassen schließlich die Kombination zweier HeartWare- Systeme als aussichtsreichste Grundlage für ein TAH-System mit Rotationspumpen erscheinen.

Ein weiterer Schritt zur Umsetzung eines solchen Systems wird eine *Unterstützung* sowohl des Körper- als auch des Lungenkreislaufs durch zwei solcher Pumpen sein. Das Patientenherz verbleibt hierbei jedoch im Brustkorb (ein sog. biventrikuläres Herzunterstützungssystem, Abb.2).

Die Studienergebnisse werden durch das DHZB der Fachöffentlichkeit vorgestellt und durch die TSB veröffentlicht.

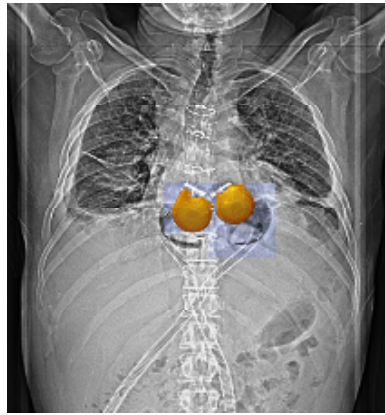


Abb. 1 Fotomontage: Röntgenbild mit zwei HeartWare HVAD im Brustkorb © DHZB

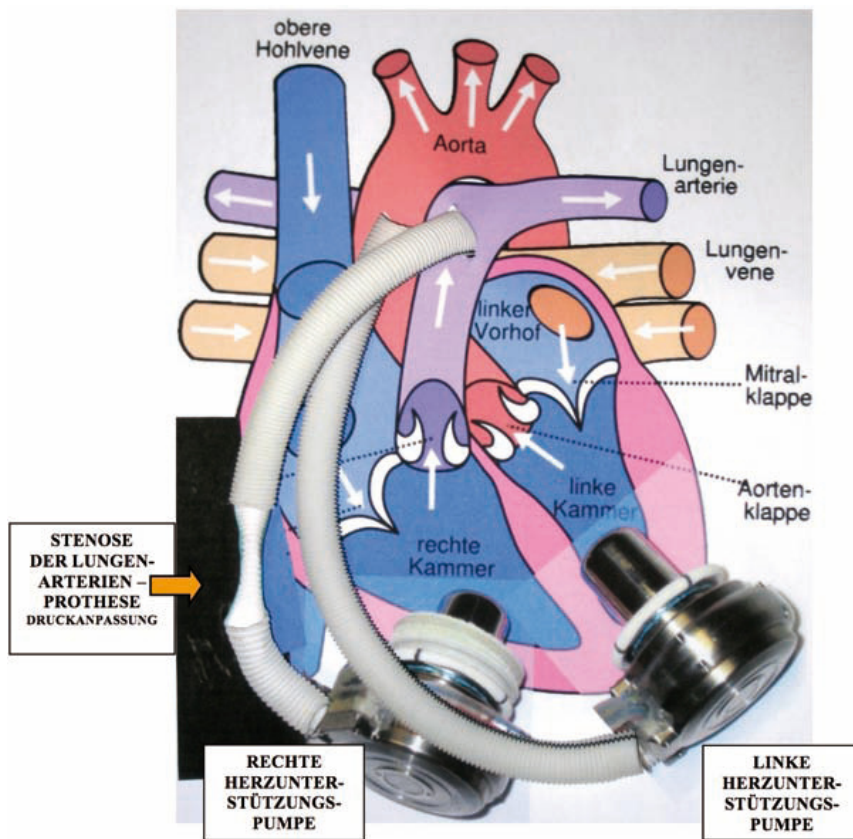


Abb. 2 Prinzip des biventrikulären HeartWare-Systems © DHZB