

# Ihr Projekt

## Unsere Pläne



### Ihr Zwischenbericht

„Bio-Pacer – Biologische Herzschrittmacher für die Herzkinder (Teil 2)“

Helmholtz Institut für Biomedizinische Technik der RWTH Aachen

## Inhalt:

Ihre Spende – Kinder mit angeborenem Herzfehler.....	3
Ihr Partner – Vorstellung der Stiftung KinderHerz Deutschland.....	4+5
Vorteile Ihrer Projektförderung – Das können Sie bewirken .....	5
Förderprojekt – „Bio-Pacer – Biologische Herzschrittmacher für die Herzkinder (Teil 2)“ .....	6-9
Dankeschön .....	10

### **Stiftung KinderHerz Deutschland**

Ansprechpartner: Roland Marzoch

Projektleitung Förderbereiche

Spenderkommunikation und Öffentlichkeitsarbeit

Weserstraße 101

45136 Essen

Telefon: 0201 / 86 58 31 31

Telefax: 0201 / 86 58 31 99

r.marzoch@stiftung-kinderherz.de

# Kleinen Herzen helfen

## Ihre Spende – Kinder mit angeborenem Herzfehler

Angeborene Herzfehler sind die unter allen Neugeborenen am häufigsten auftretenden Organerkrankungen. Bundesweit werden täglich etwa 19 Kinder mit einem Herzfehler geboren. Für diese Kinder bedeutet die Diagnose nach wie vor einen unvorstellbar schwierigen Start ins Leben.



Lebenschancen der Kinder verbessern sich

Diese Fehlbildungen erscheinen in einer großen Variabilität, es gibt über 50 verschiedene Herzfehler. 70% dieser Kinder würden ohne Behandlung sterben. Mehr als 7.500 dieser deutschlandweit jährlich betroffenen Kinder benötigen einen oder mehrere Eingriffe am offenen Herzen. Noch vor 30 Jahren starb ein Viertel dieser Kinder im frühen Säuglingsalter und ein weiteres Viertel im Kindesalter. Heute erreichen aufgrund der verbesserten diagnostischen, medikamentösen, operativen und auch interventionellen Möglichkeiten der Medizin mehr als 90% dieser Patienten das Erwachsenenalter. Auch die Pflege sowie die Betreuung innerhalb und außerhalb der Kliniken leistet einen wesentlichen Beitrag auf dem Weg in ein gesünderes, aktives und „normales“ Leben. Die Lebenschancen und die Lebensqualität herzkranker Kinder verbessern sich durch innovative medizinische Versorgung immer weiter. Dennoch stellen Folgeerkrankungen wie beispielsweise Lungenhochdruck oder das Eiweißverlustsyndrom die Medizin auch heute noch vor immer neue Herausforderungen.

Spendengelder einsetzen, wo sie nötig sind

Aufgabe und Ziel der Arbeit der Stiftung ist es, sich nachhaltig und zuverlässig in diesen Prozess mit einzubringen und dort Spendengelder einzusetzen, wo sie nötig sind, um einen Beitrag zur Gewährleistung der besten medizinischen Standards und Geräte zu leisten.



Die Stiftung KinderHerz Deutschland ist Ihr Ansprechpartner für alle Fragen bezüglich Ihrer Spenden für die Herzkinder.

## Ihr Partner – Vorstellung der Stiftung KinderHerz Deutschland

Die Stiftung KinderHerz Deutschland ist für die operative Umsetzung der Förderprojekte verantwortlich. Als übergeordnete Einheit übernimmt die Stiftung KinderHerz vorwiegend die kommunikativen Aufgaben und die Aufklärung der Bevölkerung.

### Aufgabenverteilung

Die Aufgabe beider Organisationen ist es, aktiv einen Prozess mitzugestalten, in dem jedes herzkrankes Kind in hochspezialisierten Kinderherz-Kompetenzzentren optimal behandelt und betreut wird. Mit der Unterstützung innovativer Projekte an regionalen Kinderherz-Zentren arbeiten wir für dieses große Ziel. Konkret investieren wir Spendengelder in die Anschaffung und Entwicklung innovativer medizinisch-technischer Ausstattung sowie die Erforschung neuer Ansätze in den Bereichen Prävention, Diagnose, Behandlung und Betreuung. Gerne möchten wir Sie einladen, als Freund und Förderer dabei mitzuwirken.

### Nutzen für Sie als Förderer

Ein aktuell laufendes Projekt stellen wir Ihnen vor und zeigen zum einen die Notwendigkeit, aber auch den Nutzen für Sie auf, als Förderer aktiv an unserem Engagement in Sachen Kinderherz-Gesundheit in Deutschland mitzuwirken.

Die Stiftung KinderHerz Deutschland wirkt zudem als Interessenvertreter und Mittler der Betroffenen. Durch gezielte Aktionen klären wir mittels strategischer und aktiver Pressearbeit über die Häufigkeit der oftmals komplizierten Herzfehler bei Kindern auf. Wir arbeiten mit sozial engagierten Unternehmen und prominenten Helfern zusammen, durch die wir eine noch breitere Öffentlichkeit erreichen.

Gemeinsam machen wir aufmerksam auf die großen Chancen, die neue Lösungsansätze in der Kinderkardiologie und in der Kinderherz-Chirurgie für die kleinen Patienten und ihre Familien bieten. Mittel für die Anschaffung von innovativer medizinisch-technischer Ausstattung für Diagnostik und Therapie sowie der Bezahlung von Wissenschaftlern und weiteren Mitarbeitern für die wissenschaftliche Forschung innerhalb von innovativen Projekten fehlen in den Kinderherz-Zentren oft signifikant. Deshalb möchten wir hier die Gelegenheit nutzen, Ihnen auf den folgenden Seiten dieses Förderkonzeptes ein aktuelles Projekt vorzustellen, mit dem sich unsere Kinderherz-Spezialisten, mit der Bitte um finanzielle Unterstützung, an uns gewandt haben.

## Vorteile Ihrer Projektförderung – Das können Sie bewirken

Aufbauend auf Ihren großzügigen Spenden für unsere Herzkinder stellen wir Ihnen in diesem Förderkonzept ein konkretes Projekt in unserem Kinderherz-Zentrum in Aachen vor, in dem es dringender Förderung bedarf. Hierauf möchten wir Ihr Augenmerk richten. Mit Ihrer Unterstützung können Sie das Leben von Kindern retten und wissen genau um den Einsatz Ihrer Fördergelder. Neben diesem offensichtlichen Mehrwert, bietet dies die Möglichkeit, einen bedeutenden persönlichen und unternehmerischen Beitrag zur Kinderherz-Gesundheit in Deutschland zu leisten.





## Laufendes Förderprojekt – „Bio-Pacer – Biologische Herzschrittmacher für die Herzkinder (Teil 2)“

Technische Schrittmachersysteme sollen durch biologische Herzschrittmacher, die aus patienteneigenen Zellen hergestellt werden, ersetzt werden. Dies ist das Ziel, welches das „BioPacer-Projekt (Teil 2)“ verfolgt. Die Zellen tragen besonders durch das Mitwachsen im kindlichen Organismus dazu bei, dass die zahlreichen Wiederholungsoperationen reduziert und im besten Falle ganz vermieden werden können.

In der letzten Phase wurde an der Optimierung der Produktion der Bio-pacer-Konstrukte gearbeitet. Das Konditionierungsgerät, das entwickelt wurde, wird eingesetzt, um verschiedene Arten von Fasern zu dehnen. Ein wichtiger Aspekt war dabei die Fusion der verschiedenen Faserbündel, die aus unterschiedlichen Zellen bestehen. Ohne Herzmuskelzellen sind sie als Kontrollen für die Bewertung der BioPacer-Fasern wichtig.

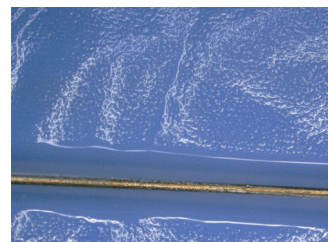
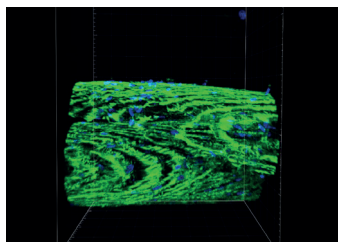
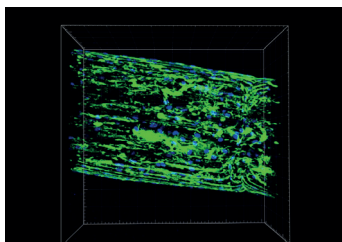


Abb 13.: Endothelzellen (flache plattenförmige Zellen)-Gel Kollagen I grün, DAPI blau

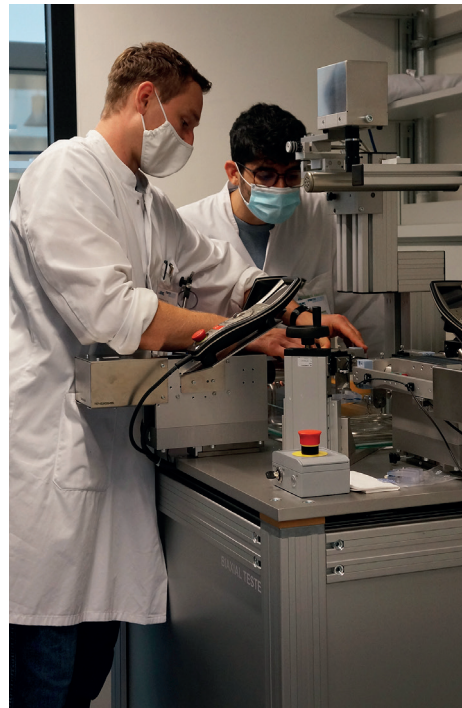
Abb 14.: Schmelzgel Kollagen I grün, DAPI blau

Abb 15.: 5 Prozent Agarose-Form (Gelbinder) mit dem Metallstab 30x

## Fusionierung der Zellen

Die zuvor gezeigten Bilder der Kollagen I-Färbung von zwei flachen Zellen (Abbildung 13), die miteinander fusionieren, sind im Vergleich zu einer Bindegewebszelle und einer flachen Zellfaser, ein guter Repräsentant.

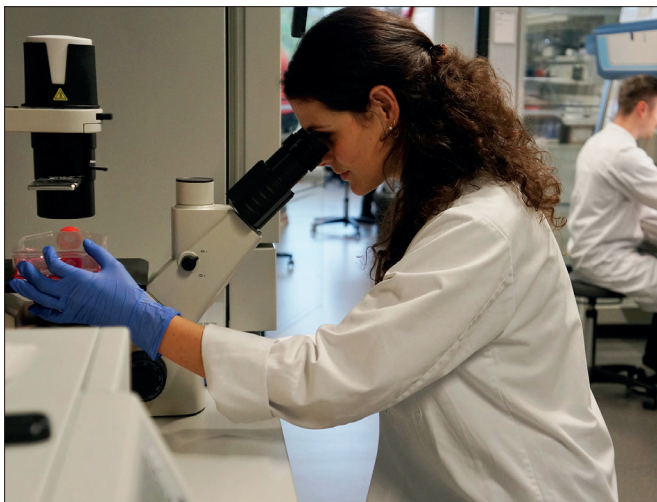
„Wir gehen davon aus, dass die Kollagen-I-Ablagerung eine bessere Ausrichtung in der Bindegewebs- und flachen Zellfaser aufweist (Abbildung 14). Wir haben auch die Formgebung der Shield-Hohlfaser weiterentwickelt. Ein Gelbinder-Shield wurden nach einem ähnlichen Verfahren hergestellt, das auch für die Herstellung der Gelbinder-Gußformen verwendet werden kann (Abbildung 15)“, erklärt Stavroula Kyriakou, die an dem Projekt arbeitet.



Das Forscherteam arbeitet an der Herstellung eines Gelbinder-Shields.

## Optimistischer Blick in die Zukunft

„Darüber hinaus haben wir die ersten Biopacer-Fasern mit dem von uns gewählten entzündungshemmenden Mittel kultiviert. Das Fehlen negativer Auswirkungen auf die Entwicklung und Orientierung der Zellen lässt uns sehr optimistisch in die Zukunft blicken“, betonen die Forscher.



Unter dem Mikroskop werden die ersten entwickelten Biopacer-Fasern betrachtet.

Diese Substanz wird in Mikroträgern in die Shield-Hohlfaser integriert, um die kontrollierte Wirkstofffreisetzung zu gewährleisten. „Was die Herstellung des Schutzschildes der Biopacer-Konstrukte betrifft, so haben wir eine röhrenförmige Struktur aus verschiedenen Gelbinder-Konzentrationen geschaffen“, berichten die Verantwortlichen.

## Projektverlauf

Mit dem im ersten BioPacer-Beitrag vorgestellten Verfahren ist es gelungen, Hohlstrukturen wie unten dargestellt, herzustellen (Abbildung 8, Abbildung 9).

In den Ansatz wird die Biopacer-Faser in die Position des Metallstabes gebracht, wie auf dem Bild gezeigt (Abbildung 10). Eine weitere Option ist die Verwendung von Gelbinder-Formen, die mit den in Abbildung 11 gezeigten entsprechenden Abmessungen der Hohlfaserstruktur, erzielt werden konnten.

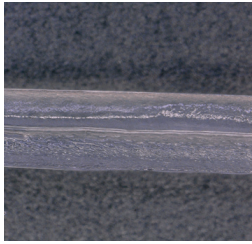


Abb.8

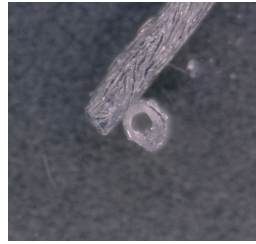


Abb.9

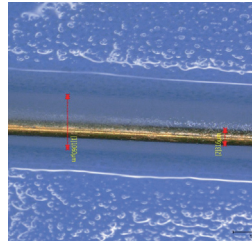


Abb.10

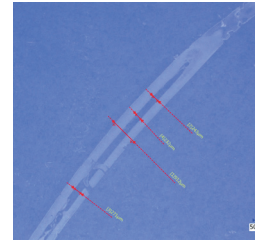
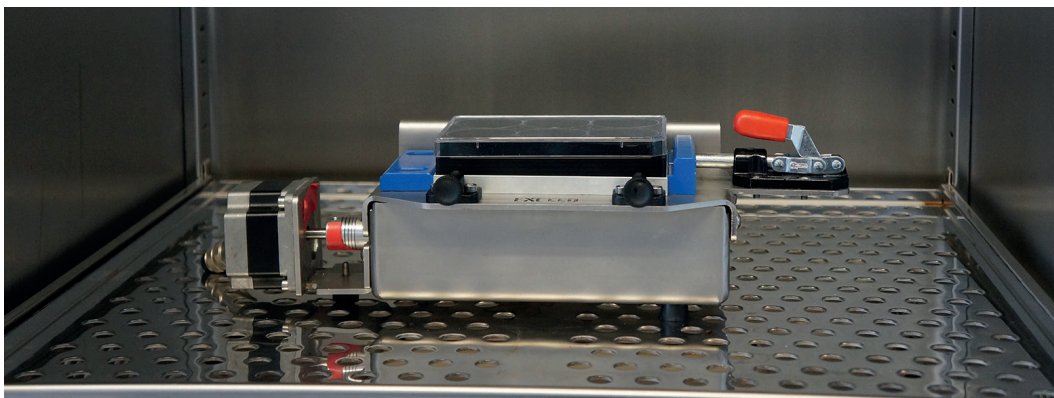


Abb.11

„Wie zunächst für den Schutzschild geplant, hatten wir einen biologisch abbaubaren Kunststoff als Material gewählt, um die für den Schild erforderliche poröse Struktur zu schaffen, so dass die Bildung des Biopacer-Konstrukts nach der Implantation erleichtert wird“, erklärt das Forscherteam. Mit Erfolg wurden die Poren in den Kunststoff-Formen erzeugt. Allerdings waren diese Kunststoff-Formen allein schon recht instabil. Daher kann die Formulierung solcher Formen in röhrenförmigen Strukturen in Kombination mit der Tatsache, dass sie im Applikator System hinzugefügt werden müssen, die Durchführbarkeit der Methode negativ beeinflussen. Daher werden zur Zeit alternative, stabilere Materialien, wie beispielsweise aus der Familie aliphatischen Polyester, die jedoch in ihrem Degradationsverhalten über die Entstehung von sauren Abbauprodukten andere negative Einflüsse auf das Implantatverhalten haben können, untersucht.

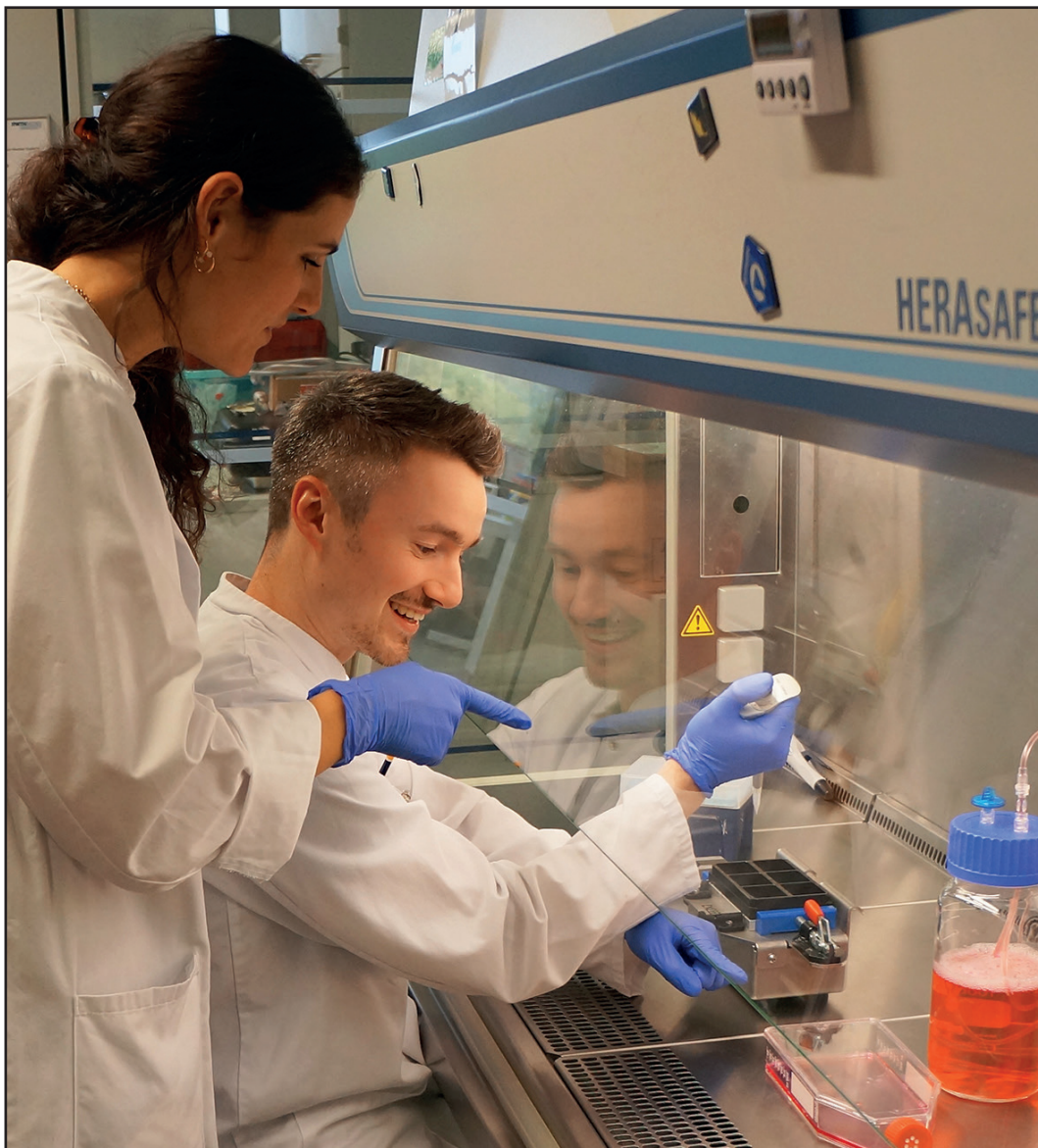




## Perspektive

Die Entwicklung der BioPacer-Fasern führt zu funktionellen, physiologischen Reizleitungssystemen. Die Shield-Struktur konnte erfolgreich als poröse Röhrenstruktur funktionalisiert werden.

„Darüber hinaus werden wir nach der gewünschten Verkapselung der Mikroträger mit dem Schutzschild bereit sein, unser Biopacer-Konstrukt in einem Hohlnadelsystem einzubringen, welches das Applikatorsystem darstellt. Aktuell planen wir die Implantation des BioPacer-Gerätes in ein schlagendes Herz-Modell, um die Grundfunktion und Integrierbarkeit des BioPacers in einem ex vivo (außerhalb des Organismus) Modell zu überprüfen.“





*Die Stiftung KinderHerz  
Deutschland, das Kinder-  
herz-Zentrum, die Kinder-  
herz-Spezialisten, die Eltern  
und besonders die Kinder sa-  
gen ein herzliches Dankeschön  
für Ihre großzügige Unter-  
stützung!!!*