



Leitfaden

Herzkatheter bei Kindern zur Diagnostik oder Therapie

aktualisierte
Auflage
2021



Bundesverband
Herzranke
Kinder e.V.

www.bvhk.de

Impressum

Herausgeber

🏠 Bundesverband Herzranke Kinder e.V. (BVHK)
Vaalser Str. 108
52074 Aachen

☎ 0241-91 23 32

✉ info@bvhk.de

🌐 www.bvhk.de

🌐 www.herzklick.de

📘 facebook.com/herzranke.kinder

📺 youtube.com/bvhkde

📷 instagram.com/bvhk.de

Redaktionelles Team

1. Auflage: Prof. Deniz Kececioglu, Herzzentrum Bad Oeynhausen | Hermine Nock, BVHK | Monika Schraudy, BVHK | Text S. 10-15 Dr. Stefanie Weismann-Günzler | Text S. 16-18 Quelle: www.corience.org von Marit Haugdal, geprüft von PD Dr. P. Ewert

2. und 3. Auflage: Hermine Nock und Dr. Frank-Thomas Riede, Universitätsklinik für Kinderkardiologie, Herzzentrum Leipzig

Gestaltung & Textsatz

1. Auflage: Rita Scholz

2. und 3. Auflage: Andreas Basler

www.andreasbasler.de

Titelfoto

Universitätsklinik für Kinderkardiologie,
Herzzentrum Leipzig

Druck

Heider Druck GmbH, Bergisch-Gladbach

Auflage

1. Auflage 2012, 5.000 Exemplare
Gefördert durch die DAK-Gesundheit

2. Auflage 2014, 5.000 Exemplare,
Gefördert durch die DAK-Gesundheit

3. Auflage 2021, 2.500 Exemplare

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Herausgebers. Alle Rechte vorbehalten © **BVHK 2021**

Hinweise

Personenbenennungen

Bei Personen wie Ärzte oder Pfleger verwenden wir der einfachen Lesbarkeit halber stets die männliche Form. Selbstverständlich werden damit Frauen wie Männer gleichermaßen angesprochen.

Urheberrechte

Bildnachweise für extern zugekaufte Bilder sind in den jeweiligen Beiträgen direkt auf den Seiten angeführt. Wir achten sorgfältig auf die Einhaltung von Bildnachweisen. Sollten Sie dennoch ein unzureichend gekennzeichnetes Bild finden, informieren Sie uns bitte. Wir korrigieren dann sofern möglich umgehend den Nachweis.

Spendenkonto

Bank: Sparkasse Aachen

IBAN: DE93 3905 0000 0046 0106 66

BIC: AACSD33



Unser Verein ist als gemeinnützig anerkannt (Vereinsregister Amtsgericht Aachen VR 2986) und wurde für seine nachprüfbar, sparsame und satzungsgemäße Mittelverwendung mit dem DZI-Spendensiegel ausgezeichnet.

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	4
1	Was versteht man unter einem Herzkatheter (HK)	5
2	Vorteile und Risiken	6
3	Möglichkeiten der Untersuchung bzw. Therapie	9
3.1	Vorhofseptumdefekt (ASD)-Verschluss	10
3.2	Ventrikelseptumdefekt (VSD)-Verschluss	11
3.3	Persistierender Ductus arteriosus (PDA)-Verschluss	11
3.4	Persistierendes Foramen ovale (PFO)-Verschluss	11
3.5	Verschluss von Kollateralen und AV-Fisteln	11
3.6	Aufdehnen von Gefäßen, Kollateralen oder Engstellen (Stenosen), z.B. in Aorta oder Lungenarterie	12
3.7	Öffnung verengter oder verschlossener Gefäße und Klappen	12
3.7.1	Stents	12
3.7.2	Ballondilatation / Ballonvalvuloplastie	13
3.7.3	Radiofrequenz- oder mechanische Perforation	13
3.8	Rashkind-Ballonatrioseptostomie (Schaffung einer Vorhoflücke mit einem Ballonkatheter)	13
3.9	Hybridtherapie	14
3.10	Perkutaner Herzklappenersatz	14
3.10.1	Wie funktioniert der Herzklappenersatz?	15
3.10.2	Für wen kommt dieses Verfahren in Frage?	15
3.10.3	Welche Vorteile hat der Eingriff im Vergleich zur OP am offenen Herzen? ...	15
3.10.4	Wird die Herzklappe ein Leben lang halten?	16
3.10.5	Die Möglichkeiten bei anderen Herzklappen	16
4	Vorbereitende Untersuchungen und Ablauf der Aufnahme	17
5	Verschiedene Untersuchungsmethoden	20
6	Ablauf im Herzkatheterlabor	22
7	Nachsorge in der Klinik	23
8	Erfahrungsberichte	24
9	Glossar	26
10	Ansprechpartner vor Ort	30



Liebe Eltern,

Sie halten diese Broschüre in der Hand, weil bei Ihrem Kind ein sogenannter „Herzkatheter“ bevorsteht. Der Grund (Indikation) kann sehr unterschiedlich sein, da angeborene Herzfehler in verschiedensten Formen und Schweregraden auftreten. In manchen Fällen bzw. bei einfachen Herzfehlern kann zunächst abgewartet werden oder es ist kein invasiver (in den Körper eindringender) Eingriff notwendig. Einige müssen sofort operiert werden.

Manchmal ist zur genauen Diagnosestellung eine Herzkatheter-Untersuchung notwendig. Unter bestimmten Voraussetzungen können heute immer mehr Herzfehler mit einem Herzkathetereingriff anstatt einer Operation am offenen Herzen behandelt werden. Im ersten Gespräch hören die Eltern in der Regel nur »Ihr Kind ist ernsthaft krank«. Solch eine Nachricht war sicher auch für Sie ein Schock, da Sie wahrscheinlich keinerlei Kenntnisse oder Informationen über angeborene Herzfehler hatten. Vielleicht haben Sie auch beim Aufklärungsgespräch einige Ihrer drängenden Fragen vergessen oder diese ergaben sich erst zuhause, als Sie die Inhalte Ihren Ver-

wandten wiedergeben oder den bevorstehenden Eingriff Ihrem Kind erklären wollten. Bitten Sie dann ggf. um ein weiteres Gespräch. Notieren Sie sich Ihre offenen Punkte vorher und nehmen Sie eine Person Ihres Vertrauens mit. Danach können Sie in Ruhe unsere Informationen über Möglichkeiten, Prognosen, Chancen und Risiken in dieser Broschüre lesen.

Die Vorgehensweise bei einem Herzkatheter ist immer abhängig von der Art des Herzfehlers, Größe und Vorbehandlungen Ihres Kindes. Die Kinderherzkliniken wenden teilweise unterschiedliche Methoden an. Diese Broschüre bietet einen groben Überblick. Ihre ganz persönlichen Fragen sollten Sie gemeinsam mit Ihren behandelnden Ärzten vor Ort klären. Fragen Sie bitte bei Arztgesprächen so oft nach, bis Sie wirklich alles verstanden haben. Sie haben einen Anspruch auf eine verständliche Darlegung der medizinischen Fakten.

Im BVHK haben sich viele Familien zusammengeschlossen, die bereits Erfahrungen im Klinikalltag und mit dem Leben mit einem herzkranken Kind gemacht haben. Sie sind gerne bereit, sich mit Ihnen darüber auszutauschen. Die Kontaktdaten unserer regionalen Elterngruppen finden Sie auf den Seiten 30-31.

Wir wünschen Ihnen und Ihrem Kind Vertrauen, Kraft und Zuversicht.



Sigrid Schröder 1. Vorsitzende, Prof. Elisabeth Sticker 2. Vorsitzende, Sebastian Kahnt Schatzmeister, Mechthild Fofara Vorstandsmitglied



Ihre Hermine Nock
Bundesverband
Herzkranker
Kinder e. V.

Hermine Nock,
Geschäftsführerin

1. Was versteht man unter einem Herzkatheter (HK)



© Universitätsklinik für Kinderkardiologie, Herzzentrum Leipzig

Ein Herzkatheter wird

- entweder als medizinische Untersuchung der Herzzinnenräume, der Kranzgefäße, der herznahen Gefäße und der Funktion des Herzkreislaufsystems durchgeführt
- oder als Intervention/Therapie vorgenommen, wobei z.B. ein Loch in der Herzscheidewand mit einem Schirmchen verschlossen wird.

Dabei wird eine dünne, biegsame Kunststoffsonde unter Röntgenkontrolle meist von der Leistenbeuge aus über eine Vene oder Arterie bis zum Herzen geschoben. Gelegentlich (z.B. nach einer Glenn-Operation*) werden auch Zugänge vom Hals gewählt. Je nach Untersuchungsziel werden unterschiedliche Stellen im Herzen bzw. in den herznahen Gefäßen angesteuert. Der Zugang wird entsprechend der erforderlichen Position im Herzen gewählt.

Die Bildgebung erfolgt -abhängig vom Herzfehler- auch über eine Röntgendurchleuchtung. Dabei wird ein Röntgenkontrastmittel gespritzt (Angiographie*), um

den Blutfluss durch das Herz und die Gefäße sichtbar zu machen bzw. aufzeichnen zu können.

Anhand der Ergebnisse werden -vor allem bei komplexen Fällen oder Fragestellungen- das therapeutische Vorgehen und/oder der Zeitpunkt für operative Eingriffe bestimmt. Meist reichen heute bei unkomplizierten Fällen hierfür andere, nichtinvasive Methoden, wie z.B. die Echokardiographie* und/oder durch Kernspintomographie* (Magnetresonanz) aus, u.a. damit das Ärzteteam auch bereits vor dem Kathetereingriff einen genauen Einblick über den Zustand des Herzens gewinnt und die Katheterzeit so kurz wie möglich gestalten kann.

Therapien mittels Herzkatheter sind beispielsweise das Einbringen von Stents* oder bei etwas größeren Kindern die Implantation von Pulmonalklappen*.

*Fachbegriffe erklären wir in unserem Glossar auf S. 26-29



Man unterscheidet also folgende Verfahren:

1) Untersuchung des Herzens zur Diagnosestellung und Beurteilung: wird rein diagnostisch in der Regel bei komplexen Herzfehlern eingesetzt, bei anderen Herzfehlern kann häufig auch ohne eine Herzkatheteruntersuchung eine Entscheidung zur operativen Behandlung getroffen werden,

- 2) Intervention / Therapie: beispielsweise ASD*- oder VSD*-Verschluss, Implantation von Stents bzw. Klappen oder Dilatation (Dehnung) von verengten Klappen oder Gefäßen (s. Kapitel 3),
- 3) Hybrid-Therapie: der Herzkathetereingriff erfolgt innerhalb eines chirurgischen Eingriffs.

2. Vorteile und Risiken

Ein Herzkatheter zur Untersuchung oder als Therapie (Intervention) bietet sowohl Chancen als auch selten Risiken:

Eine **Herzkatheteruntersuchung** stellt durch das Einbringen eines dünnen Kunststoffschlauches in das Gefäßsystem, die bei Kindern notwendige Sedierung / Narkose und die Röntgenstrahlen einen invasiven Eingriff dar. Deshalb sollte immer vorab geprüft werden, ob die Ergebnisse auch durch weniger invasive Methoden wie z.B. durch eine Echokardiographie (s. Kap. 5) erzielt werden könnten.

Je nach Herzfehler kann der Herzkatheter auch zur Behandlung (**Katheterintervention**) eingesetzt werden. Das ist risikoärmer als eine Operation. Und es ist für die Kinder weniger belastend, wenn dadurch eine OP vermieden werden kann.

Heutzutage betragen die Interventionen etwa 60-80 Prozent aller Herzkathetereingriffe.

Weil dafür nur ein sehr kleiner Einstich nötig ist, ist der Eingriff per Herzkatheter im Vergleich zu einer OP am offenen Herzen (mit Herz-Lungen-Maschine, HLM) weniger schwer.



© Universitätsklinik für Kinderkardiologie, Herzzentrum Leipzig

Dabei können darüber hinaus durch die geringstmögliche Verletzung der Haut und der Weichteile Narben im Bereich des Brustkorbs vermieden werden.

Der Eingriff kann in bestimmten Fällen weniger belastend im Hybridverfahren in Kombination mit einer Herzoperation erfolgen.

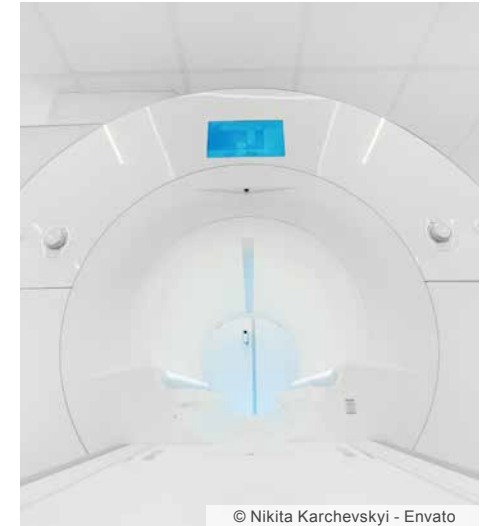
Ob er mit Narkose, Analgosedierung* oder nur in örtlicher Betäubung durchgeführt wird, hängt von folgenden Faktoren ab, z.B.

- › Alter des Patienten
- › Art des geplanten Eingriffes
- › Wunsch des Patienten / der Eltern
- › **und vor allem: Standards in der jeweiligen Klinik!**

Eine Vollnarkose ist meist nicht notwendig. Durch den medizinischen Fortschritt können selbst Neugeborene und Säuglinge untersucht werden. Bei Kindern wird die Katheteruntersuchung bzw. die -intervention fast immer in tiefer Sedierung (medikamentöser Schlaf) bei erhaltener Eigenatmung vorgenommen.

Die Bildgebung erfolgt über eine Röntgendurchleuchtung mit Röntgenkontrastmittel (Angiographie*). Dieses Kontrastmittel scheidet Ihr Kind über die Nieren wieder aus.

Die gesammelten Daten und Bilder werden elektronisch gespeichert und nach den Bestimmungen des Datenschutzes aufbewahrt. Sie können von der Klinik den Eltern, Patienten oder anderen Ärzten zur Verfügung gestellt werden. Damit werden Doppeluntersuchungen und unnötiger Aufwand vermieden.



© Nikita Karchevskiy - Envato

Gelegentlich kommt es nach einem Herzkatheter zu Rhythmusstörungen, Nachblutungen, Blutergüssen, Thrombosen oder Gefäßverletzungen. In seltenen Fällen reagieren Patienten auch mit einer Kontrastmittelunverträglichkeit oder müssen wegen einer Infektion mit Antibiotika therapiert werden. Falls eine Sedierung oder Narkose durchgeführt wird, kann die Eigenatmung Ihres Kindes zu oberflächlich und unzureichend sein bzw. kann die Intubation selbst zu Verletzungen der Zähne, Stimmlippen oder der Luftröhre führen. Außerdem muss eine (meist geringe) Strahlenbelastung in Kauf genommen werden.

Nach einem komplizierten Herzkatheter kann daher eine Beobachtung und Behandlung auf der Intensivstation notwendig werden.

Ein Herzkatheter sollte nicht routinemäßig geplant, sondern nur aufgrund einer sorgfältigen Nutzen-Risiko-Abwägung durchgeführt werden. Er kann auch sinnvoll sein:

- › wenn schonendere Alternativen wie Echokardiografie*, CT* oder MRT* nicht weiterhelfen bzw.

*Fachbegriffe erklären wir in unserem Glossar auf S. 26-29

- › wenn bei schweren Herzrhythmusstörungen eine spezielle Katheteruntersuchung (sog. elektrophysiologische Untersuchung = EPU*) notwendig erscheint.

Wenn Sie trotz ausführlicher Aufklärung an den Behandlungsempfehlungen zweifeln, können Sie sich eine Zweitmeinung in einem anderen Kinderherzzentrum einholen (Adressen beim BVHK).

Das Risiko des Eingriffs hängt ab von:

- › der Schwere des Herzfehlers sowie Alter und Zustand des Patienten
- › der Erfahrung des Ärzteteams
- › Länge und Intensität der Untersuchung

Die Deutsche Gesellschaft Pädiatrische Kardiologie (DGPK) schreibt in ihrer Stellungnahme:

„Es ist aus medizinischen Gründen immer indiziert, Kinder mit angeborenem Herzfehler (AHF) zumindest einen Tag vor einer geplanten Herzkatheteruntersuchung stationär aufzunehmen. Dies trifft in besonderen Situationen auch für Jugendliche und Erwachsene mit einem AHF zu.“

Begründung:

Bei Kindern mit AHF besteht aufgrund der Besonderheiten des Alters, der Herzkrankung sowie der Gefäßverhältnisse eine in mehrfacher Hinsicht schwierige Situation, die nicht vergleichbar ist mit der Herzkatheteruntersuchung von erwachsenen Patienten mit erworbenen Herzfehlern. Diese Besonderheiten bei jungen Patienten müssen bei der Vorbereitung und Nachsorge einer Herzkathetermaßnahme berücksichtigt werden.



© Universitätsklinik für Kinderkardiologie, Herzzentrum Leipzig

3. Möglichkeiten der Untersuchung bzw. Therapie



© Universitätsklinik für Kinderkardiologie, Herzzentrum Leipzig

Folgende Untersuchungen sind derzeit im Rahmen einer Herzkatheteruntersuchung möglich:

- › Detaillierte Beurteilung der Anatomie und der Hämodynamik*: durch den innen hohlen Katheter wird der im Herz- oder Gefäßabschnitt herrschende Blutdruck gemessen und ausgewertet,
- › Genaue Druckmessung in den Vorhöfen, Ventrikeln*, Gefäßen und Messung von Blutfluss und Herzzeitvolumen* (HZV). Das HZV wird durch Messung des pulmonalen Blutflusses bestimmt,
- › Blutproben zur Analyse der Hämoglobin*- und Sauerstoffkonzentration und Gewebeproben (z. B. bei Herzmuskelerkrankungen wie Kardiomyopathie*),
- › Beurteilung bei unklaren Befunden aus vorhergegangener (nichtinvasiver) Diagnostik / Therapie,
- › Berechnung des Widerstands im kleinen und großen Kreislauf,
- › Messung der Sauerstoffsättigung des Blutes zur Bestimmung eines
 - Links-Rechts-Shunts (Anstieg der Sauerstoffsättigung in der rechten Herzhälfte) oder
 - Rechts-Links-Shunts (Sauerstoff-Untersättigung im großen Kreislauf),
- › Hinweise auf mögliche Defekte oder Engstellen (Stenosen),
- › Erstellung von Röntgenbildern mittels Kontrastmittel (Angiokardiographie*),
- › Kontrastdarstellung der Herzkranzgefäße,
- › Messung der elektrischen Aktivitäten des Herzens bei Herzrhythmusstörungen mit der Möglichkeit einer Behandlung (Elektrophysiologische Untersuchung),
- › Einschätzung der Morphologie vor der Operation,
- › Probenentnahme aus der Herzmuskulatur (Endomyokardbiopsie) für Hinweise bei entzündlichen Herzmuskelerkrankungen (Myokarditis), bei Autoimmunerkrankungen, bei Herzmuskelersteifung (Fibrose) oder nach Herztransplantation,
- › Alternative zur Echokardiografie, wenn die Schallbedingungen unzureichend sind,
- › Alternative zum MRT*, wenn bereits ein Schrittmacher implantiert wurde und deshalb kein MRT möglich ist.

*Fachbegriffe erklären wir in unserem Glossar auf S. 26-29



Mittlerweile können MRT-Untersuchungen bei Kindern mit sog. MRT-fähigen Herzschrittmachern durchgeführt werden. Allerdings muss einschränkend erwähnt werden, dass die durch den Herzschrittmacher bzw. das Schrittmacherkabel hervorgerufenen Störsignale (sog. Artefakte) die Auswertung der MRT-Bilder erheblich stören können.

Folgende Interventionen sind derzeit im Rahmen eines Herzkathetereingriffs möglich:

3.1 Vorhofseptumdefekt (ASD)-Verschluss

Ungefähr 50 - 80 Prozent aller ASD* lassen sich durch ein eingebrachtes sogenanntes Doppelschirmchen (z.B. Amplatzer Okkluder* oder Gore GSO) verschließen: die meisten Herzzentren verwenden Implantate, die aus zwei Scheiben bestehen, zwischen denen ein je nach Größe des Defekts auszuwählendes Verbindungsstück liegt. Die Scheiben liegen als Halterung jeweils rechts und links der Scheidewand auf. Gute Voraussetzungen dafür bestehen, wenn der ASD in der Mitte der Vorhofscheidewand gelegen ist und ein ausreichender Randsaum zu allen Seiten des Defekts besteht, auf dem der rechts- bzw. linksseitige Schirmanteil sicher aufliegt. In den meisten Herzzentren wird der Durchmesser des Lochs mit Hilfe eines sog. Ballon-Okklusionskatheters bestimmt, der i.d.R. unter Röntgenkontrolle und Kontrastmittelgabe in den Defekt eingeführt wird.

Das Doppelschirmchen wird dann mit einer Sonde in das Loch der Vorhofscheidewand eingebracht, meist unter gleichzeitiger Lagekontrolle mittels Speiseröhren-Ultraschall (Schluckecho oder TEE)*. Dann wird es nacheinander zu beiden Seiten des Lochs entfaltet und schließlich vom Katheter

abgelöst. Die verwendeten Verschlusssysteme werden nach und nach von der Herzinnenhaut (Endokard*) überwachsen.

Üblicherweise wird der Verschluss eines bedeutsamen Vorhofseptumdefektes im Vorschulalter empfohlen. In einzelnen Fällen kann es sinnvoll sein, den Verschluss auch früher durchzuführen

Die verschiedenen auf dem Markt angebotenen Implantate haben Vor- und Nachteile, die der zuständige Arzt entsprechend der Anatomie des Scheidewanddefektes abwägt.

Komplikationen können sich in wenigen Fällen aus verschiedenen Gründen und in unterschiedlichen Ausprägungen ergeben, z.B. kann das Schirmchen durch eine falsche Platzierung aus dem Herzen herausgeschwemmt werden oder abrutschen (embolisieren). Je nach Lage und Erreichbarkeit wird das Implantat dann entweder mit speziellen Kathetern oder chirurgisch abgerieben. Außerdem können Herzrhythmusstörungen sowie Probleme an der Einstichstelle des Katheters auftreten.



© Universitätsklinik für Kinderkardiologie, Herzzentrum Leipzig

3.2 Ventrikelseptumdefekt (VSD)-Verschluss

VSD* können deutlich seltener als ASD im Rahmen eines Herzkathetereingriffs mit einem Implantat verschlossen werden, weil z.B. die Lage und / oder Größe bzw. Form der Kammerscheidewanddefekte ungeeignet für das Verfahren sind.

Technik und Komplikationen entsprechen dem interventionellen ASD-Verschluss; das Verfahren ist für kleinere Kinder nicht geeignet.

Mittlerweile werden in einigen Kliniken auch bei Kindern VSD mit Systemen wie z.B. LE VSD Occluder oder anderen Implantaten interventionell verschlossen.

3.3 Persistierender Ductus arteriosus (PDA)-Verschluss

Der Ductus-Verschluss* eines PDA* gehört heute zu den Routineeingriffen jedes interventionellen Katheterlabors. Schon ab dem frühen Säuglingsalter kann ein offener Ductus durch einen Herzkatheter mit einem Schirmchen oder mit Drahtspiralen (Coils*) verschlossen werden. Es stehen verschiedene Fabrikate zur Verfügung, die je nach Form und Länge des PDA ausgewählt werden. Das ausgewählte Verschlusssystem wird dann von der Leistenvene ausgehend bis in den Ductus eingeführt. Die Ergebnisse dieser Behandlungsmethode kommen denen einer Operation gleich, das Risiko ist gering, eine Narbe am Brustkorb wird vermieden. Lediglich sehr große PDAs werden bei sehr jungen Säuglingen weiterhin chirurgisch verschlossen.

3.4 Persistierendes Foramen ovale (PFO)-Verschluss

Beim Verschluss des Foramen Ovale (PFO)* entsprechen Technik und Art der verwendeten Implantate dem ASD-Verschluss (s. Punkt 3).



© Universitätsklinik für Kinderkardiologie, Herzzentrum Leipzig

3.5 Verschluss von Kollateralen* und AV-Fisteln* (Coilverschluss)

Wenn Gefäße zu eng oder verschlossen sind, bilden sich oft „Veno venöse Kollateralen“, sogenannte Umgehungskreisläufe. Der interventionelle Verschluss dieser Nebengefäße zwischen dem arteriellen* und venösen* Blutkreislauf bzw. der MAP-CA* (Major aortopulmonary collateral artery) erfolgt mit Schirmchen, Drahtspiralen oder Pfropfen-ähnlichen Implantaten. Das Verschlusssystem entfaltet sich erst durch Herausschieben aus der Katheterspitze. Dabei bildet sich ein lokales Blutgerinnsel aus, so dass die Gefäßverbindung im Idealfall komplett verschlossen wird. Ein solcher Eingriff ist dann notwendig, wenn über die Kurzschlussverbindung ein relativ hoher Blutfluss erfolgt, der das Herz be-



lastet und zu einer verstärkten Blausucht (Zyanose)* des Patienten führt. Besonders bei Kindern, bei denen schon mehrere Herzkatheter durchgeführt wurden, bilden sich an der Punktionsstelle diese zusätzlichen Gefäßverbindungen. Gelegentlich sind mehrere Eingriffe notwendig, um alle krankhaften Gefäßverbindungen verschließen zu können.

3.6 Aufdehnen (Dilatation) von Gefäßen, Kollateralen oder Engstellen (Stenosen), z.B. in Aorta oder Lungenarterie

Bei der Ballondilatation werden Verengungen mit einem Ballon langsam mit Druck aufgedehnt. Der Eingriff erfolgt unter Röntgenkontrolle, dabei wird ein Kontrastmittel gespritzt. Ist eine dauerhafte Aufweitung bei elastischen Einengungen nicht möglich, kann ein sogenannter Stent* eingesetzt werden (s. Punkt 7).

Insbesondere bei Stenosen der Pulmonalarterien, bei der Aortenisthmusstenose und bei Körpervenostenosen ersetzt die Katheterintervention inzwischen herzchirurgische Eingriffe. In manchen Fällen kann man mit dem Katheter sogar Gefäße erreichen, die einer chirurgischen Behandlung nicht zugänglich sind. Seltene Komplikationen sind z.B. ein Einriss des Gefäßes im Bereich der Dilatation oder eine Embolie (Abschwemmung eines Blutgerinnsels) und das mögliche Verrutschen des Stents.

3.7 Öffnung verengter oder verschlossener Gefäße und Klappen

3.7.1 Stents

Durch Einsetzen eines sogenannten Stents* (ein gefaltetes Drahtgitter, das auf dem Ballon eines Katheters aufgespreizt ist und sich selbst entfalten kann) wird versucht, eine dauerhafte Aufweitung zu erreichen. Der Stent wird mit dem Katheter an die verengte Stelle vorgeschoben und dort durch den Ballon zur Entfaltung gebracht, so dass das Rundgitter das Gefäß von innen stützt und die Aufweitung stabilisiert. Stents wachsen zwar mit Größenzunahme des Patienten bzw. seiner Gefäße nicht mit, können aber zu einem späteren Zeitpunkt mit einem größeren Ballon noch weiter aufgedehnt werden. Die eingesetzten Stents werden mit der Zeit von Endokard* (Herzinnenhaut) ausgekleidet.



© Universitätsklinik für Kinderkardiologie, Herzzentrum Leipzig

3.7.2 Ballondilatation / Ballonvalvuloplastie*

Die Ballonvalvuloplastie (Ballondehnung einer Klappe) ist insbesondere bei Verengungen der Aortenklappe (zwischen linker Kammer und der Hauptschlagader) oder der Pulmonalklappe (zwischen rechter Kammer und dem Lungengefäß) sehr erfolgversprechend und mit operativ erzielten Ergebnissen vergleichbar. Bei älteren Patienten sind die Erfolge vermutlich aufgrund einer geringeren Dehnbarkeit des Klappengewebes weniger gut. Dabei wird zunächst ein Führungsdraht durch die verengte Klappe geschoben, über den dann der Ballonkatheter geführt wird. Dieser hat an seiner Spitze einen länglichen, aufblasbaren Ballon, dessen Durchmesser anhand der Klappengröße ausgewählt und der dann entfaltet wird. Dabei werden im Idealfall die verklebten Klappenanteile getrennt. Als Komplikation



© DragonImages - Envato

kann eine durch die Dilatation entstandene Klappenundichtigkeit entstehen. Eine Pulmonalklappeninsuffizienz* ist weitaus weniger problematisch als eine mitunter schwere Aortenklappeninsuffizienz*. Eine Ballondilatation ermöglicht insbesondere die Behandlung von Stenosen der Pulmonalarterien, von Aortenisthmusstenosen und Gefäß-Stenosen. Mit dieser Katheterintervention können inzwischen zahlreiche herzchirurgische Eingriffe vermieden werden. Seltene Komplikationen sind z.B. Einriss des Gefäßes im Bereich der Dilatation, Durchriss der dilatierten Stelle, Embolie (Abschwemmung eines Blutgerinnsels) oder mögliches Verrutschen des Stents.

3.7.3 Radiofrequenz- oder mechanische Perforation*

Bei verschlossenen Pulmonalklappen kann bei geeigneter Anatomie entweder mechanisch mit einem Draht oder durch Radiofrequenzanwendung eine kleine Öffnung geschaffen und diese dann stufenweise mit immer größeren Ballonkathetern weiter aufgedehnt werden. Meist resultiert daraus eine Klappenundichtigkeit, die aber zunächst gut toleriert wird.

3.8 Rashkind-Ballonatrioseptostomie (Schaffung einer Vorhofklücke mit einem Ballonkatheter)

Mit einem aufblasbaren Ballon, der mit einem mit Kochsalz verdünnten Kontrastmittel gefüllt ist, (ähnlich wie bei der Ballondilatation) kann ein zu kleines Foramen ovale* unter Ultraschall- oder Röntgenkontrolle erweitert werden: dies betrifft Herzfehler, bei denen eine große Verbindung zwischen den Vorhöfen lebenswichtig ist, beispielsweise bei:



- › Transposition der großen Arterien (TGA)*
- › Trikuspidalatresie*
- › Pulmonalatresie*

und bei weiteren seltenen Herzfehlern. Der Katheter wird dazu von der Leiste (bei Neugeborenen über die Nabelgefäße) durch das Foramen ovale* in den linken Vorhof geschoben, dort wird der Ballon aufgeblasen und ruckartig bis in den rechten Vorhof zurückgezogen. Dabei reißt das Vorhofseptum* ein und es entsteht der bei bestimmten Herzfehlern notwendige Vorhofseptumdefekt, durch den das Überleben des Kindes bis zu einer korrigierenden oder palliativen* Operation ermöglicht wird. Die erste Intervention bei Kindern wurde 1966 von W.J. Rashkind durchgeführt, nach dem das Verfahren benannt wurde. Eine seltene, aber dramatische Komplikation der Prozedur ist der Abriss der unteren Hohlvene.

3.9 Hybridtherapie

In speziellen Fällen werden gleichzeitig herzchirurgische und interventionelle Eingriffe in einer Prozedur durchgeführt, die als Hybridtherapie bezeichnet wird. Diese ermöglicht ein schonenderes und schnelleres Vorgehen, wobei die Vorteile beider Eingriffe kombiniert werden und sich ergänzen. Die Eingriffe finden entweder im Herzkatheterlabor oder in einem Operationssaal statt. Das herzchirurgische und Katheterinterventions-Team arbeiten dabei eng zusammen.

Derzeit wird die Hybridtherapie folgendermaßen angewandt:

- › beim operativen Wechsel der Lungenklappe mit gleichzeitiger katheter-interventioneller Behandlung einer Lungenarterienstenose durch einen Stenteinsatz,

- › in manchen Zentren für einen ersten palliativen Behandlungsabschnitt beim Hypoplastischen Linksherzsyndrom (HLHS)*, bei dem die Pulmonalarterien unter Sicht mit einem von außen angelegten Bändchen verengt werden und der Ductus arteriosus* durch einen interventionell* eingebrachten Stent offen gehalten wird,
- › bei Säuglingen beim Verschluss von großen muskulären Ventrikelseptumdefekten*, die oft für ein rein interventionelles Vorgehen zu schwer erreichbar sind.

3.10 Perkutaner Herzklappenersatz

Bestimmten Patientengruppen kann seit einigen Jahren der Ersatz einer fehlenden oder fehlerhaften Pulmonalklappe im Rahmen einer Herzkatheterbehandlung und somit ganz ohne chirurgischen Eingriff angeboten werden.



© twenty20photos - Envato

3.10.1 Wie funktioniert der Herzklappenersatz?

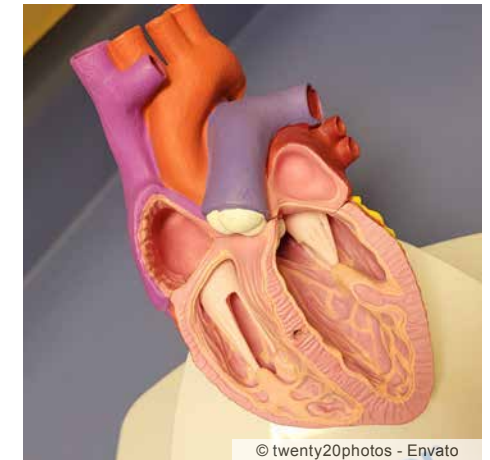
Für den perkutanen Pulmonalklappenersatz stehen zur Zeit v.a. zwei Systeme zur Verfügung, die sich in Details der Herstellung und v.a. den verfügbaren Größen unterscheiden, aber auch viele Gemeinsamkeiten aufweisen: die Klappe ist mit einem Stent* verbunden, mit dem sie komprimiert auf einem Ballon platziert wird. Dieses System wird über eine Leistenvene eingeführt und bis ins Herz vorgeschoben. Dort wird der Ballon so ‚aufgeblasen‘, dass sich der Stent mit der neuen Herzklappe entfaltet und dabei den Platz der schadhafte Klappe einnimmt. Der Katheter wird nun entfernt, während die neue, funktionstüchtige Klappe im Herzen verbleibt. Der Eingriff dauert in der Regel insgesamt etwa zwei Stunden und erfolgt unter Röntgenkontrolle. Die meisten Zentren führen das Verfahren unter Vollnarkose durch, während in anderen der Patient medikamentös in den Schlaf versetzt wird.

3.10.2 Für wen kommt dieses Verfahren in Frage?

Patienten mit angeborenen Herzfehlern, deren Ausflusstrakt am rechten Ventrikel betroffen ist – etwa bei einer Fallotsche Tetralogie*, einer Pulmonalatresie* und Ventrikelseptumdefekt*, einem Truncus arteriosus communis* oder einer Transposition der großen Arterien* sowie bei Patienten, deren Pulmonalklappe nach einer sog. Ross-Operation* ersetzt wurde – können davon profitieren. Ob ein perkutanes Vorgehen möglich ist, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Aufgrund der Größe der verwendeten Systeme sollten die Patienten ein Körpergewicht von mehr als (20-) 40kg haben.

Außerdem müssen bestimmte anatomi-

sche Voraussetzungen erfüllt sein. So dürfen z.B. die Herzkranzgefäße nicht zu nahe an der Position verlaufen, an der die Klappe implantiert werden müsste.



© twenty20photos - Envato

3.10.3 Welche Vorteile hat der Eingriff im Vergleich zur OP am offenen Herzen?

Der Vorteil liegt darin, dass keine Operation notwendig ist. Der perkutane Pulmonalklappenersatz ist weniger eingreifend als ein chirurgisches Vorgehen: die Patienten erholen sich dementsprechend schneller und können die Klinik in der Regel bereits nach wenigen Tagen wieder verlassen. Dagegen muss bei einem operativen Vorgehen mit einem stationären Aufenthalt von 1-2 Wochen gerechnet werden, bis zur vollständigen Erholung kommen meist noch mehrere Wochen hinzu.



3.10.4 Wird die Herzklappe ein Leben lang halten?

Gewebeklappen (ob operativ oder per Katheter implantiert) müssen in den meisten Fällen irgendwann erneut ausgetauscht werden:

- Wird einem Kind eine Herzklappe eingesetzt, so wächst diese nicht mit dem Patienten mit. Eine Klappe für ein Baby wird für ein vierjähriges Kind zu klein sein. Ein Erwachsener braucht eine wiederum deutlich größere Klappe, was einen mehrfachen Ersatz nötig macht.
- Diese Klappen werden vom Immunsystem als Fremdkörper abgewehrt. Der Körper reagiert mit Kalziumablagerungen, die Stenosen (Verengungen) verursachen.
- Es besteht das Risiko, dass der Klappenersatz stellenweise ‚zersetzt‘ und damit undicht wird.

Jeder dieser Fälle führt zu Mehrarbeit für die rechte Herzkammer. Heute gibt es auch Patienten, die noch fünf Jahre nach der Transkatheter-Implantation dieselbe, gänzlich intakte Pulmonalklappe tragen. Somit darf durchaus davon ausgegangen werden, dass sich dank einer Transkatheter-Herzklappe eine Operation vermeiden oder zumindest hinauszögern lässt. Zudem besteht die Möglichkeit, einen schadhaft gewordenen Klappenersatz durch eine neue Transkatheter-Herzklappe auszutauschen.

Einzelne Kliniken bieten inzwischen sogenannte „mitwachsende“ Herzklappen an. Diese Klappenträger werden mit körpereigenem Material besiedelt und in bestimmten Einzelfällen implantiert.

Fragen Sie gerne bei Ihrem Kinderkardiologen oder bei uns nach.

3.10.5 Die Möglichkeiten bei anderen Herzklappen

Bei erwachsenen Patienten mit erworbener Aortenstenose* ist ein Transkatheter-Aortenklappenersatz in einem vergleichbaren Verfahren möglich. Überdies laufen derzeit klinische Studien mit selbstexpandierbaren Aortenklappen. Diese Aortenklappenprothesen eignen sich jedoch nach heutigem Kenntnisstand nur für ältere Patienten.



© Universitätsklinik für Kinderkardiologie, Herzzentrum Leipzig

4. Vorbereitende Untersuchungen und Ablauf der Aufnahme



© Universitätsklinik für Kinderkardiologie, Herzzentrum Leipzig

Ein Herzkatheter erfordert einen kurzen Aufenthalt (ca. 3-4 Tage) im Krankenhaus. Er sollte an einer Klinik durchgeführt werden, die sich auf die Behandlung angeborener Herzfehler spezialisiert und eine entsprechende Erfahrung (Zahl der Eingriffe) hat.

Eventuelle Komplikationen werden dank intensivmedizinischer Überwachung schnell erkannt und behandelt. Dennoch stellt ein Herzkatheter für Ihr Kind und für Sie eine Herausforderung dar, sowohl organisatorisch als auch emotional. Auf keinen Fall sollten Sie Ihrem Kind Unangenehmes verschweigen, weil Sie es „schützen“ wollen. Erklären Sie ihm vor dem Krankenhausaufenthalt altersgerecht und ehrlich, was auf es zukommen wird, z.B.:

- dass es vor dem Herzkatheter nüchtern sein muss,
- dass es während der Echokardiographie ruhig liegen muss,
- dass es einen kurzen Schmerz bei der Blutentnahme / Anlage eines Venenzu-

gangs (kleine „Plastiktankstelle“) in ein Blutgefäß aushalten muss.

Im Krankenhaus müssen Sie und Ihr Kind sich in feste Strukturen innerhalb des Klinikalltags einfinden. Der Tagesablauf wird bestimmt durch Visiten, Untersuchungen, Mahlzeiten, Schichtwechsel und vieles mehr. Dem Ärzte- und Pflegepersonal sind die starken Emotionen der Patienten und ihrer Familien, die zwischen Angst, Dankbarkeit, Freude, Wut und Traurigkeit wechseln, vertraut. Gegenseitiges Verständnis erleichtert den vertrauensvollen Umgang miteinander.

Je näher Sie Ihrem Kind in dieser Zeit sein können, desto besser. Sie unterstützen es am besten, wenn Sie es zu den Untersuchungen begleiten, es umsorgen, trösten und ablenken. Die aktive Mitwirkung bei der Betreuung Ihres Kindes hilft auch Ihnen, Ihre eigenen Gefühle von Hilflosigkeit und Angst schneller zu überwinden.

In einem ausführlichen Aufnahmegespräch werden Sie zum bisherigen Krankheitsver-

*Fachbegriffe erklären wir in unserem Glossar auf S. 26-29



lauf Ihres Kindes und zu evtl. bestehenden Infektionen befragt. Sie werden über den Ablauf, die geschätzte Dauer, evtl. Folgeschritte und über die Risiken des Eingriffs aufgeklärt. Denken Sie daran, sich in den Vorgesprächen Notizen zu machen und bitten Sie um verständliche Auskunft, wenn Sie etwas nicht verstanden haben. Scheuen Sie sich nicht, nötigenfalls auch mehrmals nachzufragen. Falls Sie sich unsicher sind, ziehen Sie eine vertraute Person hinzu, die Ihnen später einzelne Inhalte nochmal erklären kann.

Vor allem wenn Ihr Kind vorab in einer anderen Klinik / bei einem anderen Arzt behandelt wurde: Bringen Sie Kopien der wichtigsten Befunde (aktuelle Untersuchungen, insbesondere Röntgen-Thorax, MRT) mit, um Doppeluntersuchungen zu vermeiden. Für den Arzt und das Pflegepersonal ist es wichtig, Wesentliches, z.B. Gerinnungsstörungen, nochmals von Ihnen zu erfahren. Hierbei können Sie auch auf besondere Vorlieben beim Essen, bestimmte Gewohnheiten beim Schlafen oder Ängste Ihres Kindes hinweisen.

Danach wird Ihr Kind gründlich untersucht: Blutdruck, Puls, Atmung, Sauerstoffsättigung, EKG*, Gewicht und Größe. Gleichzeitig wird ein Venenzugang gelegt und Blut entnommen, das zur Kontrolle ins Labor gesandt wird. Weitere Untersuchungen können ein Echo und ggf. eine Röntgenaufnahme des Brustkorbs sein.

Dann werden Ihnen und Ihrem Kind die Station und das Zimmer gezeigt. Die zuständige Pflegeperson klärt Sie über die weiteren Abläufe auf. In vielen Krankenhäusern kann ein Elternteil neben dem Bett des Kindes schlafen. Ist dies nicht möglich, können Sie ggf. auf ein naheliegendes Elternhaus ausweichen. Informieren Sie sich frühzeitig darüber, wo Sie übernachten können.

Da für den Eingriff in sehr seltenen Fällen (vor allem bei Säuglingen) auch eine Vollnarkose erforderlich sein kann, wird Sie zusätzlich ein Anästhesist im Vorgespräch zu Besonderheiten Ihres Kindes befragen: Medikamente (z.B. Gerinnungshemmer), Allergien, bisherige Reaktionen auf Narkosemittel, lockere Zähne etc.

Teilen Sie dem Anästhesisten und dem Pflegepersonal alle Medikamente Ihres Kindes mit. Wenn es Blutgerinnungshemmer (z.B. Marcumar®) nimmt, wird es evtl. vorab auf ein anderes Arzneimittel umgestellt. Meist wird das Marcumar® fünf Tage vor dem Herzkatheter abgesetzt und auf Heparin umgestellt. Auch dabei gehen verschiedene Kinderherzkliniken unterschiedlich vor.

Ihr Kind muss einige Stunden vorher nüchtern sein und darf nach der vom Anästhesisten festgelegten Zeit (meist etwa 6 Stunden) nichts mehr essen oder trinken. Während der Sedierung bzw. Narkose könnte Ihr Kind erbrechen und Erbrochenes in die Luftröhre eindringen. Bitte halten Sie sich unbedingt an diese Vorgabe, auch wenn sich der Eingriff verzögern sollte. Informieren Sie bitte das Pflegepersonal, wenn Ihr



© Universitätsklinik für Kinderkardiologie, Herzzentrum Leipzig

Kind trotzdem etwas zu sich genommen hat.

Vereinbaren Sie, über welche Mobiltelefonnummer Sie während des Herzkathe-

ters zu erreichen sind, damit Sie ggf. auch über Verzögerungen oder geänderte Abläufe informiert werden können und sich keine unnötigen Sorgen machen müssen.

Folgende Dinge können nützlich sein:

- › Einweisungsschein, Krankenversichertenkarte, aktuelle Befunde
- › Schlafanzug
- › Leichte, bequeme Kleidung
- › Hemd, möglichst vorne zu knöpfen
- › Warme Socken
- › Kosmetikartikel: Zahnbürste, Bürste. (Handtücher werden meist gestellt)
- › Bücher, Malsachen
- › Spielsachen (bei Kleinkindern: die nicht durch das Gitterbettchen fallen können)
- › Kuscheltier



© Universitätsklinik für Kinderkardiologie, Herzzentrum Leipzig

*Fachbegriffe erklären wir in unserem Glossar auf S. 26-29

5. Verschiedene Untersuchungsmethoden

Anamnese

Eine gezielte Befragung zu Beschwerden und dem bisherigen Krankheitsverlauf, inkl. zu Erkrankungen innerhalb der Familie.

Inspektion

Die Inspektion folgt der Anamnese und ist eine visuelle Beurteilung Ihres Kindes auf Allgemeinzustand, Verhalten, Ernährungszustand und körperliche Entwicklung. Besonderes Augenmerk liegt hier auf Farbe der Haut, Durchblutung, Untersuchung des Rachens und etwaigen Wassereinlagerungen (Ödemen).

Palpation

Die Palpation ist die Untersuchung des Körpers durch Betasten. Dazu gehören das Fühlen des Pulses an Armen und Beinen (bei Säuglingen auch an der Fontanelle) und das Abtasten des Bauchraumes zur Beurteilung der Größe von Leber und Milz.

Blutdruckmessung

Der Blutdruck wird mit Hilfe einer aufblasbaren Manschette gemessen. Die Messung erfolgt meist an mehreren Stellen (beiden Oberarmen und Unterschenkeln).

Auskultation

Das Abhören von Organen mit dem Stethoskop nennt man Auskultation. Das Stethoskop verstärkt die Geräusche, die das Herz während seiner Pumpfähigkeit und die Lunge beim Atmen verursachen. Die Herztöne geben Auskunft über Funktion der Herzklappen, Herzrhythmus und Auswurf der Herzkammern.

Blutuntersuchung

Um bei Kindern die Blutentnahme und das Legen des Venenzugangs so schmerzarm wie möglich auszuführen, gibt es heute schmerzstillende Cremes oder Pflaster, die einige Minuten vorher auf die zu



© Universitätsklinik für Kinderkardiologie, Herzzentrum Leipzig

punktierende Stelle aufgetragen werden. Bitte erkundigen Sie sich nach den sogenannten „Zauberpflastern“. In manchen Fällen kann eine einfache, kostengünstige, elektrische Zahnbürste Injektionen erleichtern: www.bvhk.de/zahnbuerste-nimmt-angst-vor-spritzen/

Röntgenuntersuchung

Herz und Gefäße werden mit Röntgenstrahlen durchleuchtet und auf Filmmaterial bzw. anderen Datenträgern sichtbar gemacht. Anhand der Röntgenbilder können Lunge und auch Lage und Größe des Herzens beurteilt werden. Bei der sogenannten Angiographie* wird ein Kontrastmittel in das Blutgefäß injiziert, um damit auch Gefäße darstellen zu können. Diese Untersuchung wird mehr und mehr von modernen Verfahren wie Echokardiographie*, CT* oder MRT* abgelöst.

Elektrokardiographie (EKG)

Beim EKG werden elektrische Impulse des Herzens in Form von Kurven aufgezeichnet. Dazu werden Metallplättchen (Elektroden) auf Brust, Arme und Beine geklebt. Der Arzt erhält dadurch Auskunft über Herzrhythmus und -frequenz. Während der Aufzeichnung muss Ihr Kind still liegen bleiben.

Echokardiographie

Die Untersuchung des Herzens mit Ultraschall ist eine der wichtigsten nichtinvasiven Methoden zur Diagnostik bei Herzerkrankungen. Damit können Struktur und Funktion des Herzens und der herznahen Gefäße dargestellt werden. Der Schallkopf wird dabei schmerzfrei mit einem Gleitgel über den Brustkorb geführt.

Pulsoximetrie

Ein kleiner Lichtsensor wird mit einem Clip am Finger und / oder am Fuß befestigt und misst die Sauerstoffsättigung des Blutes. Dieser Wert (SpO2) zeigt an, wie viel Prozent des gesamten Hämoglobins* im Blut mit Sauerstoff beladen (gesättigt) ist.

Computertomografie (CT)

Durch die Computertomografie lassen sich einzelne Körperschichten überlagerungsfrei abbilden. Während sich beim Röntgen Bildteile überlagern bzw. nicht alle Körper-Innenteile sichtbar gemacht werden können, kann beim CT durch eine computergestützte Bildrekonstruktion das Objekt bzw. das Volumen dreidimensional dargestellt werden. Aus mehreren Schichtaufnahmen wird ein Bild des untersuchten Körperteils aus verschiedenen Richtungen erzeugt. Die unterschiedlichen Gewebearten wie Knochen, Muskeln oder Fett sind dabei gut erkennbar. Mit verschiedenen aufeinander folgenden Röhrenumläufen lassen sich angrenzende Schnitte erzeugen.

Die Untersuchungsdauer hängt von der Fragestellung, dem zu untersuchenden Gebiet und der Leistung des CT-Gerätes ab. Sie schwankt zwischen einigen Minuten und einer halben Stunde.

Der Großteil aller Untersuchungen wird mit Hilfe eines Kontrastmittels durchgeführt, das intravenös über einen Venenzugang injiziert wird. In sehr seltenen Fällen kann durch das Kontrastmittel eine allergi-

sche Reaktion hervorgerufen werden, die lebensbedrohlich werden kann. Zudem kann sie Übelkeit und Erbrechen auslösen. Deshalb empfehlen die meisten Kinderkardiologen, nüchtern zur Untersuchung zu kommen, damit keine Flüssigkeit oder Speisereste in die Atemwege gelangen. Informieren Sie unbedingt den Arzt, wenn eine Kontrastmittelallergie bekannt ist.

Magnetresonanztomographie (MRT)

Die Magnetresonanztomographie, auch MRT, NMR oder Kernspintomographie genannt, erzeugt Schnittbilder des menschlichen Körpers. Dabei werden (im Gegensatz zu der Computertomographie) keine Röntgenstrahlen verwendet, sodass diese Untersuchung für die Kinder keine Belastung bedeutet. Die Anatomie des Herzens und die Blutflüsse im Herzen und den Gefäßen werden dargestellt. Das MRT ergänzt oder ersetzt in einigen Fällen die Herzkatheteruntersuchung.

Bei Kindern mit Schrittmachern bitte beachten:

Mittlerweile können MRT-Untersuchungen bei Kindern mit sog. MRT-fähigen Herzschrittmachern durchgeführt werden. Allerdings muss einschränkend erwähnt werden, dass die durch den Herzschrittmacher bzw. das Schrittmacherkabel hervorgerufenen Störsignale (sog. Artefakte) die Auswertung der MRT-Bilder erheblich stören können.



© Universitätsklinik für Kinderkardiologie, Herzzentrum Leipzig

6. Ablauf im Herzkatheterlabor

Eine Herzkatheteruntersuchung wird nur vorgenommen, wenn sich bei Ihrem Kind keine Anzeichen einer Infektion zeigen. Der Eingriff wird unter sterilen Bedingungen in einem Herzkatheterlabor (ähnlich wie ein OP-Saal) durchgeführt. Ihr Kind wird im Bett dorthin gefahren und Sie dürfen es üblicherweise bis vor die Tür begleiten, in einigen Kliniken auch bis in den Raum. Hier wird es vom Katheter-Team in Empfang genommen.

Während der Untersuchung liegt Ihr Kind auf einem beweglichen Tisch und ist bis auf die Punktionsstelle steril abgedeckt. Abhängig vom Herzfehler, von Voroperationen und vom Zweck des Eingriffs wird dann die Einstichstelle gewählt. Der Zugang erfolgt meist über eine Vene (evtl. Arterie*) in der Leiste, bei besonderen Bedingungen und Fragestellungen auch über die Halsgefäße. Bei Neugeborenen ist in bestimmten Fällen ein Zugang über die Nabelgefäße möglich. Zur Positionskontrolle des Katheters wird eine Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen zu Hilfe genommen.

Nach erfolgreicher Punktion des Gefäßes und Einlage eines Führungsdrahtes wird eine Schleuse eingeführt. Diese Schleuse ist notwendig, weil bei der Untersuchung der Katheter gewechselt werden muss. Sie dient als flexible Führungsschiene, durch deren Inneres eine biegsame Kunststoffsonde (Herzkatheter) in das Gefäß eingeführt wird. Mit dem Katheter wird bei der diagnostischen Herzkatheteruntersuchung der Druck in den Herzhöhlen und den Gefäßen gemessen und Blutproben zur Bestimmung der Sauerstoffmessung entnommen. Anhand dieser Werte wird das Verhältnis der Lungen- und Körperdurchblutung bestimmt. Daran misst man z.B. die Bedeutung und Behandlungsbedürftigkeit von Scheidewanddefekten.

Möglicherweise erhält Ihr Kind ein Röntgenkontrastmittel, damit einzelne Abschnitte des Herzkreislaufsystems (Herzkammern, Gefäße) mit einer sogenannten Angiographie* sehr genau dargestellt werden können und z.B. Undichtigkeiten (Insuffizienzen) von Herzklappen zu erkennen sind. Die Messung von Blutdrücken hilft z.B. bei der Einschätzung der Bedeutung von Engstellen in Gefäßen oder an Herzklappen. Aus den Blutdruckwerten und den Ergebnissen der Blutproben können weitere Aufschlüsse über Herzleistung, Flussverhältnisse und Gefäßwiderstände des Herzkreislaufsystems gewonnen werden.

Die erhobenen Messwerte sowie Teile der Untersuchung werden als Bild bzw. als Film in digitalisierter Form gespeichert. Der Ablauf der Untersuchung wird in einem Herzkatheterprotokoll dokumentiert. Dann werden die Katheter aus dem Herzen entfernt und an der Punktionsstelle ein Druckverband angelegt, der dort noch 10 - 24 Stunden bleibt. Solange sollte Ihr Kind ruhig und möglichst entspannt auf dem Rücken liegen.

Nutzen Sie die Wartezeit, um sich zum Beispiel bei einem Frühstück zu stärken oder einen Spaziergang zu machen. Ein erstes Ergebnis wird Ihnen so bald wie möglich mitgeteilt. Die genaue Beurteilung der Ergebnisse erfordert Zeit und Ruhe. Ist alles ausgewertet, werden der Befund und die Behandlung Ihres Kindes mit Ihnen besprochen.



© Universitätsklinik für Kinderkardiologie, Herzzentrum Leipzig

7. Nachsorge in der Klinik



© Universitätsklinik für Kinderkardiologie, Herzzentrum Leipzig

Der Druckverband wird häufig mit einem kleinen Sandsack verstärkt. Damit soll das Risiko einer Nachblutung verringert werden, da von den Arterien ein hoher Druckpuls ausgeht.

Wenn ein Kontrastmittel verwendet wurde, erhält Ihr Kind eine Infusion und zudem Flüssigkeit zum Trinken. Damit wird das Mittel über die Nieren schnell wieder ausgeschieden. Erst wenn Ihr Kind die Getränke gut verträgt, darf es wieder feste Nahrung zu sich nehmen.

Auf der kinder-kardiologischen Station wird die Herz-tätigkeit am Monitor überwacht. Dabei werden Sauerstoffsättigung, Blutdruck, Temperatur und andere Parameter kontrolliert.

Das Pflegepersonal wird Ihnen genau erklären, was Ihr Kind darf und was nicht. Temperamentvolle Kinder können in dieser Phase recht anstrengend sein und Ihre ganze Geduld fordern. Überlegen Sie schon vorher zu Hause gemeinsam, welche ruhige Beschäftigung im Bett möglich ist.

Meist können Sie mit Ihrem Kind nach einer diagnostischen Herzkatheteruntersuchung am nächsten Tag nachhause gehen. Dabei bekommen Sie den Entlassungsbrief mit den (vorläufigen) Untersuchungs-Ergebnissen und der geplanten weiteren Behandlung.

Wenn Sie selbst das Bedürfnis haben, über das Erlebte zu sprechen, so können Sie Kontakt zu unseren Elternvereinen (Anschriften S. 30-31) oder dem psycho-sozialen Dienst der Abteilung aufnehmen. Neben der Betreuung während des stationären Aufenthalts unterstützen Sie diese Fachkräfte auch gern bei weiteren Fragen zu Ihrem herzkranken Kind. Es gibt jedoch nicht in allen Kliniken entsprechendes Personal.

Rat und Hilfe erhalten Sie auch bei unserer **Sozialrechts-Hotline**.

Mehr Infos dazu finden Sie hier:
www.bvhk.de/hotline



8. Erfahrungsbericht: Cosima



Cosima mit 9 Jahren bei der halbjährlichen Kontrolle.



Cosima ist jetzt 17 Jahre alt und ein glücklicher Teenager. © Fam. Fakler-Steurer

Cosima kam als Wunschkind im Oktober 2003 per Kaiserschnitt auf die Welt. Bei der U2 machte ein Herzgeräusch auf ihren angeborenen Herzfehler aufmerksam, der bis dato unentdeckt geblieben war. Ohnmächtig vor Angst wie es weitergeht, sollten wir uns in der Kinderklinik vorstellen.

Die Untersuchung ergab, dass Cosima eine Mitralklappeninsuffizienz hatte, zwei Löcher in der Vorhofscheidewand (einen Vorhofseptumdefekt vom Primumtyp und einen vom Sekundumtyp) und eine Aortenisthmusstenose (ISTA).

Im Alter von acht Monaten wurde Cosima an ihren ersten Baustellen operiert. Zunächst wurde die Aortenisthmusstenose im Rahmen einer Herzkatheteruntersuchung mittels Ballondilatation erweitert. Eine Woche danach konnten unter Einsatz der Herz-Lungen-Maschine die Löcher in der Vorhofscheidewand mit Eigenperikard-Patch verschlossen und die nicht korrekt ausgebildete Mitralklappe rekonstruiert werden. Danach hatte Cosima das Pech, dass sich unterhalb ihrer Klappen eine membranöse Subaortenstenose gebildet hatte, die wieder unter Einsatz der

Herz-Lungen-Maschine entfernt werden musste. Leider kam diese, was sehr ungewöhnlich ist, zwei Jahre später noch einmal.

2018, 14 Jahre nach der Ballondilatation, fiel unserem Kinderkardiologen bei einer halbjährlichen Routinekontrolle dann auf, dass sich wieder eine Einengung in der Hauptschlagader (Aorta) entwickelt hatte (Re-Ista). Zur genaueren Überprüfung der Engstelle wurden wir zum MRT gebeten, welches ohne die Zugabe von Kontrastmittel durchgeführt werden konnte. Die Stenose bewahrheitete sich und ein Termin zur Implantation eines Stents wurde vereinbart, um die Engstelle dauerhaft zu überbrücken und so den optimalen Durchfluss in der Aorta wieder herzustellen. Dieser wurde per Herzkatheter erfolgreich eingesetzt.

Cosima muss bis heute keine Medikamente einnehmen und es geht ihr wirklich gut. Sie wächst zu einer jungen Frau heran, was wiederum unsere Herzen höherschlagen lässt.

Herzlichen Dank an der Stelle an die Menschen, die ihr Menschenmöglichstes dazu beigetragen haben.

Speziell für Kinder und Jugendliche:

Verständliche Infos über angeborene Herzfehler.

Vorbeischaun & selber erleben!



www.herzklick.de



9. Glossar

Ablation	Zerstörung von Reizleitungsbahnen, die Herzrhythmusstörungen erzeugen können, im Rahmen einer Herzkatheteruntersuchung
Analosedierung	Gabe von Beruhigungs- und Schmerzmitteln
Angiographie	Verfahren zur röntgenologischen Darstellung, hier von Herzinnenräumen, Herzklappen und Herzkranzgefäßen während der Herzkatheteruntersuchung
Angioplastie	Verfahren zur Erweiterung oder Wiedereröffnung von verengten oder verschlossenen Blutgefäßen mit Spezialekathetertechnik (Ballondilatation)
Aorta	Körperschlagader, Hauptschlagader
Aortenbogen	herznaher, bogenförmiger Teil der Hauptschlagader, hier entspringen die Gefäße für Kopf und Arme
Aortenisthmus	angeborene Einengung der Aorta am Übergang vom Aortenbogen zum absteigenden Teil der Hauptschlagader
Aortenisthmusstenose	Krankhafte Verengung am Übergang des Aortenbogens in die absteigende Aorta
Aortenklappe	Herzklappe (Taschenklappe mit 3 Segeln), an der linken Herzkammer, verhindert den Rückfluss des Blutes aus der Aorta zurück in die linke Kammer in der Erschlaffungsphase (Diastole) des Herzens
Aortenklappenatresie	Fehlen bzw. Verschluss der Herzklappe zwischen linker Herzkammer und Aorta
Aortenklappeninsuffizienz	Undichtigkeit bzw. mangelhafter Verschluss der Aortenklappe, dadurch fließt ein Teil des Blutes zurück die linke Herzkammer
Aortenstenose	Einengung des Ausflusstraktes der linken Herzkammer; je nach Lage der Engstelle in drei verschiedene Formen eingeteilt: subvalvulär (Engstelle unterhalb der Aortenklappe), valvulär (verminderte Öffnungsfähigkeit der Aortenklappe) oder supra-valvulär (oberhalb der Aortenklappe)
Aortenwurzel	Ursprungsstelle der Körperschlagader aus dem linken Ventrikel
Arterie	Blutgefäße, die das sauerstoffreiche Blut vom Herzen in den Körper transportieren; Ausnahme: Lungenarterien führen sauerstoffarmes Blut in die Lunge
Arteriell Blut	mit Sauerstoff angereichertes Blut
Atriumseptumdefekt ASD	siehe Vorhofscheidewanddefekt
AV (arteriovenöse) Fistel	abnormale Verbindung zwischen einer Arterie und einer Vene
Ballondilatation	Verfahren zur Beseitigung von Engstellen (Stenosen) in Arterien durch Aufdehnung (Dilatation) mit Hilfe eines Ballonkatheters
Ballonkatheter	Kunststoffkatheter, der an der Spitze einen mit Druckluft oder Flüssigkeit entfaltbaren Ballon (Okklusionsballon) trägt, siehe auch Ballondilatation
Coil	kleine Spirale aus Metall, wird mit Hilfe eines Herzkatheters in Gefäße eingeführt, die verschlossen werden sollen; dort bilden sich Blutgerinnsel, die zum Verschluss führen

Coil-Embolisation	Methode zum Gefäßverschluss (Embolisation); eine Metallspirale wird mittels Herzkathetertechnik eingeführt und in das zu verschließende Gefäß gebracht, durch Bildung eines Thrombus und bindegewebigen Umbau des Thrombus wird das Gefäß verschlossen
Computertomografie CT	Röntgen-Schichtuntersuchung zur Darstellung von Größe und Struktur innerer Organe
Dilatation	(von lateinisch dilatare ‚verlängern, ausdehnen, vergrößern‘); therapeutisches Erweitern eines Gefäßes, z. B. mit einem Ballon im Rahmen eines Herzkathetereingriffs
Ductus arteriosus	stellt im fetalen (vorgeburtlichen) Blutkreislauf eine Verbindung zwischen Aorta und Lungenarterie her, verschließt sich normalerweise in den ersten Lebenstagen
Echokardiografie	Untersuchung des Herzens mittels Ultraschall
Elektrokardiografie EKG	Aufzeichnung der elektrischen Aktivitäten der Herzmuskelfasern
Elektrophysiologische Untersuchung EPU	spezielle Herzkatheteruntersuchung, die bei Patienten mit Herzrhythmusstörungen durchgeführt wird. Dabei wird direkt vom Herzmuskel eine Art Elektrokardiogramm (EKG) abgeleitet
Embolisation	künstlicher Gefäßverschluss
Endokard	innere Schicht der Herzwand, dazu gehören auch die vier Herzklappen
Fallotsche Tetralogie	besteht aus vier Fehlbildungen: Pulmonalstenose, Ventrikelseptumdefekt, über der Herzscheidewand reitenden Aorta sowie einer nachfolgenden Rechtsherzhypertrophie.
Foramen ovale	türartige Verbindung zwischen den Herzvorhöfen, die vorgeburtlich den Blutübertritt vom rechten Vorhof in den linken Vorhof zulässt, verschließt sich normalerweise in den ersten Lebenstagen nach der Geburt
Glenn-OP / Glenn-Anastomose oder kavopulmonale Anastomose	Palliativmaßnahme, bei der die obere Hohlvene mit der Lungen-schlagader obere verbunden wird.
Hämoglobin	bindet Sauerstoff in den roten Blutkörperchen
Hämodynamik	Blutströmungsverhältnisse
Herzkranzgefäße	Koronararterien; Blutgefäße, die den Herzmuskel kranzartig umgeben und mit Blut und Nährstoffen versorgen
Herzminutenvolumen HMV	das Volumen des Blutes, welches in einer Minute vom Herz über die Aorta ascendens in den Blutkreislauf gepumpt wird, Maß für die Pumpfunktion des Herzens; normal 5 - 6 Liter pro Minute beim Erwachsenen, 0,4 l beim Neugeborenen, 3,3 l bei einem 10-jährigen Homograff Herzklappe aus menschlichem Spendergewebe Hybridverfahren herzchirurgische Maßnahmen und interventionelle Herzkathetereingriffe finden gleichzeitig in einer Prozedur statt
Hypoplastisches Linksherzsyndrom (HLHS)	unterentwickelte linke Herzseite (Univentrikuläres Herz)
Insuffizienz	Funktionsstörung
Intervention	medizinischer Eingriff, z. B. im Rahmen einer Herzkatheteruntersuchung (interventionelle Herzkathetertechnik)
Interventionelle Herzkathetertechnik	Herzkatheteruntersuchung, bei der ein gezielter Eingriff an einem Gefäß oder einer Herzklappe vorgenommen wird



Katheter	Röhrchen oder Schläuche verschiedener Durchmesser aus Kunststoff, Gummi, Silikon, Metall oder Glas, mit denen sondiert, entleert, gefüllt oder gespült werden kann
Kardiomyopathie	Erkrankung des Herzmuskels
Kernspintomografie MRT	Magnetresonanztomographie; Verfahren zur Darstellung durch Magnetfelder und Wellen im Radiofrequenzbereich s. S. 23
Klappeninsuffizienz	Undichtigkeit einer Herzklappe, es kommt zu einem Rückfluss von Blut
Kollateralen	Kleine Blutgefäße, die neben dem Hauptgefäß dasselbe Versorgungsgebiet erreichen, bei Unterbrechung des Hauptgefäßes bleibt die Blutversorgung gewährleistet (Kollateralkreislauf = Umgehungskreislauf); unerwünscht bsp. bei Patienten mit Fontankreislauf, der durch die Kollateralen umgangen wird
Linksherzkatheter Katheter	wird unter Röntgenkontrolle in die Hauptschlagader und dann in die linke Herzkammer geführt, die Druckverhältnisse im Bereich der linken Herzkammer und der Hauptschlagader werden gemessen sowie die Herzkranzgefäße dargestellt
Links-Rechts-Shunt	Störung des Blutkreislaufs, bei der sauerstoffreiches Blut aus dem arteriellen Blutkreislauf (z.B. linke Herzhälfte) direkt in den venösen Blutkreislauf (z.B. rechte Herzhälfte) gelangt
Magnetresonanztomographie MRT	siehe Kernspintomographie
MAPCA	Major aortopulmonary collateral artery; entweder bereits vorgeburtlich angelegt oder nach kreislaufverändernden Operationen (z.B. Fontan-Operation) entstanden, lassen diese auf Grund des dort höheren Drucks sauerstoffreiches Blut des Körperkreislaufs aus der Aorta bzw. deren Ästen in den Lungenkreislauf gelangen. Da dieser Umgehungskreislauf häufig unerwünscht ist, werden MAPCAs in der Regel durch Herzkathetereingriffe mit Hilfe von Coils verschlossen
Nicht-invasiv	Untersuchungsmethode bei denen Geräte oder Katheter nicht in den Körper eindringen, z. B. EKG, Ultraschall, CT
Okkluder	Doppelschirmchen, das im Rahmen eines Herzkathetereingriffs im Herzen platziert wird, um einen Vorhofseptumdefekt oder einen offenen Ductus Botalli zu verschließen
Okklusion	Verschluss
palliativ	therapeutische Maßnahmen, die nicht auf die Heilung einer Erkrankung, sondern auf die Linderung der Symptome ausgerichtet sind
Perkutan	durch die Haut
Perkutane transluminale Valvuloplastie PTVP	Dehnung einer verengten Herzklappe mit einem Ballon im Rahmen einer Herzkatheteruntersuchung
Persistierender Ductus arteriosus (PDA)	Persistierendes (= offenes) Foramen ovale in der Vorhofscheidewand
Pulmonalatresie	Zwischen rechter Herzkammer und Lungenschlagader besteht keine Verbindung. Ist ein Kammerscheidewanddefekt vorhanden, über dem die Aorta „reitet“, besteht eine extreme Form der Fallotschen Tetralogie
Pulmonalklappe	Taschenklappe (mit drei halbmondförmigen Segeln), an der rechten Herzkammer, verhindert den Rückfluss des Blutes aus dem Lungenschlagaderstamm zu Beginn der Erschlaffungsphase (Diastole) des Herzens

Pulmonalklappeninsuffizienz

Undichtigkeit der Pulmonalklappe; während der Diastole fließt Blut

Punktion	Einstechen einer speziellen medizinischen Nadel zur Entnahme oder Gabe von Flüssigkeiten/Blut oder zum Einführen eines Katheters
Rechtsherzkatheter	umfasst Messungen der Drücke im Herzen sowie des Sauerstoffgehaltes an unterschiedlichen Messpunkten; meist unter örtlicher Betäubung
Rechts-Links-Shunt	Störung des Blutkreislaufs, bei der sauerstoffarmes Blut direkt - d.h. unter Umgehung des Lungenkreislaufs - in den linken Ventrikel bzw. in den Systemkreislauf gelangt. Es kommt zur Zyanose
Ross-OP	Ersatz der Aortenklappe durch eine patienteneigene gesunde Pulmonalklappe. Anstelle der Pulmonalklappe wird eine Spenderklappe verwendet
Schirmchen-Okklusion	siehe Okkluder
Schluckecho TEE	Ultraschalluntersuchung, bei der ein Endoskop mit einem eingebauten Schallkopf in die Speiseröhre eingeführt wird, das Herz kann so aus nächster Nähe untersucht werden
Sonographie	siehe Ultraschall
Stenose	Engstelle, Verengung von Blutgefäßen
Stent	kleines Gittergerüst in Röhrchenform aus Metall oder Kunststoff, das ein Gefäß offenhalten soll
transösophageale Echokardiographie	„Schluckecho“ Ultraschalluntersuchung, bei der eine Sonde durch die Speiseröhre bis in die unmittelbare Nähe des Herzens vorgeschoben wird
Transposition der großen Arterien TGA	Ursprung der Körper- und Lungenschlagader ist vertauscht
Trikuspidalatresie	vollständiges Fehlen der Herzklappe zwischen dem rechten Vorhof und der rechten Herzkammer Trikuspidalinsuffizienz Undichtigkeit der Trikuspidalklappe des Herzens, während der Auswurfphase kommt es zu einem Rückfluss von Blut aus der rechten Herzkammer in den rechten Vorhof
Truncus arteriosus communis (TAC)	i.d.R. entspringt nur ein Gefäß aus den Herzkammern. Es wird unterschieden nach Typ A1-A2, A3 und A4.
Truncus Pulmonalis	Lungenstamm; elastische, herznahe Arterie und der gemeinsame Stamm der zur Lunge führenden Arterien (Arteriae pulmonales), welche sauerstoffarmes Blut transportieren
Ultraschall	s. Echokardiographie
Univentrikuläres Herz	Oberbegriff für verschiedene Herzfehler, bei denen jeweils nur eine Herzkammer vorliegt, die sowohl Lungenkreislauf als auch den Körperkreislauf versorgt, z. B. HLHS, DILV
Vene	Blutgefäße, die das sauerstoffarme Blut aus dem Körper zum Herzen zurück transportieren; Ausnahme: Lungenvenen führen sauerstoffreiches Blut aus der Lunge zum Herzen
Venöses Blut	sauerstoffarmes Blut
Ventrikelseptumdefekt VSD	Loch in der Herzscheidewand
Vorhofseptumdefekt ASD	Loch in der Herzscheidewand zwischen den beiden Vorhöfen des Herzens
Zyanose	violette bis bläuliche Verfärbung der Haut, der Schleimhäute, der Lippen und der Fingernägel aufgrund von Sauerstoffmangelzuständen unterschiedlichster Ursache





Adressen - Ihre Ansprechpartner vor Ort

Herz-Kinder-Hilfe Hamburg e. V.

c/o Inge Heyde
Wolsteinkamp 63 - 22607 Hamburg
Tel. 040-82 29 38 81
i.heyde@herz-kinder-hilfe.de
www.herz-kinder-hilfe.de

Marfan Hilfe (Deutschland) e.V.

Postfach 0145 - 23691 Eutin
Tel. 0800 - 76 13 34 4
kontakt@marfanhilfe.de
www.marfan.de

Herzkinder Ostfriesland e. V.

c/o Jörg Rüterjans
Suurleegdenweg 5 - 26607 Aurich
Tel. 04941-60 44 316
info@herzkinder-ostfriesland.de
www.herzkinder-ostfriesland.de

Kleine Herzen Hannover e.V. Hilfe für kranke Kinderherzen

c/o Ira Thorsting
Wirringer Str. 21a - 31319 Sehnde
Tel. 0 179-50 97 103
ira.thorsting@t-online.de
www.kleineherzen.de

JEMAH e.V. Bundesverein Jugendliche und Erwachsene mit angeborenem Herzfehler e.V.

Am Exer 19a - 38302 Wolfenbüttel
Tel. 05331-92 78 48 50
info@jemah.de
www.jemah.de

Aktion Kinderherz e. V. Düsseldorf

c/o Gabriele Mittelstaedt
Goethestr. 41 - 40670 Meerbusch
Tel. 02159-91 26 44
aktionkinderherz@arcor.de
www.aktionkinderherz.de

Noonan-Kinder e.V. Deutschland

c/o Susanne Brombach
Ludwig-Richter-Weg 17 - 40724 Hilden
info@noonan-kinder.de
www.noonan-kinder.de

Elterninitiative herzkranker Kinder Dortmund / Kreis Unna e.V.

c/o Mechthild Fofara
Vorhölderstr. 63 - 44267 Dortmund
Tel. 02304-89 540
fofara@t-online.de
www.herzkinder-dortmund.de

Herzkinder Oberhausen und Umgebung e.V.

c/o Andrea Ruprecht
Babcockallee 7 - 46049 Oberhausen
Tel. 0176-72 38 80 48
herzkinder-oberhausen@t-online.de

Herzkranke Kinder e. V.

c/o Julia Ensel-Eckerth
Pottkamp 19 - 48149 Münster
Tel. 0251-85 70 43 57
info@herzkranke-kinder-muenster.de
www.herzkranke-kinder-muenster.de

Fördermitglied im BVHK

Herzpfaster Coesfeld / Bunter Kreis Münsterland e.V.

c/o Johanna Kemper
Poststraße 5 - 48653 Coesfeld
Tel. 02541 - 89 15 00
herzpfaster@bunter-kreis-coesfeld.de
johanna.kemper@bunter-kreis-coesfeld.de

Kinderherzhilfe Vechta e.V.

c/o Corinna Krogmann
Sonnenblumenweg 12 - 49377 Vechta
Tel. 04441-15 99 638
info@Kinderherzhilfe-Vechta.de
www.kinderherzhilfe-vechta.de

Elterninitiative herzkranker Kinder, Köln e.V.

c/o Ute Braun-Ehrenpreis
Quettinger Str. 42 - 51381 Leverkusen
Tel. 02171-55 86 92
info@herzkranke-kinder-koeln.de
www.herzkranke-kinder-koeln.de

Herzkrankes Kind Aachen e. V.

c/o Jörg Däsler
Jülicher Str. 373 - 52070 Aachen
Tel. 0241-99 74 10 74
info@herzkrankeskindaachen.de
www.herzkrankeskindaachen.de

Elterninitiative herzkranker Kinder und Jugendlicher Bonn e.V.

c/o Christian Behre
Postfach 190204 - 53037 Bonn
Tel. 02 28-61 96 80 99
vorstand@herzkinder-bonn.de
www.herzkinder-bonn.de



Kinderherzen-Fördergemeinschaft Deutsche Kinderherzzentren e.V.

c/o Jörg Gattenlöhner
Elsa-Brändström-Str.21 - 53225 Bonn
Tel. 0228 422 800
info@kinderherzen.de
www.kinderherzen.de

Hypoplastische Herzen Deutschland e.V.

c/o Birgit Höveler
Elisenstr. 12 - 53859 Niederkassel
Tel. 02208-77 00 33
b.hoeveler@hhdev.eu
www.hypoplastische-herzen-deutschland.de

Herzkranke Kinder Kohki e.V.

c/o Sigrud Schröder
Westring 241 - 55120 Mainz
Tel. 06131-48 79 421, Mobil 0163-78 21 206
kohki-herz@web.de
www.kohki.de

Regionalgruppen:

Aschaffenburg
Berlin-Brandenburg
Bremen
Frankfurt-Darmstadt
Franken
Fulda
Koblenz-Westerwald-Taunus
Leipzig
Mainz-Bad Kreuznach
Pfalz-Rhein-Neckar
Stuttgart
Südbayern
Thüringen
Wiesbaden-Rüsselsheim
Pumpis für Herzis

Kleine Herzen Westerwald e.V.

c/o Günter Mies
Hirzbach 9 - 56462 Höhn
Tel. 02661-82 87
info@kleine-herzen-westerwald.de
www.kleine-herzen-westerwald.de

Kinderherzen heilen e.V. - Eltern herzkranker Kinder - Gießen

c/o Ruth Knab
Am Söderpfad 2a - 61169 Friedberg
Tel. 06031-77 01 63
kontakt@kinderherzen-heilen.de
www.kinderherzen-heilen.de

Herzkrankes Kind Homburg/Saar e.V.

c/o Dr. jur. Alexandra Windsberger
Universitätsklinik des Saarlandes - Gebäude 33
Villa Regenbogen - Kirrberger Strasse
66421 Homburg
Tel. 06841- 16 27 466
info@herzkrankes-kind-homburg.de
www.herzkrankes-kind-homburg.de

Elterninitiative Herzkranker Kinder e. V., Tübingen, (ELHKE)

c/o Mita Ettischer
Königstraße 77 - 72108 Rottenburg
Tel. 07472-96 95 024
info@elhke.de
www.elhke.de

Herzkinder Unterland e. V.

c/o Heidi Tilgner-Stahl.
Leinburgstr. 5 - 74336 Brackenheim
Tel. 07135-96 13 41
vorstand@herzkinder-unterland.de
www.herzkinder-unterland.de

Herzklopfen Elterninitiative Herzkranke Kinder Südbaden e.V.

c/o Petra Huth - Geschäftsstelle-
Lutherkirchstr. 1a - 79106 Freiburg im Breisgau
Tel. 0761 - 47 746 444, Mobil 0159 0633 2814
info@herzklopfen-ev.de
www.herzklopfen-ev.de

Junge Herzen Bayern

c/o Michael Brandmayer
Holzfeldstr. 24 - 85457 Würth - Hörkofen
Tel. 08122-95 63 22
info@junge-herzen-bayern.com
www.junge-herzen-bayern.com

ARVC-Selbsthilfe e.V.

c/o Ruth Biller
Fastlingerring 113 - 85716 Unterschleißheim
Tel. 0163-18 47 521
info@arvc-selbsthilfe.org
www.arvc-selbsthilfe.org

Ulmer Herz Kinder e.V.

Saulgauer Straße 9 - 89079 Ulm
Tel. 0731-14 41 83 79
info@ulmer-herzkinder.de
www.ulmer-herzkinder.de



Informationsbroschüre
Herzkatheter bei Kindern
zur Diagnostik oder Therapie
Bundesverband Herzranke Kinder e.V. (BVHK)
Vaalser Str. 108, 52074 Aachen

✉ info@bvhk.de ☎ 0241-91 23 32
💻 www.bvhk.de 🏠 0241-91 23 33
💻 www.herzklick.de
📘 facebook.com/herzranke.kinder
▶ youtube.com/bvhkde
📷 instagram.com/bvhk.de



Deutsches
Zentralinstitut
für soziale
Fragen (DZI)
Zeichen für
Vertrauen

Spendenkonto

Bank: Sparkasse Aachen
IBAN: DE93 3905 0000 0046 0106 66
BIC: AACSD33

Verständliche Infos über angeborene Herzfehler
Vorbeischauen und selber erleben:

Neu gestaltet,
noch besser,
jetzt reinklicken!
herzklick.de



**Bundesverband
Herzranke
Kinder e.V.**

