



Klinik für Kardiochirurgie  
Bad Neustadt a. d. Saale  
Medizinische Exzellenz aus Tradition

# Herzunterstützungssysteme

KLINIK FÜR KARDIOCHIRURGIE  
BAD NEUSTADT A. D. SAALE



Verbundenes Unternehmen der



**RHÖN-KLINIKUM**  
AKTIENGESELLSCHAFT

# INHALTSVERZEICHNIS

---

## 5 VORWORT

---

### UNTERSTÜTZUNG FÜR DAS HERZ

- 6 Was versteht man unter Herzinsuffizienz?
  - 7 Was ist ein Herzunterstützungssystem oder VAD?
  - 8 Warum brauchen Sie ein VAD?
  - 9 Wie funktioniert das VAD?
- 

### DIE VAD-THERAPIE

- 10 Was sind die Vorteile der VAD-Therapie?
  - 10 Was sind die Nachteile der VAD-Therapie?
- 

### DER VAD-EINGRIFF

- 12 Was erwartet Sie vor der Operation?
  - 13 Die VAD-Implantation
  - 13 Was erwartet Sie nach der Operation?
    - › Betreuung und Schulung
    - › Medikamente, Rehabilitation
    - › Nachbetreuung
    - › Emotionale Probleme und Unterstützung
    - › Was ist später unbedingt zu beachten?
- 

### DIE VAD-NACHSORGE

- 18 Nachsorge in unserer Ambulanz
    - › Kontakt
  - 19 Messung der Gerinnungswerte
    - › Für wen eignet sich CoaguChek®?
- 

### HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN

- 20 Muss ich nach dem Eingriff Medikamente nehmen?  
Wie beeinflusst das VAD meinen Tagesablauf?
- 21 Kann ich mich mit einem VAD duschen? Kann ich baden oder schwimmen?  
Kann ich mit einem VAD Sport treiben?  
Kann ich mit einem VAD reisen?

- 21 Ich habe noch nie von einem Herzunterstützungssystem gehört. Ist das etwas Neues?  
Was sollte ich sonst noch beachten?
  - 22 Was passiert, wenn das Herzunterstützungssystem versagt?  
Kann ich einen Patienten kennenlernen, der ein Herzunterstützungssystem hat?
  - 23 Warum ist eine Vorsorgevollmacht sinnvoll?
    - › Fachgruppe beim BDO
- 

## 24 GESPRÄCH MIT EINEM PATIENTEN

---

## 28 GLOSSAR – WICHTIGE FACHBEGRIFFE ERKLÄRT

---

## 30 UNSER VAD-TEAM

---

## 31 IMPRESSUM UND BILDNACHWEIS

---



# VORWORT

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

bei einer chronischen Herzinsuffizienz, die alleine durch optimierte medikamentöse Therapie nicht zu beherrschen ist, kommt nur die Herztransplantation oder die Implantation eines Herzunterstützungssystems in Frage.

Für die Herztransplantation besteht eine lange Warteliste. Die Wahrscheinlichkeit, über eine Transplantation ein „neues Herz“ zu bekommen, ist für Patienten sehr gering, die nicht dauerhaft als Notfallpatient in einer Klinik stationär behandelt werden. Eine lange Wartezeit muss eingeplant werden. Sie birgt die Gefahr eines zwischenzeitigen, unter Umständen auch plötzlichen Herztodes. In vielen Fällen besteht die Notwendigkeit zu einer sicheren Überbrückung dieser Zeitspanne mit einem VAD-System.

Für viele Patienten, insbesondere für Patienten über 60 Jahre, sind die Chancen so gering, rechtzeitig ein Spenderherz zu erhalten, dass eine Langzeittherapie mit einem VAD-System die einzige sinnvolle Alternative darstellt. Diese Langzeittherapie ist eine gute Option.

Die Weiterentwicklung der VAD-Systeme ermöglicht inzwischen eine sichere Operation und gute Handhabung in der häuslichen Betreuung der Patienten. Damit können sie wieder aktiver am Leben teilnehmen und erreichen eine deutlich verbesserte Lebensqualität.

Jedes Jahr implantieren wir an der Herz- und Gefäß-Klinik Bad Neustadt zahlreiche VADs. Selbstverständlich betreuen wir unsere Patienten bei regelmäßigen Nachuntersuchungen in der Klinik. Die Therapie der schweren Herzleistungsschwäche mit VAD-Systemen sehen wir als einen wichtigen Baustein, der von unserem spezialisierten Expertenteam betreut und weiter entwickelt wird.

Ihr Professor Dr. med. Anno Diegeler



  
Professor Dr. med. Anno Diegeler

# UNTERSTÜTZUNG FÜR DAS HERZ



## Was versteht man unter Herzinsuffizienz?

Die Herzinsuffizienz oder Herzschwäche ist die krankhafte Muskelschwäche des Herzens mit der Folge, dass die vom Körper benötigte Blutmenge nicht gefördert wird. Sie kann verschiedene Ursachen haben wie z. B. einen chronischen Sauerstoffmangel bei der koronaren Herzerkrankung, eine akute oder chronische Entzündung mit Antikörperbildung gegen die Herzmuskelzellen, Erkrankungen an einer der Herzklappen, einen langjährigen arteriellen Hypertonus, eine oft unbemerkte chronische Herzrhythmusstörung, Stoffwechselerkrankungen wie Diabetes mellitus oder Hyperthyreose. In sehr vielen Fällen findet sich aber keine dieser Ursachen, und man spricht von einer idiopathischen Kardiomyopathie.

Die Herzinsuffizienz ist eine der häufigsten internistischen Erkrankungen mit geschätzt mehr als zehn Millionen betroffenen Patienten in Europa. Sie ist in Deutschland auch einer der häufigsten Beratungsanlässe in einer allgemeinmedizinischen Praxis und auch der häufigste Grund für eine stationäre Krankenhausaufnahme.

Je nach Schweregrad der Erkrankung unterscheidet man eine leichte, mittelschwere und schwere („end-stage“) Form der Herzinsuffizienz. Leichtere und mittelschwere Formen lassen sich zunächst medikamentös recht erfolgreich behandeln. Mögliche Ursachen der Erkrankung werden sofern bekannt behandelt. Die „end-stage-Herzinsuffizienz“ ist nicht mehr umkehrbar und kann mit einer konservativen Behandlung alleine nicht entscheidend verbessert werden. Hier helfen nur die Herztransplantation oder ein elektrisches Unterstützungssystem.

## Was ist ein Herzunterstützungssystem oder VAD?

Ein Herzunterstützungssystem oder VAD ist eine mechanische Pumpe, die das Herz unterstützt, wenn es krankheitsbedingt zu sehr geschwächt ist. VAD steht für **Ventricular Assist Device** und heißt aus dem Englischen übersetzt **Herzunterstützungssystem**. Das VAD wird umgangssprachlich auch als Kunstherz bezeichnet.

Ein VAD wird zur Unterstützung des Herzens eingesetzt

- › während oder nach der Operation, bis sich das Herz erholt (Bridge to recovery / Überbrückung bis zur Erholung)
- › während der Wartezeit auf eine Herztransplantation (Bridge to transplant / Überbrückung bis zur Transplantation)
- › als Langzeittherapie, wenn der Patient nicht für eine Herztransplantation in Frage kommt (Destination therapy / Langzeittherapie).

Moderne VAD-Systeme werden inzwischen weitaus häufiger eingesetzt, als Herztransplantationen durchgeführt werden.

Es gibt zwei Grundtypen von Herzunterstützungssystemen:

- › linksventrikuläre Unterstützungssysteme (LVAD)
- › rechtsventrikuläre Unterstützungssysteme (RVAD)

Ein linksventrikuläres Unterstützungssystem wird in die linke Herzkammer eingesetzt und pumpt das Blut von dort in die Aorta. Die Aorta ist die Hauptschlagader, die sauerstoffreiches Blut vom Herzen zum Körper transportiert. In den meisten Fällen reicht es aus, die Pumpfunktion der linken Herzkammer zu unterstützen. Deshalb ist das LVAD das am häufigsten eingesetzte Herzunterstützungssystem.



Ein rechtsventrikuläres Unterstützungssystem wird in die rechte Herzkammer implantiert und pumpt das Blut in die Pulmonararterie. Das ist das Gefäß, das sauerstoffarmes Blut aus dem Herzen in die Lunge führt, um es mit Sauerstoff anzureichern. RVADs werden in der Regel nur für die kurzfristige Unterstützung des rechten Ventrikels eingesetzt.

Beide Typen der Herzunterstützungssysteme können auch gleichzeitig verwendet werden. Man bezeichnet dies dann als ein biventrikuläres Unterstützungssystem (BIVAD).

## Warum brauchen Sie ein VAD?

Ein gesundes Herz pumpt bei jedem Herzschlag ungefähr 70 Prozent seiner Füllung in den Körperkreislauf und versorgt so den Körper mit Sauerstoff. Bei einer schweren Herzinsuffizienz (Herzschwäche) hat das Herz eine stark verminderte Pumpleistung. Es kann oft weniger als 20 Prozent seiner Füllung auswerfen. Die Folgen sind eine Überlastung des Herzens und eine Minderversorgung des Körpers mit Sauerstoff. Das Herz ist nicht mehr in der Lage, den Körperkreislauf ausreichend aufrechtzuerhalten.

Bei Patienten mit einer schweren chronischen Herzinsuffizienz, die alleine durch optimierte medikamentöse Therapie nicht zu beherrschen ist, braucht das Herz Unterstützung. Hier kommen eine Herztransplantation oder die Implantation eines VAD in Frage. Mit Hilfe eines Herzunterstützungssystems kann die Herzschwäche wirksam aufgefangen werden. Mit dem VAD-System soll Ihnen die Rückkehr in ein beschwerdefreies Leben im Alltag ermöglicht werden.

## Wie funktioniert das VAD?

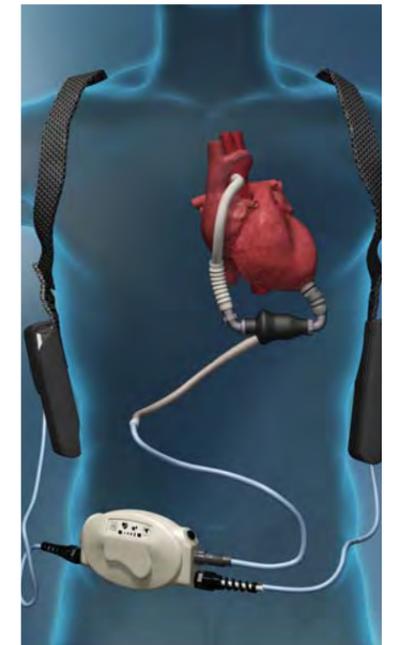
Das Herz des Patienten bleibt im Körper und das VAD wird in die Herzkammer (Ventrikel) eingesetzt. Das Gerät befördert das Blut über einen kleinen Schlauch aus dieser unteren Herzkammer in eine Pumpe. Ein zweiter Schlauch transportiert das Blut aus der Pumpe in den Gefäßkreislauf und damit zu den lebenswichtigen Organen – genau so, wie ein gesundes Herz dies tun würde. Die modernen VAD-Systeme haben eine hohe Haltbarkeit und unterliegen praktisch keinem mechanischen Verschleiß.

Ein VAD-System besteht im Wesentlichen aus drei Teilen:

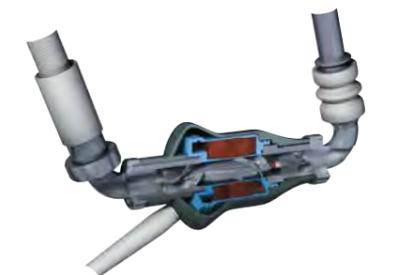
- > Pumpe
- > elektronische Steuerung / Steuereinheit
- > Batterien / Akkus.

Die **Pumpe** wiegt etwa 500 bis 1000 Gramm. Sie wird innerhalb des Bauchraumes platziert (implantiert). Die **Batterien / Akkus** versorgen die Pumpe mit Strom. Sie sind mit einem Kabel an die Steuereinheit angeschlossen. Die Batterien / Akkus werden außerhalb des Körpers getragen (z. B. in einem Schultergurt oder in einer Tasche).

Die **Steuerung** funktioniert wie ein kleiner Computer. Sie kontrolliert, wie die Pumpe arbeitet. Die Steuerung löst auch Warnungen oder Alarmer aus, wenn die Akkus gewechselt werden müssen oder das Gerät nicht richtig funktioniert. Sie wird vom Patienten am Gürtel getragen. Steuerung und Pumpe sind über ein Kabel miteinander verbunden. Dazu wird aus dem Bauch des Patienten ein Kabel ausgeleitet.



Copyright 2007 Thoratec



# DIE VAD-THERAPIE



## Was sind die Vorteile der VAD-Therapie?

Das VAD entlastet Ihr krankes Herz vollständig, wenn dies notwendig ist und Ihr Herz arbeitet dabei weiter. Indem das VAD das Blut in den Körper pumpt, wird die Durchblutung der lebenswichtigen Organe erhöht. Durch diese Normalisierung der Herz-Kreislaufverhältnisse sollen die Symptome der Herzschwäche abnehmen und die körperliche Leistungsfähigkeit verbessert werden.

Beschwerden wie Kurzatmigkeit, Lungenödeme und Wassereinlagerungen in den Beinen lassen sich so reduzieren.

Die VAD-Therapie ermöglicht den Patienten ein aktiveres Leben. Sie dient der Leistungssteigerung und kann maßgeblich zu einer höheren Lebensqualität beitragen. Damit verbunden ist auch eine verlängerte Lebenserwartung.



## Was sind die Nachteile der VAD-Therapie?

Die Akkuleistung eines Herzunterstützungssystems beträgt je nach System und Hersteller etwa zwölf bis vierzehn Stunden pro Batterie. Es sind immer zwei Batterien an das Gerät angeschlossen, die nach dem Ende der Akkulaufzeit gewechselt werden müssen. Durch den Akkuwechsel sind mit der VAD-Therapie also gewisse Lebensumstellungen verbunden.

Durch die künstliche Austrittspforte des Kabels aus der Bauchdecke können Bakterien in den Körper gelangen. Dies kann zu Infektionen führen. Um Infektionen zu vermeiden, ist eine besonders aufmerksame Hygiene von großer Bedeutung.

Durch das VAD-System kann es zur Thrombenbildung im Blut kommen. Um Schlaganfälle und Embolien zu vermeiden, müssen Medikamente eingenommen werden. Dies bezeichnet man als Antikoagulation. Eine zuverlässige Einnahme der verordneten Medikamente ist notwendig. Eine VAD-Therapie benötigt also die Mitarbeit des Patienten in ganz besonderer Weise.

# DER VAD-EINGRIFF



## Was erwartet Sie vor der Operation?

Bevor Ihnen ein Herzunterstützungssystem implantiert wird, verbringen Sie zur Vorbereitung auf den Eingriff einige Tage in unserer Klinik. Während dieser Zeit werden Sie auch mit dem VAD vertraut gemacht und lernen, wie man damit lebt. Wir beantworten alle Ihre Fragen zu dem Herzunterstützungssystem und dazu, wie es implantiert wird. Sie und Ihre Angehörigen werden in Gesprächen mit Ihren Herzchirurgen und Kardiotechnikern über den Eingriff aufgeklärt, um sicherzustellen, dass Sie alle nötigen Informationen erhalten.

Vor dem Eingriff erfolgen Untersuchungen und Tests wie zum Beispiel

- › Blutuntersuchungen
- › Röntgenaufnahmen
- › Elektrokardiogramm (EKG)
- › Echokardiographie (Echo).

Vor und nach der Operation zeigen wir Ihnen und Ihren Angehörigen:

- › wie das VAD arbeitet
- › wie Sie das Gerät bedienen müssen
- › wie Sie auf Alarme reagieren (das Gerät löst Warnungen oder Alarme aus, wenn die Akkus gewechselt werden müssen oder wenn es nicht richtig funktioniert)
- › was beim Waschen und Duschen mit dem VAD zu beachten ist
- › was beim Reisen mit dem VAD zu beachten ist.

Um unsere Patienten bestmöglich versorgen zu können, haben wir in der Herz- und Gefäß-Klinik Bad Neustadt die Stelle einer VAD-Koordinatorin eingerichtet. Sie betreut unsere Patienten bei ihrem Aufenthalt in der Klinik, ist für sie Ansprechpartner in allen Fragen rund um die Herzunterstützungssysteme und regelt Organisatorisches. Unsere VAD-Koordinatorin ist also die Schnittstelle zwischen Hausarzt, Klinik und Patient.

## Die VAD-Implantation

Die Dauer des chirurgischen Eingriffes beträgt zwischen vier und sechs Stunden. Dies ist abhängig vom Zustand des Patienten. Vor der Operation bekommen Sie eine Vollnarkose, damit Sie schlafen und keine Schmerzen haben. Der Anästhesist überwacht während der Operation ihre Vitalzeichen wie Herzschlag, Blutdruck, Sauerstoffgehalt des Blutes und Atmung.

Die **Operation** wird von einem Herzchirurgen durchgeführt. Der Chirurg eröffnet mit einem Schnitt den Brustkorb, um Zugang zum Herz zu bekommen. Während des Eingriffes sind Sie an die Herz-Lungen-Maschine (HLM) angeschlossen. Sie sorgt dafür, dass sauerstoffreiches Blut durch Ihren Körper bewegt wird, während das VAD in Ihre Brust eingesetzt wird.

Die Pumpe wird über die Eröffnung des Brustkorbes in den Herzbeutel eingesetzt. Sie wird mit dem erkrankten Herz und mit der Hauptschlagader (Aorta) verbunden. Die Steuerung der Blutpumpe liegt außerhalb des Körpers und ist über eine Kabelverbindung mit der Blutpumpe im Körper verbunden. Der Betrieb erfolgt elektrisch, wahlweise über eine direkte Stromversorgung mittels Basisstation oder über wiederaufladbare Lithium-Ionen-Akkus.

Wenn der Chirurg das Herzunterstützungssystem implantiert hat, wird die Herz-Lungen-Maschine abgeschaltet und das VAD beginnt zu arbeiten. Das Gerät unterstützt die Durchblutung und übernimmt die Pumpfunktion des Herzens.

## Was erwartet Sie nach der Operation?

Nach der VAD-Operation kommen Sie auf unsere Intensivstation und werden dort überwacht und weiter versorgt. Auf der Intensivstation bleiben Sie einige Tage. Über Spritzenpumpen erhalten Sie Schmerzmittel. Drainagen sorgen dafür, dass die Wundflüssigkeit aus dem Brustkorb abtransportiert werden kann. Über dünne Schläuche in den Venen werden Sie mit Medikamenten, Flüssigkeit und Ernährung versorgt. Ein Blasenkatheter, also ein Kunststoffschlauch, der über die Harnröhre in die Harnblase eingebracht wird, dient der Harnableitung. Abhängig davon, wie schnell sich Ihr Körper erholt, kommen Sie nach einigen Tagen auf die Intermediate Care-Station und anschließend auf die Normalstation.





### Betreuung und Schulung

Nach der Operation betreuen wir unsere Patienten intensiv. Wir überprüfen in regelmäßigen Abständen die Funktion des Herzunterstützungssystems und können so Veränderungen schnellstmöglich begegnen.

Der stationäre Krankenhausaufenthalt nach dem Eingriff dauert in der Regel etwa drei Wochen. Wie schnell Sie sich nach der Implantation des Herzunterstützungssystems erholen, ist abhängig von Ihrem Zustand vor der Operation. Wenn Sie vor der VAD-Implantation über längere Zeit schwer herzkrank waren, sind Sie wahrscheinlich körperlich geschwächt und Ihre Lunge arbeitet nicht gut. Deshalb kann es sein, dass Sie nach dem Eingriff noch für mehrere Tage beatmet werden müssen.

Während Ihres Krankenhausaufenthaltes kümmert sich unser Team aus Pflege und Physiotherapie um Sie, das Erfahrung in der Pflege von Kunstherzpatienten hat. Unser Pflegepersonal zeigt Ihnen, wie Sie sich im Bett aufsetzen, wie Sie das Bett verlassen und umhergehen können. Unsere Physiotherapeuten führen regelmäßig Atemübungen mit Ihnen durch. Sie helfen Ihnen auch dabei, allmählich wieder mobiler zu werden.

Wenn Sie sich erholen, können Sie auch wieder duschen. Wir zeigen Ihnen, was Sie dabei wegen des VAD beachten müssen. Außerdem lernen Sie, wie Sie zu Hause mit dem VAD umgehen.



Während Ihres Aufenthaltes im Krankenhaus ist auch der Besuch von Familie und Freunden wichtig. Dies kann Sie sehr unterstützen in dieser für Sie schwierigen Zeit.

### Medikamente

Träger eines Herzunterstützungssystems haben ein erhöhtes Risiko von Blutgerinnseln. Nachdem ein VAD eingesetzt wurde, ist deshalb eine lebenslange Blutverdünnung notwendig. Sie erfolgt mit gerinnungshemmenden Medikamenten wie z. B. Aspirin, ASS, Warfarin oder Marcumar. Diese Medikamente verhindern die Bildung von Blutgerinnseln im Herzen oder im VAD.

Die Gabe von Marcumar richtet sich nach dem Quick-Wert oder INR-Wert. Heute wird meistens nur der INR-Wert bestimmt. Dieser sollte in einem Bereich zwischen 2.0 und 3.0 liegen. Mit bestimmten Geräten (z.B. CoaguChek®) können Sie den Wert zu Hause einfach selbst bestimmen. Dies ermöglicht eine gewisse Unabhängigkeit von Hausarztbesuchen.

Sind chirurgische Maßnahmen oder umfangreiche zahnärztliche Eingriffe nötig, wird das Marcumar vorübergehend abgesetzt und die Blutverdünnung erfolgt mit Heparin. Nehmen Sie alle Ihre Medikamente unbedingt so ein, wie vom Arzt verordnet. Sagen Sie Ihrem Arzt, wenn die Medikamente irgendwelche Nebenwirkungen haben.



## Denken Sie daran, gesund zu leben

- › Ernähren Sie sich ausgewogen und gesund.
- › Trinken Sie viel.
- › Versuchen Sie Übergewicht zu reduzieren.
- › Seien Sie aktiv, treiben Sie unter ärztlicher Aufsicht regelmäßig Sport.

### Rehabilitation

Nach dem stationären Krankenhausaufenthalt empfehlen wir unseren Patienten eine Rehabilitation, z. B. in der Frankenklinik auf unserem Klinikgelände. Auch hier dauert der Aufenthalt in der Regel circa drei Wochen, so dass Sie etwa sechs Wochen nach dem Eingriff nach Hause entlassen werden können. Ziel der Rehabilitation ist es, dem Patienten dauerhafte Mobilität und Lebensqualität zurückzugeben. Auf Wunsch übernimmt unser Sozialdienst die nötige Organisation des Rehabilitationsaufenthaltes für Sie.

### Nachbetreuung

Nach der Implantation des Herzunterstützungssystems müssen Sie zu regelmäßigen Kontrollbesuchen in unsere Klinik kommen. Wie häufig dies erfolgen muss, bespricht Ihr Arzt mit Ihnen. In der Anfangszeit müssen Sie mit Kontrolluntersuchungen im Abstand von vier Wochen rechnen. Die Abstände der Kontrolluntersuchungen können später bis zu drei oder vier Monate betragen.



Unsere Patienten erhalten auch eine Telefonnummer, mit der sie jederzeit direkt Kontakt aufnehmen können mit unserer VAD-Koordinatorin bzw. dem diensthabenden Arzt.

### Emotionale Probleme und Unterstützung

Wenn Sie sich als schwer herzkranker Patient plötzlich damit abfinden müssen, dass Ihnen als letzter Ausweg nur noch die Versorgung mit einem Herzunterstützungssystem angeboten werden kann, kann das Angst

und großen Stress auslösen. Vielleicht fühlen Sie sich überfordert oder deprimiert. Diese Gefühle sind normal für Menschen, denen eine große Herzoperation bevorsteht.

Um Sie hier zu unterstützen, werden Sie vor und nach der Operation psychotherapeutisch mitbetreut durch unsere Kollegen von der Klinik für Psychosomatik. Sie helfen bei der Bewältigung Ihrer Ängste vor und nach der Operation. Sie stehen Ihnen auch bei, wenn Sie zwischen-

zeitlich Hoffnungslosigkeit empfinden und sich Ihnen die Frage nach der Sinnhaftigkeit Ihrer Erkrankung stellt. Sie sprechen mit Ihnen über Ihre Verunsicherungen, die durch die Erkrankung in Ihnen ausgelöst werden. Sie und gegebenenfalls Ihre Angehörigen können hinsichtlich dieser Verunsicherungen begleitet und Wege aufgezeigt werden, wie Sie Ihren Überlebenswillen stärken können, Zugang zu Ihren Lebenskräften finden und Trost erleben.



### Was ist später unbedingt zu beachten?

Nach der Implantation eines VAD müssen Sie auf Anzeichen einer Infektion achten. Diese Anzeichen könnten z. B. Fieber sein, Schmerzen im Brustkorb oder Flüssigkeitsaustritt an den Stellen, wo die Kabel oder Schläuche aus dem Brustkorb kommen. In diesen Fällen informieren Sie Ihren Arzt bitte sofort.

Das HeartMate II VAD-System, das wir in der Herz- und Gefäß-Klinik Bad Neustadt vornehmlich implantieren, ist sehr patientenfreundlich in der Handhabung. Es müssen aber einige Punkte unbedingt beachtet werden.

Das Herzunterstützungssystem muss kontinuierlich mit Strom versorgt werden. Daher ist die Pumpe über eine Kabelverbindung (Driveline) mit den außerhalb des Körpers befindlichen Systemkomponenten (Steuerung, Controller, Stromversorgung) verbunden. Die Driveline wird im Bereich des rechten Oberbauches ausgeleitet. Diese Stelle muss regelmäßig unter sorgfältigen und strengen hygienischen Bedingungen verbunden werden.

Von dieser Driveline geht ein hohes Infektionsrisiko aus. Eine Infektion sollte in jedem Fall vermieden werden, weil sie schwierig zu behandeln ist und häufig chronisch wird. Durch ein Fortschreiten der Infektion kann das ganze VAD-System infiziert werden, was lebensbedrohlich sein kann. Wegen der Driveline ist auch die Körperhygiene extrem wichtig, obwohl sie etwas eingeschränkt ist. Baden und Schwimmen gehen sind nicht möglich. Duschen ist jedoch mit einer Abdeckung der Driveline möglich.

Die Driveline ist so etwas wie die Lebensader des gesamten VAD-Systems. Deshalb darf sie auf keinen Fall beschädigt werden. Dies kann zu einem sofortigen Ausfall der Pumpe mit lebensbedrohlichen Folgen führen.

Seien Sie zuversichtlich: Mit der Zeit wird Ihnen der Umgang mit dem VAD vertrauter werden.

# DIE VAD-NACHSORGE



## Kontakt

Unsere VAD-Koordinatorin erreichen Sie täglich von 8:00 bis 16:00 Uhr unter der Telefonnummer:

> (09771) 66-50 30.

Notfallnummer für Patienten mit Herzunterstützungssystem sowie für Einweiser (24 Stunden erreichbar):

> (09771) 66-22 13

## Nachsorge in unserer Ambulanz

Nachdem die Patienten ein Herzunterstützungssystem erhalten haben, werden sie intensiv auf ein Leben mit dem VAD geschult, damit der Umgang mit der Technik nicht allzu schwer fällt. Ziel ist es, ein Leben ohne Einschränkungen der Leistungsfähigkeit im Alltag zu führen.

Um eine hohe Patientensicherheit zu gewährleisten, stellen sich alle VAD-Patienten in regelmäßigen Abständen in unserer kardiologischen Ambulanz vor. Dazu steht ein Team aus Herzchirurgie, VAD-Koordinatorin und Kardiotechnik zur Verfügung. An diesem Ambulanztag findet eine Blutentnahme statt, bei der verschiedene Parameter wie Blutgerinnung, Hämatologie und Serologie untersucht werden. Gegebenenfalls müssen auch Medikamente angepasst werden. Eine Echokardiographie gibt Auskunft über die Größe und Funktion der Herzkammern wie auch über die Funktion der Herzklappen. Das Schreiben eines EKGs gehört ebenfalls zum Nachsorgekonzept.

Der Driveline-Verbandswechsel erfolgt unter besonderen hygienischen Aspekten. Frühzeitige Wundbehandlung bei lokalen Infektionen sowie der Einsatz von Antibiotika bei Entzündungszeichen stehen im Vordergrund. Die VAD-Koordinatorin liest bei jedem Besuch den internen Speicher des VAD-Controllers aus und bespricht Probleme mit dem Patienten und seinen Angehörigen.

Sollten außerhalb der routinemäßigen Nachuntersuchungen Probleme auftreten, erreichen Sie uns telefonisch.

## Messung der Gerinnungswerte

**Messung der Gerinnungswerte durch den Arzt:** Bei Patienten, die dauerhaft mit gerinnungshemmenden Medikamenten wie Marcumar behandelt werden müssen, führt der Hausarzt etwa alle zwei Wochen eine Kontrolle der Gerinnung durch. Dem Patienten wird Blut abgenommen, das zur Ermittlung des Gerinnungswertes an ein Labor geschickt wird. Er bekommt entweder am gleichen oder folgenden Tag seinen INR- bzw. Quick-Wert. Gegebenenfalls wird die Dosis des Gerinnungshemmers daraufhin angepasst, damit der Patient optimal eingestellt ist.

**Gerinnungs-Selbstmanagement:** Beim Gerinnungs-Selbstmanagement führt der Patient mit einem kleinen Gerät, dem CoaguChek®, selbst eine wöchentliche Kontrolle durch. Ein Tropfen Blut aus dem Finger aufgetragen auf einen Teststreifen liefert innerhalb einer Minute das Ergebnis. Die Werte werden dann an unsere Klinik übermittelt. Das kann telefonisch geschehen. Es gibt aber auch ein Gerät, das dem Herunterladen der INR-Werte auf einen Computer dient und so die Beurteilung der Ergebnisse und das weitere Vorgehen erleichtert (CoaguChek® XS Connect). So können die INR-Werte z. B. per E-Mail an die Klinik geschickt werden. In absehbarer Zeit ist auch mit einer Bluetooth-Schnittstelle zu rechnen, mit der die Werte übertragen werden können.

Das Gerinnungs-Selbstmanagement hilft bei der engmaschigen Kontrolle der Werte. Abweichungen können schnell erkannt und die Dosierung entsprechend angepasst werden. So können das Risiko für Komplikationen gesenkt und die Sicherheit und Lebensqualität erhöht werden.



## Für wen eignet sich CoaguChek®?

Voraussetzung für das Gerinnungsselbstmanagement und eine Kostenübernahme durch die Krankenkassen sind:

- > persönliche Eignung des Patienten
- > Gewährleistung der vertragsärztlichen Betreuung
- > erfolgreiche Teilnahme an einer Patientenschulung mit Schulungszertifikat

# HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN



## Muss ich nach dem Eingriff Medikamente nehmen?

Neben den Schmerzmitteln nach dem Eingriff sowie Ihre Medikamente gegen die Herzinsuffizienz müssen Sie blutverdünnende Medikamente nehmen. Die nach einer Transplantation notwendigen Immunsuppressiva, die eine Abstoßung des Organs verhindern sollen, sind bei der VAD-Therapie nicht notwendig. Oft können die Medikamente, die Sie zur Behandlung der Herzinsuffizienz genommen haben, nach der Implantation eines VAD reduziert oder abgesetzt werden.

## Wie beeinflusst das VAD meinen Tagesablauf?

VADs stellen den Blutfluss in Ihrem Körper wieder her, so dass Sauerstoff und Nährstoffe zu lebenswichtigen Organen und Geweben transportiert werden können. Das sollte dazu führen, dass Sie sich insgesamt besser fühlen, weniger müde sind und weniger an Atemnot leiden. Ihre Nierenfunktion, ein Hauptproblem bei vielen Patienten mit fortgeschrittener Herzinsuffizienz, wird sich wahrscheinlich ebenso verbessern. Sie sollten nach der VAD-Implantation in der Lage sein, wieder normal aktiv am Leben teilzunehmen. Allerdings sind die VAD-Systembestandteile nicht wasserdicht und dürfen Feuchtigkeit nicht direkt ausgesetzt werden.

## Kann ich mich mit einem VAD duschen? Kann ich baden oder schwimmen?

Sobald die Wunde verheilt ist, können Sie wieder duschen. Weil die Systembestandteile des VAD nur wasserabweisend sind, müssen Sie die Außenteile des VAD vor Wasser schützen. Dazu gibt es spezielle Sets wie eine Duschtasche. Worauf Sie beim Duschen achten müssen, erklären wir Ihnen nach dem Eingriff. Schwimmen und Baden sind mit einem VAD nicht erlaubt. Das Wasser könnte in die Pumpe laufen und sie beschädigen.

## Kann ich mit einem VAD Sport treiben?

Im Allgemeinen können Sie mit Ausnahme von Schwimmen und Kontaktsportarten wie z. B. Boxen oder Judo alle Sportarten betreiben. Körperliche Aktivitäten sind sogar von Vorteil, um wieder leistungsfähiger zu werden. Besprechen Sie mit Ihrem Arzt, welche Übungen Sie machen können und was Sie dabei beachten müssen.

## Kann ich mit einem VAD reisen?

Wegen der geringen Größe des VADs können sich heutzutage die meisten Patienten ohne große Einschränkungen bewegen. Sie können Ausflüge machen oder sogar Flugreisen unternehmen. Auf der Internetseite <http://www.mylvad.com/hospital-locator> erfährt man, in welchen Krankenhäusern man auf Reisen weltweit Unterstützung findet.

## Ich habe noch nie von einem Herzunterstützungssystem gehört. Ist das etwas Neues?

Viele Patienten wissen nicht, dass VADs bei Patienten mit fortgeschrittener Herzinsuffizienz seit über einem Jahrzehnt eingesetzt werden. Herzunterstützungssysteme helfen zum einen, die Zeit bis zu einer Herztransplantation zu überbrücken. Sie werden zudem in der Langzeittherapie eingesetzt, um die Überlebensrate und Lebensqualität bei Patienten mit fortgeschrittener Herzinsuffizienz zu verbessern. Die neueren Geräte sind kleiner und leiser, zudem langlebiger und erhöhen hierdurch die Lebensqualität unserer Patienten.

## Was sollte ich sonst noch beachten?

Sagen Sie Ihrem Zahnarzt und anderen Ärzten, dass Sie ein VAD haben. Fragen Sie Ihren Arzt, wann Sie vor einer Behandlung Antibiotika nehmen sollten, um mögliche Infektionen zu verhindern.

Sie dürfen sich keiner Kernspintomographie (MRT) unterziehen. Das MRT verwendet große Magnete, die den Ausfall der Pumpe verursachen könnten.





## Was passiert, wenn das Herzunterstützungssystem versagt?

VADs sind so gebaut, dass sie über eine lange Zeit zuverlässig funktionieren. Bevor Sie das Krankenhaus verlassen, werden Sie und Ihre Familie im Umgang mit dem Gerät geschult. Ein Mitarbeiter wird Ihnen ausführlich die Bedienung des Herzunterstützungssystems sowie den Umgang mit dem Zubehör erklären. Das Gerät wird bei Folgebesuchen auch regelmäßig überprüft. Falls es ein Problem geben sollte, löst das Gerät einen Alarm aus, so dass Sie sofort darauf reagieren können.

## Kann ich einen Patienten kennenlernen, der ein Herzunterstützungssystem hat?

Vor und nach der Implantation eines VAD möchten sich Patienten und deren Angehörige vielleicht mit Betroffenen austauschen. In der Herz- und Gefäß-Klinik vermittelt unsere LVAD-Koordinatorin Ihnen gerne Kontakt zu einem Patienten.

Weiter besteht die Möglichkeit, betroffene Patienten über den BDO kennenzulernen, den Bundesverband der Organtransplantierten. Beim BDO gibt es einen Fachbereich für Patienten mit Herzunterstützungssystemen und deren Angehörige. Ansprechpartner sind Jörg Böckelmann, der seit dem Jahr 2012 mit einem VAD lebt, sowie seine Ehefrau Heidi Böckelmann. Sie weiß aus eigener Erfahrung, welche Veränderungen es in der Familie mit sich bringt, wenn der Partner fortan mit einem Herzunterstützungssystem leben muss. Der Fachbereich will



Betroffenen vor und nach der Implantation eines VAD mit praktischen Tipps helfen und sie mit Gesprächen unterstützen.

## Warum ist eine Vorsorgevollmacht sinnvoll?

Im Krankheitsfall kann plötzlicher Handlungsbedarf bestehen, in der ein Patient auf eine Vertrauensperson angewiesen ist. Vielen Menschen ist nicht bewusst, dass selbst die nächsten Angehörigen wie der Ehepartner oder die erwachsenen Kinder im Ernstfall nicht automatisch für sie entscheiden können. Deshalb ist es wichtig, für diesen Fall vorzusorgen.

Mit der Vorsorgevollmacht kann man einer Vertrauensperson die Wahrnehmung einzelner oder aller Angelegenheiten für den Fall übertragen, wenn man selbst dazu nicht mehr in der Lage ist. Der Bevollmächtigte kann dann handeln, ohne dass es weiterer Maßnahmen bedarf. Das Gericht wird nur eingeschaltet, wenn es zur Kontrolle des Bevollmächtigten erforderlich ist. Das Bundesjustizministerium stellt hierzu ein entsprechendes Formular zur Verfügung (<http://www.bmjv.de>). Vordrucke sind gegen Gebühr an unserer Rezeption erhältlich. Das Formular kann aber auch ein handschriftlich verfasster Text mit Unterschrift, Ort und Datum sein.

Wurde keine Vorsorge getroffen, wird das Amtsgericht einen gesetzlichen Betreuer bestellen, der die notwendigen Entscheidungen trifft. Das muss nicht zwingend ein Familienangehöriger sein.



### Fachgruppe beim BDO

Jörg Böckelmann  
 › Reiherwiese 2  
 › 31167 Bockenem  
 › Tel. (05067) 246010  
 › Mobil (0160) 99 180 188  
 › E-Mail: [pulslos-a@bdo-ev.de](mailto:pulslos-a@bdo-ev.de)

Heidi Böckelmann  
 › Reiherwiese 2  
 › 31167 Bockenem  
 › Tel. (05067) 246010  
 › Mobil (0160) 99 180 188  
 › E-Mail: [pulslos-b@bdo-ev.de](mailto:pulslos-b@bdo-ev.de)

# GESPRÄCH MIT EINEM PATIENTEN



Lothar Neuhaus hat sein Herzunterstützungssystem im Jahr 2009 bekommen, im Alter von 53 Jahren. Er ist ein lebensfroher und humorvoller Mensch, der das Leben trotz seiner Erkrankung genießen kann.

**Herr Neuhaus, wie kam es dazu, dass Sie ein LVAD implantiert bekommen haben?**

Ursprünglich hatte ich einen Herzinfarkt und wurde deshalb in der Herz- und Gefäß-Klinik Bad Neustadt behandelt. Einige Tage nach dem Eingriff kollabierte ich erneut auf der Promenade. Mein Herz und meine Lunge versagten, ich musste reanimiert werden. Mein Zustand war so schlecht, dass mir dann die Pumpe eingesetzt wurde.

**Sie wussten vorher also nicht, dass sie ein Herzunterstützungssystem bekommen?**

Nein.

**Würden Sie diese Tatsache im Nachhinein für gut oder schlecht befinden?**

Eigentlich war es gut, denn ich musste nie die Entscheidung treffen, ob ich mir eine Pumpe einsetzen lasse oder nicht.

**Wie ging es weiter?**

Ich bin auf der Intensivstation aufgewacht und habe das Gerät gespürt und neben mir gesehen. Dann habe ich gefragt, was das ist, und als Antwort bekam ich erstmal: „Es ist alles gut, sie müssen keine Angst haben.“ Am Anfang habe ich mich auch noch nicht so damit befasst. Es war eben da, aber mir ging es noch nicht so gut, als dass ich mir



darüber hätte Gedanken machen können. Später fing es dann bei mir an, dass ich mich gefragt habe, wie soll das jetzt weiter gehen? Wie komme ich denn jetzt mit diesem Ding klar, was kommen für Probleme auf mich zu und welche Einschränkungen habe ich damit.

**Gibt es definitive Einschränkungen für Sie?**

Ja, natürlich. Mein ganzer Bewegungsablauf ist anders geworden. Ruckartige Bewegungen sind nicht drin, da muss man schon aufpassen. Sportlich ist man eingeschränkt, ganz klar. Fahrrad fahren ist nicht, schwimmen fällt aus, baden kann ich auch nicht, nur duschen. Es darf ja kein Wasser hinkommen. Beim Duschen nehme ich diese wasserfeste Tasche zum Umhängen.

In der Anfangsphase gab es auch noch andere Akkus, die hielten nur circa drei Stunden. Das war schon sehr umständlich. Aber heute ist das kein Problem mehr, da ein Akku ja zwölf Stunden hält.

**Spüren Sie den Fremdkörper im Körper?**

Nein, eigentlich überhaupt nicht.

**Sie haben das LVAD jetzt bereits über fünf Jahre. Wie kommen sie damit zurecht?**

Ich habe keine Probleme damit. Man muss sich damit arrangieren. Es bleibt einem ja nichts anderes übrig, denn ich habe die Pumpe jetzt und ich werde sie bis zum bitteren Ende haben. Ich bin auf keiner Transplantationsliste, also wird mich dieses Gerät bis zum Tod begleiten.



**Warum sind Sie nicht auf einer Transplantationsliste?**

Ich möchte das nicht. Ich denke, dass die psychische Belastung dann noch wesentlich größer ist. Man muss immer abrufbereit und erreichbar sein. Und diese Ungewissheit, ob man ein Organ bekommt oder nicht, das würde mich verrückt machen. Wenn man dann ein Spenderherz bekommt, weiß man ja auch nie, wie lange oder ob es gut geht und der Körper es akzeptiert. Also da muss ich sagen, bin ich mit meinem Begleiter sehr zufrieden.

**Haben Sie einen persönlichen Bezug zu dem Gerät oder ist es immer noch ein Fremdkörper für Sie?**

Es heißt Susi ... (grinst)

**Begleitet Sie trotzdem immer die Angst, dass jederzeit etwas sein kann mit Ihrem Herzen oder dass ein Defekt am System auftreten kann?**

Diese Angst habe ich nicht mehr. Es bringt auch nichts, so zu denken. Ab und zu kommt natürlich wieder etwas hoch, aber man lernt, das in den Griff zu bekommen.

**Würden Sie sagen, dass Ihnen das System ein zweites Leben geschenkt hat?**

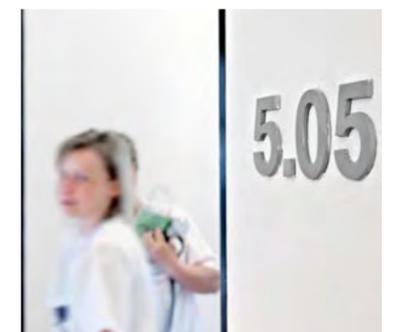
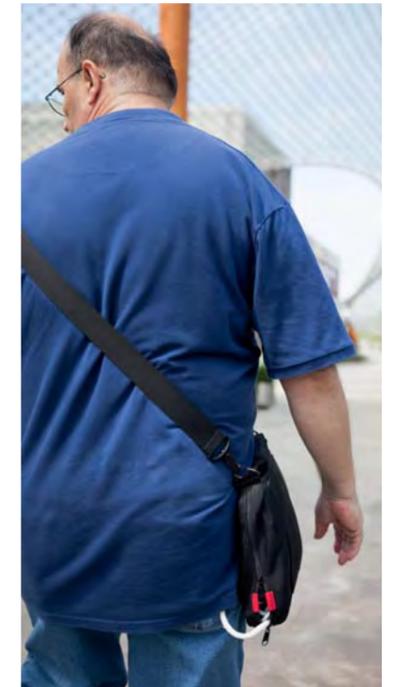
Ja, natürlich. Es war meine letzte Chance zu leben.

**Ich merke, Sie leben gut mit ihrer Diagnose und dem System.**

Absolut. Ich lasse mich von der Krankheit nicht beherrschen. Ich habe Jahre geschenkt bekommen und die möchte ich nicht mit dunklen Gedanken vergeuden. Wenn ich zur Kontrolle in die Klinik muss, treffe ich ab und zu auch andere Patienten mit Pumpe. Da gibt es Leute, die sich von ihrer Krankheit absolut beherrschen lassen. Das ist nicht gut.

Herr Neuhaus, eine abschließende Frage möchte ich Ihnen noch stellen: Ist das Leben mit diesem System für sie noch lebenswert? Ja, natürlich ist es das!

Das Gespräch führte Franziska Voll

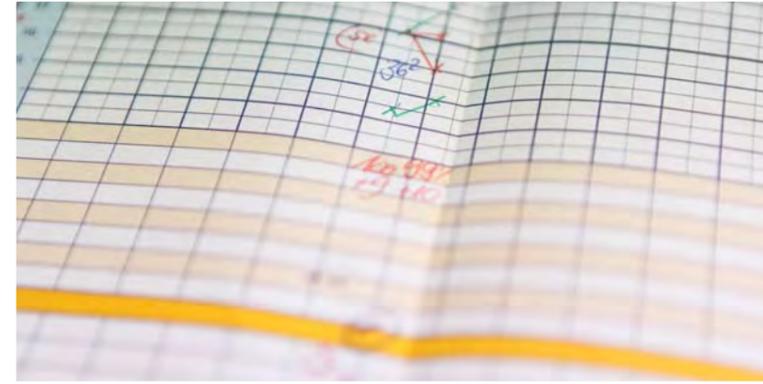




## Glossar – wichtige Fachbegriffe erklärt



- › ACE-Hemmer: Blutdruckregulierendes Medikament zur Behandlung von Herzinsuffizienz.
- › Akku: Eine Stromquelle für den Betrieb des Herzunterstützungssystems.
- › Akkuladegerät: Gerät zum Aufladen der Akkus.
- › Antikoagulation: Hemmung der Blutgerinnung (z. B. durch Marcumar, Heparin); umgangssprachlich „Blutverdünnung“.
- › Beta-Blocker: Medikamente, die die Wirkung des leistungssteigernden Teils (Sympathikus) des sogenannten vegetativen Nervensystems abschwächen und u. a. die Herzfrequenz herabsetzen.
- › Blutgerinnsel: Masse aus geronnenem Blut / Thrombus.
- › Computertomographie (= CT): Röntgendiagnostisches, computergestütztes Aufnahmeverfahren, das Bilder einzelner Körperschichten liefert.
- › Defibrillator: Gerät, mit dem ein Stromstoß auf das Herz gegeben wird, z. B. bei Herzrhythmusstörungen. Maßnahme zur Überführung eines schnellen Herzschlages in einen normalen Herzrhythmus.
- › Echokardiographie: Ultraschalluntersuchung des Herzens, mit der Wandbewegungen, Pumpleistung und Funktion der Herzklappen beurteilt werden können.
- › EEG: Elektroenzephalographie, Messung und Aufzeichnung der Aktionsströme des Gehirns mittels Elektroden.
- › Ejektionsfraktion: Anteil des Blutvolumens einer Herzkammer, der während der Anspannungsphase (Systole) ausgeworfen wird. Auswurfleistung der Herzkammer pro Herzschlag in %. Normal sind über 65 %.
- › EKG: Elektrokardiographie; durch das Anlegen von Elektroden auf der Brust werden elektrische Potentiale vom schlagenden Herzen empfangen und als sogenannte Herzstromkurve aufgezeichnet. Zur Diagnose von Herzrhythmusstörungen, oder Erkennung von Schäden im Herzmuskel oder den Herzgefäßen.
- › Embolie: Plötzlicher Verschluss eines Blutgefäßes durch Blutgerinnsel.
- › Endokarditis: Entzündung der Herzinnenhaut, meist durch eingedrungene Bakterien, die vorgeschädigte Herzklappen zerstören können.
- › Hämodilution: Blutverdünnung. Vor Operation, um bei Blutverlust weniger Erythrozyten zu verlieren, um Thrombosegefahr zu verringern.
- › Heparin: Stoff, der die Gerinnung hemmt. Zur Vorbeugung der Blutgerinnselbildung.
- › Herzzeitvolumen (= HZV): Blutmenge, die pro Minute vom Herz gepumpt wird (drückt die Pumpleistung des Herzens aus). Normal sind 5 - 6 Liter pro Minute.



- › Herztransplantation: Das erkrankte Herz wird entfernt und durch das Organ eines verstorbenen Spenders ersetzt.
- › Hypertrophie: Durch Mehrbeanspruchung bedingte Vergrößerung von Organen und Geweben, z. B. Verdickung des Herzmuskels.
- › Hypertrophe (obstruktive) Kardiomyopathie: Vermehrung der Muskelmasse, meist der Trennwand zwischen den Herzkammern oder der Herzkammerwand mit eventuell vorhandener Behinderung des Blutflusses aus der Herzkammer.
- › Implantat: Dem Körper eingepflanztes Gewebe- oder Organteil aus natürlichem oder künstlichem Material.
- › INR-Wert: Maß der Blutgerinnung. Er dient zur Kontrolle und Grundlage der Dosierung von Blutgerinnungshemmern.
- › Kalium (= K<sup>+</sup>): Lebensnotwendiges Salz, lebensnotwendiges Molekül, Störungen im Kaliumhaushalt können Herzrhythmusstörungen auslösen.
- › Kalziumantagonisten: Medikamente, die als Gegenspieler von Kalziumionen u.a. eine Weitstellung der Arterien bewirken oder Herzrhythmusstörungen verursachen.
- › Kardiomegalie: Übermäßige Herzvergrößerung.
- › Koronare Herzkrankheit (= Koronarsklerose, KHK): Erkrankung der Herzkranzgefäße, die zur Minderversorgung des Herzmuskels mit Sauerstoff führt. Symptom ist die Angina pectoris.
- › Marcumarisierung: Dauerhafte medikamentöse Behandlung mit Marcumar / Falithrom zur Hemmung der Blutgerinnung. Dadurch kann sich z. B. an künstlichen Herzklappen kein Gerinnsel (Thrombus) bilden. Kontrolle durch Bestimmung des Quickwertes bzw. INR-Wertes.
- › Quicktest / Quickwert: Blutgerinnungstest zur Bestimmung des Gerinnungswertes des Blutes; zur Kontrolle einer Behandlung mit Vitamin-K-Antagonisten wie Marcumar.
- › Rehabilitation: Wiedereingliederung in Berufs- und Privatleben.
- › Respirator: Beatmungsgerät.
- › Sedierung: Ruhigstellung eines Patienten durch ein Beruhigungsmittel.
- › Sepsis: Bakterielle Infektion einer Wunde oder von Körpergewebe mit Nachweis von Bakterien im Blut.
- › Thrombose: Bildung eines Blutpfropfs (Thrombus) in einem Blutgefäß.
- › Thromboseprophylaxe: Vorbeugung von Blutgerinnselbildung.
- › VAD (Herzunterstützungssystem): Mechanische Pumpe, die das Herz unterstützt.  
(Quelle: Deutsche Herzstiftung)



# UNSER VAD-TEAM

## Herzchirurgie



Prof. Dr. med. A. Diegeler  
Chefarzt Klinik für  
Kardiochirurgie



Prof. Dr. med. J. Babin-  
Ebell  
Leiter Fokusgruppe VAD



Priv. Doz. Dr. med. M. Kirmse  
Ltd. Oberarzt Intensiv-  
Stationen/IC-Station



H. Hijazi  
Facharzt Kardiochirurgie



V. Irimie  
Arzt Kardiochirurgie



A. Jankulowski  
Arzt Kardiochirurgie



Katrin Vollert  
LVAD-Koordinatorin

## Kardiologie



Prof. Dr. med. S. Kerber  
Chefarzt Klinik für  
Kardiologie I



Prof. Dr. med. T. Deneke  
Chefarzt Klinik für  
Kardiologie II



Dr. med. M. Hautmann  
Fachärztin Kardiologie



G. M. König  
Facharzt Kardiologie



N. Ledermann  
Leitung Pflege  
Herzinsuffizienz-Station

## Kardiotechnik



J. Korn  
Leitung Kardiotechnik



F. Schmitt  
Kardiotechniker



P. Schrammeyer  
Kardiotechniker



F. Dietz  
Kardiotechniker



M. Heck  
Kardiotechniker

## Pflegedienst



S. Helm  
Pflegedienstleitung



L. Kesselring  
Leitung Intensivstation I



M. Stieglitz  
Leitung Intensivstation II



A. Eckhardt  
Leitung IC-Station



D. Gass-Murphy  
Leitung H5

## Herzchirurgische Aufnahme



A. Johannes



A. Kirchner



C. Lembach



A. Wehner

## Sekretariat Herzchirurgie



D. Hellmuth



C. Markert



A.-M. Jimenez



K. Ungerecht

## Impressum

Herz- und Gefäß-Klinik GmbH  
Klinik für Kardiochirurgie  
Vi.S.d.P.: Prof. Dr. med. Anno Diegeler  
Redaktion: Ulrike Hage

## Bildnachweis

Thomas X. Stoll, Gießen  
Sylvia Willax Fotografie, München  
Ulrike Hage, Bad Neustadt a. d. Saale  
Thoratec



**Klinik für Kardiochirurgie**  
**Bad Neustadt a. d. Saale**  
Medizinische Exzellenz aus Tradition

Klinik für Kardiochirurgie  
Professor Dr. med. Anno Diegeler  
Herz- und Gefäß-Klinik GmbH  
Salzburger Leite 1  
97616 Bad Neustadt a. d. Saale

Telefon: (09771) 66-24 17  
Fax: (09771) 65-98 92 18  
E-Mail: [cachir@herzchirurgie.de](mailto:cachir@herzchirurgie.de)  
Internet: [www.herzchirurgie.de](http://www.herzchirurgie.de)

Verbundenes Unternehmen der



**RHÖN-KLINIKUM**  
AKTIENGESELLSCHAFT