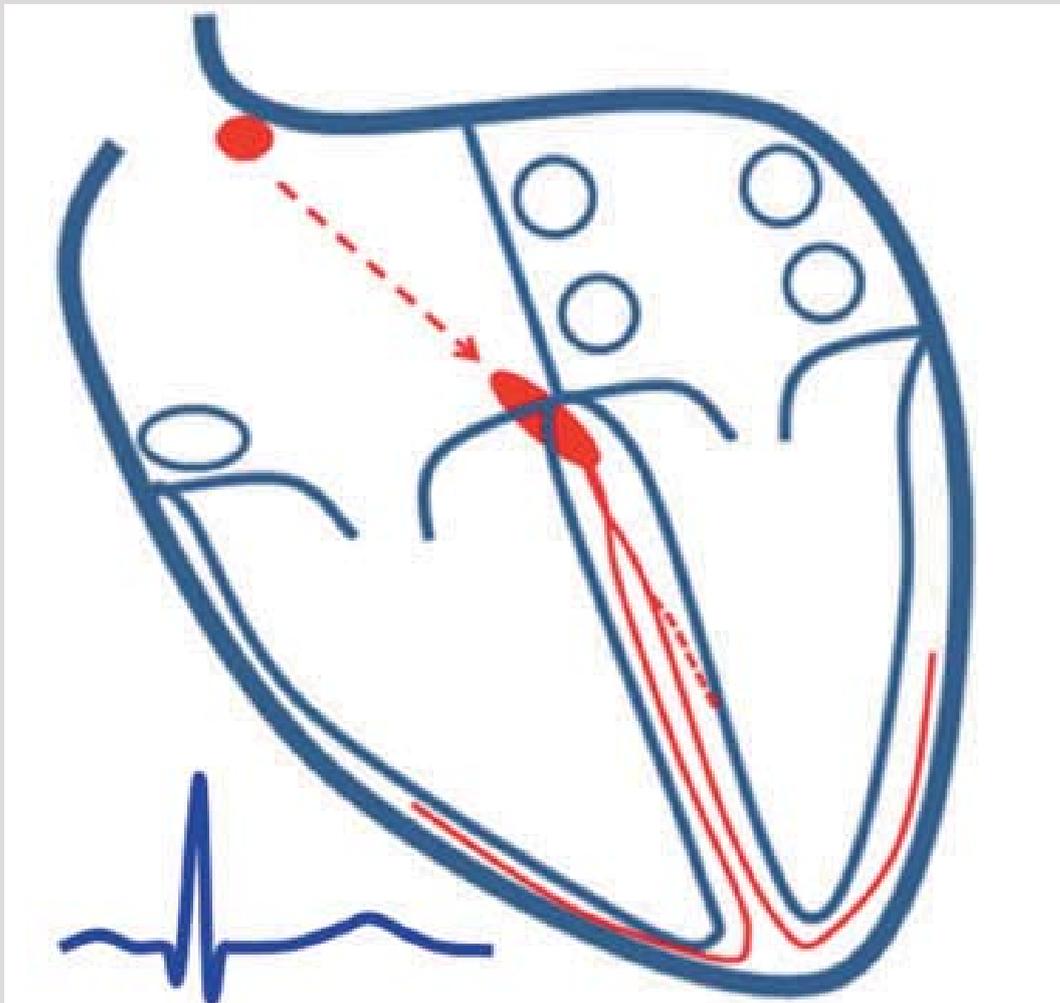


PATIENTENINFORMATION

Herzrhythmusstörungen

Die Rastpfehl-Rhythmus-Fibel



Verfasser



**Dr. med.
Andreas Schmitt**

Chefarzt Dr. med. Andreas Schmitt
Kardiologe, Hypertensiologe DHL
CaritasKlinikum Saarbrücken St. Theresia
Medizinische Klinik – Kardiologie/Pneumologie
Rheinstraße 2
66113 Saarbrücken

für Julia

Eine Broschüre aus

cts
**CaritasKlinikum
Saarbrücken**

St. Theresia
Kardiologie/Pneumologie
Internistische Intensivmedizin
Chefarzt Dr. Andreas Schmitt



**Weitere Informationen
zur Medizinischen Klinik – Kardiologie/Pneumologie
finden Sie auf unserer Internetseite:**

www.caritasklinikum.de



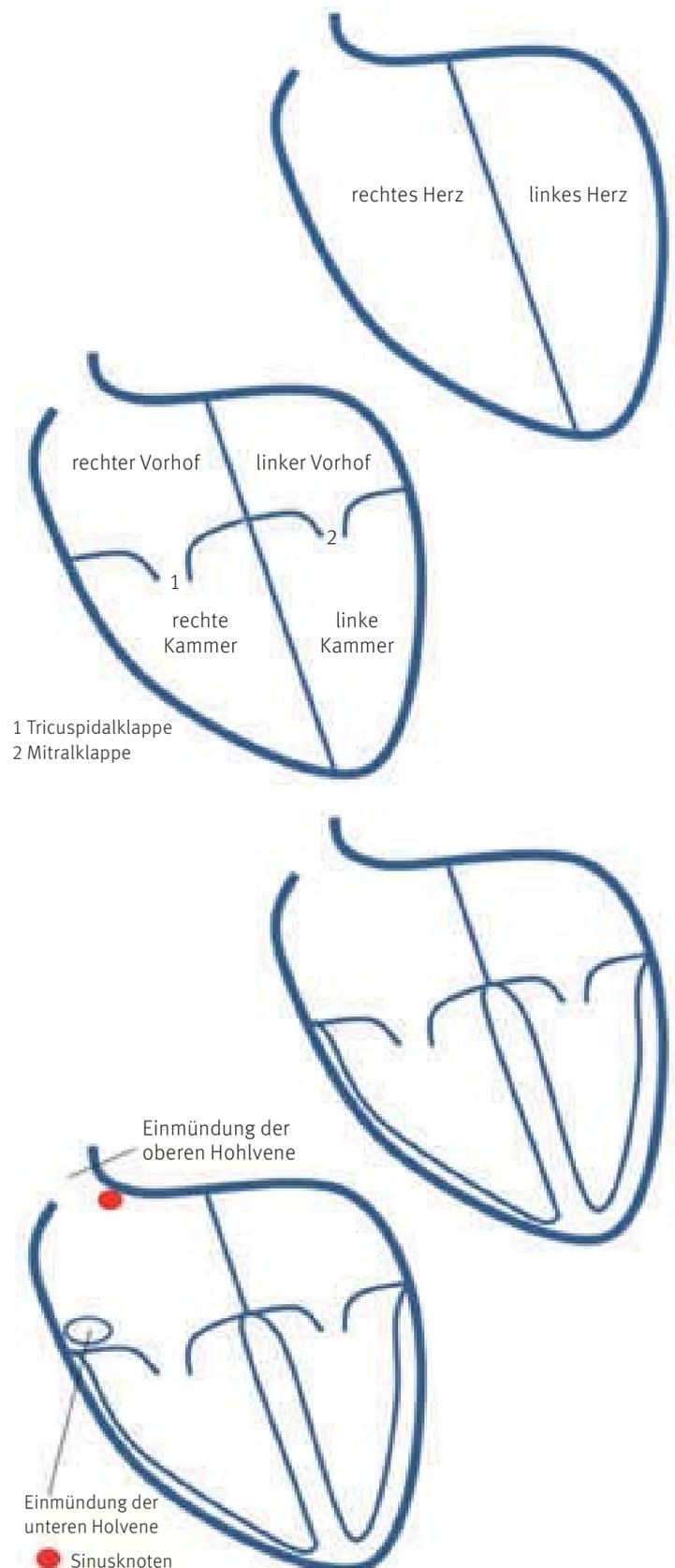
Aus welchen Teilen besteht das elektrische System des Herzens?

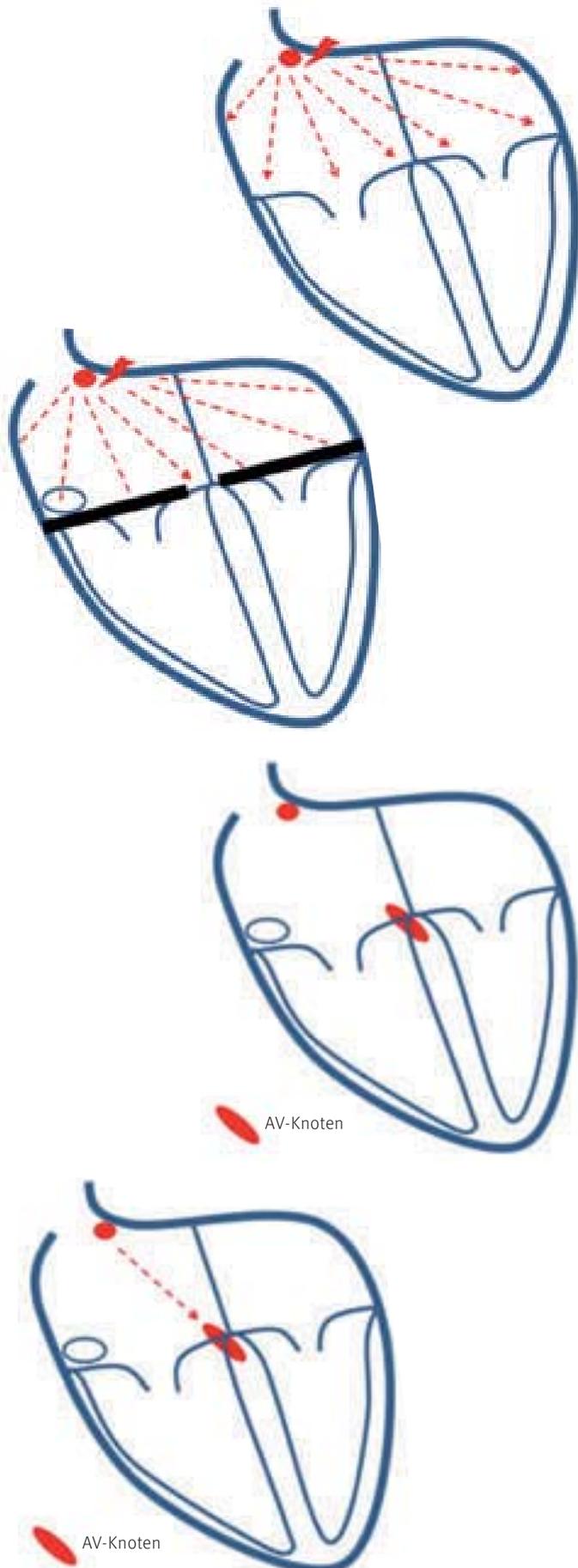
Das **Herz** ist ein muskuläres Hohlorgan, das aus zwei Hälften besteht: **rechtes und linkes Herz**.

Jede Herzhälfte besteht ihrerseits aus je einem Vorhof und je einer Kammer. Zwischen **Vorhöfen und Kammern** befinden sich **Herzklappen**, die die Funktion von Ventilen haben.

Die muskuläre Wand der Kammern ist deutlich dicker als die der Vorhöfe (links stärker als rechts).

Der herzeigene Taktgeber ist der sogenannte **Sinusknoten**. Er befindet sich am Dach des rechten Vorhofs in der Nachbarschaft der Einmündung der oberen Hohlvene. Die obere Hohlvene führt dem rechten Herzen das venöse (sauerstoffarme) Blut der Arme und des Kopfes zu. Die untere Hohlvene mündet gegenüber am Boden des rechten Vorhofs in den rechten Vorhof ein. Sie führt dem rechten Herzen das venöse Blut der unteren Hälfte des Körpers zu.





Der Sinusknoten erzeugt in Ruhe etwa einmal pro Sekunde einen **elektrischen Impuls**. Dieser elektrische Impuls breitet sich über die dünne muskuläre Wand der Vorhöfe aus und führt dabei zu einer Kontraktion der beiden Vorhöfe. Hierdurch wird Blut über die beiden Klappen von den Vorhöfen in die Kammern transportiert.

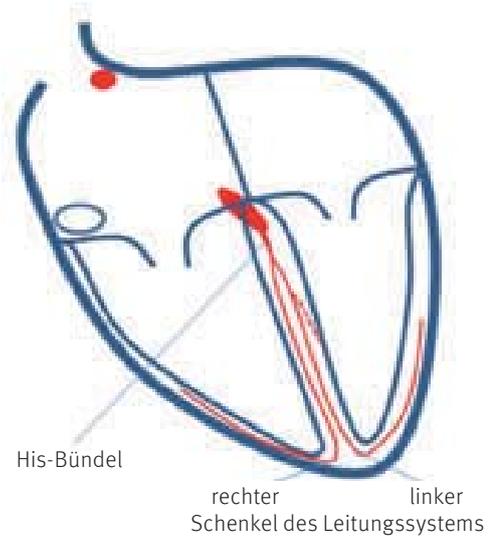
Die sich über die muskuläre Wand der Vorhöfe ausbreitende elektrische Erregung kommt an den Vorhofgrenzen zum Erliegen, weil die beiden Vorhöfe elektrisch gegen die Kammern isoliert sind. Eine Überleitung der vom Sinusknoten kommenden Erregung auf die Kammern ist nur an einer einzigen Stelle möglich, dem sogenannten **AV-Knoten**.

Dieser AV-Knoten (Vorhof-Kammer-Knoten, lateinisch **A**trium-**V**entriculum-Knoten) liegt an der Vorhof-Kammer-Grenze am Beginn der Kammerscheidewand. Letztlich wird also die vom Sinusknoten kommende elektrische Erregung ausschließlich über den AV-Knoten auf die Kammern übergeleitet.

Den AV-Knoten verlässt ein elektrisches Leitungs­bündel (**His-Bündel**), das sich bald teilt in zwei elektrische Leitungen zum einen in die muskuläre Wand der rechten Kammer, zum anderen in die immer deutlich kräftigere muskuläre Wand der linken Kammer.

Die zur Muskulatur der linken Kammer führende elektrische Leitung verzweigt sich selbst noch einmal in einen vorderen und einen hinteren Ast. Die vom Sinusknoten kommende elektrische Erregung wird über den AV-Knoten und die genannten Leitungen (**His-Bündel, rechter und linker Schenkel des Leitungssystems**) auf die Muskulatur der Kammern übergeleitet. Dies führt zur Kontraktion der Kammern und damit zum Transport des Blutes in die Lungen (aus der rechten Kammer) bzw. in den gesamten restlichen Körper (aus der linken Kammer).

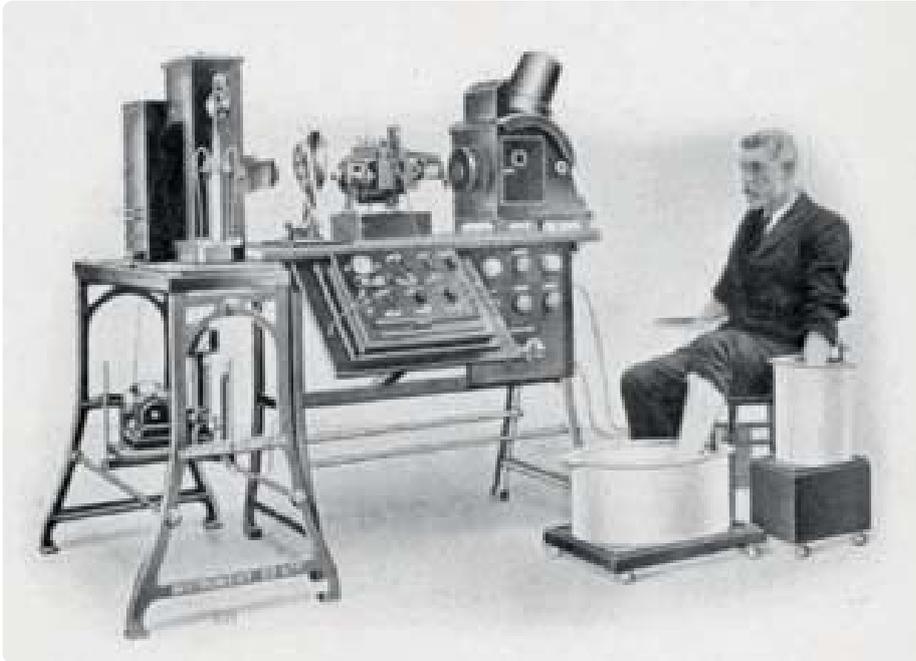
Dieser Vorgang wiederholt sich in Ruhe etwa einmal pro Sekunde, so dass ein Puls von etwa 60 Schlägen pro Minute (normal 50-90 pro Minute) zustande kommt.



Das elektrische System des Herzens

besteht also im wesentlichen aus den wenigen Komponenten Sinusknoten, AV-Knoten, His-Bündel und rechter und linker Schenkel des Leitungssystems. Der als Ergebnis der Aktivität des Sinusknotens resultierende regelmäßige Rhythmus wird als **Sinusrhythmus** bezeichnet.

Wie entstehen die elektrischen Phänomene am Herzen?



Einthovensche Apparatur zur EKG-Aufzeichnung; beide Hände und linker Fuß befinden sich in einer Salzlösung, die als jeweilige Elektrode fungiert; über diese Elektroden werden Änderungen eines schwachen elektrischen Feldes vom Patienten abgeleitet und nach Verstärkung graphisch aufgezeichnet.

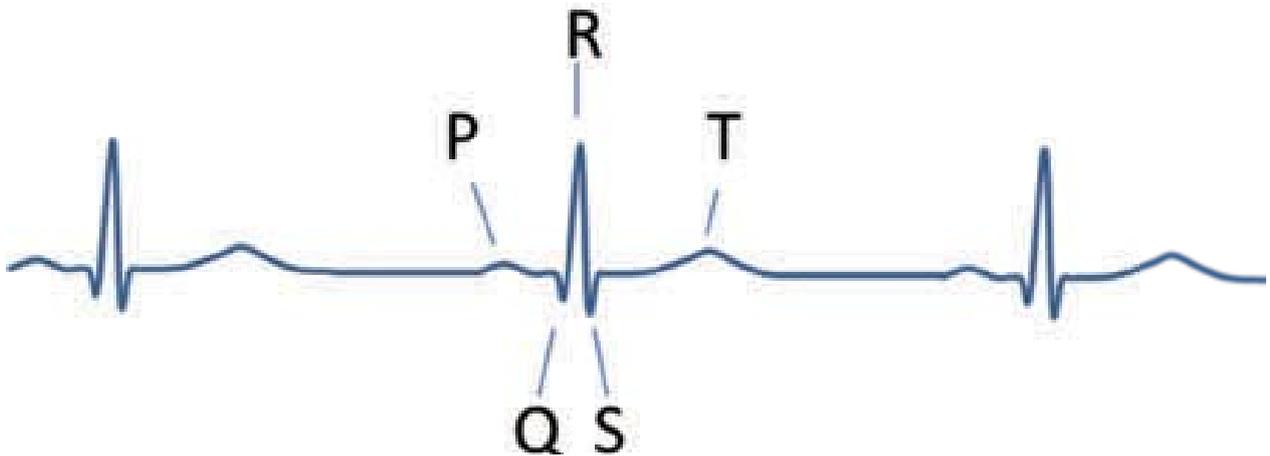
Grundlage der elektrischen Aktivität der Herzmuskulatur und damit aller Rhythmusphänomene sind schwache Ionenströme, also Ströme von elektrisch geladenen Kationen (im wesentlichen Kalium-, Natrium-, Calcium-Ionen) durch Poren (Ionenkanäle) in der Wand der Herzmuskelzellen. An den elektrischen Vorgängen im Bereich der Zellwände (Zellmembranen) beteiligt sind Ionenpumpen, die in einem energie- und sauerstoffverbrauchenden Prozess als Transportsysteme für die elektrisch geladenen Ionen dienen.

Die genannten Ionenströme durch die Wand der Herzmuskelzellen führen zu sich mit dem Ionenfluss ändernden

schwachen elektrischen Feldern, die sich leicht an der Körperoberfläche über Elektroden abgreifen und nach entsprechender Verstärkung graphisch darstellen lassen. Die dabei produzierten Kurven nennt man **Elektrokardiogramm**.

Die historisch ersten EKG-Aufzeichnungen (1903) gehen auf den niederländischen Arzt **Willem Einthoven (1860-1927)** zurück, der mit seinen damals noch umfangreichen Apparaturen als erster sowohl normale Elektrokardiogramme wie auch Herzrhythmusstörungen aufgezeichnet hat. Er wurde für seine Arbeiten 1924 mit dem Nobelpreis für Medizin ausgezeichnet.

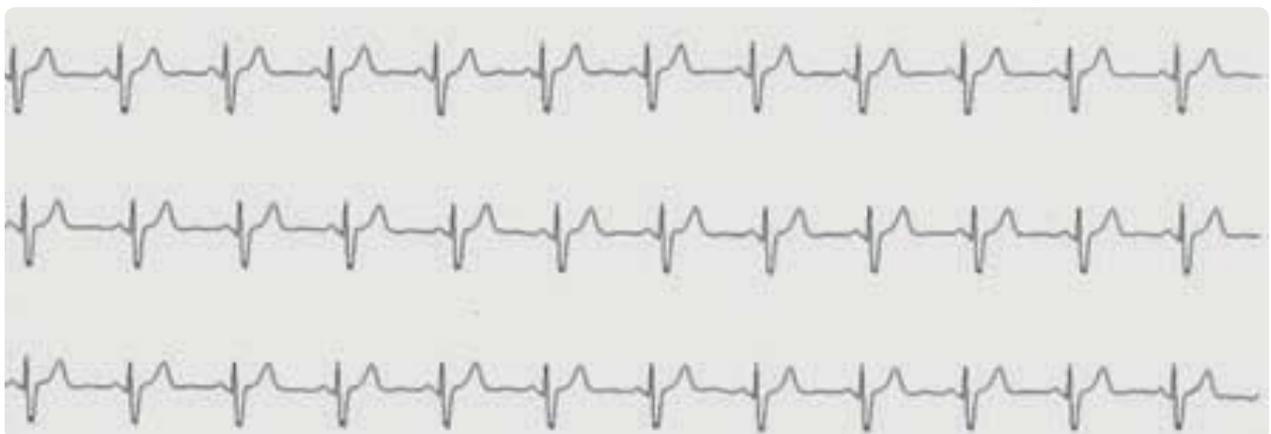
Wie sieht ein normales EKG aus?



Die elektrische Aktivität des Herzens lässt sich heute im Elektrokardiogramm (EKG) sehr leicht dokumentieren.

Ein **Sinusrhythmus** ist im EKG immer an einer typischen Abfolge von Wellen und Zacken zu erkennen. Diese Wellen und Zacken werden üblicherweise mit der

Buchstabenfolge P, Q, R, S und T bezeichnet. Dabei ist die P-Welle immer Ausdruck der Vorhoferregung, wohingegen Q, R, S und T Ausdruck der Kammererregung (und -erregungsrückbildung) sind.



Normales EKG

Welche Ursachen kommen als Gründe für Herzrhythmusstörungen in Betracht?

Das relativ einfache elektrische System des Herzens mit Reizbildung im Sinusknoten und Erregungsleitung über den AV-Knoten, das His-Bündel sowie den rechten und linken Schenkel des Leitungssystems funktioniert in aller Regel über Jahrzehnte sehr zuverlässig.

Gleichwohl können einzelne Komponenten der Reizbildung (Sinusknoten) oder der Erregungsleitung (AV-Knoten; rechter Schenkel; linker Schenkel) erkranken oder komplett ausfallen. Außerdem können andere Herzmuskelareale als der dafür primär zuständige Sinusknoten eine Reizbildung generieren und damit zu einer Rhythmusstörung führen.

Die **Gründe für eine Erkrankung** oder einen Ausfall von einzelnen Komponenten der Reizbildung oder Erregungsleitung wie auch für eine Extra-Reizbildung können vielfältig sein (s. Tabelle 1). Nicht selten kann allerdings eine offensichtliche Ursache für die festgestellten Rhythmusstörungen nicht angegeben werden.

Ursachen für Herzrhythmusstörungen
Durchblutungsstörungen
Entzündliche Herzmuskelerkrankungen
Infekte
Herzklappenerkrankungen
Herzschwäche
Hoher Blutdruck
Übergewicht
Schilddrüsenüberfunktion
Störungen der Blutmineralien (v. a. Kalium-Mangel oder -Überschuss)
Überhöhter Alkoholkonsum
Rauchen
Chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD)
Lungenembolie
Obstruktives Schlafapnoesyndrom (OSAS)
Erhebliche körperliche Belastungen
Psychischer Stress
Fehlerhaft angelegtes Erregungsleitungssystem (akzessorische Bahnen)
Genetische Faktoren
Medikamente
Alter

Tabelle 1

Welche Symptome verursachen Herzrhythmusstörungen?

Je nach zugrundeliegender Rhythmusstörung können auch die **Symptome** für die Betroffenen sehr unterschiedlich sein.

Neben Rhythmusstörungen, die von den Betroffenen gar nicht wahrgenommen und eher beiläufig im EKG festgestellt werden, bis hin zu solchen, die mit einer schweren Beeinträchtigung einhergehen, erstreckt sich die ganze Bandbreite möglicher Symptome. Entsprechend unterschiedlich kann die **prognostische Bedeutung** der diversen Rhythmusstörungen sein von harmlos bis akut lebensbedrohlich (s. Tabelle 2).

Keine	Grüne Zone
Herzstolpern	Gelbe Zone
Herzrasen, Pausen	Orange Zone
Schwächeanfälle, Luftnot	Rote Zone
Bewusstseinsverlust	Dunkelrote Zone
Schlaganfall	Schwarze Zone
Tod	Schwarze Zone

Tabelle 2

Wie können die unterschiedlichen Herzrhythmusstörungen eingeteilt werden?

Die Rhythmusstörungen können im Hinblick auf ihre zeitliche Abfolge und nach ihrem Ursprungsort eingeteilt werden in Vorhof- und Kammerrhythmusstörungen sowie in regelmäßig, unregelmäßig, zu langsam, zu schnell und deren beliebige Kombination (s. a. Tabelle 3).



Tabelle 3

Welche Begriffe werden im Zusammenhang mit Herzrhythmusstörungen häufig verwandt?

Die wichtigsten regelmäßig im Zusammenhang mit der Beschreibung von Rhythmusstörungen verwandten Begriffe sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Häufig verwandte Begriffe in der Rythmologie

Sinusrhythmus

Der normale regelmäßige Rhythmus, der auf eine normale Reizbildung im Sinusknoten zurückgeht.

Extrasystole

Jede Extra-Reizbildung, die ihren Ursprung im Herzmuskelgewebe außerhalb des Sinusknotens hat. Extrasystolen werden oft als Stolperer wahrgenommen.

Supraventrikuläre Extrasystole (SVES)

Extrasystole, die ihren Ursprung im linken oder rechten Vorhof hat.

Ventrikuläre Extrasystole (VES)

Extrasystole, die ihren Ursprung in der linken oder rechten Kammer (= Ventrikel) hat.

Bradykardie

Jeder Herzrhythmus mit in Ruhe unter 50 Schlägen pro Minute.

Tachykardie

Jeder Herzrhythmus mit in Ruhe über 90 Schlägen pro Minute.

Tabelle 4