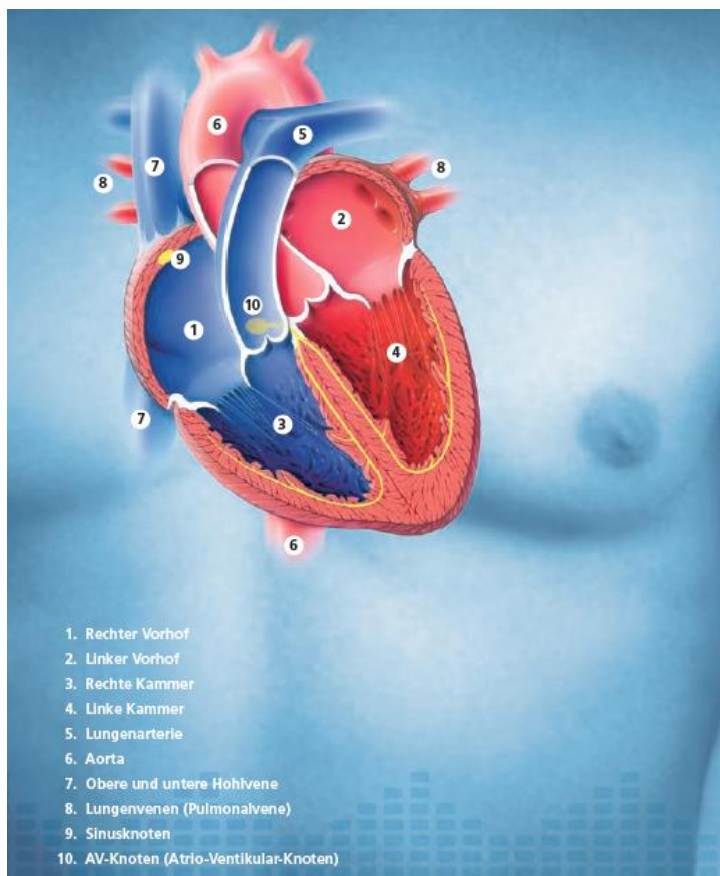


## Elektrophysiologie:

# Herzrhythmusstörungen und ihre Behandlungsmöglichkeiten

---



Das Herz ist ein Muskel, der kaum größer als eine geschlossene Faust ist. Es besteht aus zwei Vorhöfen und zwei Kammern. Über elektrische Impulse wird dieser Muskel dazu aufgefordert, sich anzuspannen und wieder zu entspannen. Dadurch schlägt das Herz und versorgt all unsere Zellen und Organe mit sauerstoffreichem Blut.

Treten jedoch Störungen im Bereich der elektrischen Impulse und deren Ausbreitung auf, so kommt es zu Herzrhythmusstörungen.

Jeder Mensch hat im Laufe seines Lebens unregelmäßige Herzschläge, meist werden diese noch nicht einmal bemerkt. Häufig sind diese elektrischen Störungen harmlos. Aber Arrhythmien können auch Folgen einer anderen Erkrankung sein, die die Leistungskraft des Herzens schwächen und zu Schwindel und Ohnmachtsanfällen bis hin zum plötzlichen Herztod führen.

Halten Rhythmusstörungen an, sind symptomatisch oder stören sie die Lebensqualität, sollte die Ursache für die elektrische Störung gesucht werden.

## Der natürliche elektrische Impulsverlauf

### Sinusrhythmus



Der normale Rhythmus von regelmäßigen „Zündfunken“ aus dem natürlichen Schrittmacher des Herzens, dem Sinusknoten im rechten Vorhof ausgelöst.

Der Herzschlag wird durch den natürlichen Herzschrittmacher, den Sinusknoten ausgelöst. Das hier entstehende elektrische Signal wandert über die Muskelzellen der Vorhöfe, so dass sich diese zusammenziehen, und so das Blut in die Kammer gepumpt wird.

Am AV-Knoten in der Mitte des Herzens wird dann der Impuls aus dem Vorhof gesammelt und in die Kammern übergeleitet. Der AV-Knoten ist die einzige elektrische Verbindung zwischen Vorhöfen und Kammern. Zudem bewirkt der AV-Knoten eine Leitungsverzögerung, so dass Vorhöfe und Kammern nacheinander arbeiten.

Treten Störungen in dieser natürlichen elektrischen Erregungsausbreitung auf, hat dies Folgen für die Funktion des Herzens. Diese können sich in einem schnellen, langsamen oder unregelmäßigen Herzrhythmus äußern, den Herzrhythmusstörungen.

## Herzrhythmusstörungen

Herzrhythmusstörungen werden als Herzrasen,- stolpern oder Aussetzer empfunden. Man unterscheidet sie an ihrem Entstehungsort und ihrer Geschwindigkeit.

### Extrasystolen



Hierbei stören „Fehlzündungen“ aus dem Bereich der Vorhöfe oder der Kammern den Sinusrhythmus. Diese sind meist völlig harmlos, können jedoch als Stolpern oder Aussetzer wahrgenommen werden.

Therapie: In den allermeisten Fällen ist keine Therapie nötig. Bei sehr häufigen Extrasystolen kann es aber auch zu Beschwerden kommen mit Aussetzern des Pulses. Dann kann manchmal bei anhaltenden Extrasystolen auch eine Verödungstherapie (Ablation) die Rhythmusstörung beseitigen.

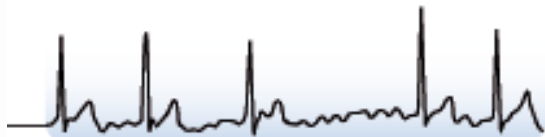
## Vorhofflattern



Ein mit 200-300 Umdrehungen pro Minute um den rechten Vorhof bzw. um die Trikuspidalklappe kreisender elektrischer Impuls ist Ursache dieser Arrhythmie. Nur jede zweite bis dritte Vorhoferregung wird an die Kammer übergeleitet. Diese Rhythmusstörung wird meist als anhaltendes Herzrasen empfunden und führt auch zu einem erhöhten Schlaganfallrisiko.

Therapie: Medikamente zur Blutverdünnung, Antiarrhythmika, Kardioversion (Elektroschock), Katheterablation (Verödungsbehandlung).

## Vorhofflimmern



Das Vorhofflimmern zählt zu den häufigsten Rhythmusstörungen. Durch „Fehlzündungen“ in den Lungenvenen kommt es zu ungeordneten, chaotischen Impulsen in den Vorhöfen mit mehr als 300 Erregungen pro Minute. Aufgrund dieser Situation wirft das Herz weniger Blut aus. Die Herzleistung nimmt ab. Zudem sind Patienten mit Vorhofflimmern gefährdet, einen Schlaganfall zu erleiden.

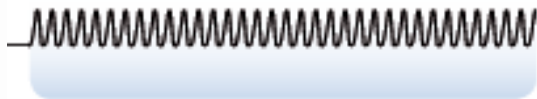
Therapie: Medikamente zur Blutverdünnung, Antiarrhythmika, Kardioversion (Elektroschock), Katheterablation (Verödungsbehandlung).

## Supraventrikuläre Tachykardie



Hier können mehrere Ursachen vorliegen, z.B. „Kurzschlußverbindungen“ zwischen Vorhof und Kammer, „Doppelspurigkeit“ der normalen Überleitung (AV-Knoten) oder falsche Taktgeber („defekte Zündkerze“). Das Herz kann sehr schnell schlagen. Symptome sind Herzrasen, Schwindel selten bis zum Ohnmachtsanfall. Meist ist dieses Herzrasen sehr regelmäßig und die Herzrhythmusstörung entsteht plötzlich und ist meist nur vorübergehend mit plötzlichem Ende der Herzrhythmusstörung. Therapie: Antiarrhythmika, Katheterablation.

### **Kammerflattern (Ventrikuläre Tachykardie)**



Kammerflattern ist ein schneller Herzschlag in den Kammern mit bis zu 300 Schlägen pro Minute und stellt einen absoluten Notfall dar. Es wird weniger Blut aus der Kammer ausgeworfen. Ursache ist häufig eine Durchblutungsstörung des Herzens, Narben und eine Herzschwäche. Symptome dabei sind akute Schwäche, Luftnot, Angina pectoris, niedriger Blutdruck. Diese Herzrhythmusstörung kann abhängig von der vorbestehenden Herzleistung auch zu einer akuten Herzschwäche mit Schwindel und Bewußlosigkeit bis hin zum plötzlichen Herztod führen.

Therapie: bei Kreislaufversagen ohne tastbaren Puls muss mit Wiederbelebungsmaßnahmen inklusive Herzdruckmassage begonnen werden. Beatmung und akut Kardioversion, langfristig Defibrillatorimplantation.

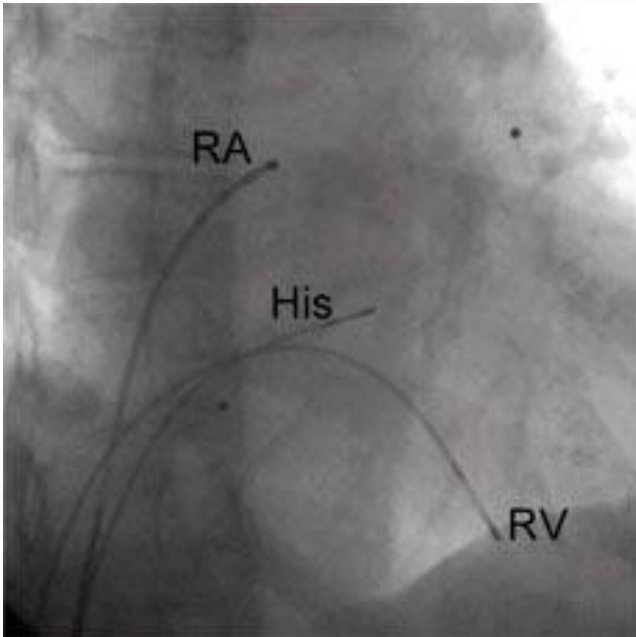
### **Kammerflimmern**



Die Herzfrequenz ist in den Kammern mit 400 und mehr kritisch erhöht. Es wird kein Blut mehr ausgepumpt. Dies führt zur sofortigen Bewußlosigkeit und endet unbehandelt nach wenigen Minuten mit dem plötzlichen Herztod.

Therapie: Wiederbelebungsmaßnahmen mit Herzdruckmassage, Beatmung, Defibrillation, langfristig Defibrillatorimplantation.

## Die Elektrophysiologische Untersuchung und Katheterablation

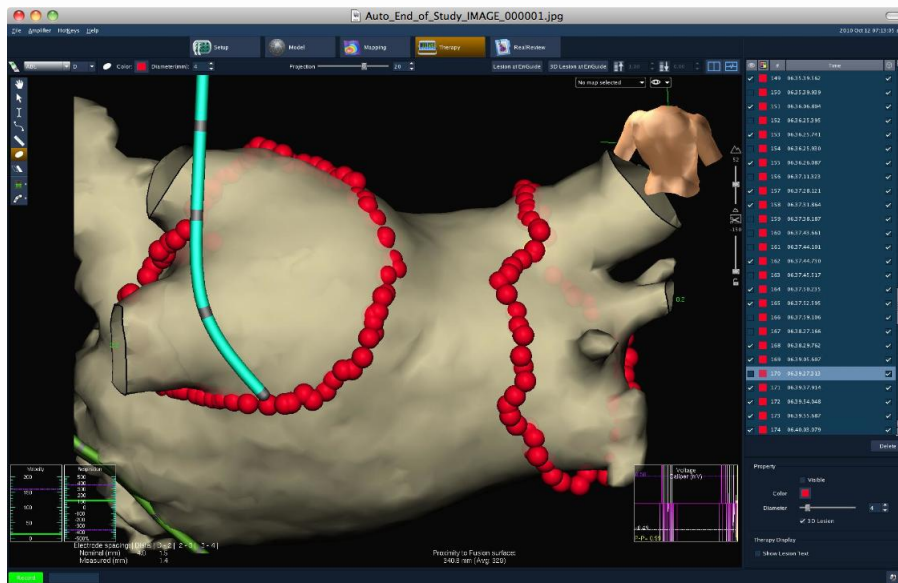


Die Untersuchungsgenauigkeit und die technischen Methoden zur Behandlung von Herzrhythmusstörungen haben sich in den letzten Jahrzehnten rasant entwickelt. Dank der technischen Innovationen ist es heute möglich, auch komplexe Rhythmusstörungen, wie z.B. Vorhofflimmern und Kammetachykardien zu behandeln.

### Die elektrophysiologische Untersuchung

Die elektrophysiologische Untersuchung (EPU) dient der Erkennung der Art und des Mechanismus der Herzrhythmusstörung. Hierzu werden unter örtlicher Betäubung und unter Röntgendurchleuchtung zwei bis vier dünne Elektrodenkatheter kaum spürbar über die Leistenvenen zum Herz vorgeschoben. Die 1-2 mm dünnen Katheter haben elektrisch leitende Spitzen (Elektroden) von denen die elektrischen Impulse des Herzens an Monitore weitergeleitet werden, wie ein EKG, das im Herzen selbst abgeleitet wird. Über diese Elektroden können auch ähnlich wie mit einem Herzschrittmacher elektrische Impulse an das Herz gesendet werden und Herzrhythmusstörungen ausgelöst und untersucht werden. Somit können Rückschlüsse auf die Art, den Schweregrad, den Mechanismus und den Ursprungsort der Herzrhythmusstörung gezogen werden. Und es kann die Verödungsbehandlung (Ablation) geplant werden.

## Dreidimensionale Darstellung durch Mappingsysteme



Seit einigen Jahren besteht die Möglichkeit mittels sogenannten Mappingsystemen (NavX, Ensite) eine dreidimensionale Darstellung des Herzens am Computer zu erstellen. Dies ermöglicht nicht nur die Messung des Impulsverlaufs, sondern auch die exakte Darstellung des Ursprungsortes und der Ausbreitung der Herzrhythmusstörung. Dank dieser Technik ist es uns möglich, auch komplexe Herzrhythmusstörungen, wie das Vorhofflimmern oder Kammertachykardien, zu behandeln. Außerdem wird hierdurch die Dauer der Röntgenbestrahlung deutlich reduziert.

## Katheterablation

Vielfach wird bereits im Rahmen der elektrophysiologischen Untersuchung die Katheterablation, auch elektrische Isolation oder Radiofrequenz-Ablation genannt, durchgeführt. Durch die Abgabe von Hochfrequenzstrom über die Katheterspitze werden einzelne Muskelfasern punktgenau ausgeschaltet. Dadurch verlieren sie ihre elektrische Leitfähigkeit, eine Übermittlung falscher Impulse ist nicht mehr möglich. Bei einigen Rhythmusstörungen tritt die Genesung direkt mit der Ablation ein; bei anderen Arrhythmien (z. B. Vorhofflimmern) dauert es einige Wochen, bis sich die elektrischen Eigenschaften des Herzes wieder normalisiert haben.