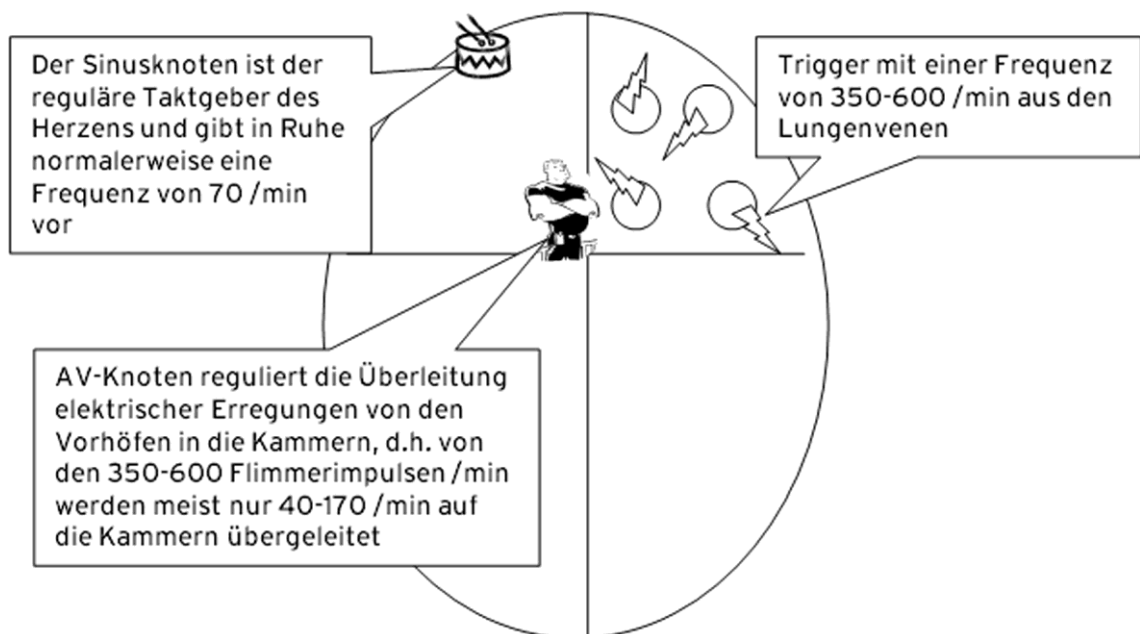


## Was ist Vorhofflimmern?

Die normale Erregung des Herzmuskels beginnt am Sinusknoten, der sich am Dach des rechten Vorhofs befindet. Etwa 60 - 100 Mal pro Minute werden von hier aus zuerst die beiden Vorhöfe erregt, welche von den Herzkammern elektrisch isoliert sind. Nur an einer Stelle, dem AV-Knoten, ist die Passage der elektrischen Reizleitung in die Kammern möglich. Wie ein Türsteher kontrolliert der AV-Knoten wie schnell und wie viele Erregungen in die Kammern geleitet werden. Diese Funktion ist auch bei Vorhofflimmern wichtig. Bei dieser Herzrhythmusstörung wird zuerst der linke Vorhof erregt und zwar überwiegend aus einer oder mehreren der vier Lungenvenen (Pulmonalvenen). Aus Ihnen werden Impulse mit einer Herzfrequenz von 350-600/min freigesetzt. Die normale Erregung aus dem Sinusknoten wird quasi überrannt.



Wie es zum Flimmern der Vorhöfe kommt, kann man sich gut vorstellen, wenn man seine Hand mit einer normalen Herzfrequenz öffnet und schließt. Mit einer Geschwindigkeit von 70/min gelingt das den Handmuskeln sehr gut und es ginge sicher auch noch deutlich schneller. Versucht man dies jedoch mit einer Frequenz von 350 Mal pro Minute durchzuführen, kommt es nur noch zu einer flimmernden Bewegung. Übertragen auf die Vorhofmuskeln, kann bei so hohen Vorhoffrequenzen keine aktive Vorhofkontraktion mehr erfolgen. Würde nun diese hochfrequente Erregung auf die Kammern übergeleitet, käme es entsprechend zu Kammerflimmern. Da aber wie erwähnt der AV-Knoten den Übertritt der Vorhofimpulse bremst und reguliert, wird nur ein Teil der Erregungen durchgelassen (bei Vorhofflimmern sehr unregelmäßig) und dies kann sowohl zu einer arrhythmischen Bradykardie (langsamer Herzschlag), als auch Tachykardie (schnelle Herzschlag) führen.

## Was können Medikamente bei Vorhofflimmern erreichen?

Medikamente können sowohl die Häufigkeit von Vorhofflimmerepisoden, als auch die Herzfrequenz im Rahmen dieser Herzrhythmusstörung reduzieren. Jedoch gibt es bisher kein Medikament, welches eine Heilung im eigentlichen Sinne herbeiführen kann. Trotzdem ist häufig der erste Schritt in der Therapie des Vorhofflimmerns durch Medikamente das Auftreten zu unterdrücken oder zu regulieren. Am häufigsten kommen sicherlich **Beta-Blocker** zum Einsatz, da sie bei nahezu allen Herzerkrankungen einen schützenden Effekt auf die Funktion des Herzens haben. Im Wesentlichen haben diese Medika-

mente einen frequenzregulierenden Effekt indem sie die Leitung über den AV-Knoten reduzieren (s. o.). Hierdurch wird die Herzfrequenz während Vorhofflimmern langsamer, was die Beschwerden vieler Patienten bereits deutlich reduziert. Durch den darüber hinaus positiven Effekt auf die Herzmuskeldurchblutung, den Blutdruck und eine bestehende Herzschwäche nimmt man an, dass die Flimmerneigung der Vorhöfe dadurch auch indirekt positiv beeinflusst wird. Häufig reicht eine Beta-Blocker-Medikation jedoch nicht aus, um das Herz im Sinusrhythmus zu halten.

Eine weitaus effektivere Form der Rhythmusstabilisierung kann durch das Medikament **Flecainid (Tambocor®)** erreicht werden. Es vermindert die elektrische Leitungsgeschwindigkeit in den Vorhöfen, wodurch auch die Flimmerimpulse aus den Lungenvenen schlechter in die Vorhofmuskulatur geleitet werden. Da jedoch Flecainid z. B. bei der großen Gruppe der Patienten mit einer Herzkranzgefäßerkrankung (Herzinfarkt, Arteriosklerose) nicht eingesetzt werden darf, muss oftmals auf Alternativmedikamente ausgewichen werden. Flecainid hat die Eigenschaft, dass es zur Rhythmusstabilisierung, aber weniger zu einer Frequenzregulierung führt.

Kann Flecainid nicht eingesetzt werden, ist auch **Amiodaron (Cordarex®)** ein sehr wirksames Medikament. Dieses führt ebenfalls effektiv zur Rhythmusstabilisierung kann aber auch zur Frequenzregulierung eingesetzt werden. Insbesondere aufgrund seines hohen Jodgehaltes hat es jedoch ein breites Nebenwirkungsprofil.

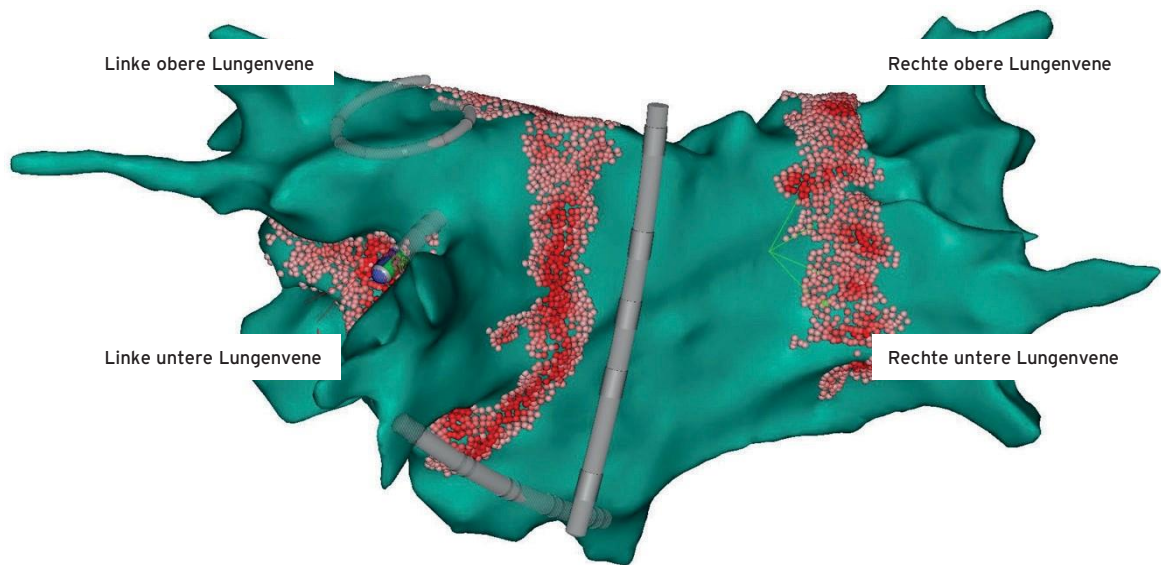
Seit Ende 2009 gibt es einen weiteren Wirkstoff, das **Dronedarone (Multaq®)**. Er hat ein ähnliches Wirkprinzip wie Amiodaron, ist jedoch schwächer wirksam. Da es kein Jod enthält entfallen die für Amiodaron typischen Nebenwirkungen. Aufgrund seit der Einführung aufgetretenen Todesfällen bei Patienten mit Herzschwäche und einer Wechselwirkung mit den neuen Medikamenten zur Blutverdünnung ist der Einsatz stark eingeschränkt worden.

**Digitalis** ist ebenfalls ein Medikament, welches in der Therapie des Vorhofflimmerns immer wieder auftaucht. Jedoch ist es zur Vorbeugung erneuter Flimmerepisoden nicht geeignet, da es nicht rhythmisiert, sondern nur die Kammerfrequenz bei Vorhofflimmern verlangsamt. Der Einsatz ist hier ebenfalls aufgrund von vermehrt nachweisbaren Todesfällen deutlich rückläufig.

## Pulmonalvenenisolation was ist das?

Das Prinzip der Pulmonalvenenisolation besteht darin, die Ursprungsorte der schnellen unnatürlichen Impulse aus den Lungenvenen (sog. Trigger, die das Herz 350-600 / min stimulieren → normal ist 70 / min) an ihrer Fortleitung in die Vorhofmuskulatur zu hindern. Das wird erreicht, indem um die beiden Lungenvenen der jeweils rechten und linken Lunge eine Verödungslinie (=Ablationslinie) gezogen wird.

Eine Ablationslinie entsteht, indem Hochfrequenzstrom über eine Katheterspitze punktuell bei gutem Kontakt in die Vorhofmuskulatur geleitet wird, wodurch sich das Herzmuskelgewebe auf 50 - 60 Grad Celsius erwärmt. Da das Eiweiß der so behandelten Zellen dabei degeneriert wie beim Eierkochen, verlieren sie nach der Ablation jede Funktion. Insbesondere können sie keine elektrischen Reize mehr leiten. Die aneinander gereihten Ablationspunkte bilden entsprechend eine für elektrische Impulse undurchdringbare Linie. Die Pulmonalvenenisolation ist abgeschlossen, sobald nachweisbar ist, dass keine elektrische Leitung mehr von den Lungenvenen in die Vorhofmuskulatur erfolgt. Da die Impulse aus Lungenvenen nun kein Vorhofflimmern mehr auslösen können bisher eingesetzte Medikamente wie Flecainid und Amiodaron nun abgesetzt werden. Im Gegensatz zur medikamentösen Therapie handelt es sich bei der Ablation um einen kurativen Ansatz. Nur hierdurch kann das Vorhofflimmern im eigentlichen Sinne geheilt werden.



Die Abbildung: zeigt eine Darstellung des linken Vorhofes von hinten gesehen mit dem CARTO3-Map-ping-System. Man sieht wie die Lungenvenen in den linken Vorhof einmünden. Darüber hinaus sind die Ablationslinien dargestellt, die die jeweils rechten und linken Pulmonalvenen umfassen. Für jeden Patienten wird individuell der linke Vorhof vor der Behandlung im CARTO3 rekonstruiert.

In manchen Fällen besteht das Vorhofflimmern schon so lange, dass der Vorhof deutlichen Schaden genommen hat. Dieses kann unter anderem an einer Vergrößerung des Vorhofes gesehen werden. Die Behandlung des seit langem bestehenden Vorhofflimmerns bedarf noch zusätzlicher Verödungen. Hierüber finden Sie weiteres Informationsmaterial.

Mit freundlicher Empfehlung



Oberarzt Dr. med. Hanno Klemm  
Leiter der Elektrophysiologie am  
Klinikum Dortmund



Prof. Dr. med. Thomas Heitzer  
Klinikdirektor Kardiologische Klinik

---

### Kardiologische Klinik, Oberarzt Dr. med. Hanno Klemm

Anschrift: Beurhausstraße 40,  
44137 Dortmund

Auskunft erteilt: Fr. Kehler / Fr. Hupe

Telefon: 0231/953-19550

0231/953-20600

Email:

hanno.klemm@klinikumdo.de