

Update 2012

# ESC POCKET GUIDELINES



Deutsche Gesellschaft  
für Kardiologie

– Herz- und Kreislaufforschung e.V.  
*German Cardiac Society*



EUROPEAN  
SOCIETY OF  
CARDIOLOGY®

## Leitlinien für das Management von Vorhofflimmern

Mehr Infos unter: [www.escardio.org](http://www.escardio.org)  
[www.dgk.org](http://www.dgk.org)

**Herausgegeben von**



Deutsche Gesellschaft  
für Kardiologie – Herz- und  
Kreislaufforschung e.V.

**Kommentar**

Siehe auch: Darius et al.:  
Focus Update der Leitlinien der  
Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC)  
zum Management des Vorhofflimmerns  
[www.dgk.org](http://www.dgk.org)

## Präambel

Diese Pocket-Leitlinie ist eine von der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislauf-Forschung e.V. (DGK) übernommene Stellungnahme der European Society of Cardiology (ESC), die den gegenwärtigen Erkenntnisstand wiedergibt und Ärzten die Entscheidungsfindung zum Wohle ihrer Patienten erleichtern soll. Die Leitlinie ersetzt nicht die ärztliche Evaluation des individuellen Patienten und die Anpassung der Diagnostik und Therapie an dessen spezifische Situation. Die Pocket-Leitlinie enthält gekennzeichnete Kommentare der Autoren der Pocket-Leitlinie, die deren Einschätzung darstellen und von der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie getragen werden.

Die Erstellung dieser Leitlinie ist durch eine systematische Aufarbeitung und Zusammenstellung der besten verfügbaren wissenschaftlichen Evidenz gekennzeichnet. Das vorgeschlagene Vorgehen ergibt sich aus der wissenschaftlichen Evidenz, wobei randomisierte, kontrollierte Studien bevorzugt werden. Der Zusammenhang zwischen der jeweiligen Empfehlung und dem zugehörigen Evidenzgrad ist gekennzeichnet.

### Empfehlungsgrade

- I Evidenz und/oder allgemeine Übereinkunft, dass eine Therapieform oder eine diagnostische Maßnahme effektiv, nützlich oder heilsam ist.
- II Widersprüchliche Evidenz und/oder unterschiedliche Meinungen über den Nutzen/Effektivität einer Therapieform oder einer diagnostischen Maßnahme.
  - IIa Evidenzen/Meinungen favorisieren den Nutzen bzw. die Effektivität einer Maßnahme.
  - IIb Nutzen/Effektivität einer Maßnahme ist weniger gut durch Evidenzen/Meinungen belegt.
- III Evidenz und/oder allgemeine Übereinkunft, dass eine Therapieform oder eine diagnostische Maßnahme nicht effektiv, nicht nützlich oder nicht heilsam ist und im Einzelfall schädlich sein kann.

### Evidenzgrade

- A Daten aus mehreren, randomisierten klinischen Studien oder Meta-Analysen.
- B Daten aus einer randomisierten Studie oder mehreren großen, nicht randomisierten Studien.
- C Konsensusmeinung von Experten und/oder kleinen Studien, retrospektiven Studien oder Registern.

# ESC Pocket Guidelines

## Leitlinien für das Management von Vorhofflimmern (2012 focused update)\*

The Task Force on the management of patients with atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC), developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) and endorsed by the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS)

### Chairperson:

#### A. John Camm

St. Georges's University of London

Cranmer Terrace – London SW17 0RE – United Kingdom

Tel: +44 20 8725 3414 – E-Mail: [jcamm@sgul.ac.uk](mailto:jcamm@sgul.ac.uk)

### Task Force Members:

Paulus Kirchhof (Germany); Gregory Y.H. Lip (UK); Ulrich Schotten (The Netherlands); Irene Savelieva (UK); Sabine Ernst (UK); Isabelle C. Van Gelder (The Netherlands); Nawwar Al-Attar (France); Gerhard Hindricks (Germany); Bernard Prendergast (UK); Hein Heidbüchel (Belgium); Ottavio Alfieri (Italy); Annalisa Angelini (Italy); Dan Atar (Norway); Paolo Colonna (Italy); Raffaele De Caterina (Italy); Johan De Sutter (Belgium); Andreas Götte (Germany); Bulent Gorenek (Turkey); Magnus Heldal (Norway); Stefan H. Hohnloser (Germany); Philippe Kolh (Belgium); Jean-Yves Le Heuzey (France); Piotr Ponikowski (Poland); Frans H. Rutten (The Netherlands)

### Guidelines Update Task Force:

John Camm (Chairperson) (UK); Gregory Y.H. Lip (UK); Raffaele De Caterina (Italy); Irene Savelieva (UK); Dan Atar (Norway); Stefan H. Hohnloser (Germany); Gerhard Hindricks (Germany); Paulus Kirchhof (Germany)

### Bearbeitet von:

Harald Darius, Berlin; Ralph Bosch, Ludwigsburg; Gerhard Hindricks, Leipzig; Hans Martin Hoffmeister, Solingen; Carsten W. Israel, Bielefeld; Paulus Kirchhof, Münster/Birmingham (UK); Stephan Willems, Hamburg

\*Adapted from the 2012 focused update of the ESC Guidelines for the Management of Patients with Atrial Fibrillation (doi:10.1093/eurheartj/ehs253) of the ESC Guidelines for the Management of Patients with Atrial Fibrillation (2010 version) (European Heart Journal 2010; 31:2369-2429 (doi:10.1093/eurheartj/ehq278) )

Akronyme und Abkürzungen . . . . .	4
1. Einleitung . . . . .	5
2. Diagnose und Akut-Behandlung . . . . .	6
3. Antithrombotische Therapie . . . . .	13
4. Akut-Behandlung von Frequenz und Rhythmus . . . . .	26
5. Langzeit-Behandlung . . . . .	32
6. Frequenzkontrollierende Behandlung . . . . .	34
7. Rhythmuserhaltende Behandlung: Antiarrhythmika . . . . .	39
8. Rhythmuserhaltende Behandlung: Linksatriale Katheterablation . . . . .	44
9. Rhythmuserhaltende Behandlung: Chirurgische Ablation . . . . .	47
10. Prävention von AF – „Upstream“-Therapie . . . . .	48
11. Herzinsuffizienz . . . . .	49
12. Leistungssportler und Athleten . . . . .	51
13. Herzklappenerkrankungen . . . . .	52
14. Akute Koronarsyndrome . . . . .	53
15. Diabetes mellitus . . . . .	54
16. Ältere Patienten . . . . .	54
17. Schwangerschaft . . . . .	55
18. Postoperatives Vorhofflimmern . . . . .	56
19. Hyperthyreose . . . . .	57
20. Wolff-Parkinson-White-Syndrom . . . . .	58
21. Hypertrophe Kardiomyopathie . . . . .	59
22. Lungenerkrankungen . . . . .	60

## Akronyme und Abkürzungen

ACEI	Angiotensin-Converting-Enzym-Inhibitor	HI	Herzinsuffizienz
ACS	akutes Koronarsyndrom	INR	internationale normalisierte Ratio
AF	Vorhofflimmern	KHK	Koronare Herzerkrankung
ARB	Angiotensin-Rezeptorblocker	LAA	linkes Vorhofsohr
ASS	Acetylsalicylsäure	LMWH	niedermolekulares Heparin
AV	atrioventrikulär	LV	linksventrikulär
BMS	unbeschichteter Metall-Stent	LVEF	linksventrikuläre Ejektionsfraktion
CHADS <sub>2</sub> -Score	Herzinsuffizienz, Bluthochdruck, Alter, Diabetes, Schlaganfall (2 Punkte)	NSAID	Nichtsteroidales Antirheumatikum
CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc-Score	Herzinsuffizienz, Bluthochdruck, Alter $\geq$ 75 Jahre (2 Punkte), Diabetes, Schlaganfall (2 Punkte), vaskuläre Erkrankung, Alter 65-74 Jahre, Geschlechts-Kategorie (weiblich)	NOAK	Neue orale Antikoagulanzen
COPD	chronisch obstruktive Lungenerkrankung	NYHA	New York Heart Association
CrCl	Kreatinin-Clearance	OAK	orale Antikoagulation
CRT	Kardiale Resynchronisationstherapie	PCI	perkutane Koronarintervention
DDD	Zweikammer-Schrittmacherstimulation im dual-dual-dual-Modus	PPI	Protonenpumpenhemmer
DES	Medikamenten-beschichteter Stent	PTT	partielle Thromboplastinzeit
EF	Ejektionsfraktion	PUFA	mehrfach ungesättigte Fettsäuren
EHRA	European Heart Rhythm Association	SR	Sinusrhythmus
EKG	Elektrokardiogramm	TEE	transösophageale Echokardiographie
HAS-BLED-Score	Hypertonie, abnorme Leber- oder Nierenfunktion, Schlaganfall, Blutungsneigung, Labiler INR, Elderly (Alter > 65), Drugs (Medikamente z. B. ASS, nicht-steroidale Antirheumatika oder Alkohol)	TIA	transitorische ischämische Attacke
		UFH	unfraktioniertes (Standard-)Heparin
		VKA	Vitamin-K-Antagonist
		VVIR	Ventrikuläre Einkammer-Schrittmacherstimulation mit Inhibition
		WPW	Wolff-Parkinson-White-Syndrom

## 1. Einleitung

Vorhofflimmern (AF) ist die häufigste anhaltende Herzrhythmusstörung. Sie tritt bei etwa 1-2% der Bevölkerung auf. In Europa leiden über 6 Millionen Menschen an dieser Herzrhythmusstörung. Die Prävalenz von AF wird nach den vorliegenden Daten mit der zunehmenden Alterung der Bevölkerung in den nächsten 50 Jahren um mindestens den Faktor 2,5 ansteigen.

AF hat häufige und gravierende Folgen für die betroffenen Patienten. Die Vermeidung dieser Folgen ist das wesentliche Therapieziel bei der Behandlung von AF. Tabelle 1 listet die wichtigsten Komplikationen von AF auf.

**Tabelle 1: Klinische Ereignisse, die durch Vorhofflimmern (AF) verursacht werden**

Ereignis	relative Veränderung bei Patienten mit AF
Tod	Letalität ist verdoppelt.
Schlaganfall (einschließlich hämorrhagischer Schlaganfälle und cerebraler Blutungen)	Das Schlaganfallrisiko ist erhöht; AF ist mit besonders schweren Schlaganfällen assoziiert.
Krankenhausaufenthalte	Krankenhausaufenthalte sind bei Patienten mit AF häufig und können zu einer reduzierten Lebensqualität beitragen.
Lebensqualität und Belastbarkeit	Es gibt eine große Variationsbreite die von keinem Effekt bis zu einer erheblichen Einschränkung reichen kann. AF kann die Lebensqualität durch Palpitationen und andere mit AF assoziierte Symptome stark einschränken.
linksventrikuläre Funktion	Es gibt eine große Variationsbreite von überhaupt keiner Beeinträchtigung bis hin zur Tachykardiomyopathie mit akuter Herzinsuffizienz.

Die im Folgenden aufgelisteten Begleiterkrankungen können AF verursachen oder dessen Fortschreiten begünstigen. Sie sollten erfasst und adäquat behandelt werden, wenn AF vorliegt:

- › Bluthochdruck
- › symptomatische Herzinsuffizienz (NYHA-Klassen II-IV), einschließlich
- › Tachykardiomyopathie
- › Herzklappenerkrankungen

- › Kardiomyopathien, einschließlich der primär elektrischen Herzmuskelerkrankungen
- › Vorhofseptumdefekte und andere angeborene Herzfehler
- › koronare Herzerkrankung
- › manifeste und möglicherweise auch subklinische Schilddrüsen-Dysfunktion
- › Übergewicht
- › Diabetes mellitus
- › chronisch obstruktive Lungenerkrankung (COPD) und Schlafapnoe
- › chronische Niereninsuffizienz

## 2. Diagnose und Akut-Behandlung

Eine Dokumentation von AF (im EKG oder in implantierten Geräten) ist erforderlich, um die Diagnose zu bestätigen. AF ist definiert als eine Herzrhythmusstörung mit den folgenden Charakteristika:

1. Das Oberflächen-EKG zeigt absolut irreguläre RR-Intervalle, d. h. die RR-Intervalle folgen keinem sich wiederholenden Muster.
2. Es gibt keine eindeutig abgrenzbaren P-Wellen im Oberflächen-EKG. Scheinbar reguläre elektrische Vorhofaktivität kann in einigen EKG-Ableitungen sichtbar sein, meistens in Ableitung V1.
3. Die Vorhof-Zykluslänge (wenn abgrenzbar), d. h. das Intervall zwischen zwei Vorhofaktivierungen, ist typischerweise variabel und  $< 200$  ms ( $> 300$  Schläge/min).

Bei Patienten mit vermutetem, aber nicht dokumentierten AF kann eine eingehende Rhythmus-Überwachung notwendig sein. Die Art des AF sollte angegeben werden. Asymptomatische („stille“) AF-Episoden sind selbst bei symptomatischen Patienten häufig. Da sich ein erhöhtes Schlaganfallrisiko bei Patienten mit „stillem“, nicht diagnostizierten AF gezeigt hat, wird eine gelegentliche Suche nach AF bei allen Patienten empfohlen, die älter als 65 Jahre sind. Hierzu wird die Palpation des Pulses bei allen Patienten  $> 65$  Jahre empfohlen.

## Typen von Vorhofflimmern

AF ist eine chronisch fortschreitende Erkrankung. Die fünf Typen von AF, die hier beschrieben sind, umfassen das Fortschreiten von nicht diagnostizierten Episoden zur ersten Diagnose, zu seltenen paroxysmalen Anfällen, zu lang anhaltend persistierendem und schließlich permanentem AF (Abbildung 1).

Jeder Patient, der sich zum ersten Mal mit AF vorstellt, ist ein Patient mit erstmals diagnostiziertem AF, unabhängig von der Dauer der Herzrhythmusstörung oder des Vorliegens und der Schwere von AF-assoziierten Symptomen.

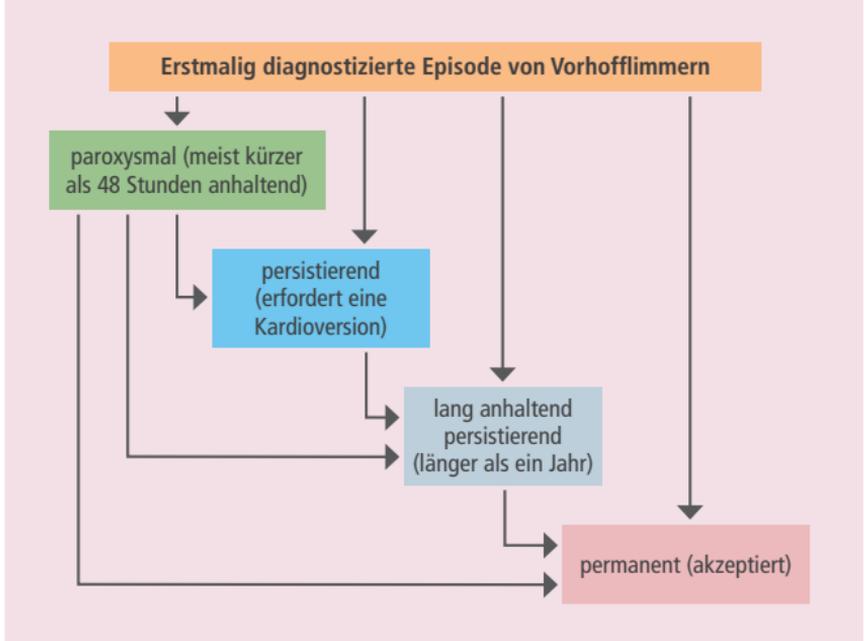
**Paroxysmales Vorhofflimmern** endet von allein, üblicherweise innerhalb von 48 Stunden. Obwohl Paroxysmen von AF bis zu sieben Tage oder sogar länger anhalten können, ist die Zeitdauer von 48 Stunden klinisch bedeutsam. Nach dieser Zeit ist die Wahrscheinlichkeit einer spontanen Konversion gering und eine Antikoagulation sollte erwogen werden.

**Persistierendes Vorhofflimmern** liegt vor, wenn eine Episode von AF entweder länger als sieben Tage andauert oder durch eine medikamentöse oder elektrische Kardioversion beendet wird.

**Lang anhaltend persistierendes Vorhofflimmern** hat ein Jahr oder länger angehalten, bevor die Entscheidung zu einer rhythmuserhaltenden Behandlung getroffen wird.

**Permanentes Vorhofflimmern** liegt vor, wenn das Vorliegen der Herzrhythmusstörung durch den Patienten (und den Arzt) akzeptiert wird. Definitionsgemäß werden somit rhythmuserhaltende Maßnahmen bei Patienten mit permanentem AF nicht mehr durchgeführt. Sollte eine rhythmuserhaltende Behandlung durchgeführt werden, wird die Herzrhythmusstörung neu als „lang anhaltend persistierendes AF“ bezeichnet.

Abbildung 1: Verschiedene Arten von AF



Die akute Behandlung sollte sich auf die Besserung von Symptomen und die Bewertung des AF-assoziierten Risikos konzentrieren. Die klinische Untersuchung sollte die Bestimmung des EHRA-Symptom-Score einschließen (Tabelle 2). Die initiale Behandlung umfasst:

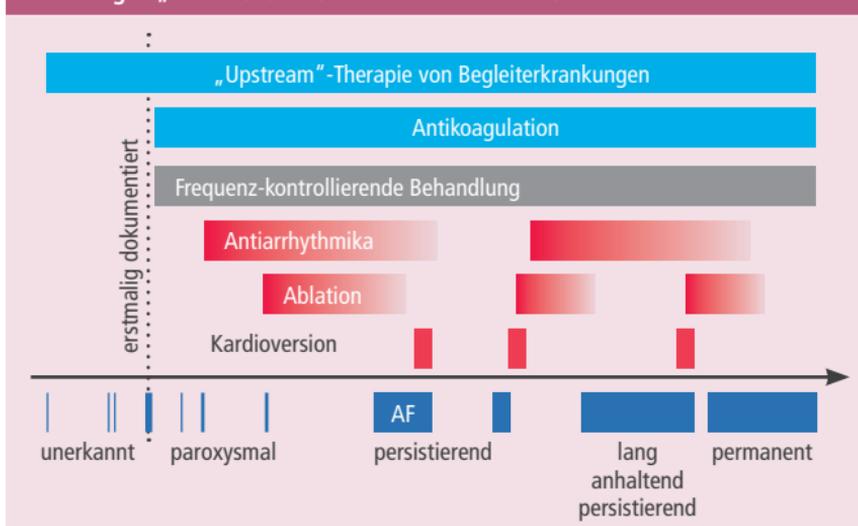
- › akute Herzfrequenzkontrolle
- › sofortige Überprüfung der Notwendigkeit einer Antikoagulation
- › eine erste Entscheidung, ob eine rhythmuserhaltende Behandlung erfolgen sollte – basierend auf den aktuellen Symptomen. Diese Entscheidung kann später erneut überprüft werden.
- › Behandlung einer zugrunde liegenden Herzerkrankung.

Tabelle 2: EHRA-Score für Symptome, die durch Vorhofflimmern verursacht werden

EHRA-Klasse	Erklärung
EHRA I	keine Symptome
EHRA II	leichte Symptome; die normale Alltagstätigkeit ist nicht beeinflusst
EHRA III	schwere Symptome; die Alltagstätigkeit ist beeinträchtigt
EHRA IV	massiv behindernde Symptome; die Alltagstätigkeit kann nicht mehr wahrgenommen werden

Üblicherweise schreitet AF von kurzen, seltenen Episoden fort zu längeren und häufigeren Anfällen. Auch die Risiken, die mit AF assoziiert sind, können sich über die Zeit ändern (Abbildung 2).

Abbildung 2: „Natürlicher“ Verlauf von Vorhofflimmern



Die dunkelblauen Balken zeigen einen typischen klinischen Verlauf des Vorhofflimmerns vor einem Hintergrund von Sinusrhythmus. Sie illustrieren das Fortschreiten des AF von unerkannten, nicht diagnostizierten zu paroxysmalen, persistierenden und permanenten Formen, die manchmal symptomatisch sind. Die oberen Balken zeigen Komponenten der Behandlung, die verfolgt werden sollten. Hellblaue Balken sind Behandlungsformen, die einen bewiesenen Effekt auf schwere Komplikationen des AF haben, etwa Schlaganfälle oder akute Herzinsuffizienz. Rote Balken markieren Therapieformen, die augenblicklich zur symptomatischen Behandlung indiziert sind, die jedoch möglicherweise in Zukunft auch zur Reduktion von AF-assoziierten Komplikationen beitragen könnten. Die frequenzkontrollierende Behandlung (grauer Balken) ist symptomatisch wirksam und kann eventuell schwere Komplikationen verringern.

Nach der Erstdiagnose sollte ein strukturierter Nachsorgeplan vorgeschlagen werden, um eine effektive Therapie umzusetzen und potentielle Komplikationen der Behandlung oder des AF zu verhindern. Wesentliche Fragen bei der Behandlung von Patienten mit AF sind im Folgenden aufgelistet:

- › Ist eine Antikoagulation nun erforderlich? Haben sich neue Risikofaktoren entwickelt oder ist keine Notwendigkeit für eine Antikoagulation mehr gegeben, zum Beispiel nach einer Kardioversion bei einem Patienten mit einem niedrigen thrombembolischen Risiko?
- › Haben sich die Symptome des Patienten unter der Behandlung gebessert? Wenn nicht, sollte eine andere Behandlung erwogen werden?
- › Gibt es Zeichen für eine Proarrhythmie oder ein Risiko für Proarrhythmie? Wenn ja, sollte die Dosis eines Antiarrhythmikums reduziert werden oder auf eine andere Behandlung umgestellt werden?
- › Ist paroxysmales AF fortgeschritten zu einer persistierenden oder permanenten Form, trotz Einsatz von Antiarrhythmika? Sollte in diesem Fall eine andere Behandlung erwogen werden?
- › Greift die frequenzkontrollierende Behandlung ausreichend, gemessen am EHRA-Score und der linksventrikulären Funktion (z. B. in der Echokardiographie)? Ist die Zielfrequenz in Ruhe und unter Belastung erreicht?

Empfehlungen für Diagnose und akutes Management		
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Die Diagnose von AF erfordert eine Dokumentation im EKG.	I	B
Bei Patienten mit vermutetem AF sollte der Versuch gemacht werden, ein EKG während symptomatischer Phasen aufzuzeichnen.	I	B
Eine einfache Symptom-Klassifikation (EHRA-Score) wird empfohlen, um die mit AF assoziierten Symptome zu quantifizieren.	I	B
Alle Patienten mit AF sollten sorgfältig körperlich untersucht werden. Eine Anamnese unter besonderer Berücksichtigung von Herzerkrankungen und Herzrhythmusstörungen sollte erfasst werden.	I	C
Bei Patienten mit schweren Symptomen, dokumentierter oder vermuteter Herzerkrankung oder Risikofaktoren sollte eine Echokardiographie erfolgen.	I	B

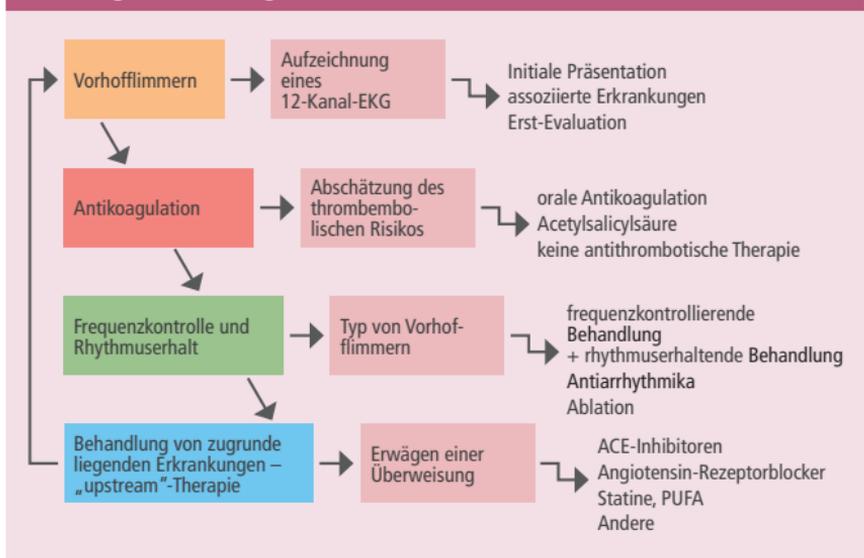
## Empfehlungen für Diagnose und akutes Management (Fortsetzung)

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei Patienten, die mit Antiarrhythmika behandelt werden, sollte ein 12-Kanal-EKG in regelmäßigen Abständen während der Nachuntersuchungen aufgezeichnet werden.	I	C
Bei Patienten $\geq 65$ Jahre wird ein individuelles Screening auf AF mittels Pulsmessung und anschließendem EKG empfohlen, um AF rechtzeitig zu detektieren.	I	B
Bei Patienten mit Verdacht auf symptomatisches AF sollte eine zusätzliche EKG-Überwachung erwogen werden, um die Herzrhythmusstörung zu dokumentieren.	IIa	B
Eine zusätzliche EKG-Überwachung sollte erwogen werden, um unerkanntes AF bei Patienten zu detektieren, die möglicherweise eine AF-assoziierte Komplikation erlitten haben	IIa	B
Bei Patienten mit AF, die frequenzkontrollierend behandelt werden, sollte eine Langzeit-EKG-Überwachung erwogen werden, um die frequenzkontrollierende Behandlung zu überprüfen oder Bradykardien zu erkennen.	IIa	C
Bei jungen, aktiven Patienten mit AF, die frequenzkontrollierend behandelt werden, sollte ein Belastungstest erwogen werden, um die frequenzkontrollierende Behandlung zu überprüfen.	IIa	C
Bei Patienten mit dokumentiertem oder vermutetem AF sollte eine Echokardiographie erwogen werden.	IIa	C
Bei Patienten mit symptomatischem AF oder mit durch AF verursachten Komplikationen sollte eine Überweisung zu einem Kardiologen erwogen werden.	IIa	C
Ein strukturierter Nachbeobachtungsplan, erstellt von einem Spezialisten, sollte für die Nachuntersuchungen durch Allgemeinmediziner oder Internisten erwogen werden.	IIa	C
Bei Patienten, die rhythmuserhaltend behandelt werden, sollten wiederholte EKG-Überwachungen erwogen werden, um die Wirksamkeit der Behandlung zu überprüfen.	IIb	B
Die meisten Patienten mit AF profitieren wahrscheinlich von Nachuntersuchungen in regelmäßigen Abständen durch einen Spezialisten.	IIb	C

## Langzeitbehandlung

Die Langzeitbehandlung von AF erfordert die Erwägung einer antithrombotischen Behandlung, einer frequenzkontrollierenden Behandlung, gegebenenfalls einer zusätzlichen rhythmuserhaltenden Behandlung sowie die Behandlung der zugrunde liegenden Herzerkrankungen, die AF verursachen können („upstream“-Therapie) und die die Folgen von AF per se und für das gesamte kardiovaskuläre System aggravieren können (Abbildung 3).

Abbildung 3: Behandlungskaskade bei Patienten mit Vorhofflimmern



### 3. Antithrombotische Therapie

AF ist eine häufige Ursache von Schlaganfällen und Embolien. Wenn Schlaganfälle bei Patienten mit AF auftreten, ist das Risiko für eine bleibende Behinderung, zu versterben oder weitere Schlaganfälle zu erleiden, höher als bei Patienten ohne AF. Andererseits ist das AF-assoziierte Schlaganfallrisiko nicht gleichmäßig verteilt. Ein wesentlicher Bestandteil der Behandlung des AF umfasst daher die Bewertung des Schlaganfallrisikos und die angemessene Thrombembolie-Prophylaxe.

In den hier vorliegenden Leitlinien wird die Einteilung in Risikokategorien mit „niedrigem“, „mittlerem“ oder „hohem“ Schlaganfallrisiko aufgrund des geringen prädiktiven Wertes dieser artifiziiellen Kategorien nicht mehr genutzt. Stattdessen wird ein auf Risikofaktoren basierender Ansatz für die detaillierte Risikovorhersage empfohlen. Der Einsatz einer antithrombotischen Therapie erfolgt danach auf Basis des Vorliegens (oder der Abwesenheit) solcher Schlaganfall-Risikofaktoren.

#### Bestimmung des Schlaganfall- und Blutungsrisikos <sup>1</sup>

Beinahe alle Patienten mit AF weisen ein erhöhtes Schlaganfallrisiko auf. Die Therapie mit Antikoagulanzen kann dieses Risiko vermindern. Diese Leitlinie empfiehlt dringend eine stärkere Fokussierung auf die Identifizierung von Vorhofflimmerpatienten mit „wirklich niedrigem Risiko“ (d.h. < 65 Jahre und AF ohne strukturelle Herzerkrankung (Lone Atrial Fibrillation) (unabhängig vom Geschlecht) bzw. mit einem CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-Score = 0), die keine antithrombotische Therapie benötigen. Dies ersetzt die bisher praktizierte Fokussierung auf die Identifizierung von Patienten mit „hohem Risiko“. Der CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-Score (siehe Tabelle 3) ist besser geeignet, um Patienten mit „wirklich niedrigem Risiko“ zu identifizieren und mindestens ebenso, wenn nicht sogar besser, geeignet als andere Scores (wie beispielsweise der CHADS<sub>2</sub>-Score), um die Patienten zu identifizieren, die einen Schlaganfall oder eine Embolie entwickeln.

<sup>1</sup>  Die empfohlene Strategie geht prinzipiell davon aus, dass fast alle AF-Patienten von einer OAK profitieren, so dass lediglich Patienten ohne Risikofaktoren bzw. mit sehr geringem Thrombembolierisiko aber hohem Blutungsrisiko nicht antikoaguliert werden sollten.

Vorhofflimmerpatienten, die  $\geq 1$  Risikofaktor(en) aufweisen, wird eine effektive Therapie zur Schlaganfallprävention mittels oraler Antikoagulation (OAK) empfohlen. Diese kann entweder mit VKA erfolgen, wobei eine gute Einstellung anzustreben ist (INR 2-3, wobei der INR zum Großteil der Zeit, z. B. mindestens 70% innerhalb des therapeutischen Bereiches liegen sollte), oder aber mit einem der neuen oralen Antikoagulanzen (NOAK) (Tabellen 3 und 4, Abbildung 4). Es muss betont werden, dass die Effektivität von ASS zur Schlaganfallprävention gering ist, dagegen ein relevantes Behandlungsrisiko besteht, da das Risiko schwererer (auch intrakranieller) Blutungen unter ASS sich nicht signifikant von dem unter OAK unterscheidet, speziell bei älteren Patienten und solchen, die mit NSAID behandelt werden. Der Einsatz von Thrombozyteninhibitoren zur Schlaganfallprophylaxe bei AF (ASS plus Clopidogrel als Kombinationstherapie, oder – weniger effektiv – ASS-Monotherapie bei Patienten, die eine ASS-Clopidogrel-Kombinationstherapie nicht tolerieren) sollte auf die wenigen Patienten beschränkt werden, die jegliche Form einer OAK ablehnen.

Der HAS-BLED-Score ermöglicht dem klinisch tätigen Arzt, eine fundierte Bewertung des Blutungsrisikos vorzunehmen, und sensibilisiert ihn zudem für die korrigierbaren Risikofaktoren für eine mögliche Blutung. Bei Patienten mit einem HAS-BLED-Score  $\geq 3$  werden Vorsicht und regelmäßige Neubewertung der Situation empfohlen, und ebenso Bemühungen, mögliche reversible Faktoren für das Blutungsrisiko zu korrigieren. Ein hoher HAS-BLED-Score alleine sollte nicht dazu führen, den Patienten eine eigentlich indizierte OAK vorzuenthalten.

Die Notwendigkeit einer Antikoagulation zur Thrombembolieprophylaxe sollte Teil der Überlegungen zum Management von AF sein, unabhängig davon, welcher Typ vorliegt (paroxysmal, persistierend oder permanent).



2 Der  $CHA_2DS_2$ -VASc-Score beinhaltet weitere relevante Risikofaktoren für einen AF-assozierten Schlaganfall und ist daher eher geeignet Niedrigrisikopatienten zu identifizieren ( $< 65$  Jahre, keine strukturelle Herzerkrankung), die keine Indikation für eine OAK haben. Bei einem  $CHA_2DS_2$ -VASc von 0 besteht ein niedriges Risiko und keine Indikation zur OAK. Bei einem Score  $\geq 2$  bestehen keine Zweifel am positiven Nettoeffekt einer OAK, so dass diese mit einer Empfehlungsgrad I/Evidenzgrad A-Empfehlung versehen ist. Bei einem  $CHA_2DS_2$ -VASc von 1 sollte die OAK nach Abschätzung des Blutungsrisikos und anderer patientenindividueller Faktoren erwogen werden (Empfehlungsgrad IIa, Evidenzgrad A).

**Tabelle 3a: Ansatz basierend auf Risikofaktoren, ausgedrückt als Punktesystem mit dem Akronym CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-Score**



(Anmerkung: Da das Alter mit 0, 1 oder 2 Punkten bewertet werden kann, beträgt der maximale Score-Wert 9).

Risikofaktor	Score
Chronische Herzinsuffizienz oder linksventrikuläre Dysfunktion	1
Hypertonie (Bluthochdruck)	1
Alter ≥ 75 Jahre	2
Diabetes mellitus	1
Schlaganfall/TIA/Thrombembolie	2
Vaskuläre Vorerkrankung*	1
Alter 65-74 Jahre	1
Weibliches Geschlecht	1
<b>Maximaler Score</b>	<b>9</b>

**Tabelle 3b: Adjustierte Schlaganfallinzidenz gemäß CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-Score**

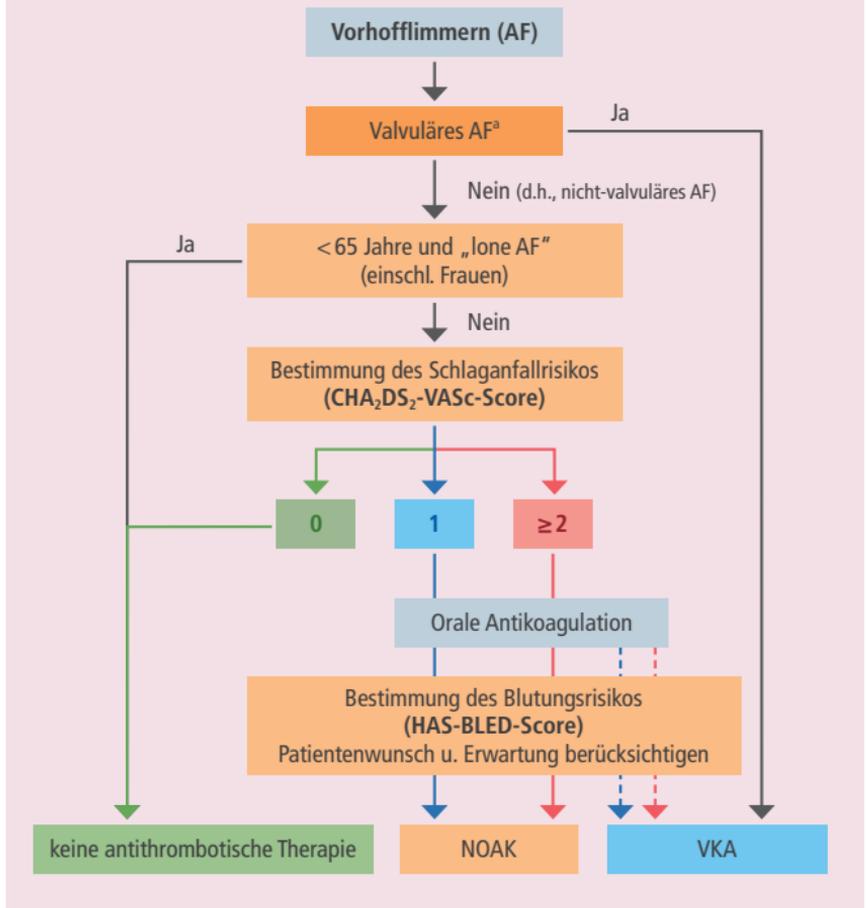
CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc-Score	Patienten (n = 73538)	Schlaganfall- und Thrombembolierisiko (Ereignisrate in % nach 1 Jahr follow-up)
0	6369	0,78
1	8203	2,01
2	12771	3,71
3	17371	5,92
4	13887	9,27
5	8942	15,26
6	4244	19,74
7	1420	21,50
8	285	22,38
9	46	23,64

\* vorausgegangener Herzinfarkt, periphere arterielle Verschlusskrankheit oder Aortenplaques.

Definitionen im Text. Die tatsächlichen Schlaganfallraten können in aktuellen Patientenkohorten von diesen Risikoschätzungen abweichen.

Schlaganfall, TIA oder systemische Embolie und Alter ≥ 75 Jahre gelten als Hauptrisikofaktoren; die anderen werden als klinisch relevante Nebenrisikofaktoren beschrieben.

Abbildung 4: Wahl des oralen Antikoagulanz



Die Therapie mit Thrombozytenaggregationshemmern (Acetylsalicylsäure plus Clopidogrel, oder – weniger effektiv – Acetylsalicylsäure alleine) kann in Erwägung gezogen werden bei Patienten, die jegliche OAK ablehnen oder – aus anderen Gründen als dem Blutungsrisiko – nicht tolerieren. Bei Kontraindikationen gegen eine OAK kann auch der Verschluss oder die Exzision des linken Vorhofes in Betracht gezogen werden.

Weibliche Patientinnen < 65 Jahre mit „lone AF“ haben ein „niedriges Risiko“ (obwohl sie aufgrund ihres Geschlechts einen CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-Score = 1 aufweisen); bei ihnen wird keine antithrombotische Therapie empfohlen.

Farben: CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc: grün = 0, blau = 1, rot ≥ 2. Linien: durchgehend = beste Option; gestrichelt = Alternative.

lone AF = Lone Atrial Fibrillation (AF ohne erkennbare Grundkrankheit)

<sup>a</sup> Schließt rheumatische Herzklappenerkrankungen und Klappenersatz ein.

Eine vollständige Beschreibung des CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASC-Score befindet sich in Tabelle 3a/b.

Neben der Beurteilung des Schlaganfallrisikos sollte gleichzeitig eine Einschätzung des Blutungsrisikos erfolgen. Zur Beurteilung des Blutungsrisikos wird ein neuer benutzerfreundlicher Risikoscore, der HAS-BLED-Score, empfohlen (siehe Tabelle 4). Nach einer Kardioversion besteht ein gut belegtes erhöhtes thrombembolisches Risiko, weshalb eine Thrombembolieprophylaxe bei diesen Patienten unabhängig davon empfohlen wird, ob die Kardioversion auf konventionellem Wege erfolgt oder vom Ergebnis einer transösophagealen Echokardiographie (TEE) geleitet wird (Abbildung 5).

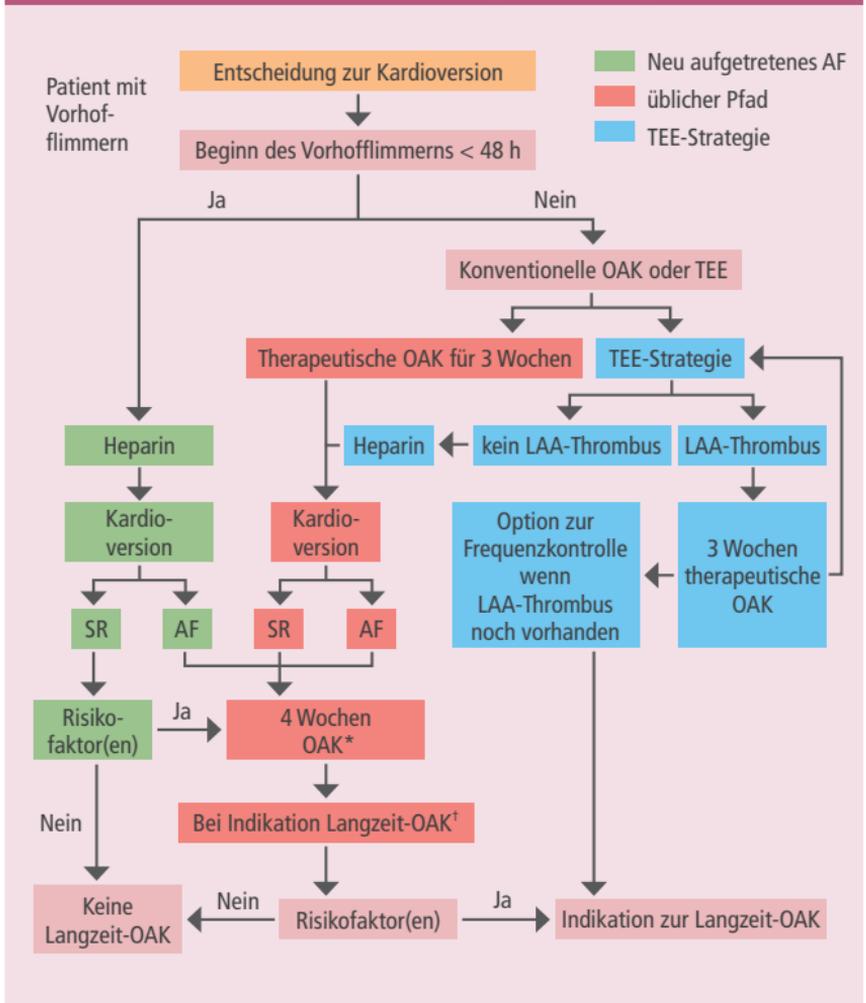
**Tabelle 4: Im HAS-BLED-Score enthaltene klinische Variablen**

Buchstabe	Klinische Variable	anrechenbare Punkte
H	Arterielle Hypertonie	1
A	Abnormale Leber- und/oder Nierenfunktion (je 1 Punkt)	1 oder 2
S	Schlaganfall	1
B	Blutungsneigung oder -prädisposition	1
L	Labile INR (falls VKA-Therapie)	1
E	Alter (z. B. > 65 Jahre, Gebrechlichkeit)	1
D	Medikamente (ASS / NSAID Komedikation) oder Alkoholabusus (je 1 Punkt)	1 oder 2
		Maximal 9 Punkte

Arterielle Hypertonie wird definiert als unkontrollierter Blutdruck, z. B. systolischer Blutdruck > 160 mmHg. Nierenfunktionsstörung wird definiert als chronisch-intermittierende Dialyse, Z.n. Nierentransplantation oder ein Serumkreatinin  $\geq$  1,8 mg/dl oder  $\geq$  200  $\mu$ mol/l. Leberfunktionsstörung wird definiert als chronische Lebererkrankung (z. B. Leberzirrhose) oder biochemischer Nachweis einer hepatischen Störung (z. B. Bilirubin > 2 $\times$  oberer Normwert und Erhöhung von GOT/GPT/AP > 3 $\times$  oberer Normwert). Blutung bedeutet eine vorausgegangene Blutung in der Anamnese oder eine Blutungsprädisposition, z. B. hämorrhagische Diathese oder Anämie usw. Labile INR bedeutet instabile oder hohe INR-Werte oder nur geringe Zeitdauer (z. B. < 60%) im therapeutischen Bereich. Medikamente oder Alkohol bedeutet gleichzeitige Einnahme von Medikamenten wie z. B. Thrombozyteninhibitoren, nichtsteroidalen Antiphlogistika (NSAID) oder Alkoholabhängigkeit.

Die Kardioversion des AF erfordert üblicherweise eine effektive Antikoagulation. Diese sollte bereits 3 Wochen vor der Kardioversion begonnen und für mindestens 4 Wochen danach fortgesetzt werden. Zu diesem Zeitpunkt sollte eine auf den Risikofaktoren basierende Bewertung erfolgen, ob eine langfristige Antikoagulation erforderlich ist (Tabelle 3).

**Abbildung 5: Kardioversion bei hämodynamisch stabilem Vorhofflimmern, die Rolle der TEE-geleiteten Kardioversion sowie die anschließende Antikoagulationsstrategie**



\* Die Antikoagulation sollte im Normalfall für 4 Wochen nach dem Kardioversionsversuch aufrecht erhalten werden, außer wenn das AF neu aufgetreten ist und keine Risikofaktoren vorliegen.

† Langzeit-Antikoagulation, sobald Risikofaktoren für einen Schlaganfall bestehen und/oder das Risiko des Vorhofflimmer-Rezidivs gegeben ist oder ein Thrombus nachweisbar ist.

## Empfehlungen zur Thrombembolieprophylaxe – allgemein

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Antithrombotische Therapie zur Thrombembolieprophylaxe wird bei allen Patienten mit AF empfohlen, mit Ausnahme der Patienten (männlich und weiblich) mit niedrigem Risiko („lone atrial fibrillation“, Alter < 65 Jahre) oder mit Kontraindikationen zur OAK.	I	A
Die Wahl der antithrombotischen Therapie sollte auf den absoluten Risiken für Schlaganfall/Thrombembolie und Blutungen und dem tatsächlichen klinischen Nutzen für den individuellen Patienten basieren.	I	A
Bei Patienten mit mechanischen Herzklappen und AF wird eine OAK mit VKA empfohlen, wobei die Intensität der OAK von Klappentyp und -position abhängig ist. Für mechanische Prothesen in Mitralfunktion soll die INR mindestens 3,0 und in Aortenposition mindestens 2,5 betragen.	I	B
Die antithrombotische Therapie bei Vorhofflattern soll vergleichbar der bei AF durchgeführt werden.	I	C
Der CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc-Score wird zur Bestimmung des Schlaganfallrisikos bei nicht-valvulärem AF empfohlen.	I	A
Für Patienten mit einem CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc-Score = 0 (d.h. Alter < 65 Jahre mit lone atrial fibrillation), die ein niedriges Risiko und keine Risikofaktoren haben, wird keine antithrombotische Therapie empfohlen.	I	B
Für Patienten mit einem CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc-Score ≥ 2 wird OAK mit > dosisadjustiertem VKA (INR 2-3); oder > direktem Thrombininhibitor (Dabigatran); oder > oralem Faktor-Xa-Inhibitor (z. B. Rivaroxaban, Apixaban) ... empfohlen, sofern keine Kontraindikationen vorliegen	I	A
Für Patienten mit einem CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc-Score = 1 sollte OAK mit > dosisadjustiertem VKA (INR 2-3); oder > direktem Thrombininhibitor (Dabigatran); oder > oralem Faktor-Xa-Inhibitor (z. B. Rivaroxaban, Apixaban) ...erwogen werden, unter Beachtung des erhobenen Blutungsrisikos und des Patientenwillens	Ila	A
Patientinnen < 65 Jahre mit lone atrial fibrillation (also ohne strukturelle Herzerkrankung) haben ein niedriges Risiko (obwohl sie aufgrund ihres Geschlechts einen CHA <sub>2</sub> DS <sub>2</sub> -VASc-Score = 1 aufweisen), weshalb eine antithrombotische Therapie nicht erwogen werden sollte.	Ila	B
Die Wahl der antithrombotischen Therapie sollte unabhängig von der Art des AF (z. B. paroxysmal, persistierend oder permanent) erfolgen.	Ila	B
Bei Patienten, die jegliche Form der OAK ablehnen (VKA und NOAK), sollte eine Thrombozyteninhibitorthherapie mittels Kombination aus ASS 75-100 mg plus Clopidogrel 75 mg täglich (bei niedrigem Blutungsrisiko) erwogen werden oder – weniger effektiv – ASS 75-325 mg täglich.	Ila	B
Eine Reevaluation der Vorteile, Risiken und der Notwendigkeit einer antithrombotischen Therapie sollte in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden.	Ila	C

## Empfehlungen zur Thrombembolieprophylaxe – NOAK



Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
<p>Falls dosisadjustierte VKA (INR 2-3) bei einem Patienten mit AF und Indikation zur OAK aufgrund von Schwierigkeiten bei der Einhaltung des therapeutischen Bereichs, Nebenwirkungen der VKA oder der Unfähigkeit, ein INR-Monitoring durchzuführen, nicht eingesetzt werden können, wird die Gabe eines NOAK empfohlen, entweder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ der direkte Thrombininhibitor (Dabigatran); oder</li> <li>➤ ein oraler Faktor-Xa-Inhibitor (z. B. Rivaroxaban, Apixaban).</li> </ul>	I	B
<p>Falls OAK empfohlen wird, sollte einer der NOAK, entweder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ein direkter Thrombininhibitor (Dabigatran); oder</li> <li>➤ ein oraler Faktor-Xa-Inhibitor (z. B. Rivaroxaban, Apixaban), anstelle des dosisadjustierten VKA (INR 2-3) für die meisten Patienten mit nicht-valvulärem AF erwogen werden, basierend auf deren klinischem Nettonutzen.</li> </ul>	Ila	A
<p>Falls Dabigatran verschrieben wird, sollte bei den meisten Patienten 150 mg 2× tgl. einer niedrigeren Dosierung von 110 mg 2× tgl. vorgezogen werden. Die Dosierung 110 mg 2× tgl. sollten angewandt werden bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ älteren Patienten, Alter ≥ 80 Jahre</li> <li>➤ Komedikation mit interagierenden Medikamenten (z. B. Verapamil)</li> <li>➤ hohem Blutungsrisiko (HAS-BLED-Score ≥ 3)</li> <li>➤ moderater Niereninsuffizienz (CrCl 30-49 mL/min).</li> </ul>	Ila	B
<p>Falls die Gabe von Rivaroxaban erwogen wird, sollten bei den meisten Patienten 20 mg 1× tgl. einer niedrigeren Dosierung von 15 mg 1× tgl. vorgezogen werden. Die Dosierung 15 mg 1× tgl. sollten angewandt werden bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ hohem Blutungsrisiko (HAS-BLED-Score ≥ 3)</li> <li>➤ moderater Niereninsuffizienz (CrCl 30-49 mL/min).</li> </ul>	Ila	C

 Auf der einen Seite werden die Vorteile der NOAK gegenüber den VKA eindeutig anhand der Studiendaten und der positiven Bewertungen der Studiendaten in der Zulassungsdokumenten und Fachinformationen belegt. Auf der anderen Seite wird keine eindeutige Empfehlung zugunsten der NOAK anstelle der VKA gegeben. Lediglich bei Patienten, die aufgrund von Schwierigkeiten bei der Einhaltung der therapeutischen Antikoagulation nicht mit VKA behandelt werden können, wegen Nebenwirkungen der VKA oder weil der Patient nicht zum INR-Monitoring erscheinen kann/ein INR-Monitoring bei dem Patienten nicht vorgenommen werden kann, wird den NOAK ein Empfehlungsgrad I / Evidenzgrad B zugestanden. Ansonsten wird den NOAK anstelle der VKA lediglich basierend auf deren klinischen Nettonutzen ein Empfehlungsgrad IIa bei einem Evidenzgrad A zugestanden.

Für das mittlerweile zugelassene Apixaban gilt als Therapieempfehlung eine Tagesdosis von 2× 5 mg; die Dosis sollte auf 2× 2,5 mg Apixaban reduziert werden wenn 2 der 3 Risikofaktoren Alter ≥ 80 Jahre, Körpergewicht ≤ 60 kg, und Serum-Kreatinin ≥ 1,5 mg/dl (133 µmol/L) vorliegen.

Leider wird die Diskussion in Deutschland bezüglich des Stellenwertes der NOAK für die Langzeittherapie sehr stark unter Kostengesichtspunkten und nur sehr wenig unter Betrachtung der Effektivität im Hinblick auf die Schlaganfallprävention und Sicherheit geführt.

## Empfehlungen zur Thrombembolieprophylaxe – NOAK (Fortsetzung)

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Die Kontrolle der Nierenfunktion (durch CrCl-Bestimmung) sollte zu Beginn einer Therapie mit jedem NOAK sowie im Verlauf in regelmäßigen Abständen erfolgen. Die Kontrollen sollen jährlich durchgeführt werden; bei moderater Niereninsuffizienz sollte die CrCl 2-3 mal pro Jahr bestimmt werden.	IIa	B
Die Gabe von NOAK (Dabigatran, Rivaroxaban und Apixaban) wird nicht empfohlen bei Patienten mit schwerer Niereninsuffizienz (CrCl < 30 mL/min).	III	A

## Empfehlungen zur Thrombembolieprophylaxe – Blutung und Bridging

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Die Bestimmung des Blutungsrisikos wird empfohlen sobald eine antithrombotische Therapie eingeleitet wird (dies gilt gleichermaßen für eine Therapie mit VKA, NOAK, ASS/Clopidogrel oder ASS alleine).	I	A
Der HAS-BLED-Score sollte zur Abschätzung des Blutungsrisikos erwogen werden, wobei ein Score $\geq 3$ ein hohes Risiko anzeigt. Bei diesen Patienten ist Vorsicht und regelmäßige Überprüfung nach Initiierung der Antikoagulation angezeigt, unabhängig davon ob mittels OAK oder Thrombozyteninhibitoren (Evidenzgrad A). Korrigierbare Risikofaktoren für Blutungen (z. B. unkontrollierter Blutdruck, labiler INR bei Patienten unter VKA-Therapie, Begleitmedikation [ASS, NSAID, etc.] Alkohol, etc.) sollten behandelt werden (Evidenzgrad B). Der HAS-BLED-Score sollte eingesetzt werden, um beeinflussbare Blutungsrisikofaktoren zu identifizieren, die angegangen werden sollten. Ein hoher Score sollte jedoch keinen Grund darstellen, einen Patienten von einer Therapie mit OAK auszuschließen (Evidenzgrad B).	IIa	A B
Das Risiko einer schweren Blutung unter Thrombozyteninhibitoren (ASS/Clopidogrel-Kombinationstherapie und – speziell bei älteren Patienten – auch ASS-Monotherapie) sollte als vergleichbar zum Blutungsrisiko unter OAK-Therapie angesehen werden.	IIa	B
Bei Patienten mit AF, die keine mechanische Herzklappe tragen und kein hohes Thrombembolierisiko aufweisen, die sich einer Operation oder einer mit einem Blutungsrisiko behafteten diagnostischen Maßnahme unterziehen müssen, sollte eine Unterbrechung der OAK (mit subtherapeutischer Antikoagulation für bis zu 48 Stunden) akzeptiert werden, ohne Substitution von Heparin als „Bridging“-Therapie.	IIa	C

## Empfehlungen zur Thrombembolieprophylaxe – Blutung und Bridging (Fortsetzung)

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei Patienten mit mechanischer Herzklappe oder bei Patienten mit AF und einem hohen thrombembolischen Risiko, welche sich einer Operation oder einer diagnostischen Maßnahme unterziehen müssen, sollte eine „Bridging“-Therapie mit therapeutischen Dosen eines niedermolekularen Heparins (LMWH) oder unfraktioniertem Heparin in therapeutischer Dosis während der temporären Unterbrechung der oralen Antikoagulation erwogen werden.	IIa	C
Nach operativen Eingriffen sollte die Wiederaufnahme der oralen Antikoagulation mit der „üblichen“ Erhaltungsdosis (ohne Aufsättigungsdosis) am Abend nach dem Eingriff (oder am nächsten Morgen) erwogen werden, sofern eine adäquate Hämostase vorausgesetzt werden kann.	IIa	B
Falls chirurgische Eingriffe bei Hochrisikopatienten eine Unterbrechung der OAK für mehr als 48 Stunden erforderlich machen, sollte unfraktioniertes Heparin oder subkutanes LMWH erwogen werden.	IIb	C

## Empfehlungen zur Sekundärprophylaxe von Thrombembolien

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei Patienten mit AF und akutem Schlaganfall oder TIA sollte zunächst der schlecht eingestellte Blutdruck kontrolliert werden, bevor mit der antithrombotischen Therapie begonnen wird. Zum Ausschluss einer zerebralen Blutung sollte zuvor ein bildgebendes Verfahren (Computer- oder Magnetresonanztomographie) eingesetzt werden.	IIa	C
Falls keine zerebrale Blutung vorliegt, sollte mit der OAK nach ca. 2 Wochen begonnen werden. Im Falle einer zerebralen Blutung sollte keine Antikoagulation gegeben werden.	IIa	C
Bei großem ischämischen Schlaganfall sollte die Verschiebung der Antikoagulation aufgrund des Risikos einer hämorrhagischen Transformation auf einen späteren Zeitpunkt erwogen werden.	IIa	C
Bei Patienten mit AF und einer akuten TIA sollte die OAK zum frühestmöglichen Zeitpunkt nach Ausschluss eines ischämischen oder hämorrhagischen Schlaganfalls beginnen.	IIa	C
Bei Patienten mit AF, die unter therapeutischer Antikoagulation normaler Intensität (INR 2-3) einen Schlaganfall oder eine systemische Embolie erleiden, kann eine Anhebung der Antikoagulationsintensität auf eine INR von 3,0-3,5 erwogen werden, anstelle der zusätzlichen Gabe von Thrombozyteninhibitoren.	IIb	C

## Empfehlungen zu Verschluss/Okklusion/Exzision des linken Vorhofes

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Der interventionelle perkutane Verschluss des linken Vorhofes kann bei Patienten mit hohem Schlaganfallrisiko und Kontraindikationen gegen eine Langzeittherapie mit oralen Antikoagulanzen in Erwägung gezogen werden. 	IIb	B
Eine chirurgische Exzision des linken Vorhofes kann bei Patienten erwogen werden, die sich einer offenen Herzoperation unterziehen.	IIb	C

## Empfehlungen für die antithrombotische Therapie bei Patienten mit AF und akutem Koronarsyndrom (ACS) oder perkutaner Koronarintervention (PCI)

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei Patienten mit AF und stabiler koronarer Herzerkrankung sollten bei elektiver PCI unbeschichtete Metallstents (BMS) erwogen werden. Medikamentenbeschichtete Stents (DES) sollten dagegen vermieden oder streng auf die klinischen und/oder anatomischen Gegebenheiten begrenzt werden, bei denen ein signifikanter Vorteil im Vergleich zu BMS erwartet werden kann (z. B. lange Läsionen, kleiner Gefäßdiameter, Diabetes mellitus, usw.)	IIa	C
Nach elektiver PCI sollte für die Kurzzeittherapie eine Tripeltherapie (VKA, ASS, Clopidogrel), für die Langzeittherapie (bis zu einem Jahr) eine duale Therapie mit VKA plus 75 mg Clopidogrel täglich (oder alternativ ASS 75-100 mg täglich unter Magenprotektion mit Protonenpumpenhemmern (PPI), H <sub>2</sub> -Antagonisten oder Antacida) erwogen werden.	IIa	C
Nach elektiver PCI mit Implantation eines BMS soll die Gabe von Clopidogrel in Kombination mit einem VKA plus ASS für mindestens einen Monat erwogen werden, bei Implantation eines DES jedoch mindestens 3 Monate bei einem Sirolimus- bzw. mindestens 6 Monate bei einem Paclitaxel-freisetzenden Stent. Im Anschluss sollte, sofern erforderlich, eine duale Therapie mit VKA plus 75 mg Clopidogrel täglich (oder alternativ ASS 75-100 mg täglich unter Magenprotektion mit PPI, H <sub>2</sub> -Antagonisten oder Antacida) erwogen werden.	IIa	C
Bei Patienten mit AF soll nach einem ACS mit oder ohne PCI in der kurzfristigen Therapie (3-6 Monate) eine Tripeltherapie (VKA, ASS, Clopidogrel) erwogen werden. Bei ausgewählten Patienten mit niedrigem Blutungsrisiko sollte die Tripeltherapie über einen längeren Zeitraum erwogen werden. In der Langzeittherapie sollte eine duale Therapie mit VKA plus täglich 75 mg Clopidogrel (oder alternativ ASS 75-100 mg täglich unter Magenprotektion mit PPI, H <sub>2</sub> -Antagonisten oder Antacida) erwogen werden.	IIa	C

 Der interventionelle Vorhofverschluss wird berechtigterweise nicht als gleichwertige Alternative zur dauerhaften Antikoagulation angesehen, sondern nur für die Gruppe der Patienten mit hohem Schlaganfallrisiko und Kontraindikationen gegen eine OAK empfohlen.

## Empfehlungen für die antithrombotische Therapie bei Patienten mit AF und akutem Koronarsyndrom (ACS) oder perkutaner Koronarintervention (PCI) (Fortsetzung)

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei antikoagulierten Patienten mit sehr hohem Thrombembolierisiko sollte als bevorzugte Strategie die VKA-Therapie fortgesetzt und beim voll antikoagulierten Patienten (INR 2 -3) ein radialer Zugang gewählt werden.	IIa	C
Falls VKA mit Clopidogrel oder niedrig dosierter ASS kombiniert werden, sollte eine sorgfältige Einstellung der Antikoagulationsintensität auf eine INR von 2,0-2,5 erwogen werden.	IIb	C
Bei Patienten mit AF kann während der ersten 12 Monate nach einer Bypassoperation eine Kombination aus VKA und einem einzigen Thrombozyteninhibitor erwogen werden. Diese Strategie ist bisher aber nicht ausreichend evaluiert und mit einem erhöhten Blutungsrisiko vergesellschaftet.	IIb	C
Bei Patienten mit stabiler vaskulärer Begleiterkrankung (z. B. > 1 Jahr ohne akutes Ereignis) kann eine VKA-Monotherapie erwogen werden und ohne weitere kardiovaskuläre Ereignisse sollte keine begleitende Therapie mit Thrombozyteninhibitoren erfolgen.	IIb	C

## Empfehlungen für die Antikoagulation im Kontext einer Kardioversion

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei Patienten mit AF von 48 Stunden Dauer oder länger oder wenn die Dauer des AF unbekannt ist, wird unabhängig von der angewandten Kardioversionsmethode (elektrisch, intravenös medikamentös oder oral medikamentös) eine Behandlung mit OAK (z. B. Therapie mit VKA mit INR 2-3 oder Dabigatran) für mindestens 3 Wochen vor und für 4 Wochen nach der Kardioversion empfohlen.	I	B
Für Patienten mit VHF, die hämodynamisch instabil sind und einer sofortigen oder notfallmäßigen Kardioversion bedürfen, wird Heparin (UFH als intravenöser Bolus plus Infusion oder LMWH in gewichtsadaptierter therapeutischer Dosierung) empfohlen.	I	C
Bei Patienten mit AF von 48 Stunden oder längerer Dauer oder wenn die Dauer des AF unbekannt ist, wird nach sofortiger oder notfallmäßiger Kardioversion eine OAK für mindestens 4 Wochen empfohlen, vergleichbar dem Vorgehen bei elektiver Kardioversion.	I	B
Für Patienten mit AF von < 48 Stunden Dauer und hohem Schlaganfallrisiko wird im zeitlichen Umfeld der Kardioversion intravenöses unfractioniertes Heparin oder gewichtsadaptiertes LMWH in therapeutischer Dosis empfohlen, gefolgt von einer Langzeit-Antikoagulation mit VKA (INR 2-3) oder NOAK.	I	B
Für Patienten mit Vorhofflattern und Kardioversion wird eine Antikoagulation wie bei Patienten mit AF empfohlen.	I	C

## Empfehlungen für die Antikoagulation im Kontext einer Kardioversion (Fortsetzung)

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei Patienten mit Risikofaktoren für Schlaganfall oder einem Risiko für ein AF-Rezidiv sollte die lebenslange OAK mit dosisadjustiertem VKA (INR 2-3) oder NOAK durchgeführt werden, unabhängig davon, ob der Sinusrhythmus nach Kardioversion anscheinend persistiert.	I	B
Bei Patienten mit AF von offensichtlich < 48 h Dauer, die keine Risikofaktoren aufweisen, kann eine Behandlung mit intravenösem unfraktioniertem Heparin oder gewichtsadaptiertem therapeutischem LMWH im Umfeld der Kardioversion erwogen werden, ohne dass eine dauerhafte OAK notwendig ist.	IIb	C

## Empfehlungen für die Antikoagulation im Kontext einer TEE-geleiteten Kardioversion

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Als alternatives Vorgehen zur Antikoagulation vor der Kardioversion wird zum Ausschluss von Thromben im linken Vorhof oder linken Vorhofohr eine durch transösophageale Echokardiographie (TEE) geleitete Kardioversion empfohlen.	I	B
Patienten mit TEE-geleiteter Kardioversion, bei denen kein Thrombus festgestellt werden kann, wird unmittelbar nach Beginn der Antikoagulation mit unfraktioniertem Heparin i.v. oder gewichtsadaptierter Gabe von LMWH eine Kardioversion empfohlen. Es wird empfohlen, die Heparintherapie so lange fortzusetzen, bis die therapeutische OAK erreicht ist. Diese soll nach der Kardioversion für mindestens 4 Wochen fortgesetzt werden.	I	B
Es wird empfohlen, Patienten mit TEE-geleiteter Kardioversion, bei denen ein Thrombus festgestellt wird, mit VKA (INR 2-3) für die Dauer von mindestens 3 Wochen zu behandeln. Danach wird empfohlen, die Auflösung des Thrombus durch eine erneute TEE-Untersuchung zu bestätigen.	I	C
Sofern der Thrombus beim Kontroll-TEE nicht mehr nachweisbar ist, sollte eine Kardioversion erwogen werden. Danach sollte die OAK für mindestens 4 Wochen oder lebenslang (sofern Risikofaktoren bestehen) fortgesetzt werden.	IIa	C
Sofern beim Kontroll-TEE der Thrombus weiterhin nachweisbar ist, kann eine alternative Strategie (z. B. Frequenzkontrolle) erwogen werden.	IIb	C

## 4. Akut-Behandlung von Frequenz und Rhythmus

### Akute Frequenzkontrolle

Bei stabilen Patienten kann die Kontrolle der Kammerfrequenz durch die orale Verabreichung von Betablockern oder Kalziumantagonisten vom Nicht-Dihydropyridin-Typ erreicht werden. Bei hämodynamisch eingeschränkten Patienten kann die intravenöse Gabe von Betablockern oder Verapamil zu einer prompten Verlangsamung der AV-Überleitung führen. In der Akutsituation sollte das Ziel für die Kammerfrequenz üblicherweise bei 80-100/Minute liegen. Bei ausgewählten Patienten (z. B. Patienten mit stark reduzierter LV-Funktion) kann Amiodaron verabreicht werden.

### Medikamentöse Kardioversion

Man geht davon aus, dass die medikamentöse Kardioversion am effektivsten ist, wenn sie spätestens innerhalb von 7 Tagen nach Auftreten der Arrhythmie begonnen wird; in diesem Fall kann eine Wiederherstellung des Sinusrhythmus bei etwa 50-70% der Patienten erreicht werden. Die Wahl des Antiarrhythmikums zur Konversion von AF hängt von der zugrunde liegenden Herzerkrankung ab (Abbildung 6). Üblicherweise werden intravenöse Formen der Antiarrhythmika zur Kardioversion eingesetzt, insbesondere wenn das AF erst kurz andauert (Tabelle 5).

Propafenon und Flecainid werden zur Kardioversion von kürzlich aufgetretenem AF bei Patienten eingesetzt, die keine oder nur eine geringgradige strukturelle Herzerkrankung aufweisen. Sie sind kontraindiziert bei Patienten mit Herzinsuffizienz, vorausgegangenem Myokardinfarkt, koronarer Gefäßerkrankung – insbesondere bei Nachweis einer transienten myokardialen Ischämie – und signifikanter linksventrikulärer Hypertrophie. Die orale Verabreichung dieser Medikamente als Einzeldosis ist ebenfalls effektiv, wenn die Wirksamkeit und Sicherheit der Therapie unter stationären Bedingungen geprüft worden ist (sog. „pill-in-the-pocket“-Prinzip).

Ibutilid (1) kann bei Patienten mit moderater struktureller Herzerkrankung eingesetzt werden, aber nicht bei Herzinsuffizienz. Der Einsatz von Ibutilid ist begrenzt durch ein beträchtliches Risiko von Torsade de Pointes-Tachykardien. Unter Amiodaron tritt der Kardioversionseffekt erst mit 8-24 Stunden Verspätung ein. Amiodaron ist das einzige Medikament, das bei Patienten mit relevanter struktureller Herzerkrankung, insbesondere Herzinsuffizienz, empfohlen wird.

Das neue Medikament Vernakalant kann zur raschen Kardioversion auch bei Patienten mit moderater struktureller Herzerkrankung eingesetzt werden, aber nicht bei Vorliegen einer Hypotonie mit systolischem Blutdruck < 100 mmHg, einer Herzinsuffizienz NYHA-Klasse III oder IV, kürzlich (< 30 Tage) aufgetretenem akuten Koronarsyndrom oder hochgradiger Aortenklappenstenose. Vernakalant sollte bei hämodynamisch stabilen Patienten mit Herzinsuffizienz NYHA-Klasse I und II aufgrund des erhöhten Hypotonierisikos nur mit Vorsicht eingesetzt werden.

(1) Ibutilid ist in Deutschland nicht zugelassen.

\* Strukturelle Herzerkrankung meint eine koronare Herzerkrankung/myokardiale Ischämie, Infarkt Narben, linksventrikuläre Hypertrophie, Dysfunktion oder LV-Dilatation.

**Tabelle 5: Medikamente und Dosierungen für die medikamentöse Konversion von neu aufgetretenem Vorhofflimmern**

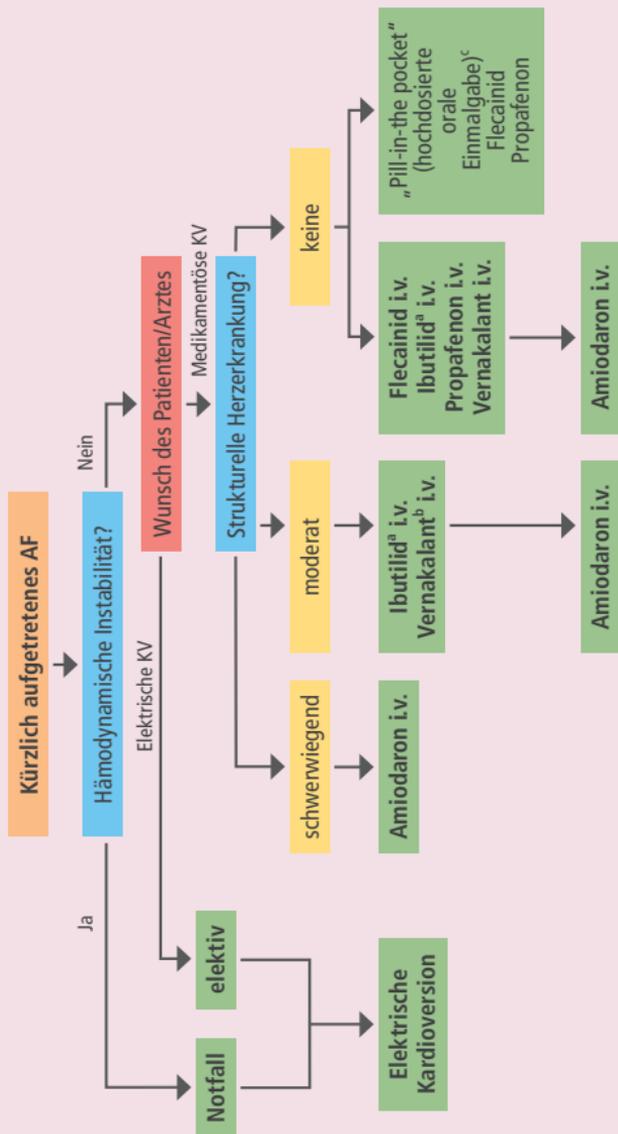
Medikament	Dosierung	Zweite Dosierung	Effektivität	Risiken
Amiodaron	5 mg/kg i.v. über 1 Stunde	50 mg/h	35-90% (Effekt tritt etwa 8-24 Stunden nach Gabe ein)	Hypotonie, Bradykardie, QT-Zeit-Verlängerung (niedriges proarrhythmogenes Risiko), Phlebitis
Flecainid	2 mg/kg i.v. über 10 Min. oder 200-300 mg p.o.		55-85%	Hypotonie, Vorhofflattern mit schneller Überleitung (1:1 - 2:1 AV-Überleitung), Verbreiterung des QRS-Komplexes
Ibutilid (1)	1 mg i.v. über 10 Min.	zweite Infusion mit 1 mg i.v. über 10 Min. nach 10 Min. Wartezeit	31-44%	QT-Verlängerung, Torsade de Pointes-Tachykardien, Bradykardie
Propafenon	2 mg/kg i.v. über 10 Min. oder 450-600 mg p.o.		52-85%	Hypotonie, Vorhofflattern mit schneller Überleitung (1:1 - 2:1 AV-Überleitung), Verbreiterung des QRS-Komplexes
Vernakalant 	3 mg/kg i.v. über 10 Min.	zweite Infusion mit 2 mg/kg i.v. über 10 Min. nach 15 Min. Wartezeit	48-62%	Hypotonie (insbesondere bei Herzinsuffizienz), QT-Verlängerung (aber selten proarrhythmischer Effekt), Bradykardie

(1) Ibutilid ist in Deutschland nicht zugelassen.



Die Daten nach intravenöser Applikation von Vernakalant zeigen eine bessere Wirksamkeit; leider wird auch in Zukunft keine orale Form für die Dauertherapie zur Verfügung stehen. Allerdings wird die Therapie angesichts der hohen Medikamentenkosten trotz der wesentlich einfacheren Therapie im Vergleich zur elektrischen Kardioversion mit Kurznarkose nur relativ selten angewandt. Darüber hinaus müssen die Kontraindikationen bzw. Warnhinweise für Vernakalant beachtet werden.

Abbildung 6: Indikationen für eine elektrische und für eine medikamentöse Kardioversion (KV) und Wahl des Antiarrhythmikums bei Patienten mit neu aufgetretenem Vorhofflimmern



a Ibutilid ist in Deutschland nicht zugelassen.

b Vernakalant soll nicht gegeben werden bei mittelschwerer oder schwerer Herzinsuffizienz, Aortenstenose, akutem Koronarsyndrom oder Hypotension. Vorsicht auch bei milder Herzinsuffizienz.

c „Pill-in-the-pocket“ – zunächst in sicherer Umgebung unter ärztlicher Beobachtung geprüft und dann vom Patienten selbst im ambulanten Bereich angewandt.

## Empfehlungen für die medikamentöse Kardioversion

6 

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Wenn eine medikamentöse Kardioversion vorgezogen wird und keine oder nur eine minimale strukturelle Herzerkrankung vorliegt, wird die intravenöse Gabe von Flecainid, Propafenon, Ibutilid (1) oder Vernakalant empfohlen.	I	A
Bei Patienten mit AF und struktureller Herzerkrankung wird Amiodaron intravenös empfohlen.	I	A
Bei ausgewählten Patienten mit symptomatischem AF, das akut einsetzt, aber selten auftritt (maximal einmal im Monat), und die keine bedeutsame struktureller Herzerkrankung aufweisen, kann eine einzelne orale Dosis von Flecainid (200-300 mg) oder Propafenon (450-600 mg) erwogen werden, wenn diese Therapie sich zuvor in einer medizinisch überwachten Umgebung als sicher erwiesen hat („pill-in-the-pocket“-Prinzip).	IIa	B
Bei Patienten mit neu aufgetretenem AF und moderater struktureller Herzerkrankung, aber ohne Hypotension oder manifeste Herzinsuffizienz kann Ibutilid (1) zur Kardioversion erwogen werden. Serumelektrolyte und QTc-Intervall müssen im Normbereich sein und die Patienten müssen aufgrund der Gefahr eines proarrhythmogenen Effektes für 4 Stunden nach der Infusion überwacht werden.	IIb	B
Bei Patienten mit AF, das maximal seit 7 Tagen besteht, und moderater struktureller Herzerkrankung (aber ohne Hypotonie < 100 mmHg, Herzinsuffizienz NYHA-Klasse III oder IV, kürzlich (< 30 Tage) aufgetretenem ACS oder schwerer Aortenklappenstenose) kann die intravenöse Gabe von Vernakalant erwogen werden. Vernakalant sollte bei Patienten mit Herzinsuffizienz NYHA-Klasse I-II mit Vorsicht eingesetzt werden.	IIb	B
Die intravenöse Gabe von Vernakalant kann zur Kardioversion von postoperativem AF von bis zu drei Tagen Dauer nach einer Herzoperation erwogen werden.	IIb	B
Digoxin (LoE A), Verapamil, Sotalol, Metoprolol (LoE B), Ajmalin sowie andere Betablocker (LoE C) sind ineffektiv für die Konversion von neu aufgetretenem AF und werden deshalb nicht empfohlen.	III	A B C

LoE = Evidenzgrad („Level of Evidence“)

(1) Ibutilid ist in Deutschland nicht zugelassen.



Es muss betont werden, dass bei der medikamentösen Therapie vergleichbare Vorsichtsmaßnahmen hinsichtlich vorheriger und anschließender Antikoagulation bzw. Thrombenausschluss mittels TEE wie bei der elektrischen Kardioversion zu beachten sind.

## Elektrische Kardioversion

Die elektrische Kardioversion ist eine effektive Methode, um AF in Sinusrhythmus zu überführen. Die Evidenz spricht für die Anwendung eines biphasischen externen Kardioverters. Eine antero-posteriore Elektrodenposition ist wirksamer als eine antero-laterale. Die Risiken und Komplikationen der elektrischen Kardioversion sind primär assoziiert mit thrombembolischen Ereignissen, Arrhythmien und den Risiken der Narkose. Eine Vorbehandlung mit Antiarrhythmika erhöht die Wahrscheinlichkeit für eine Wiederherstellung des Sinusrhythmus.

Empfehlungen für die elektrische Kardioversion		
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine sofortige elektrische Kardioversion wird empfohlen, wenn eine schnelle Kammerfrequenz bei Patienten mit AF nicht rasch auf pharmakologische Maßnahmen anspricht und gleichzeitig eine Myokardischämie, symptomatische Hypotonie, Angina pectoris oder Herzinsuffizienz vorliegt.	I	C
Eine sofortige elektrische Kardioversion wird empfohlen bei Patienten mit AF und Präexzitation, wenn eine schnelle Tachykardie oder hämodynamische Instabilität vorliegen.	I	B
Eine elektive elektrische Kardioversion sollte erwogen werden zur Initiierung einer langfristigen rhythmuserhaltenden Behandlung bei Patienten mit AF.	IIa	B
Eine Vorbehandlung mit Amiodaron, Flecainid, Propafenon, Ibutilid (1) oder Sotalol sollte erwogen werden, um den Erfolg der elektrischen Kardioversion zu erhöhen und Vorhofflimmer-Rezidive zu vermeiden.	IIa	B
Eine wiederholte elektrische Kardioversion kann bei hochsymptomatischen Patienten erwogen werden, die refraktär gegen andere Therapiemaßnahmen sind.	IIb	C
Eine Vorbehandlung mit Betablockern, Diltiazem oder Verapamil kann zur Frequenzkontrolle erwogen werden, wobei die Effektivität dieser Medikamente zur Erhöhung des Kardioversionserfolgs oder der Prävention früher AF-Rezidive unsicher ist.	IIb	C
Eine elektrische Kardioversion ist kontraindiziert bei Patienten mit Digitalis-Überdosierung/Intoxikation.	III	C

(1) Ibutilid ist in Deutschland nicht zugelassen.

## 5. Langzeit-Behandlung

### Allgemeine Maßnahmen

Die klinische Behandlung von Patienten mit AF umfasst die folgenden Ziele:

1. Prävention von thrombembolischen Komplikationen
2. Besserung der Symptomatik
3. Optimierte Behandlung begleitender kardiovaskulärer Erkrankungen
4. Frequenzkontrolle
5. Rhythmuskontrolle

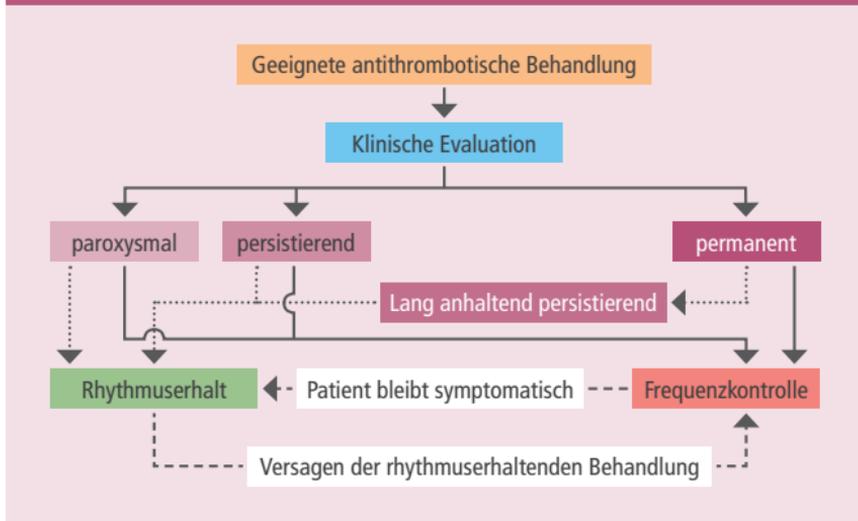
### Frequenzkontrolle und Rhythmuserhalt

Eine Frequenzkontrolle ist bei den meisten Patienten mit AF notwendig, außer wenn die Herzfrequenz während AF bereits normal ist. Eine rhythmuserhaltende Behandlung kann zusätzlich zur Frequenzkontrolle durchgeführt werden, wenn der Patient trotz adäquater Frequenzkontrolle weiter symptomatisch bleibt oder wenn die Strategie des Rhythmuserhalts aufgrund der Schwere der Symptomatik, jüngeren Lebensalters oder aufgrund höherer Aktivität gewählt wird. Permanentes AF wird mittels Frequenzkontrolle behandelt. Ausgeprägte Vorhofflimmer-assoziierte Symptome oder eine Verschlechterung der linksventrikulären Funktion kann bei ausgewählten Patienten zum Versuch führen, den Sinusrhythmus wiederherzustellen. Paroxysmales AF wird oft mittels Rhythmuserhalt therapiert, besonders wenn es symptomatisch ist und keine oder nur eine leichte strukturelle Herzerkrankung vorliegt. Die Entscheidung, eine rhythmuserhaltende Therapie zur Behandlung des AF zu verfolgen, muss individuell getroffen und daher ergebnisoffen diskutiert werden (Abb. 7).



<sup>7</sup> Insgesamt wird Dronedaron heutzutage wesentlich kritischer, vielleicht auch nüchterner und realistischer betrachtet als initial nach der Zulassung. Unter anderem auch durch Empfehlung der Substanz in den Leitlinien von 2010, bereits vor der offiziellen EMA-Zulassung, wurde die Substanz unkritisch und breit auch außerhalb der eigentlichen Zulassungsindikation angewandt. Die Situation nach der Zulassung war geprägt durch eine sehr enthusiastische Aufnahme der Substanz durch die Kardiologen, die vielfach glaubten eine neues Medikament mit Amiodaron-vergleichbarer Wirksamkeit aber ohne dessen typische Nebenwirkungen in der Hand zu haben.

**Abbildung 7: Auswahl einer frequenzkontrollierenden und rhythmuserhaltenden Therapiestrategie**



Durchgezogene Linien zeigen die Therapiestrategie der 1. Wahl; gestrichelte Linien zeigen Ausweichstrategien; gepunktete Linien zeigen alternative Ansätze, die sich für ausgesuchte Patienten eignen können.

## Empfehlungen für Frequenzkontrolle und Rhythmuserhalt

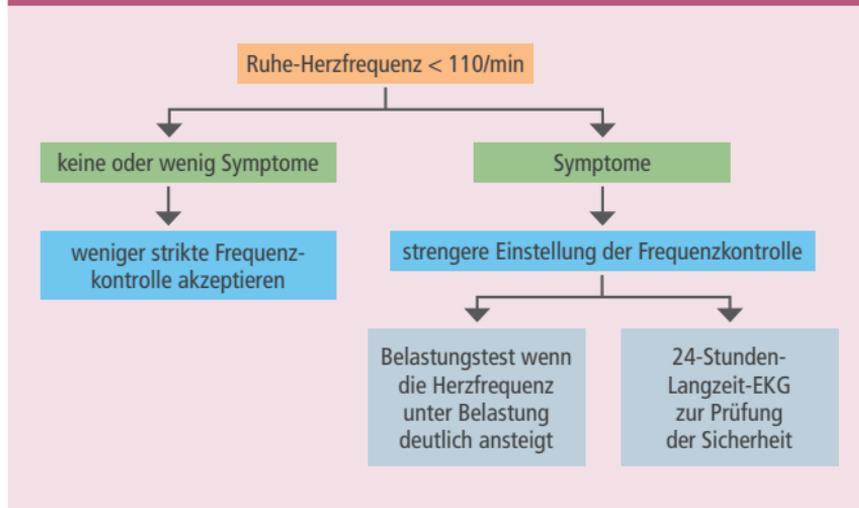


Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine frequenzkontrollierende Behandlung sollte die initiale Strategie bei älteren AF-Patienten mit milder Symptomatik (EHRA-Score 1) darstellen.	I	A
Eine frequenzkontrollierende Behandlung sollte auch während des Versuchs des Rhythmuserhalts fortgesetzt werden, um eine adäquate Frequenzkontrolle im Fall von Vorhofflimmer-Rezidiven zu gewährleisten.	I	A
Eine rhythmuserhaltende Behandlung wird empfohlen bei Patienten, die trotz adäquater Frequenzkontrolle symptomatisch bleiben (EHRA-Score $\geq 2$ ).	I	B
Bei Patienten mit AF und Vorhofflimmer-assoziiertes Herzinsuffizienz sollte eine rhythmuserhaltende Behandlung zur Verbesserung der Symptomatik erwogen werden.	IIa	B
Eine rhythmuserhaltende Behandlung sollte bei Patienten mit AF erwogen werden, bei denen eine korrigierbare Ursache (z. B. Ischämie, Hyperthyreose) behoben wurde.	IIa	C
Eine rhythmuserhaltende Behandlung sollte als initialer Ansatz bei jungen, symptomatischen Patienten erwogen werden, bei denen eine Katheterablation nicht ausgeschlossen ist.	IIa	C

## 6. Frequenzkontrollierende Behandlung

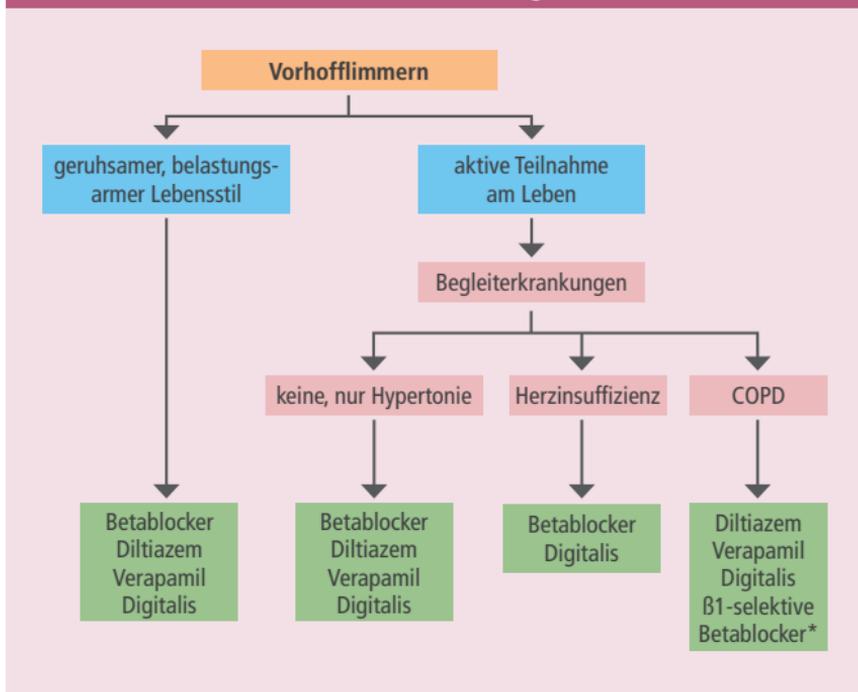
Patienten mit permanentem AF ohne schwere Symptome können mittels einer weniger strikten frequenzkontrollierenden Behandlung (Ziel-Herzfrequenz  $< 110/\text{min}$  in Ruhe) behandelt werden. Eine strikte Frequenzkontrolle (Ruhe-Herzfrequenz  $< 80/\text{min}$  und kontrollierter Anstieg der Frequenz bei moderater Belastung) ist nur bei Patienten notwendig, die symptomatisch bleiben (Abb. 8).

Abbildung 8: Optimaler Grad der Frequenzkontrolle



Verschiedene Medikamente können zur Frequenzkontrolle verwendet werden, sollten aber sorgfältig entsprechend der zugrunde liegenden kardiovaskulären Erkrankung ausgewählt werden (Abbildung 9). Die Dosierungen für diese Substanzen sind in Tabelle 6 angegeben

Abbildung 9: Frequenzkontrollierende Behandlung: Auswahl der Medikamente nach Lebensstil und Grunderkrankung



\* Bei COPD können niedrige Dosen B1-selektiver Betablocker eingesetzt werden, wenn mit Nicht-Dihydropyridin-Kalzium-antagonisten und Digoxin keine adäquate Frequenzkontrolle erreicht wird. Auch Amiodaron wird zur Frequenzkontrolle bei Patienten genutzt, die auf konventionelle Medikamente zur Frequenzkontrolle nicht ansprechen.

**Tabelle 6: Medikamente zur Frequenzkontrolle**

	i.v. Verabreichung	übliche orale Erhaltungsdosis
<b>Betablocker</b>		
Metoprolol CR/XL	2,5-5,0 mg als Bolus über 2 Minuten; bis zu 3×	100-200 mg 1× täglich (ER*)
Bisoprolol	nicht verfügbar	2,5-10,0 mg 1× täglich
Atenolol	nicht verfügbar	25-100 mg 1× täglich
Esmolol	50-200 µg/kg/min	nicht verfügbar
Propranolol	0,15 mg/kg über 1 Minute	10-40 mg 3× täglich
Carvedilol	nicht verfügbar	3,125-25 mg 2× täglich
<b>Kalziumantagonisten (Nicht-Dihydropyridin-Typ)</b>		
Verapamil	0,0375-0,15 mg/kg über 2 Minuten	40 mg 2× täglich bis 360 mg (ER*) 1× täglich <sup>1</sup>
Diltiazem	nicht verfügbar	60 mg 3× täglich bis 360 mg (ER*) 1× täglich
<b>Digitalisglykoside</b>		
Digoxin	0,5-1,0 mg	0,125-0,25 mg 1× täglich
Digitoxin	0,4-0,6 mg	0,05-0,1 mg 1× täglich
<b>Andere</b>		
Amiodaron	5 mg/kg in 1 Stunde, dann 50 mg/h	100-200 mg 1× täglich

\* ER = Retardformulierung;

<sup>1</sup> Höhere Dosierungen können in Einzelfällen sinnvoll sein; zugelassene Tageshöchstdosis in Deutschland 480 mg.

## Empfehlungen für die akute Frequenzkontrolle

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
In der Akutsituation wird bei Patienten ohne Präexzitation die intravenöse Gabe von Betablockern oder Nicht-Dihydropyridin-Kalziumantagonisten empfohlen, um die Kammerfrequenz bei AF zu verlangsamen – mit entsprechender Vorsicht bei Patienten mit Hypotonie oder Herzinsuffizienz.	I	A
In der Akutsituation wird die intravenöse Gabe von Digitalis oder Amiodaron bei Patienten mit begleitender Herzinsuffizienz oder Hypotonie empfohlen, um die Kammerfrequenz bei AF zu verlangsamen.	I	B
Bei Präexzitation sind die bevorzugten Medikamente Flecainid, Propafenon oder Amiodaron.	I	C
Bei Präexzitationsyndrom mit AF werden Betablocker, Nicht-Dihydropyridin-Kalziumantagonisten, Digoxin und Adenosin nicht empfohlen.	III	C

## Empfehlungen für die langfristige Frequenzkontrolle

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine medikamentöse Frequenzkontrolle (Betablocker, Nicht-Dihydropyridin-Kalziumantagonisten, Digitalis oder Kombinationen dieser Medikamente) wird empfohlen bei Patienten mit paroxysmalem, persistierendem oder permanentem AF. Die Auswahl der Medikation sollte individualisiert und die Dosierung so angepasst werden, dass Bradykardien vermieden werden.	I	B
Bei Patienten mit belastungsassoziierten AF-Symptomen sollte die adäquate Frequenzkontrolle während Belastung überprüft und die Therapie so adjustiert werden, dass eine physiologische chronotrope Antwort erzielt und eine Bradykardie vermieden wird.	I	C
Bei Patienten mit Präexzitation und AF oder mit Präexzitation und früherem AF werden für die Frequenzkontrolle Flecainid, Propafenon und Amiodaron bevorzugt.	I	C
Es wird empfohlen die Frequenzkontrolle mit einer weniger strikten Frequenzreduktion (Ruhe-Herzfrequenz < 110/min) zu beginnen.	IIa	B
Es wird empfohlen eine striktere Frequenzkontrolle zu verfolgen, wenn Symptome persistieren oder trotz Frequenzreduktion eine Tachykardiomyopathie auftritt: Ziel ist dann eine Ruhe-Herzfrequenz < 80/min und eine Frequenz < 110/min bei moderater Belastung. Nach Erreichen dieser Zielfrequenzen wird ein 24 h-Langzeit-EKG empfohlen, um die Sicherheit der Behandlung zu überprüfen.	IIa	B
Digoxin sollte zur Frequenzkontrolle bei Patienten mit Herzinsuffizienz und linksventrikulärer Dysfunktion und bei inaktiven Patienten erwogen werden.	IIa	C
Eine Frequenzkontrolle kann mittels Amiodaron-Einnahme erreicht werden, wenn andere Maßnahmen ineffektiv oder kontraindiziert sind.	IIb	C
Digitalis wird bei Patienten mit paroxysmalem AF nicht als alleiniges Medikament zur Frequenzkontrolle empfohlen.	III	B

## AV-Knotenablation

Die AV-Knotenablation ist ein sehr effektives Verfahren zur Frequenzkontrolle bei Patienten mit AF. Die Methode ist palliativ und irreversibel. Sie sollte nur bei Patienten Anwendung finden, bei denen eine rhythmuserhaltende Behandlung nicht indiziert ist und Behandlungsversuche zur medikamentösen Frequenzkontrolle erfolglos waren. Deshalb ist die AV-Knotenablation ein zwar wirksames, aber selten indiziertes Therapieverfahren.

Behandlungsempfehlungen zur AV-Knotenablation bei Vorhofflimmern 		
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Die Ablation des AV-Knotens zur Frequenzkontrolle bei AF sollte bei ineffektiver medikamentöser Frequenzkontrolle erwogen werden und wenn AF nicht durch Antiarrhythmika verhindert werden kann oder die Therapie mit nicht tolerablen Nebenwirkungen assoziiert ist sowie keine Indikation zur linksatrialen Katheterablation oder chirurgischen Ablation vorliegt, die Methoden versagt haben oder abgelehnt werden.	IIa	B
Die Ablation des AV-Knotens sollte bei Patienten mit permanentem AF und einer Indikation zur CRT (NYHA III oder ambulant Klasse IV trotz optimaler medikamentöser Therapie, LVEF $\leq$ 35%) und QRS-Breite $\geq$ 130 ms erwogen werden.	IIa	B
Eine Ablation des AV-Knotens sollte bei CRT-Non-Respondern erwogen werden, bei denen AF eine effektive biventrikuläre Stimulation verhindert und Amiodaron nicht effektiv oder kontraindiziert ist.	IIa	C
Bei Patienten mit jeglicher Art von AF und hochgradig eingeschränkter linksventrikulärer Funktion (LVEF $\leq$ 35%) und schwerer Herzinsuffizienzsymptomatik (NYHA III oder IV) sollte nach der AV-Knotenablation eine biventrikuläre Stimulation erwogen werden.	IIa	C
Eine Ablation des AV-Knotens kann zur Frequenzkontrolle von AF-Patienten mit vermuteter Tachykardiomyopathie erwogen werden, bei denen eine medikamentöse Frequenzkontrolle nicht effektiv ist und eine linksatriale Ablation nicht indiziert ist oder erfolglos war bzw. abgelehnt wird.	IIb	C
Eine Ablation des AV-Knotens mit nachfolgender CRT-Implantation kann bei Patienten mit permanentem AF, LVEF $\leq$ 35% und NYHA-Funktionsklasse I oder II bei optimaler medikamentöser Therapie zur Frequenzkontrolle erwogen werden, falls die medikamentöse Therapie erfolglos ist oder mit Nebenwirkungen einhergeht.	IIb	C
Eine Ablation des AV-Knotens wird nicht empfohlen ohne vorherigen medikamentösen Versuch oder Katheterablation des AF um das AF oder die Kammerfrequenz zu kontrollieren.	III	C

## Behandlungsempfehlungen zur Schrittmacherimplantation nach AV-Knotenablation

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei Patienten mit jeglicher Art von AF, mittelgradig eingeschränkter linksventrikulärer Funktion ( $EF \leq 45\%$ ) und moderater Herzinsuffizienzsymptomatik (NYHA II) kann nach AV-Knotenablation die Implantation eines CRT-Schrittmachers erwogen werden.	IIb	C
Bei paroxysmalelem AF und normaler linksventrikulärer Funktion kann nach AV-Knotenablation die Implantation eines DDD-Schrittmachers mit Mode-Switch-Funktion erwogen werden.	IIb	C
Bei permanentem oder persistierendem AF und normaler linksventrikulärer Ejektionsfraktion kann nach AV-Knotenablation die Implantation eines VVIR-Schrittmacher erwogen werden.	IIb	C

## 7. Rhythmuserhaltende Behandlung: Antiarrhythmika

Im Folgenden werden die Prinzipien der medikamentös-antiarrhythmischen Behandlung zum Rhythmuserhalt bei AF verdeutlicht:

1. Behandlungsziel ist die Reduktion der durch AF verursachten Symptome.
2. Die Wirksamkeit von Antiarrhythmika zum Erhalt des Sinusrhythmus ist moderat.
3. Eine klinisch erfolgreiche Behandlung führt eher zu einer Reduktion denn zu einer vollständigen Vermeidung von Vorhofflimmer-Episoden.
4. Falls ein Antiarrhythmikum versagt, kann ein klinisch akzeptabler Erfolg durchaus mit einem anderen Antiarrhythmikum erzielt werden.
5. Proarrhythmogene Wirkungen und andere Nebenwirkungen sind häufig.
6. Die Auswahl eines Antiarrhythmikums sollte primär durch Sicherheitsabwägungen, nicht durch Effektivitätsüberlegungen getragen werden.

 8 Eine von Patienten häufig gestellte Frage ist, ob die OAK nach klinisch erfolgreicher Ablationstherapie abgesetzt werden kann. Dies kann aufgrund der derzeitigen Daten nicht empfohlen werden. Aufgrund der hohen Rate an Spätrezidiven oder auch klinisch asymptomatischen Rezidiven sollte sich die Indikation zur OAK nach dem Risiko der Patienten, also dem  $CHA_2DS_2VASc$ -Score, und nicht nach dem Ablationserfolg richten.

**Tabelle 7: Antiarrhythmika, Dosierungen und wichtige Nebenwirkungen**

Substanz	Dosierung	Therapieansprechen nach Ablauf von einem Jahr	Kontraindikationen/ Nebenwirkungen	EKG-Monitoring	AV-Knoten-Verlangsamung
Disopyramid	3× 100-250 mg/Tag	54%	kontraindiziert bei Herzinsuffizienz, Sinusknoten-funktionsstörung und Leitungsblock II. und III. Grades ohne Schrittmacher. Vorsicht bei gleichzeitiger Gabe von QT-verlängernden Substanzen	QT-Intervall	keine
Flecainid	100-200 mg/Tag	<b>bis zu 77%</b>	kontraindiziert bei Kreatinin-Clearance < 50 mg/ml, koronarer Herzkrankung und Herzinsuffizienz. Vorsicht bei intraventrikulären Leitungsstörungen und Nierenfunktionsstörungen.	QRS-Zunahme > 25% vom Ausgangswert	keine
Flecainid XL <sup>1</sup>	1× 200 mg/Tag				
Propafenon	3× 150-300 mg/Tag	<b>40-75%</b>	kontraindiziert bei koronarer Herzkrankung und Herzinsuffizienz.	QRS-Zunahme > 25% vom Ausgangswert	gering
Propafenon SR	2× 225-425 mg/Tag		Vorsicht bei intraventrikulären Leitungsstörungen und Niereninsuffizienz.		
d/l-Sotalol	2× 40-160 mg/Tag	<b>30-50%; in früheren Studien bis zu 70%</b>	kontraindiziert bei signifikanter linksventrikulärer Hypertrophie, Herzinsuffizienz, vorbestehender QT-Verlängerung, Hypokaliämie, signifikanter Niereninsuffizienz.	Veränderung des QT-Intervalles auf > 500 ms	wie hochdosierte Betablocker
Amiodaron	1× 600 mg/Tag für 4 Wochen, dann 400 mg/Tag für 4 Wochen, dann 200 mg/Tag	<b>52-70%</b>	Vorsicht bei gleichzeitiger Gabe von QT-verlängernden Substanzen und Herzinsuffizienz. Dosierung von VKA und Digitalis ggf. reduzieren.	Veränderung des QT-Intervalles auf > 500 ms	10-12/min bei Vorhofflimmern

Drone- daron <sup>2</sup>	2x 400 mg/Tag	33-40%	<p>Regelmäßige Kontrollen von Kreatinin, Leberenzyme (initial monatlich), Schilddrüsenparametern und Lungenfunktion sind notwendig.</p> <p>kontraindiziert bei schwerer (NYHA III-IV) oder instabiler Herzinsuffizienz (2), bei gleichzeitiger Gabe von QT-verlängernden Substanzen, starken CYP 3A4-Inhibitoren und bei Kreatinin-Clearance &lt; 30 mg/ml</p> <p>Nicht empfohlen bei anderen Formen der Herzinsuffizienz, außer bei fehlender Alternative.</p> <p>Vorsichtiger Einsatz bei koronarer Herz-erkrankung.</p> <p>Digitalisdosierung ggf. reduzieren.</p> <p>Regelmäßige Kontrolle der Leberfunktionswerte (initial monatlich);</p> <p>Anstieg des Serumkreatinins um 0,1-0,2 mg/dl möglich ohne Nierenfunktionsverschlechterung.</p>	Verlängerung des QT-Intervalles auf > 500 ms	10-12/min bei Vorhoffimmern
------------------------------	---------------	--------	---	--	-----------------------------

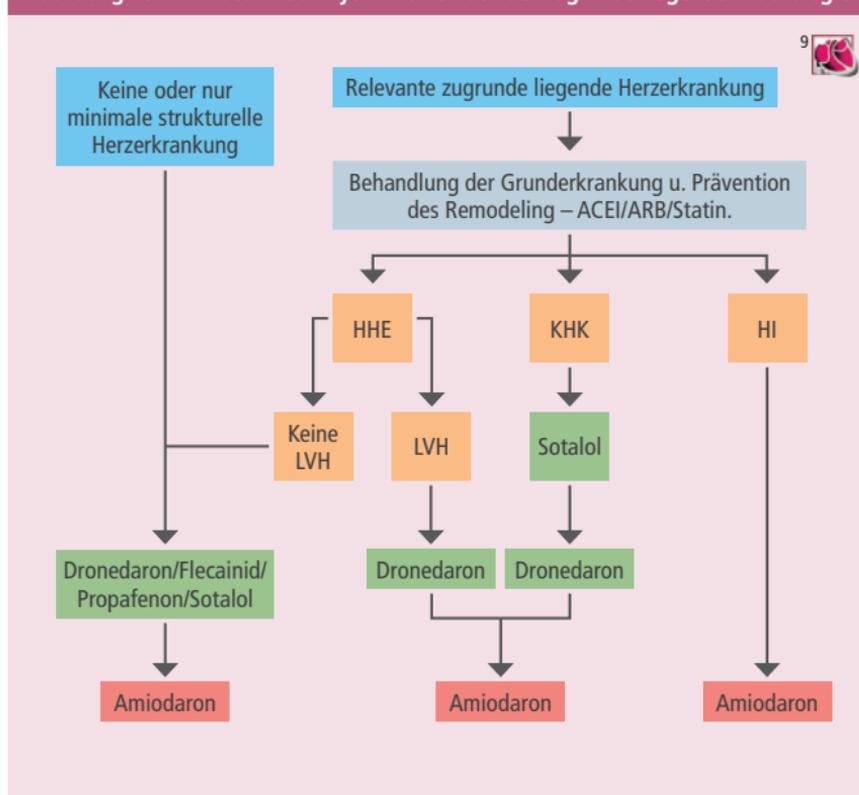
<sup>1</sup> Die retardierte Form von Flecainid ist augenblicklich in Deutschland nicht zugelassen.

<sup>2</sup> Bei Vorhofflimmer-Rezidiven sollte ein Absetzen von Dronedaron erwogen werden.

## Auswahl von Antiarrhythmika

Die Auswahl der Antiarrhythmika ist in Abbildung 10 dargestellt. Die Behandlungssicherheit ist das wichtigste Auswahlkriterium. Bei Patienten mit struktureller Herzerkrankung wird die Substanzauswahl von der zugrunde liegenden Herzerkrankung bestimmt. Dronedaron wird bei Patienten mit Herzinsuffizienz und/oder reduzierter LV-Funktion nicht empfohlen.

Abbildung 10: Wahl des Antiarrhythmikums nach der zugrunde liegenden Pathologie



HHE = hypertensive Herzerkrankung; LVH = linksventrikuläre Hypertrophie  
Antiarrhythmika sind jeweils in alphabetischer Reihenfolge angegeben.

## Empfehlungen für die Auswahl der Antiarrhythmika zur Verhinderung des AF

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Die folgenden Medikamente werden zur Sinusrhythmus-erhaltenden Therapie bei AF, abhängig von der zugrunde liegenden Herzerkrankung, empfohlen:		
Amiodaron	I	A
Dronedaron	I	A
Flecainid	I	A
Propafenon	I	A
d/l-Sotalol	I	A
Amiodaron ist zur rhythmuserhaltenden Behandlung effektiver als Sotalol, Propafenon, Flecainid und Dronedaron (Evidenzgrad A). Trotzdem sollte Amiodaron aufgrund der höheren Toxizität erst eingesetzt werden, wenn weniger toxische Antiarrhythmika nicht effektiv oder kontraindiziert sind (Evidenzgrad C).	I	A C
Dronedaron wird bei Patienten mit rezidivierendem AF als mäßig effektives Antiarrhythmikum zum Erhalt des Sinusrhythmus empfohlen.	I	A
Bei Patienten ohne strukturelle Herzerkrankung sind Dronedaron, Flecainid, Propafenon und Sotalol die Antiarrhythmika der ersten Wahl.	I	A
Bei Patienten mit Herzinsuffizienz ist Amiodaron das Antiarrhythmikum der ersten Wahl.	I	B
Betablocker werden zur Verhinderung von adrenergem AF empfohlen.	I	C
Bei nicht ausreichender Effektivität eines Antiarrhythmikums zur Prävention von AF-Rezidiven sollte der Wechsel auf ein anderes Antiarrhythmikum erwogen werden.	IIa	C
Bei Patienten mit nicht-permanentem AF und kardiovaskulären Risikofaktoren kann eine Behandlung mit Dronedaron erwogen werden, um kardiovaskulär bedingte Krankenhausaufenthalte zu reduzieren.	IIa	B
Bei erstmaligem AF sollten Betablocker zum Rhythmuserhalt (und zur Frequenzkontrolle) erwogen werden.	IIa	C
Nach Kardioversion kann eine zeitlich begrenzte (4 Wochen) antiarrhythmische Therapie bei ausgewählten Patienten erwogen werden, z. B. bei Patienten mit einem Risiko für therapieassoziierte Komplikationen.	IIb	B

9  Aus deutscher Sicht bemerkenswert ist die Reihenfolge der medikamentösen Therapieempfehlungen, wie in Abbildung 10 dargestellt. Dort wird Sotalol vor Dronedaron als Medikament zur antiarrhythmischen Dauertherapie gestellt, was hierzulande sicher nur ausnahmsweise erfolgt.

## Empfehlungen für die Auswahl der Antiarrhythmika zur Verhinderung des AF (Forts.)

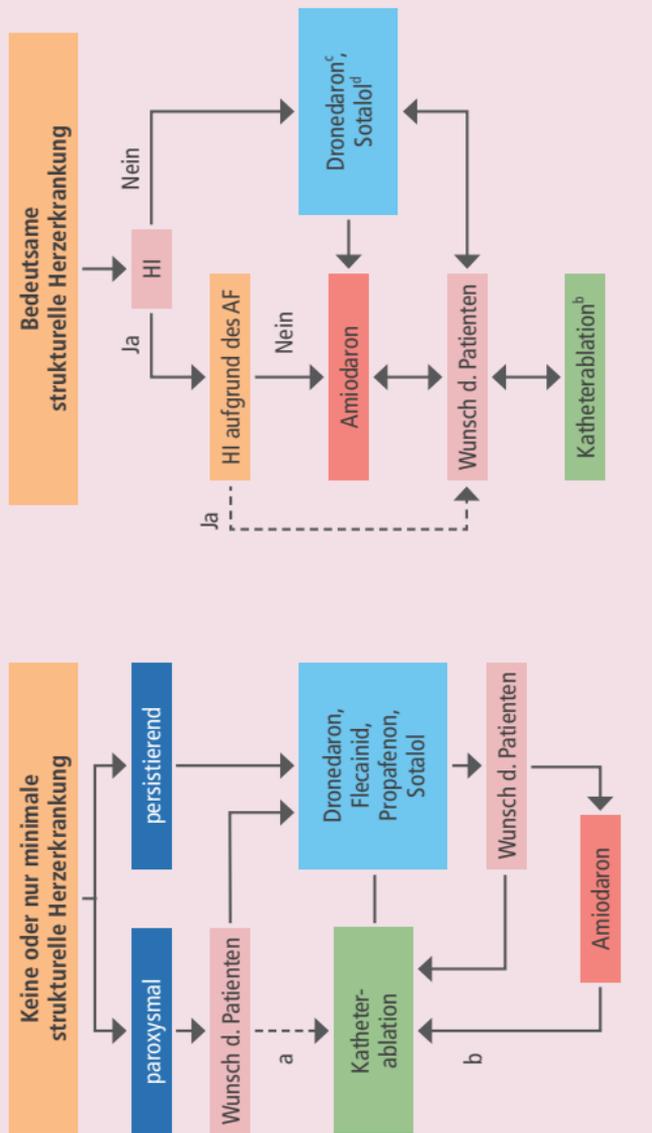
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Dronedaron sollte bei Patienten mit AF und schwerer (NYHA III und IV) oder instabiler Herzinsuffizienz NYHA II (Dekompensation vor < 4 Wochen) nicht eingesetzt werden.	III	B
Dronedaron wird bei Patienten mit permanentem AF nicht empfohlen.	III	B
Bei fortgeschrittenen Sinusknotenfunktionsstörungen oder Störungen der atrioventrikulären Überleitung sollte eine medikamentöse antiarrhythmische Behandlung zum Rhythmusserhalt nicht erfolgen, wenn kein funktionierender Herzschrittmacher implantiert ist.	III	C

## 8. Rhythmusserhaltende Behandlung: Linksatriale Katheterablation

Katheterablationsstrategien von AF, die in erster Linie auf das Substrat und/oder die initialisierenden Trigger des AF zielen, haben sich in den letzten Jahren zunehmend etabliert. Es ist wichtig die Patienten zu identifizieren, die potentiell einen großen Vorteil und ein erwartungsgemäß niedriges Risiko für Komplikationen haben, um diese Strategie der Rhythmuskontrolle zu empfehlen. Zur Zeit sollte die Katheterablation nicht bei asymptomatischen Patienten durchgeführt werden (Abb. 11).

Eine zunehmende Zahl an Studien kommt zu dem Ergebnis, dass die Katheterablation mindestens genauso effektiv – wenn nicht effektiver – ist als eine medikamentöse antiarrhythmische Therapie. Dies führt zu einer wachsenden Zahl an Ablationen als initiale rhythmuserhaltende Behandlung bei paroxysmalem AF in entsprechend erfahrenen Zentren.

**Abbildung 11: Entscheidung zwischen Ablation und antiarrhythmischer Pharmakotherapie bei Patienten mit oder ohne strukturelle Herzerkrankung**



Vorgeschlagene Integration von Antiarrhythmika-Therapie und Katheterablation des AF bei Patienten mit einer relevanten zugrunde liegenden Herzerkrankung und bei Patienten ohne oder mit nur minimaler Herzerkrankung, einschli. Hypertonie ohne linksventrikuläre Hypertrophie.

a gewöhnlich ist eine Pulmonalvenen-Isolation angemessen  
 b eine ausgedehntere Ablation des linken Vorhofs kann erforderlich sein  
 c Vorsicht bei koronarer Herzerkrankung  
 d nicht empfohlen bei linksventrikulärer Hypertrophie  
 Herzinsuffizienz aufgrund AF = Tachykardiomyopathie

## Empfehlungen zur linksatrialen Katheterablation

10 

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Die Katheterablation wird bei Patienten empfohlen, bei denen trotz antiarrhythmischer medikamentöser Therapie (Amiodaron, Dronedaron, Flecainid, Propafenon oder Sotalol) rezidivierend symptomatisches paroxysmales AF auftritt, und die eine weiterführende rhythmuserhaltende Behandlung wünschen. Diese Empfehlung gilt für den Fall, dass die Katheterablation durch einen entsprechend geschulten Elektrophysiologen an einem erfahrenen Zentrum durchgeführt wird.	I	A
Die Ablation des normalen Vorhofflatters sollte als Teil der Ablation von AF erfolgen, wenn vor oder während der Prozedur Isthmus-abhängiges Vorhofflattern dokumentiert wurde.	I	B
Die Katheterablation von AF soll die Isolation der Pulmonalvenen zum Ziel haben.	IIa	A
Die Katheterablation von AF kann als rhythmuserhaltende Behandlung der ersten Wahl bei ausgewählten Patienten mit symptomatischem, paroxysmalem AF alternativ zur antiarrhythmischen medikamentösen Therapie eingesetzt werden, abhängig vom Wunsch des Patienten und der Nutzen-Risiko-Abwägung.	IIa	B
Die Katheterablation stellt eine Therapieoption zur Behandlung von persistierendem symptomatischem AF dar, das refraktär gegen Antiarrhythmika ist.	IIa	B
Beim Rezidiv von AF bis zu 6 Wochen nach einer Katheterablation sollte eine Rhythmuskontrollstrategie („watch-and-wait“) erwogen werden.	IIa	B
Bei geplanter Katheterablation von AF wird die Fortführung der oralen Antikoagulation mit einem VKA während der Prozedur empfohlen, mit einer Ziel-INR nahe 2,0.	IIa	B
Nach Katheterablation sollte die Gabe von niedermolekularem Heparin oder intravenösem unfractioniertem Heparin überlappend als „Bridging-Therapie“ bis zur Wiederaufnahme der effektiven OAK erfolgen, die für mindestens 3 Monate fortgesetzt werden sollte.	IIa	C
Die Entscheidung über die Fortsetzung der oralen Antikoagulation 3 Monate nach der Ablation sollte entsprechend den Empfehlungen der allgemein gültigen Leitlinien erfolgen.	IIa	B
Die Katheterablation kann bei symptomatischem, seit langem persistierendem AF erwogen werden, bei dem sich unter antiarrhythmischer Medikation kein Therapieerfolg einstellt.	IIb	C
Die Katheterablation von AF kann bei Patienten mit Herzinsuffizienz erwogen werden, falls Antiarrhythmika – einschließlich Amiodaron – die Symptome nicht kontrollieren konnten.	IIb	B

## 9. Rhythmuserhaltende Behandlung: Chirurgische Ablation

Die Wiederherstellung des Sinusrhythmus verbessert die Prognose nach herzchirurgischen Eingriffen. Die chirurgischen Ablationskonzepte zielen auf die Erzeugung von Läsionen und Narben in der Vorhofwand, die eine Fortleitung von Re-entry-Erregungen verhindern, ohne die normale Erregungsausbreitung zu stören. Hierzu werden Schnitt- und Nahttechniken sowie unterschiedliche Ablationsverfahren eingesetzt.

### Empfehlungen zur chirurgischen Ablation von AF

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Die chirurgische Ablation von AF sollte bei Patienten mit symptomatischem AF und Indikation zum herzchirurgischen Eingriff erwogen werden.	IIa	A
Die chirurgische Ablation von AF kann bei Patienten mit asymptomatischem AF und Indikation zum herzchirurgischen Eingriff erwogen werden, wenn dies mit minimalem Risiko durchgeführt werden kann.	IIb	C
Die minimal-invasive chirurgische Ablation von AF ohne begleitenden herzchirurgischen Eingriff ist möglich und kann bei Patienten mit symptomatischem AF nach erfolgloser Katheterablation durchgeführt werden.	IIb	C

10  Die Leitlinien stellen die Indikationen der Ablationstherapie bei symptomatischem AF klar dar und positionieren diese als Alternative zur medikamentösen Antiarrhythmikatherapie (Dronedaron, Flecainid, Propafenon, Sotalol), wenn dies dem Patientenwunsch entspricht und der Patient ein geringes Komplikationsrisiko bei Durchführung der Prozedur durch einen erfahrenen Elektro-physiologen hat. Diese Empfehlung wird mit einem Empfehlungsgrad I und Evidenzgrad A gegeben.

## 10. Prävention von AF – „Upstream“-Therapie

Eine „Upstream“-Therapie kann myokardiales Remodeling, welches aufgrund von arterieller Hypertonie, Herzinsuffizienz oder Entzündung (z. B. nach herzchirurgischen Eingriffen) entsteht, verzögern oder verhindern, so dass es entweder nicht zum ersten Auftreten von AF kommt (Primärprävention), oder aber die Rezidivrate von AF reduziert und das Fortschreiten zu permanentem AF vermieden werden kann (Sekundärprävention). Die präventive Therapie des AF umfasst derzeit die medikamentöse Therapie mit Angiotensin-Converting-Enzym-Hemmern (ACEI), Angiotensin-Rezeptorblockern (ARB), Aldosteronantagonisten, Statinen und mehrfach ungesättigten Fettsäuren (PUFA).<sup>11</sup> 

Obschon in Tiermodellen umfassende Belege für die antiarrhythmische Wirkung dieser Substanzgruppen vorliegen, ist die Datenlage in klinischen Studien derzeit noch kontrovers. Am besten belegt sind die Wirksamkeit von ACEI und ARB bei Herzinsuffizienz in der Primärprävention von AF und die Prophylaxe von postoperativem AF mittels Statinen. Allerdings muss man davon ausgehen, dass ACEI, ARB und Statine zur Sekundärprophylaxe von Vorhofflimmer-Rezidiven bei Patienten ohne oder mit nur moderater Herzerkrankung nicht ausreichend effektiv sind. Aktuell gibt es keine gesicherte Evidenz für eine Empfehlung zur Behandlung mit PUFA zur Primär- oder Sekundärprophylaxe von AF.

<sup>11</sup>  Eine präventive Therapie zur Rezidivprophylaxe des AF mit ACE-Hemmern oder ARB kann gerechtfertigt sein, gilt aber in Abwesenheit einer Hypertonie als nicht bewiesen.

## Empfehlungen zur Primärprävention von Vorhofflimmern durch „Upstream“-Therapie

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
ACEI-Inhibitoren (ACEI) und Angiotensin-Rezeptorblocker (ARB) sollten zur Primärprävention von AF bei Patienten mit Herzinsuffizienz und reduzierter Pumpfunktion erwogen werden.	IIa	A
ACEI und ARB sollten zur Primärprävention von AF bei Patienten mit arterieller Hypertonie, vor allem bei Vorliegen einer linksventrikulären Hypertrophie, erwogen werden.	IIa	B
Statine sollten zur Primärprävention von AF nach aortokoronarer Bypassoperation mit oder ohne Intervention an Herzklappen in Erwägung gezogen werden.	IIa	B
Statine können zur Primärprävention von AF bei Patienten mit zugrunde liegender Herzerkrankung, insbesondere bei Patienten mit Herzinsuffizienz, in Erwägung gezogen werden.	IIb	B
„Upstream“-Therapie mit ACEI, ARB und Statinen wird nicht zur Primärprävention von AF bei Patienten ohne zugrunde liegende kardiovaskuläre Erkrankung empfohlen.	III	C

## Empfehlungen zur Sekundärprävention von Vorhofflimmern durch „Upstream“-Therapie

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine Behandlung mit ACEI und ARB kann bei Patienten mit AF-Rezidiv erwogen werden.	IIb	B

## 11. Herzinsuffizienz

Das Management von AF bei Patienten mit Herzinsuffizienz unterscheidet sich kaum von der generell üblichen Therapie; einige Medikamente sollten jedoch insbesondere wegen ihrer negativ inotropen Eigenschaften nicht eingesetzt werden. Zur Kontrolle der Herzfrequenz bei AF sollte ein Betablocker eingesetzt werden, ggf. kann Digoxin zusätzlich erforderlich sein. Amiodaron ist das einzige rhythmuserhaltende Medikament, welches in der Langzeittherapie von Patienten mit Herzinsuffizienz der Funktionsklassen NYHA III und IV eingesetzt werden kann. Dronedaron sollte bei Patienten mit moderater oder schwerer Herzinsuffizienz nicht gegeben werden und sollte auch bei Patienten mit leichter Herzinsuffizienz vermieden werden, wenn Behandlungsalternativen möglich sind.

## Empfehlungen zur Frequenzkontrolle bei Vorhofflimmern und Herzinsuffizienz

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Betablocker werden als Therapie der ersten Wahl zur Frequenzkontrolle bei Patienten mit AF und Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion empfohlen.	I	A
Falls eine Monotherapie nicht ausreicht, sollte zusätzlich Digoxin verwendet werden.	I	B
Bei hämodynamisch instabilen Patienten mit Herzinsuffizienz und reduzierter Ejektionsfraktion wird Amiodaron als Therapie der ersten Wahl empfohlen.	I	B
Digoxin kann alternativ zu Amiodaron bei Patienten mit AF und akut dekompensierter Herzinsuffizienz eingesetzt werden, sofern eine akzessorische Leitungsbahn ausgeschlossen ist.	I	C
Eine AV-Knotenablation sollte bei Patienten erwogen werden, bei denen anderweitig keine adäquate Kontrolle der Kammerfrequenz zu erreichen ist, wenn permanentes AF vorliegt und eine Indikation für eine kardiale Resynchronisationstherapie besteht (NYHA-Klasse III-IV, LVEF $\leq$ 35% und QRS-Breite $\geq$ 130 ms).	IIa	B
Bei Patienten mit Herzinsuffizienz und erhaltener systolischer linksventrikulärer Funktion kann die Therapie mit einem Kalziumantagonisten vom Nicht-Dihydropyridin-Typ erwogen werden.	IIb	C
Ein Betablocker kann alternativ zum Kalziumantagonisten vom Nicht-Dihydropyridin-Typ bei Patienten mit Herzinsuffizienz und erhaltener systolischer linksventrikulärer Funktion erwogen werden.	IIb	C
Ein Kalziumantagonist vom Nicht-Dihydropyridin-Typ sollte nicht zur Kontrolle der Herzfrequenz bei Patienten mit systolischer Herzinsuffizienz verwendet werden.	III	C

## Empfehlungen für den Rhythuserhalt bei AF und Herzinsuffizienz

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine elektrische Kardioversion ist indiziert, wenn sich die Herzfrequenz medikamentös nicht adäquat senken lässt und entweder eine myokardiale Ischämie, eine symptomatische Hypotonie oder Symptome einer pulmonalen Stauung vorliegen.	I	C
Bei Patienten mit AF und Herzinsuffizienz im Stadium NYHA III und IV oder kurz ( $\leq$ 4 Wochen) zurückliegender Episode einer akuten kardialen Dekompensation und/oder reduzierter LV-Funktion (EF $\leq$ 35%) sollte ausschließlich Amiodaron zum Erhalt des Sinusrhythmus eingesetzt werden.	I	C
Die Gabe von Amiodaron sollte zur medikamentösen Kardioversion oder unterstützenden medikamentösen rhythmuserhaltenden Therapie nach elektrischer Kardioversion erwogen werden.	IIa	B

## Empfehlungen für den Rhythmuserhalt bei AF und Herzinsuffizienz (Fortsetzung)

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei Patienten mit Herzinsuffizienz und symptomatischem persistierendem AF trotz adäquater Frequenzkontrolle kann eine Kardioversion und rhythmuserhaltende Therapie erwogen werden.	IIb	B
Die Katheterablation (Pulmonalvenen-Isolation) kann bei Patienten mit Herzinsuffizienz und therapierefraktärem symptomatischem AF erwogen werden.	IIb	B

## 12. Leistungssportler und Athleten

Ausdauersportarten bergen ein erhöhtes Risiko für das Auftreten von AF. Eine adäquate Frequenzkontrolle ist bei Sportlern mit AF oft schwieriger zu erreichen (Betablocker werden schlecht toleriert oder können verboten sein). Vorhofflattern (spontan auftretend oder induziert durch Klasse-I-Antiarrhythmika) kann zu hämodynamischer Instabilität führen, die es zu vermeiden gilt.

### Empfehlungen für Vorhofflimmern bei Leistungssportlern

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Wenn eine „Pill-in-the-pocket“-Therapie mit Natriumkanalblockern durchgeführt wird, sollte während einer AF-Episode keine sportliche Betätigung erfolgen, solange die Arrhythmie persistiert und nicht ein bis zwei Halbwertzeiten des eingesetzten Antiarrhythmikums verstrichen sind.	IIa	C
Eine Ablation des cavotrikuspidalen Isthmus sollte bei Freizeit- oder Profisportlern mit dokumentiertem Vorhofflattern erwogen werden, insbesondere wenn der Einsatz von Flecainid oder Propafenon beabsichtigt ist.	IIa	C
Eine Vorhofflimmer-Ablation sollte bei Sportlern zur Verhinderung von wiederkehrenden Vorhofflimmer-Episoden erwogen werden, wenn dies angemessen erscheint.	IIa	C
Sofern eine spezifische Ursache für das AF vorliegt (z. B. Hyperthyreose), sollten die sportlichen Aktivitäten bis zur Behandlung der Ursache des AF ausgesetzt werden.	III	C
Sportliche Aktivitäten sollten nicht erlaubt werden, wenn dabei Symptome einer hämodynamischen Instabilität (wie etwa Schwindel) auftreten.	III	C

## 13. Herzklappenerkrankungen

AF ist häufig mit dem Vorliegen einer Herzklappenerkrankung vergesellschaftet. Das Vorliegen von AF stellt eine Indikation zur vorzeitigen Intervention dar.

Die Behandlung entspricht den üblichen Empfehlungen für AF, obschon häufig eher eine frequenzkontrollierende Therapie gewählt wird, da bei valvulären Erkrankungen eine geringere Wahrscheinlichkeit besteht, dauerhaft den Sinusrhythmus zu erhalten. Es besteht ein erhöhtes Risiko für thrombembolische Ereignisse und die Indikation zur oralen Antikoagulation ist frühzeitig zu stellen.

### Empfehlungen zum Vorhofflimmern bei Herzklappenerkrankung

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine OAK mit VKA und einer Ziel-INR von 2-3 ist bei Patienten mit Mitralklappenstenose und paroxysmale, persistierendem oder permanentem AF indiziert.	I	C
Eine OAK mit VKA und einer Ziel-INR von 2-3 ist bei Patienten mit klinisch relevanter Mitralklappeninsuffizienz und AF indiziert.	I	C
Eine perkutane Ballon-Valvulotomie der Mitralklappe sollte bei asymptomatischen Patienten mit mittelgradiger oder schwerer Mitralklappenstenose und günstigen anatomischen Klappenverhältnissen erwogen werden, wenn erstmalig aufgetretenes AF vorliegt und ein Vorhoffthrombus ausgeschlossen wurde.	IIa	C
Eine frühzeitige Mitralklappenoperation, insbesondere eine Mitralklappenrekonstruktion, sollte im Falle einer schweren Mitralklappeninsuffizienz bei erhaltener systolischer Funktion erwogen werden, wenn erstmalig aufgetretenes AF vorliegt, auch wenn die Mitralklappeninsuffizienz asymptomatisch ist.	IIa	C

## 14. Akute Koronarsyndrome

AF tritt bei 2-21% aller Fälle von akutem Koronarsyndrom (ACS) auf, wenngleich die Inzidenz durch zunehmenden Einsatz perkutaner Koronarinterventionen und einer Sekundärprävention sinkt. Das Auftreten von AF ist bei älteren Patienten und bei Patienten mit Herzinsuffizienz häufiger und ist mit einem erhöhten Mortalitäts- und Schlaganfallrisiko behaftet.

### Empfehlungen für Vorhofflimmern beim akuten Koronarsyndrom

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine elektrische Kardioversion wird bei Patienten mit AF und ACS empfohlen, wenn hämodynamische Instabilität oder eine therapieresistente Ischämie vorliegt oder wenn eine medikamentöse Frequenzkontrolle nicht erreicht werden kann.	I	C
Die intravenöse Gabe von Amiodaron wird zur Senkung der Kammerfrequenz bei Patienten mit AF, schneller ventrikulärer Überleitung und ACS empfohlen.	I	C
Die intravenöse Gabe von Betablockern wird zur Senkung der Kammerfrequenz bei Patienten mit AF, schneller ventrikulärer Überleitung und ACS empfohlen.	I	C
Die intravenöse Gabe von Kalziumantagonisten vom Nicht-Dihydropyridin-Typ (Verapamil, Diltiazem) sollte bei Patienten mit AF und schneller ventrikulärer Überleitung und ACS erwogen werden, wenn keine klinischen Herzinsuffizienzzeichen vorliegen.	Ila	C
Bei Patienten mit klinischen Herzinsuffizienzzeichen und ACS sollte die intravenöse Gabe von Digoxin zur Reduktion einer schnellen ventrikulären Überleitung des AF erwogen werden.	Ilb	C
Die Gabe von Flecainid oder Propafenon wird bei Patienten mit AF und akutem Koronarsyndrom nicht empfohlen.	III	B

## 15. Diabetes mellitus

Diabetes und AF haben eine hohe Koinzidenz. Etwa 13% aller Patienten mit AF leiden an Diabetes. Longitudinalstudien belegen, dass Diabetes ein unabhängiger Risikofaktor für das Entstehen von AF ist. Weiterhin stellt Diabetes einen Risikofaktor für AF-assoziierte thrombembolische Ereignisse dar, so dass eine strikte Beachtung der Empfehlungen für die Gabe von OAK empfohlen wird.

### Empfehlungen für Vorhofflimmern bei Diabetes mellitus

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei Vorhofflimmer-Patienten mit Diabetes mellitus wird eine vollständige Erfassung und Behandlung aller kardiovaskulären Risikofaktoren empfohlen, einschließlich arterielle Hypertonie, Dyslipoproteinämie, usw..	I	C

## 16. Ältere Patienten

Die Prävalenz von AF liegt im Alter von 80 Jahren bei 10% und steigt im Alter ab 85 Jahren bis auf 17,8% an. In dieser Altersgruppe sollte im Rahmen der ambulanten Patientenversorgung aktiv nach AF gesucht werden. Ältere Patienten haben oft viele Begleiterkrankungen, zahlreiche Medikamente und ein hohes Thrombembolie- und Blutungsrisiko. Darüber hinaus haben sie häufiger atypische Krankheitssymptome und eine erhöhte Rate an proarrhythmogenen Effekten antiarrhythmischer Medikamente.

### Empfehlungen für Vorhofflimmern bei älteren Patienten

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei jedem Patienten, der 65 Jahre oder älter ist, wird empfohlen, dass der Hausarzt im Rahmen einer Vorstellung den Puls fühlt und im Falle eines unregelmäßigen Pulsschlags ein EKG aufzeichnet.	I	B

## 17. Schwangerschaft

Das Neuauftreten von AF in der Schwangerschaft ist selten und wird meist gut toleriert, wenn keine Begleiterkrankungen wie angeborene Herzfehler, Herzklappenerkrankungen oder Myokarderkrankungen vorliegen. Eine zugrunde liegende Herzerkrankung, die zum AF führt, sollte in enger Kooperation zwischen Gynäkologen und Kardiologen angegangen werden.

Empfehlungen für Vorhofflimmern in der Schwangerschaft		
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine elektrische Kardioversion kann in allen Stadien der Schwangerschaft sicher durchgeführt werden und wird bei allen Patientinnen empfohlen, die unter AF hämodynamisch instabil sind oder bei denen ein fortbestehendes AF ein Risiko für die Mutter oder den Foetus darstellt.	I	C
Eine Antikoagulation wird bei allen Patientinnen während der gesamten Schwangerschaft empfohlen, wenn das Thrombembolierisiko hoch ist. Die Wahl des Antikoagulanz (Heparin oder Phenprocoumon) sollte entsprechend des Stadiums der Schwangerschaft erfolgen.	I	C
Die Gabe eines oralen VKA wird ab dem zweiten Trimester und bis zu einem Monat vor der geplanten Entbindung empfohlen.	I	B
Subkutane niedermolekulare Heparine können in gewichtsadaptierter Dosis im ersten Schwangerschaftstrimester und im letzten Schwangerschaftsmonat gegeben werden. Alternativ ist die Gabe von unfractioniertem Heparin mit dem Ziel einer Verlängerung der PTT auf das 1,5-fache der Kontrolle möglich.	I	B
Zur Frequenzkontrolle sollten, falls notwendig, Betablocker oder Kalziumantagonisten vom Nicht-Dihydropyridin-Typ erwogen werden. Im ersten Trimester sollte der Gebrauch eines Betablockers gegenüber dem potentiellen foetalen Risiko abgewogen werden.	Ila	C
Flecainid oder Ibutilid (1) können intravenös bei hämodynamisch stabilen Patientinnen ohne strukturelle Herzerkrankung appliziert werden, um kürzlich aufgetretenes AF zu beenden, falls dies notwendig erscheint und eine elektrische Kardioversion nicht durchführbar ist.	Ilb	C
Eine Frequenzkontrolle mit Digoxin kann erwogen werden, wenn die Gabe von Betablockern oder Kalziumantagonisten vom Nicht-Dihydropyridin-Typ kontraindiziert ist.	Ilb	C

(1) Ibutilid ist in Deutschland nicht zugelassen.

## 18. Postoperatives Vorhofflimmern

Vorhofflimmern ist die häufigste Rhythmusstörung nach herzthoraxchirurgischen Eingriffen. Am häufigsten tritt es zwischen dem 2. und 4. postoperativen Tag auf und erhöht das Risiko für Schlaganfälle und verschlechtert die Prognose ebenso wie es zu verlängertem Krankenhausaufenthalt und zu erhöhten Kosten führt. Falls keine hämodynamische Instabilität auftritt, die eine umgehende elektrische Kardioversion erforderlich macht, ist das erste Therapieziel die Frequenzkontrolle, die durch Applikation von Betablockern, Sotalol oder Amiodaron erreicht werden kann. Eine perioperative Gabe von Statinen und Glukokortikoiden kann erwogen werden, um die Häufigkeit des postoperativen AF zu reduzieren.

Empfehlungen für postoperatives Vorhofflimmern		
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Orale Betablocker werden bei fehlenden Kontraindikationen empfohlen, um nach herzchirurgischen Eingriffen postoperatives AF zu verhindern.	I	A
Eine bestehende Betablockertherapie (oder andere orale Antiarrhythmika zur AF-Therapie) sollte bis zum Tag der Operation beibehalten werden.	I	B
Eine Wiederherstellung des Sinusrhythmus durch elektrische Kardioversion wird bei postoperativem AF und hämodynamischer Instabilität empfohlen.	I	C
Eine frequenzkontrollierende Behandlung wird bei postoperativem AF ohne hämodynamische Instabilität empfohlen.	I	B
Die präoperative Gabe von Amiodaron kann als prophylaktische Therapie bei Patienten mit hohem Risiko für postoperatives AF erwogen werden.	Ila	A
Bei fehlenden Kontraindikationen sollte eine antithrombotische Medikation / Antikoagulation bei postoperativem AF erwogen werden, wenn AF für mehr als 48 Stunden anhält.	Ila	A
Nach erfolgreicher Wiederherstellung des Sinusrhythmus sollte die Antikoagulation mindestens für 4 Wochen erwogen werden. Wenn Risikofaktoren für thrombembolische Komplikationen vorliegen, sollte eine verlängerte Antikoagulation erwogen werden.	Ila	B
Eine antiarrhythmische Therapie sollte zum Erhalt des Sinusrhythmus erwogen werden, wenn postoperatives AF persistiert oder rezidiert.	Ila	C
Sotalol kann zur Prävention von AF nach herzchirurgischen Eingriffen eingesetzt werden, geht aber mit einem Risiko für Proarrhythmie einher.	IIb	A

## Empfehlungen für postoperatives Vorhofflimmern (Fortsetzung)

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Die intravenöse Gabe von Vernakalant kann bis zu drei Tage nach einem herzchirurgischen Eingriff zur Kardioversion von postoperativem AF erwogen werden.	IIb	B
Biatriale Stimulation kann zur Prävention von AF nach herzchirurgischen Eingriffen eingesetzt werden.	IIb	A
Glukokortikoide können eingesetzt werden, um die Inzidenz von postoperativem AF zu reduzieren. Sie sind jedoch risikobehaftet.	IIb	B

## 19. Hyperthyreose

AF ist häufig bei Patienten mit Hyperthyreose. Die primäre Therapie besteht in der Wiederherstellung einer euthyreoten Stoffwechsellage, wodurch wieder ein Sinusrhythmus erreicht werden kann.

### Empfehlungen für Vorhofflimmern bei Hyperthyreose

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei hyperthyreoten Patienten wird eine Antikoagulation anhand der bestehenden Risikofaktoren für Schlaganfall empfohlen.	I	C
Zur Frequenzkontrolle wird bei Patienten mit AF und Thyreotoxikose eine Behandlung mit Betablockern empfohlen, falls keine Kontraindikationen bestehen.	I	C
Falls Betablocker nicht benutzt werden können, werden Kalziumantagonisten vom Nicht-Dihydropyridin-Typ (Diltiazem und Verapamil) empfohlen, um eine Frequenzkontrolle bei AF-Patienten mit Hyperthyreose zu erreichen.	I	C
Falls eine rhythmuserhaltende Therapie angestrebt wird, sollte vor Kardioversion eine euthyreote Stoffwechsellage erreicht werden, weil ansonsten das Rezidivrisiko hoch ist.	I	C
Nach Erreichen einer euthyreoten Stoffwechsellage gelten die Empfehlungen zur Antikoagulation wie bei Patienten ohne Hyperthyreose.	I	C

## 20. Wolff-Parkinson-White-Syndrom

AF geht mit einem bedeutsamen Risiko für potentiell lebensbedrohliche Arrhythmien bei Patienten mit antegrader Erregungsleitung über eine akzessorische Leitungsbahn einher. Diese kann durch eine Katheterablation beseitigt werden.

Empfehlungen für Vorhofflimmern bei WPW-Syndrom		
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei Patienten mit AF und einer manifesten akzessorischen Leitungsbahn wird die Katheterablation empfohlen, um einen plötzlichen Herztod zu verhindern.	I	A
Es wird eine umgehende Verlegung in ein ausgewiesenes Ablationszentrum empfohlen, wenn ein Patient einen plötzlichen Herztod mit manifester akzessorischer Leitungsbahn überlebt hat.	I	C
Die Katheterablation wird empfohlen bei Patienten mit Risikoberufen (Piloten, Berufskraftfahrer usw.) und manifester, wenn auch asymptomatischer akzessorischer Leitungsbahn im Oberflächen-EKG.	I	B
Die Katheterablation wird empfohlen bei Patienten mit hohem Risiko für die Entwicklung von AF und manifester, wenn auch asymptomatischer akzessorischer Leitungsbahn im Oberflächen-EKG.	I	B
Bei asymptomatischen Patienten mit manifester akzessorischer Leitungsbahn im Oberflächen-EKG sollte eine Katheterablation nur nach eingehender Aufklärung und Beratung erwogen werden.	IIa	B

## 21. Hypertrophe Kardiomyopathie

Patienten mit hypertropher Kardiomyopathie besitzen im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung ein größeres Risiko zur Entwicklung von AF. 20-25% der Patienten mit hypertropher Kardiomyopathie entwickeln AF mit einer jährlichen Inzidenz von 2%. Das Auftreten von AF ist ein wesentlicher Faktor der klinischen Verschlechterung.

### Empfehlungen für Vorhofflimmern bei hypertropher Kardiomyopathie

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Die Wiederherstellung des Sinusrhythmus mittels elektrischer Kardioversion wird bei Patienten mit hypertropher Kardiomyopathie und kürzlich aufgetretenem AF empfohlen.	I	B
Eine OAK mit VKA (INR 2-3) wird bei Patienten mit hypertropher Kardiomyopathie und AF empfohlen, wenn keine Kontraindikationen gegen eine Antikoagulation bestehen.	I	B
Amiodaron (oder alternativ Disopyramid plus Betablocker) sollte zur rhythmuserhaltenden Therapie und Rezidivprophylaxe von AF bei Patienten mit hypertropher Kardiomyopathie erwogen werden.	IIa	C
Die Katheterablation von AF kann bei Patienten mit symptomatischem, medikamentös-therapierefraktärem AF erwogen werden.	IIa	C
Ablationsprozeduren (mit gleichzeitiger septaler Myektomie, falls indiziert) sollten bei Patienten mit hypertropher Kardiomyopathie und refraktärem AF erwogen werden.	IIa	C

## 22. Lungenerkrankungen

AF ist bei Patienten mit chronisch obstruktiver Lungenerkrankung häufig und geht mit einer schlechteren Prognose einher. Ohne Korrektur einer respiratorischen Dekompensation ist eine antiarrhythmische Therapie und Kardioversion häufig ineffektiv. Es gelten die allgemeinen Empfehlungen bezüglich der Antikoagulation.

Empfehlungen für Vorhofflimmern bei Lungenerkrankungen		
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine Korrektur von Hypoxämie und Azidose wird als initiale Behandlung bei Patienten mit AF und akuter Lungenerkrankung oder Exazerbation einer chronischen Lungenerkrankung empfohlen.	I	C
Eine elektrische Kardioversion wird bei Patienten mit Lungenerkrankung empfohlen, die als Folge von AF hämodynamisch instabil werden.	I	C
Kalziumantagonisten vom Nicht-Dihydropyridin-Typ (Diltiazem und Verapamil) sollten erwogen werden, um eine Frequenzkontrolle bei Patienten mit AF und chronisch obstruktiver Lungenerkrankung zu erreichen.	IIa	C
Niedrigdosierte $\beta_1$ -selektive Blocker (z. B. Bisoprolol) können alternativ zur Frequenzkontrolle eingesetzt werden.	IIa	C
Theophyllin und beta-adrenerge Agonisten werden nicht empfohlen bei Patienten mit bronchospastischen Lungenerkrankungen, die AF entwickelt haben.	III	C
Unselektive Betablocker, Sotalol, Propafenon und Adenosin werden nicht empfohlen bei Patienten mit obstruktiver Lungenerkrankung, die AF entwickelt haben.	III	C



© 2013 Deutsche Gesellschaft für Kardiologie  
– Herz- und Kreislaufforschung e.V.  
*German Cardiac Society*



EUROPEAN  
SOCIETY OF  
CARDIOLOGY®

Diese Pocket-Leitlinie darf in keiner Form, auch nicht auszugsweise, ohne ausdrückliche Erlaubnis der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie vervielfältigt oder übersetzt werden.

Dieser Kurzfassung liegen die "2012 focused update of the ESC Guidelines for the Management of Patients with Atrial Fibrillation" zugrunde.

2012 focused update of the ESC Guidelines for the Management of Patients with Atrial Fibrillation *European Heart Journal* (2012) 33:2719–2747  
(doi:10.1093/eurheartj/ehs253)

ESC Guidelines for the Management of Patients with Atrial Fibrillation (2010 version) (*European Heart Journal* 2010; 31:2369-2429 (doi:10.1093/eurheartj/ehq278))

Herausgeber ist der Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie; bearbeitet wurden die Leitlinien im Auftrag der Kommission für Klinische Kardiologie. Die Langfassung der Leitlinien findet sich auch im Internet unter [www.dgk.org](http://www.dgk.org)

Die Leitlinien geben den derzeit aktuellen wissenschaftlichen Forschungsstand wieder und wurden zusammengestellt unter sorgfältiger Berücksichtigung evidenzbasierter Kriterien. Ärzten wird empfohlen, dass sie diese Leitlinien in vollem Maße in ihre klinische Beurteilung mit einbeziehen. Die persönliche ärztliche Verantwortung und Entscheidung wird dadurch jedoch nicht außer Kraft gesetzt.

**Deutsche Gesellschaft für Kardiologie**  
**– Herz- und Kreislaufforschung e.V.**  
*German Cardiac Society*

Achenbachstr. 43 · D-40237 Düsseldorf  
Tel.: +49 (0)211 600 692-0 · Fax: +49 (0)211 600 692-10  
E-Mail: [info@dgk.org](mailto:info@dgk.org) · Internet: [www.dgk.org](http://www.dgk.org)