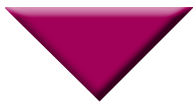


ESC POCKET GUIDELINES



**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
www.dgk.org*

Herausgegeben von



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

Kommentar

Siehe auch: Kirchhof et al.:
Kommentar zu den Leitlinien
der ESC zum Vorhofflimmern

www.dgk.org

Präambel

Diese Pocket-Leitlinie ist eine von der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung (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 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.
 - Ia Evidenzen/Meinungen favorisieren den Nutzen bzw. die Effektivität einer Maßnahme.
 - Ib 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.

Eine vollständige Liste der Literaturstellen ist in der Vollversion der Leitlinien (Guidelines for the management of atrial fibrillation, European Heart Journal 31: 2369-2429, DOI: 10.1093/eurheartj/ehq278) sowie auf der Homepage der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie unter www.ESCcardio.org/guidelines zugänglich.

Acht landespezifische Anmerkungen sind dem Text in grün hinzugefügt worden.

ESC/DGK-Pocket-Leitlinien: Leitlinien für das Management von Vorhofflimmern (Version 2010)

Projektgruppe für das Management von Patienten mit Vorhofflimmern (Version 2010) der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC) entwickelt mit einem besonderen Beitrag der European Heart Rhythm Association unterstützt durch die European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS)

Vorsitzender:

A. John Camm

St. George's University of London
Cranmer Terrace, London SW17 0RE, United Kingdom
Tel.: ++44 20 87253414, Fax: ++44 20 87253416, Email: jcam@morgun.ac.uk

Mitglieder der Task-Force :

Paulus Kirchhof (Deutschland)	Dan Atar (Norwegen)
Gregory Y.H. Lip (Großbritannien)	Paolo Colonna (Italien)
Ulrich Schotten (Niederlande)	Raffaele De Caterina (Italien)
Irene Savelieva (Großbritannien)	Johan De Sutter (Belgien)
Sabine Ernst (Großbritannien)	Andreas Götte (Deutschland)
Isabelle C. Van Gelder (Niederlande)	Bulent Gorenek (Türkei)
Nawwar Al-Attar (Frankreich)	Magnus Heldal (Norwegen)
Gerhard Hindricks (Deutschland)	Stefan H. Hohnloser (Deutschland)
Bernard Prendergast (Großbritannien)	Philippe Kolh (Belgien)
Hein Heidbuchel (Belgien)	Jean-Yves Le Heuzey (Frankreich)
Ottavio Alfieri (Italien)	Piotr Ponikowski (Polen)
Annalisa Angelini (Italien)	Frans H. Rutten (Niederlande)

Andere Organisationen innerhalb der ESC, die ebenfalls an der Entwicklung dieses Dokumentes beteiligt waren:

Vereinigungen: European Association of Echocardiography (EAE), European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation (EACPR), Heart Failure Association (HFA)

Arbeitsgruppen: Cardiovascular Surgery, Developmental Anatomy and Pathology, Cardiovascular Pharmacology and Drug Therapy, Thrombosis, Acute Cardiac Care, Valvular Heart Disease

Räte: Cardiovascular Imaging, Cardiology Practice, Cardiovascular Primary Care
ESC-Mitarbeiter: Cyril Moulin, Veronica Dean, Catherine Després

Bearbeitet von:

Paulus Kirchhof, Andreas Götte, Dietrich Gulba, Gerhard Hindricks, Stefan H. Hohnloser
besonderer Dank an Panos Vardas für seinen Beitrag

Abkürzungen	4
1. Einleitung.....	5
2. Diagnose und Akut-Behandlung	6
3. Antithrombotische Therapie	12
4. Akut-Behandlung von Frequenz und Rhythmus.....	26
5. Langzeit-Management	30
6. Frequenz-regulierende Behandlung.....	33
7. Rhythmus-erhaltende Behandlung: antiarrhythmische Medikamente	39
8. Rhythmus-erhaltende Behandlung: Katheterablation	44
9. Rhythmus-erhaltende Behandlung: chirurgische Ablation.....	46
10. „Upstream“-Therapie	46
11. Herzinsuffizienz	48
12. Leistungssportler und Athleten	50
13. Herzklappenerkrankungen.....	51
14. Akute Koronarsyndrome	52
15. Diabetes mellitus.....	53
16. Ältere Patienten.....	53
17. Schwangerschaft	54
18. Postoperatives Vorhofflimmern	55
19. Hyperthyreose	56
20. Wolff-Parkinson-White-Syndrom	57
21. Hypertrophe Kardiomyopathie	58
22. Lungenerkrankungen	59

Akronyme und Abkürzungen

ACEI	Angiotensin-Converting-Enzym-Inhibitor	KV	Kardioversion
ACS	akutes Koronarsyndrom	LA	linker Vorhof (linkes Atrium)
AF	Vorhofflimmern (atrial fibrillation)	LAA	linkes Vorhofohr (linksatrialer Appendix)
ARB	Angiotensin-Rezeptorblocker	LMWH	niedermolekulares Heparin
BMS	unbeschichteter Metall-Stent (bare metal stent)	LV	linksventrikulär
CHA ₂ DS ₂ -VASC	Herzinsuffizienz, Bluthochdruck, Alter ≥ 75 Jahre (doppelt gezählt), Diabetes, Schlaganfall (doppelt gezählt), vaskuläre Erkrankung, Alter zwischen 65 und 74 Jahren, Geschlechts-Kategorie (weiblich)	LVEF	linksventrikuläre Ejektionsfraktion
CHADS ₂	Herzinsuffizienz, Bluthochdruck, Alter, Diabetes, Schlaganfall (doppelt gezählt)	LVH	linksventrikuläre Hypertrophie
COPD	chronisch-obstruktive Lungenerkrankung	NYHA	New York Heart Association
CRT	kardiale Resynchronisationstherapie	OAK	orale Antikoagulation
EAPCI	European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions	PAVK	periphere arterielle Verschlusskrankheit
EHRA	European Heart Rhythm Association	PCI	perkutane Koronar-Intervention
EKG	Elektrokardiogramm	PVI	Pulmonalvenen-Isolation
HAS-BLED	Bluthochdruck, Nieren- oder Leber- dysfunktion (je ein Punkt), Schlaganfall, Vorgeschichte oder Prädisposition für Blutung, labile INR, Alter > 65 Jahre, gleichzeitige Einnahme von Thrombozyten- hemmern oder Alkoholmißbrauch (je ein Punkt)	SCD	plötzlicher Herztod
HCM	hypertrophe Kardiomyopathie	SR	Sinusrhythmus
HI	Herzinsuffizienz	TEE	transösophageale Echokardiographie
ICD	implantierbarer Cardioverter/Defibrillator	TIA	transitorische ischämische Attacke
INR	Internationale normalisierte Ratio	UFH	unfraktioniertes Heparin
KHK	koronare Herzerkrankung		

1. Einleitung

Vorhofflimmern 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 Vorhofflimmern wird nach den vorliegenden Daten mit der zunehmenden Alterung der Bevölkerung in den nächsten 50 Jahren um mindestens den Faktor 2,5 zunehmen.

Vorhofflimmern hat häufige und gravierende Folgen für die betroffenen Patienten. Die Vermeidung dieser Folgen ist das wesentliche Therapieziel bei der Behandlung von Vorhofflimmern. Tab. 1 listet die wichtigsten Komplikationen (outcomes) von Vorhofflimmern auf.

Tab. 1: Klinische Ereignisse, die durch Vorhofflimmern verursacht werden

Ereignis	relative Veränderung bei Patienten mit Vorhofflimmern
Tod	Todesraten sind verdoppelt.
Schlaganfall (einschließlich hämorrhagischer Schlaganfälle und cerebraler Blutungen)	Das Schlaganfallrisiko ist erhöht; Vorhofflimmern ist mit besonders schweren Schlaganfällen assoziiert.
Krankenhausaufenthalte	Krankenhausaufenthalte sind bei Patienten mit Vorhofflimmern häufig und können zu einer reduzierten Lebensqualität beitragen.
Lebensqualität und Belastbarkeit	Es gibt eine große Variation bei Patienten mit Vorhofflimmern, die von keinem Effekt bis zu einer massiven Einschränkung der Lebensqualität und Belastbarkeit reichen kann. Vorhofflimmern kann die Lebensqualität stark einschränken, zum Beispiel durch Palpitationen und andere mit Vorhofflimmern assoziierte Symptome.
linksventrikuläre Funktion	Es gibt eine große Schwankungsbreite in der Auswirkung von Vorhofflimmern auf die linksventrikuläre Funktion. Bei einigen Patienten gibt es überhaupt keine Beeinflussung, bei anderen liegt eine akute Tachykardiomyopathie mit Herzinsuffizienz vor.

Die im Folgenden aufgelisteten Begleiterkrankungen können Vorhofflimmern verursachen oder dessen Fortschreiten begünstigen. Sie sollten erfasst und adäquat behandelt werden, wenn Vorhofflimmern 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 Hyperthyreose und möglicherweise auch subklinische Schilddrüsen-Dysfunktion
- › Übergewicht
- › Diabetes mellitus
- › chronisch-obstruktive Lungenerkrankung und Schlafapnoe
- › chronische Niereninsuffizienz

2. Diagnose und Akut-Behandlung

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

1. Das Oberflächen-EKG zeigt absolut irreguläre RR-Intervalle (Vorhofflimmern ist deswegen auch als absolute Arrhythmie bekannt), d. h. die RR-Intervalle folgen nicht einem sich wiederholenden Muster.
2. Es gibt keine eindeutig abgrenzbaren P-Wellen im EKG. Scheinbar reguläre elektrische Aktivität 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 kleiner als 200 ms (> 300/min).

Bei Patienten mit vermutetem, aber nicht dokumentierten Vorhofflimmern kann eine eingehende Rhythmus-Überwachung notwendig sein. Die Art des Vorhofflimmerns sollte angegeben werden. Asymptomatische („stille“) Vorhofflimmer-Episoden sind selbst bei symptomatischen Patienten häufig.

Typen von Vorhofflimmern

Vorhofflimmern ist eine chronisch fortschreitende Erkrankung. Die fünf Typen von Vorhofflimmern, 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 Vorhofflimmern (Abbildung 1).

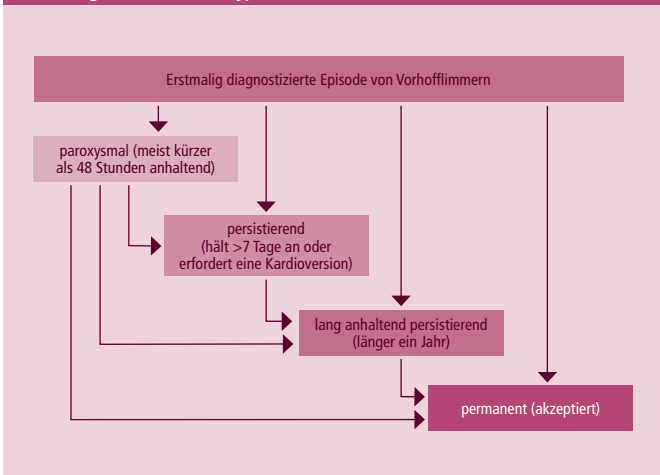
Jeder Patient, der sich zum ersten Mal mit Vorhofflimmern vorstellt, ist ein Patient mit **erstmalig diagnostiziertem Vorhofflimmern**, unabhängig von der Dauer der Herzrhythmusstörung oder des Vorliegens und der Schwere von mit Vorhofflimmern assoziierten Symptomen.

Paroxysmales Vorhofflimmern endet von allein, üblicherweise innerhalb von 48 Stunden. Obwohl Paroxysmen von Vorhofflimmern 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 von Vorhofflimmern gering und eine orale Antikoagulation sollte erwogen werden.

Persistierendes Vorhofflimmern liegt vor, wenn eine Episode von Vorhofflimmern entweder länger als sieben Tage andauert oder von einem Arzt beendet wird, entweder mittels Medikamenten oder durch eine elektrische Kardioversion.

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

Abbildung 1: Verschiedene Typen von Vorhofflimmern



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

Die akute Behandlung sollte sich auf die Besserung von Symptomen und das Abschätzen des Vorhofflimmern-assoziierten Risikos konzentrieren. Die klinische Untersuchung sollte die Bestimmung des EHRA-Symptom-Scores einschließen. Die initiale Behandlung umfasst:

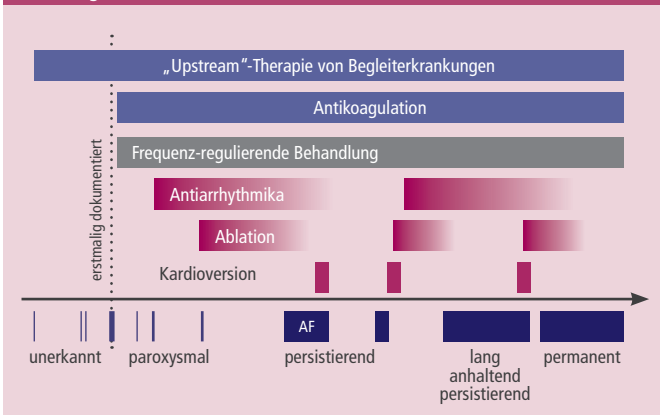
- › akute Erfassung und Regulierung der ventrikulären Herzfrequenz
- › sofortige Überprüfung der Erfordernis für eine Antikoagulation
- › eine erste Entscheidung, ob eine Rhythmus-erhaltende Behandlung erfolgen sollte – basierend auf den aktuellen Symptomen. Diese Entscheidung kann später erneut überprüft werden.
- › Behandlung von zugrunde liegenden Herzerkrankungen.

Um die Nachbeobachtung von Vorhofflimmer-Patienten zu vereinfachen, sollte die Schwere der durch Vorhofflimmern verursachten Symptome klassifiziert werden. Dies lässt sich mit dem EHRA-Score für Vorhofflimmer-assoziierte Symptome erreichen (Tab. 2).

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

Abbildung 2: „Natürlicher“ Verlauf von Vorhofflimmern



Die dunkelblauen Balken zeigen eine typische Abfolge von Perioden mit Vorhofflimmern vor einem Hintergrund von Sinusrhythmus. Sie illustrieren das Fortschreiten von Vorhofflimmern von unerkannten, nicht diagnostizierten zu paroxysmalen und chronischen 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 Folgen („hard outcomes“) von Vorhofflimmern 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 Vorhofflimmern-assoziierten Komplikationen beitragen könnten. Die Frequenz-regulierende Behandlung (grauer Balken) ist wertvoll für die Besserung von Symptomen und kann zusätzlich beitragen, die Komplikationen von Vorhofflimmern zu verhindern.

Nach der Erstdiagnose sollte ein strukturierter Nachsorgeplan vorgeschlagen werden, um eine effektive Therapie umzusetzen und die potentiellen Komplikationen der Behandlung oder des Vorhofflimmerns zu erkennen und zu behandeln. Wesentliche Fragen bei der Behandlung von Patienten mit Vorhofflimmern sind im folgenden aufgelistet:

- Ist eine Antikoagulation nun erforderlich? Haben sich neue Risikofaktoren entwickelt, oder ist die Notwendigkeit für eine Antikoagulation vorüber, zum Beispiel nach einer Kardioversion bei einem Patienten mit einem niedrigen Risiko für thromboembolische Komplikationen?

- › 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 für ein Risiko für Proarrhythmie? Wenn ja, sollte die Dosis eines Antiarrhythmikums reduziert werden oder auf eine andere Behandlung umgestellt werden?
- › Ist paroxysmales Vorhofflimmern fortgeschritten zu einer persistierenden oder permanenten Form, trotz Einsatz von Antiarrhythmika? Sollte in diesem Fall eine andere Behandlung erwogen werden?
- › Greift die frequenzregulierende Behandlung gut, zum Beispiel überprüft durch den EHRA-Score und durch die linksventrikuläre Funktion (z. B. gemessen in der Echokardiographie)? Ist die Regulierung der Herzfrequenz in Ruhe und unter Belastung erfolgreich?

Empfehlungen für Diagnose und akutes Management		
Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Die Diagnose von Vorhofflimmern erfordert eine Dokumentation im EKG.	I	B
Bei Patienten mit vermutetem Vorhofflimmern sollte der Versuch gemacht werden, ein EKG während Symptomen aufzuzeichnen.	I	B
Eine einfache Symptom-Klassifikation (EHRA-Score) wird empfohlen, um die mit Vorhofflimmern assoziierten Symptome zu quantifizieren.	I	B
Alle Patienten mit Vorhofflimmern 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
Bei Patienten, die mit Antiarrhythmika behandelt werden, sollte ein 12-Kanal-EKG in regelmäßigen Abständen während der Nachuntersuchungen aufgezeichnet werden.	I	C
Bei Patienten mit Verdacht auf symptomatisches Vorhofflimmern sollte eine zusätzliche EKG-Überwachung erwogen werden, um die Herzrhythmusstörung zu dokumentieren.	IIa	B
Eine zusätzliche EKG-Überwachung sollte erwogen werden, um unerkanntes Vorhofflimmern bei Patienten zu detektieren, die möglicherweise eine Vorhofflimmern-assoziierte Komplikation erlitten haben.	IIa	B

Empfehlungen für Diagnose und akutes Management (Fortsetzung)

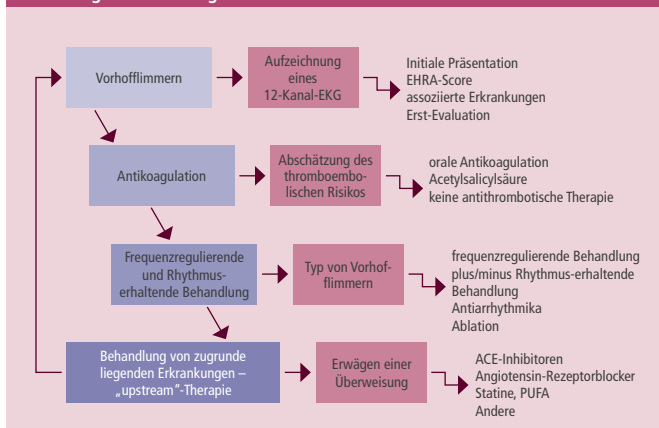
Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei Patienten mit Vorhofflimmern, die frequenzregulierend behandelt werden, sollte eine Langzeit-EKG-Überwachung erwogen werden, um die frequenzregulierende Behandlung zu überprüfen oder Bradykardien zu erkennen.	Ila	C
Bei jungen, aktiven Patienten mit Vorhofflimmern, die frequenzregulierend behandelt werden, sollte ein Belastungstest erwogen werden, um die frequenzregulierende Behandlung zu überprüfen.	Ila	C
Bei Patienten mit dokumentiertem oder vermutetem Vorhofflimmern sollte eine Echokardiographie erwogen werden.	Ila	C
Bei Patienten mit symptomatischem Vorhofflimmern oder mit durch Vorhofflimmern verursachten Komplikationen sollte eine Überweisung zu einem Kardiologen erwogen werden.	Ila	C
Ein strukturierter Nachbeobachtungsplan, der von einem Spezialisten erstellt werden sollte, ist sinnvoll für die Nachuntersuchungen, wenn diese bei einem Allgemeinarzt oder Internisten erfolgen.	Ila	C
Bei Patienten, die rhythmuserhaltend behandelt werden, sollten wiederholte EKG-Überwachungen erwogen werden, um die Wirksamkeit der Behandlung zu überprüfen.	Ilb	B
Die meisten Patienten mit Vorhofflimmern profitieren wahrscheinlich von Nachuntersuchungen in regelmäßigen Abständen durch einen Spezialisten.	Ilb	C

EHRA = European Heart Rhythm Association

Langzeitbehandlung

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

Abbildung 3: Behandlungskaskade bei Patienten mit Vorhofflimmern



EHRA = European Heart Rhythm Association; PUFA = mehrfach ungesättigte Fettsäuren

3. Antithrombotische Therapie

Vorhofflimmern ist eine häufige Ursache von Schlaganfällen und Embolien. Wenn Schlaganfälle bei Patienten mit Vorhofflimmern auftreten, ist das Risiko für eine bleibende Behinderung, zu versterben oder weitere Schlaganfälle zu erleiden höher als bei Patienten ohne Vorhofflimmern. Andererseits ist das Vorhofflimmern-assoziierte

Schlaganfallrisiko nicht gleichmäßig verteilt. Ein wesentlicher Bestandteil der Behandlung von Vorhofflimmern umfasst daher die Abschätzung des Schlaganfallrisikos und die Einleitung angemessener Maßnahmen zur Thrombembolie-Prophylaxe.

In den hier vorliegenden Leitlinien wird die Einteilung in Risikokategorien mit „niedrigem“, „mittlerem“ oder „hohem“ Schlaganfallrisiko weniger stark betont als zuvor und stattdessen 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.

Der in Tab. 3 dargestellte CHADS₂-Score stellt das einfachste Schema zur Risikoabschätzung des Schlaganfallrisikos dar. Er sollte als einfaches und leicht einzuprägendes Werkzeug zur Risikoabschätzung eingesetzt werden. Bei Patienten, deren CHADS₂-Score ≥ 2 beträgt, wird eine Antikoagulation beispielsweise mit einem Vitamin K-Antagonisten (VKA) empfohlen. Sofern keine Kontraindikationen vorliegen, sollte die internationale normalisierte Ratio (INR) im Bereich zwischen 2-3 eingestellt werden.

Tabelle 3: CHADS₂-Score und Schlaganfallrisiko

CHADS ₂ -Score	Patienten (n = 1733)	Adjustierte Schlaganfallrate (%/Jahr)* (95%-Konfidenzintervall)
0	120	1,9 (1,2-3,0)
1	463	2,8 (2,0-3,8)
2	523	4,0 (3,1-5,1)
3	337	5,9 (4,6-7,3)
4	220	8,5 (6,3-11,1)
5	65	12,5 (8,2-17,5)
6	5	18,2 (10,5-27,4)

*Die adjustierten Schlaganfallraten stammen aus der multivariaten Analyse einer 2001 veröffentlichten Kohorte von hospitalisierten AF-Patienten, die keine Acetylsalicylsäure eingenommen hat. Die Schlaganfallraten in den CHADS₂-Kategorien 5 und 6 basieren auf zu geringen Patientenzahlen, um eine genaue Risikoabschätzung in diesen Risikokategorien zu erlauben. Da die Schlaganfallraten insgesamt rückläufig sind, können die tatsächlichen Schlaganfallraten in nicht-stationären Patientenkohorten ebenfalls von den angegebenen Schätzungen abweichen.

CHADS₂ = Chronische Herzinsuffizienz, Hypertonie, Alter, Diabetes mellitus, Schlaganfall (zweifach)

Für Patienten mit einem CHADS₂-Score 0 bis 1, oder wann immer eine detailliertere Abschätzung des Schlaganfallrisikos indiziert ist, wird ein umfassenderer Risikofaktor-basierter Ansatz unter Einschluss weiterer Thrombembolie-Risikofaktoren empfohlen (Tabellen 4 und 5; Abb. 4).

Es gibt eine umfassende Datenbasis, die den Nutzen der oralen Antikoagulation zur Schlaganfallprävention belegt, wohingegen Acetylsalicylsäure der oralen Antikoagulation unterlegen ist und, insbesondere bei älteren Patienten, auch nicht sicherer zu sein scheint. Die Thrombembolieprophylaxe stellt einen unverzichtbaren Bestandteil der Therapie dar, unabhängig von der Art des Vorhofflimmerns (paroxysmales, persistierendes oder permanentes Vorhofflimmern).

Diesem Risikofaktor-basierten Ansatz zur Thrombembolieprophylaxe folgend stellen Patienten ohne Risikofaktoren eine Risikogruppe mit „wirklich niedrigem Risiko“ dar und können ohne antithrombotische Therapie behandelt werden. Bei Patienten mit einem oder mehr Risikofaktoren sollte eine orale Antikoagulation erwogen werden.

Tabelle 4a: Schlaganfallrisikofaktoren und Thrombembolie beim nicht-valvulären Vorhofflimmern

Risikofaktor für ein hohes Risiko	„Klinisch relevante Nebenrisikofaktoren“ die nicht zu den Hochrisikofaktoren gehören
<ul style="list-style-type: none"> › Schlaganfall, transitorische ischämische Attacke oder systemische Embolie in der Anamnese › Alter ≥ 75 Jahre 	<ul style="list-style-type: none"> › Herzinsuffizienz oder mittelschwere und schwere linksventrikuläre systolische Dysfunktion (z. B. EF ≤ 40%) › Arterielle Hypertonie › Diabetes mellitus › Weibliches Geschlecht › Alter 65-74 Jahre › Vaskuläre Vorerkrankung*

Tabelle 4b: Ansatz basierend auf Risikofaktoren, ausgedrückt als Punktesystem mit dem Akronym CHA₂DS₂-VASC-Score.

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

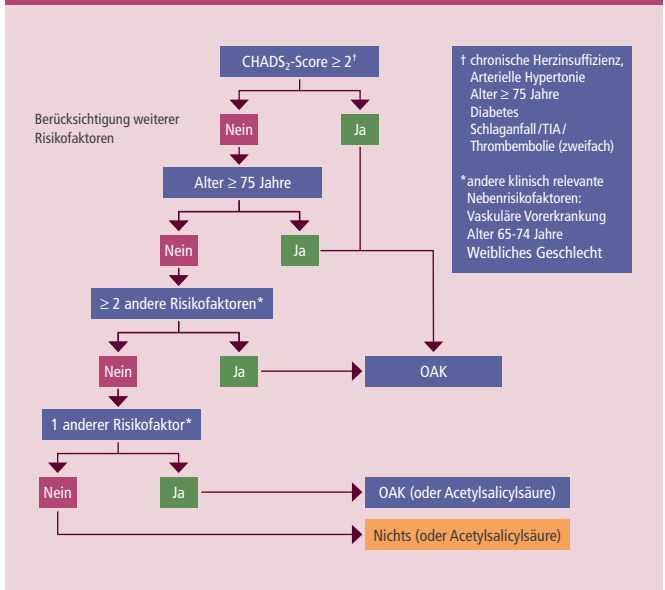
Tabelle 4c: Adjustierte Schlaganfallrate gemäß dem CHA₂DS₂-VASC-Score

CHA ₂ DS ₂ -VASC-Score	Patienten (n = 7329)	Adjustiertes Schlaganfallrisiko pro Jahr
0	1	0
1	422	1,3%
2	1230	2,2%
3	1730	3,2%
4	1718	4,0%
5	1159	6,7%
6	679	9,8%
7	294	9,6%
8	82	6,7%
9	14	15,2%

Definitionen im Text. * vorausgegangener Herzinfarkt, periphere arterielle Verschlusskrankheit oder Aortenplaques. Die tatsächlichen Schlaganfallraten können in aktuellen Patientenkohorten von diesen Risiko-Schätzgrößen abweichen.

EF = Ejektionsfraktion (echokardiographisch, durch Radionuklidventrikulographie, mittels Herzkatheter, kardialen MRT o. ä. bestimmt); LV = linker Ventrikel; TIA = transitorische ischämische Attacke

Abbildung 4: Einsatz der oralen Antikoagulation zur Schlaganfallprävention bei Vorhofflimmern



OAK = orale Antikoagulation; TIA = transitorische ischämische Attacke.
 Eine vollständige Beschreibung des CHADS₂-Score befindet sich auf Seite 13.

Tabelle 5: Anleitung zur Thrombembolieprophylaxe bei Patienten mit Vorhofflimmern

Risikokategorie	CHA ₂ DS ₂ -VASC-Score	Empfohlene antithrombotische Therapie
Ein Hauptrisikofaktor oder ≥ 2 klinisch relevante Risikofaktoren	≥ 2	Orale Antikoagulation
Ein „klinisch relevanter Nebenrisikofaktor“	1	Entweder orale Antikoagulation oder täglich 75-325 mg Acetylsalicylsäure. OAK wird Acetylsalicylsäure vorgezogen. (1, 2)
Keine Risikofaktoren	0	Entweder täglich Acetylsalicylsäure 75-325 mg oder keine antithrombotische Therapie. Verzicht auf antithrombotische Therapie wird Acetylsalicylsäure vorgezogen. (2)

CHA₂DS₂-VASC = chronische Herzinsuffizienz, arterielle Hypertonie, Alter ≥ 75 Jahre (zweifach), Diabetes, Schlaganfall (zweifach), vaskuläre Erkrankung, Alter 65-74 Jahre und weibliches Geschlecht; OAK = orale Antikoagulation, z. B. mit Vitamin K-Antagonisten (VKA) im INR-Zielbereich 2,0-3,0 (Ziel 2,5) Neue Antikoagulantien stellen möglicherweise wirksame Alternativen dar und können ggf. ebenfalls Berücksichtigung finden.

(1) Bei der Indikation zur Antikoagulation sollte bedacht werden, dass die Antikoagulation ein seltenes, aber im Einzelfall relevantes Blutungsrisiko hat.

(2) In Deutschland ist eine Dosierung von 100 mg/Tag seit langem üblich.

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 6). 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 6: Klinische Variablen die im HAS-BLED-Score enthalten sind

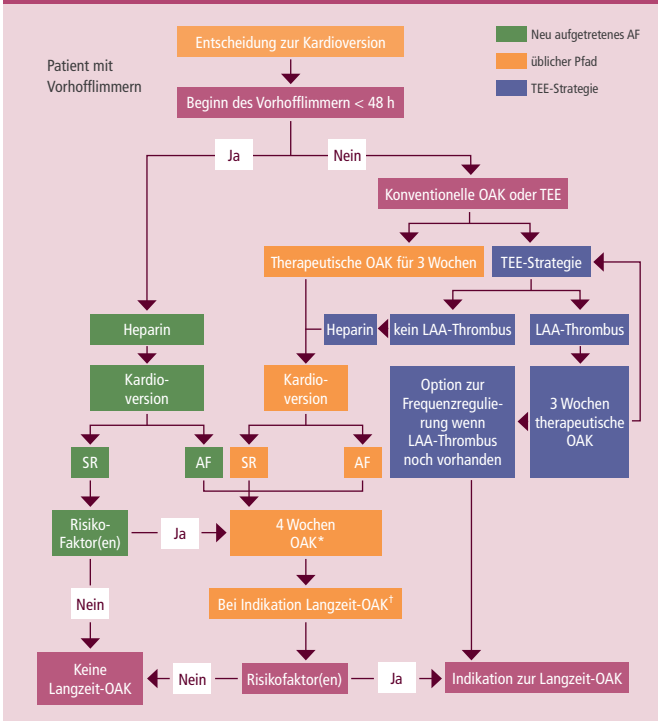
Buchstabe	klinische Variable (1)	anrechenbare Punkte
H	Arterielle Hypertonie	1
A	Abnormale Leber- und/oder Nierenfunktion (je 1 Punkt)	1 oder 2
S	Schlaganfall	1
B	Blutung	1
L	Labile INR	1
E	Alter > 65 Jahre (Elderly)	1
D	Plättchenhemmer / NSAR oder Alkoholabusus (je 1 Punkt)	1 oder 2
		Maximal 9 Punkte

(1) Arterielle Hypertonie wird definiert als systolischer Blutdruck > 160 mmHg. Nierenfunktionsstörung wird definiert als chronisch intermittierende Dialyse, Z.n. Nierentransplantation oder Serumkreatinin $\geq 200 \mu\text{mol/l}$. Leberfunktionsstörung wird definiert als chronische Lebererkrankung (z. B. Leberzirrhose) oder biochemischer Nachweis einer hepatischen Störung (z. B. Bilirubin > 2x oberer Normalwert und Erhöhung von GOT/GPT/AP > 3x des oberen Normalwerts). 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 Zeitdauern (z. B. < 60%), in welchen sich der Patient im therapeutischen Intervall befindet. Medikamente (drugs) oder Alkohol bedeutet gleichzeitige Einnahme von Medikamenten wie z. B. Thrombozytenaggregationshemmern, nicht-steroidalen Antiphlogistika (NSAR) oder Alkoholabhängigkeit usw.

Ein hoher HAS-BLED-Score ist nur selten Grund, eine eigentlich indizierte Antikoagulation nicht durchzuführen. Er ist vielmehr eine Hilfe bei der Entscheidung für ein geeignetes Antikoagulans sowie für die Intensität und Sorgfalt bei der Überwachung der Behandlung.

Die Kardioversion erfordert üblicherweise eine effektive Antikoagulation. In der Regel sollte diese bereits 3 Wochen vor der Kardioversion begonnen und für mindestens 4 Wochen danach fortgesetzt werden. Zu diesem Zeitpunkt sollte eine auf den Risikofaktoren basierende Beurteilung erfolgen, ob eine langfristige Antikoagulation erforderlich ist (Abbildung 5).

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-Rezidives gegeben ist oder ein Thrombus nachweisbar ist.

AF = Vorhofflimmern; LAA = linkes Vorhofsöhr; OAK = orale Antikoagulation; SR = Sinusrhythmus; TEE = transösophageale Echokardiographie

Empfehlungen zur Thrombembolieprophylaxe

Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine präventive antithrombotische Therapie wird bei allen Patienten mit Vorhofflimmern empfohlen, mit Ausnahme der Patienten mit niedrigem Risiko („lone atrial fibrillation“, Alter < 65 Jahre) oder bei Vorhandensein von Kontraindikationen zur Antikoagulation.	I	A
Es wird empfohlen, die Wahl der antithrombotischen Therapie auf das absolute Risiko von Schlaganfall und Thrombembolie, das Blutungsrisiko und eine Analyse des Verhältnisses von Nutzen zu Risiko des einzelnen Patienten zu stützen.	I	A
Der CHADS ₂ -Score (chronische Herzinsuffizienz, Hypertonie, Alter, Diabetes und Schlaganfall (zweifach)) ist ein einfaches, leicht erinnerliches Werkzeug für die initiale Risikoabschätzung bei Patienten mit nicht-valvulärem Vorhofflimmern. > Für Patienten mit einem CHADS ₂ -Score ≥ 2 wird, sofern keine Kontraindikationen bestehen, eine dauerhafte orale Antikoagulation im INR-Bereich von 2,0-3,0 (Zielwert 2,5) empfohlen.	I I	A A
Für eine detailliertere und umfassendere Abschätzung des Schlaganfallrisikos bei Patienten mit Vorhofflimmern (z. B. mit CHADS ₂ -Score 0-1) wird ein auf Risikofaktoren basierender Ansatz empfohlen, der neben den Hauptrisikofaktoren auch klinisch relevante Nebenrisikofaktoren berücksichtigt (1). > Patienten mit einem Hauptrisikofaktor oder ≥ 2 klinisch relevanten Nebenrisikofaktoren haben ein hohes Schlaganfallrisiko. Für diese Patienten wird, sofern keine Kontraindikationen bestehen, die orale Antikoagulation (beispielsweise mit einem Dosis-adjustierten Vitamin K-Antagonisten im INR-Bereich 2,0-3,0) empfohlen. > Patienten mit einem klinisch relevanten Nebenrisikofaktor haben ein intermediäres Risiko. Bei diesen Patienten wird eine antithrombotische Therapie empfohlen, entweder als: <ul style="list-style-type: none"> • orale Antikoagulation (z. B. mit Vitamin K-Antagonisten) oder • Acetylsalicylsäure 75-325 mg täglich (2) > Patienten ohne Risikofaktoren haben ein niedriges Schlaganfallrisiko (insbesondere Patienten im Alter < 65 Jahre mit „lone atrial fibrillation“ ohne Risikofaktoren). Für diese Patienten wird entweder Acetylsalicylsäure 75-325 mg täglich (2) oder der vollständige Verzicht auf eine antithrombotische Therapie empfohlen.	I I I I I I I	A A A B A B B
Bei Patienten mit mechanischen Herzklappen und Vorhofflimmern soll die Intensität der Antikoagulation mit Vitamin K-Antagonisten am Klappentyp und der Position der Klappe orientiert werden. Für mechanische Mitralklappenprothesen soll die INR mindestens 2,5 und für mechanische Aortenklappenprothesen mindestens 2,0 betragen.	I	B
Die antithrombotische Therapie bei Vorhofflattern soll vergleichbar der bei Vorhofflimmern durchgeführt werden.	I	C

Empfehlungen zur Thrombembolieprophylaxe (Fortsetzung)

Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Die Wahl der antithrombotischen Therapie sollte unabhängig von der Art des Vorhofflimmerns (z. B. paroxysmal, persistierend oder permanent) erfolgen.	Ila	A
Bei den meisten Patienten mit klinisch relevanten Risikofaktoren sollte unter Abwägung des Blutungsrisikos, der Fähigkeit der Patienten, die Antikoagulation sicher durchzuführen, und basierend auf dem Wunsch des Patienten die orale Antikoagulation (z. B. Vitamin K-Antagonisten) einer Therapie mit Acetylsalicylsäure vorgezogen werden.	Ila	A
Bei den Patienten ohne Risikofaktoren, die ein wirklich niedriges Schlaganfallrisiko aufweisen (insbesondere Patienten mit „lone atrial fibrillation“ und < 65 Jahre ohne Risikofaktoren), ist der Verzicht auf die antithrombotische Therapie einer Therapie mit Acetylsalicylsäure vorzuziehen.	Ila	B
Bei Patienten mit niedrigem Risiko, welche eine Therapie mit oralen Antikoagulantien ablehnen oder klare Kontraindikationen gegen eine orale Antikoagulation aufweisen (z. B. Patienten, die nicht in der Lage sind, die Überwachung der Antikoagulation durchzuführen oder kontinuierlich sicherzustellen), sollte zur Schlaganfallprävention eine Kombination aus Acetylsalicylsäure 75-100 mg plus Clopidogrel 75 mg täglich erwogen werden.	Ila	B
Vor der Verordnung einer antithrombotischen Therapie (unabhängig davon, ob mit Vitamin K-Antagonisten oder Acetylsalicylsäure) soll das Blutungsrisiko abgeschätzt werden. Das Blutungsrisiko mit Acetylsalicylsäure sollte dabei (insbesondere bei den älteren Patienten) als dem der Vitamin K-Antagonisten vergleichbar beurteilt werden.	Ila	A

(1) Hauptrisikofaktoren sind solche, welche mit dem höchsten Schlaganfallrisiko bei Patienten mit Vorhofflimmern vergesellschaftet sind. Es sind dies: frühere Thrombembolien (Schlaganfall, transitorische ischämische Attacke (TIA) oder systemische Embolie), Alter ≥ 75 Jahre und rheumatische Mitralklappenstenose. Klinisch relevante Nebenrisikofaktoren umfassen arterielle Hypertonie, chronische Herzinsuffizienz oder moderate bzw. schwere linksventrikuläre Dysfunktion (Ejektionsfraktion 40% oder weniger) und Diabetes mellitus (Evidenzgrad A). Andere „klinisch relevante Nebenrisikofaktoren sind weibliches Geschlecht, Alter 65-74 Jahre und vaskuläre Erkrankung (Myokardinfarkt, komplexe Aortenplaques, Carotisstenose und periphere arterielle Verschlusskrankheit). Dieser auf Risikofaktoren beruhende Ansatz für die Risikoabschätzung bei nicht-valvulärem Vorhofflimmern kann mit dem Akronym CHA₂DS₂-VASc (chronische Herzinsuffizienz, arterielle Hypertonie, Alter ≥ 75 Jahre [zweifach], Diabetes, Schlaganfall [zweifach] - vaskuläre Erkrankung, Alter 65-74 Jahre und weibliches Geschlecht) bezeichnet werden. Dieses Schema leitet sich von einem Punktesystem ab, bei dem ein Schlaganfall oder eine TIA in der Anamnese oder ein Alter ≥ 75 Jahre mit je 2 Punkten, das Alter 65-74 Jahre, arterielle Hypertonie, Diabetes, vaskuläre Erkrankung (Myokardinfarkt, periphere arterielle Verschlusskrankheit, komplexe Aortenplaques) und weibliches Geschlecht mit je einem Punkt belegt sind.

(2) In Deutschland ist seit langem eine Dosierung von 100 mg/Tag üblich.

Empfehlungen zur Thrombembolieprophylaxe (Fortsetzung)

Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Der HAS-BLED-Score (arterielle Hypertonie, gestörte Leber- und/oder Nierenfunktion, Schlaganfall, Blutungsanamnese oder -prädisposition, labile INR, Alter > 65 Jahre, Medikamente und/oder Alkohol) sollte zur Abschätzung des Blutungsrisikos herangezogen werden, wobei ein Score ≥ 3 ein hohes Risiko anzeigt. Bei diesen Patienten ist Zurückhaltung bei der Antikoagulation indiziert. Der Score sollte nach Beginn der antithrombotischen Therapie, unabhängig ob mit oralen Antikoagulantien oder Acetylsalicylsäure durchgeführt, in regelmäßigen Abständen überprüft werden.	IIa	B
Bei Patienten mit Vorhofflimmern, die keine mechanische Herzklappe tragen, und bei Patienten, die kein hohes Thrombembolierisiko aufweisen, die sich einer Operation oder einer mit einem Blutungsrisiko behafteten diagnostischen Maßnahme unterziehen müssen, sollte akzeptiert werden, die Antikoagulation (unter Hinnahme einer subtherapeutischen Antikoagulation für bis zu 48 Stunden) zu unterbrechen, ohne Substitution von Heparin als „Bridging“-Therapie.	IIa	C
Bei Patienten mit mechanischer Herzklappe oder bei Patienten mit Vorhofflimmern und einem hohen thrombembolischen Risiko, welche sich einer Operation oder einer mit einem Blutungsrisiko behafteten diagnostischen Maßnahme unterziehen müssen, sollte eine „Bridging“-Therapie mit einem niedermolekularen Heparin (LMWH) oder unfractioniertem Heparin in therapeutischer Dosis während der temporären Unterbrechung der oralen Antikoagulation erwogen werden.	IIa	C
Nach operativen Eingriffen sollte, sofern eine adäquate Hämostase gegeben ist, die Wiederaufnahme der oralen Antikoagulation mit der „üblichen“ Erhaltungsdosis (ohne „Loading“-Dosis) am Abend nach dem Eingriff (oder am nächsten Morgen) erwogen werden.	IIa	B
Der Nutzen der antithrombotischen Therapie sollte in regelmäßigen Abständen gegen das Risiko abgewogen werden.	IIa	C
Bei Patienten mit Vorhofflimmern und akutem Schlaganfall soll zunächst der 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
Sofern eine zerebrale Blutung als Ursache des Schlaganfalls ausgeschlossen worden ist, sollte mit der oralen Antikoagulation ca. 2 Wochen nach dem Schlaganfallsereignis begonnen werden. Sofern eine zerebrale Blutung für den Schlaganfall ursächlich ist, sollte erwogen werden, keine Antikoagulationsbehandlung durchzuführen.	IIa	C
Bei Patienten mit großen ischämischen Schlaganfällen sollte erwogen werden, die Antikoagulation auf einen späteren Zeitpunkt zu verschieben.	IIa	C
Bei Patienten mit Vorhofflimmern und einer akuten transitorischen ischämischen Attacke sollte erwogen werden, mit der oralen Antikoagulation zum frühestmöglichen Zeitpunkt zu beginnen, sofern kein ischämischer oder hämorrhagischer Schlaganfall vorliegt.	IIa	C

Empfehlungen zur Thrombembolieprophylaxe (Fortsetzung)

Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei einigen Patienten mit nur einem klinisch relevanten Risikofaktor, beispielsweise Patientinnen im Alter < 65 Jahre und keinem anderen Risikofaktor, kann erwogen werden, die antithrombotische Therapie mit Acetylsalicylsäure statt einer oralen Antikoagulation durchzuführen.	IIb	C
Sofern chirurgische Eingriffe eine Unterbrechung der oralen Antikoagulation für mehr als 48 Stunden erforderlich machen, kann bei Hochrisikopatienten unfractioniertes Heparin oder subkutanes LMWH erwogen werden.	IIb	C
Bei Patienten, die unter therapeutischer Antikoagulation (INR 2-3) einen Schlaganfall erleiden, kann eine Anhebung des therapeutischen Bereichs bis zu einem INR von 3,0-3,5 einer zusätzlichen Gabe von Acetylsalicylsäure vorgezogen werden.	IIb	C

CHADS₂ = chronische Herzinsuffizienz, arterielle Hypertonie, Alter, Diabetes mellitus, Schlaganfall (zweifach); INR = internationale normalisierte Ratio; LMWH = niedermolekulares Heparin; OAK = orale Antikoagulation

Empfehlung für die antithrombotische Therapie bei Patienten mit Vorhofflimmern und akutem Koronarsyndrom oder perkutaner Koronarintervention (PCI)

Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei Patienten mit Vorhofflimmern und stabiler koronarer Herzerkrankung sollen bei elektiver PCI Metallstents („bare metal Stents“, BMS) erwogen werden. Medikamentenbeschichtete Stents sollen dagegen vermieden oder streng auf die klinischen und/oder anatomischen Gegebenheiten begrenzt werden, bei denen ein wesentlicher Nutzen im Vergleich zu den BMS erwartet werden kann (z. B. lange Läsionen, kleiner Gefäßdiameter, Diabetes mellitus usw.)	IIa	C
Nach elektiver PCI sollte für die Kurzzeittherapie eine Tripeltherapie (Vitamin K-Antagonist, Acetylsalicylsäure und Clopidogrel), für die Langzeittherapie (bis zu einem Jahr) eine duale Therapie mit Vitamin K-Antagonisten plus 75 mg Clopidogrel täglich (oder alternativ Acetylsalicylsäure 75-100 mg täglich, zuzüglich Magenprotektion mit Protonenpumpenhemmern (PPI), H ₂ -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 Acetylsalicylsäure für mindestens einen Monat erwogen werden, bei Implantation eines medikamentenfreisetzung Stents länger (mindestens 3 Monate bei einem Sirolimus-freisetzenden bzw. mindestens 6 Monate bei einem Paclitaxel-freisetzenden Stent). Im Anschluss sollte, sofern erforderlich, eine duale Therapie mit Vitamin K-Antagonisten plus 75 mg Clopidogrel täglich (oder alternativ Acetylsalicylsäure 75-100 mg täglich, zuzüglich Magenprotektion mit PPI, H ₂ -Antagonisten oder Antacida) erwogen werden.	IIa	C

Empfehlung für die antithrombotische Therapie bei Patienten mit Vorhofflimmern und akutem Koronarsyndrom oder perkutaner Koronarintervention (PCI) (Forts.)

Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei Patienten mit Vorhofflimmern soll nach einem akuten Koronarsyndrom mit oder ohne PCI in der mittelfristigen Therapie (3-6 Monate) eine Tripeltherapie (Vitamin K-Antagonist, Acetylsalicylsäure und 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 Vitamin K-Antagonisten plus täglich 75 mg Clopidogrel (oder alternativ Acetylsalicylsäure 75-100 mg täglich, zuzüglich Magenprotektion mit PPI, H ₂ -Antagonisten oder Antacida) erwogen werden.	IIa	C
Bei antikoagulierten Patienten mit besonders hohem Thrombembolierisiko sollte als bevorzugte Strategie erwogen werden, die Vitamin K-Antagonisten-Therapie nicht zu unterbrechen und beim voll antikoagulierten Patienten (INR 2,0 -3,0) einen radialen Zugang zu wählen.	IIa	C
Sofern Vitamin K-Antagonisten mit Clopidogrel oder niedrig dosierter Acetylsalicylsäure kombiniert werden, kann eine sorgfältige Einstellung der Antikoagulationsstärke auf einen therapeutischen Bereich der INR von 2,0-2,5 erwogen werden.	IIb	C
Bei Patienten mit Vorhofflimmern kann während der ersten 12 Monate nach einer Bypassoperation eine Kombination aus Vitamin K-Antagonisten und einem einzigen Thrombozytenaggregationshemmer erwogen werden; diese Strategie ist bisher aber nicht ausreichend evaluiert und ist mit einem erhöhten Blutungsrisiko vergesellschaftet.	IIb	C
Bei Patienten mit stabiler vaskulärer Begleiterkrankung (z. B. > 1 Jahr ohne akutes Koronareignis) kann eine Vitamin K-Antagonisten-Monotherapie erwogen werden. Eine begleitende Therapie mit einem Thrombozytenaggregationshemmer ist ohne Auftreten weiterer kardiovaskulärer Ereignisse nicht erforderlich.	IIb	C

BMS = bare metal stent (Metallstent); INR = internationale normalisierte Ratio; PCI = perkutane Koronarintervention; PPI = Protonenpumpenhemmer; VKA = Vitamin K-Antagonist

Empfehlungen für die Antikoagulation im Kontext einer Kardioversion

Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei Patienten mit Vorhofflimmern von 48 Stunden Dauer oder länger oder wenn die Dauer des Vorhofflimmerns unbekannt ist, wird unabhängig von der angewandten Kardioversionsmethode (elektrisch, intravenös medikamentös oder oral medikamentös) eine Behandlung mit oralen Antikoagulantien (INR 2,0-3,0) von mindestens 3 Wochen Dauer vor und für 4 Wochen nach der Kardioversion empfohlen.	I	B
Für Patienten mit Vorhofflimmern, die hämodynamisch instabil sind und einer sofortigen oder notfallmäßigen Kardioversion bedürfen, wird Heparin (als intravenöser Bolus plus Infusion oder mit LMWH in gewichtsadaptierter therapeutischer Dosierung) empfohlen.	I	C
Bei Patienten mit Vorhofflimmern von 48 Stunden oder längerer Dauer oder wenn die Dauer des Vorhofflimmerns unbekannt ist, wird nach sofortiger oder notfallmäßiger Kardioversion eine orale Antikoagulation für mindestens 4 Wochen, vergleichbar dem Vorgehen bei elektiver Kardioversion, empfohlen.	I	B
Für Patienten mit Vorhofflimmern 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 Vitamin K-Antagonisten (INR 2,0-3,0).	I	B
Wenn Vorhofflimmern über mehr als 48 Stunden besteht, wird nach sofortiger oder notfallmäßiger Kardioversion eine orale Antikoagulation für mindestens 4 Wochen Dauer empfohlen, vergleichbar dem Vorgehen bei elektiver Kardioversion.	I	B
Bei Patienten mit hohem Schlaganfallrisiko wird eine Therapie mit oralen Antikoagulantien, z. B. Vitamin K-Antagonisten (INR 2,0-3,0), als Langzeittherapie empfohlen.	I	B
Als alternatives Vorgehen zur Antikoagulation vor der Kardioversion wird zum Ausschluss von Thromben im linken Vorhof (LA) oder linken Vorhofsöhr eine durch transösophageale Echokardiographie (TEE) geleitete Kardioversion empfohlen.	I	B
Patienten mit TEE-geleiteter Kardioversion, bei denen kein Thrombus festgestellt werden kann, wird nach Beginn der Antikoagulation mit Heparin eine unmittelbare Kardioversion empfohlen. Es wird empfohlen, die Heparintherapie so lange fortzusetzen, bis die therapeutische orale Antikoagulation erreicht ist. Diese soll nach der Kardioversion für mindestens 4 Wochen fortgesetzt werden.	I	B

Empfehlungen für die Antikoagulation im Kontext einer Kardioversion (Forts.)

Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Es wird empfohlen, Patienten mit TEE-geleiteter Kardioversion, bei denen ein Thrombus festgestellt wird, mit Vitamin K-Antagonisten (INR 2,0-3,0) 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
Patienten mit Vorhofflattern und Kardioversion werden nach den Antikoagulationsempfehlungen für Patienten mit Vorhofflimmern behandelt.	I	C
Bei Patienten mit Risikofaktoren für Schlaganfälle oder einem Risiko für ein Vorhofflimmer-Rezidiv sollte die lebenslange orale Antikoagulation erwogen werden, unabhängig davon, ob der Sinusrhythmus anscheinend persistiert.	IIa	B
Sofern der Thrombus beim Kontroll-TEE nicht mehr nachweisbar ist, sollte eine Kardioversion erwogen werden. Danach sollte die orale Antikoagulation 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. Frequenzregulierung) erwogen werden.	IIb	C
Bei Patienten mit Vorhofflimmern von offensichtlich < 48 h Dauer, die keine Risikofaktoren aufweisen, kann eine Behandlung mit intravenösem unfractioniertem Heparin oder gewichtsadaptiertem LMWH im Umfeld der Kardioversion erwogen werden, ohne dass eine dauerhafte orale Antikoagulation erforderlich sein muss.	IIb	C

INR = internationale normalisierte Ratio; LA = linker Vorhof; LMWH = niedermolekulares Heparin;
 OAK = orale Antikoagulation; TEE = transösophageale Echokardiographie;
 UFH = unfractioniertes (Standard-)Heparin; VKA = Vitamin K-Antagonist

4. Akut-Behandlung von Frequenz und Rhythmus

Akute Frequenzregulierung

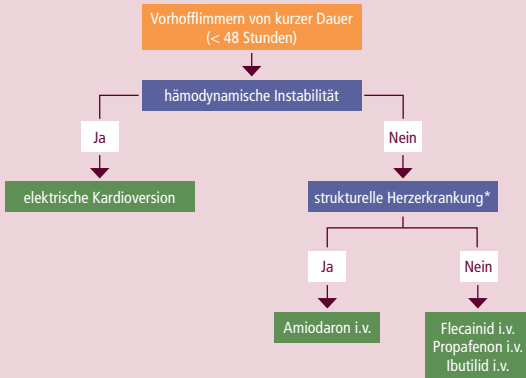
Bei stabilen Patienten kann die Regulierung der Kammerfrequenz durch die orale Verabreichung von Betablockern oder Kalziumantagonisten vom Nicht-Dihydropyridin-Typ erreicht werden. Bei hämodynamisch eingeschränkten Patienten kann die intravenöse Gabe von Betablockern oder Verapamil zu einer prompten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

Pharmakologische Kardioversion

Vorhofflimmern terminiert oft spontan innerhalb von Stunden bis Tagen. Die pharmakologische Kardioversionsrate ist niedriger als die der elektrischen Kardioversion (Tab. 7, Abb. 6). Intravenös verabreichtes Flecainid oder Propafenon ist bei Patienten mit kurz dauerndem Vorhofflimmern (vor allem bei Vorhofflimmern < 24 h) effektiv zur Wiederherstellung des Sinusrhythmus. Die orale Verabreichung dieser Medikamente ist ebenfalls effektiv, wenn die Wirksamkeit und Sicherheit der Therapie unter stationären Bedingungen geprüft worden ist (sog. „pill-in-the-pocket“-Prinzip). Ibutilid (1) und Sotalol sind effektiver bei der Konversion von Vorhofflattern. Das neue Medikament Vernakalant ist ebenfalls wirksam und kann bei Patienten mit struktureller Herzerkrankung verwendet werden, allerdings nicht bei Herzinsuffizienz im Stadium NYHA III-IV.

(1) Ibutilid ist in Deutschland nicht zugelassen

Abbildung 6: Elektrische versus pharmakologische Konversion von neu aufgetretenem Vorhofflimmern bei Patienten mit geplanter pharmakologischer Kardioversion



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

Tabelle 7: Medikamente und Dosierungen für die pharmakologische Konversion von (neu aufgetretenem) Vorhofflimmern

Medikament	Dosierung	Zweite Dosierung	Risiken
Amiodaron	5 mg/kg i.v. über 1 Stunde	50 mg/h	Phlebitis, Hypotension; verlangsamt die Kammerfrequenz; verzögerte Konversion von Vorhofflimmern in Sinusrhythmus.
Flecainid	2 mg/kg i.v. über 10 Min oder 200-300 mg p.o.		Nicht geeignet bei Patienten mit schwerer struktureller Herzkrankheit; kann QRS und damit die QT-Zeit verlängern; kann unbeabsichtigterweise die Kammerfrequenz erhöhen durch Konversion von Vorhofflimmern in Vorhofflattern mit 1:1 Überleitung auf die Ventrikel.
Ibutilid	1 mg i.v. über 10 Min	1 mg i.v. über 10 Min nach 10 Min Verzögerung	Kann zu QT-Verlängerung und Torsade de Pointes-Tachykardien führen; auf abnorme T-U-Wellen und QT-Verlängerung achten; verlangsamt die Kammerfrequenz (1)
Propafenon	2 mg/kg i.v. über 10 Min oder 450-600 mg p.o.		Nicht für Patienten mit schwerer struktureller Herzkrankheit; kann QRS-Dauer und damit QT-Zeit verlängern; senkt die Kammerfrequenz etwas, kann sie aber unbeabsichtigterweise erhöhen durch Konversion von Vorhofflimmern in Vorhofflattern mit 1:1 Überleitung auf die Ventrikel.
Vernakalant	3 mg/kg i.v. über 10 Min	zweite Infusion mit 2 mg/kg i.v. über 10 Min nach 15 Min Wartezeit	(2)

(1) Ibutilid ist in Deutschland nicht zugelassen

(2) Die deutsche Zulassungsinformation empfiehlt die Gabe der zweiten Vernakalant-Infusion erst nach 15 Minuten.

Empfehlungen für die pharmakologische Kardioversion		
Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Wenn eine pharmakologische Kardioversion gewählt wird und keine strukturelle Herzerkrankung besteht, wird die intravenöse Gabe von Flecainid oder Propafenon zur Konversion von neu aufgetretenem Vorhofflimmern empfohlen.	I	A
Bei Patienten mit neu aufgetretenem Vorhofflimmern und struktureller Herzerkrankung wird Amiodaron intravenös empfohlen.	I	A
Bei ausgewählten Patienten mit erneut aufgetretenem Vorhofflimmern ohne bedeutsame strukturelle Herzerkrankung kann eine einzelne hohe orale Dosis von Flecainid oder Propafenon erwogen werden, wenn diese Therapie sich zuvor in einer medizinisch überwachten Umgebung als sicher erwiesen hat („pill-in-the-pocket“-Prinzip).	IIa	B
Bei ausgewählten Patienten mit neu aufgetretenem Vorhofflimmern und struktureller Herzerkrankung, aber ohne Hypotension oder manifeste Herzinsuffizienz kann Ibutilid erwogen werden (1). Serumelektrolyte und QTc-Intervall müssen normal sein und die Patienten müssen aufgrund der Gefahr einer Proarrhythmie für 4 Stunden nach der Infusion eng überwacht werden.	IIb	A
Digoxin (LoE A), Verapamil, Sotalol, Metoprolol (LoE B), Ajmalin sowie andere Betablocker (LoE C) sind ineffektiv für die Konversion von neu aufgetretenem Vorhofflimmern und werden deshalb nicht empfohlen.	III	A B C

LoE = Evidenzgrad („Level of Evidence“)

(1) **Ibutilid ist in Deutschland nicht zugelassen.**

Elektrische Kardioversion

Die elektrische Kardioversion ist eine effektive Methode, um Vorhofflimmern 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 von Sinusrhythmus.

Empfehlungen für die elektrische Kardioversion		
Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine sofortige elektrische Kardioversion wird empfohlen, wenn eine schnelle Kammerfrequenz bei Patienten mit Vorhofflimmern und gleichzeitiger Myokardischämie, symptomatischer Hypotension, Angina pectoris oder Herzinsuffizienz nicht promptly auf pharmakologische Maßnahmen anspricht.	I	C
Eine sofortige elektrische Kardioversion wird empfohlen bei Patienten mit Vorhofflimmern und Präexzitation, wenn eine schnelle Tachykardie oder hämodynamische Instabilität vorhanden sind.	I	B
Eine elektive elektrische Kardioversion sollte erwogen werden zur Initiierung einer langfristigen rhythmuserhaltenden Behandlung bei Patienten mit Vorhofflimmern.	IIa	B
Eine Vorbehandlung mit Amiodaron, Flecainid, Propafenon, Ibutilid (1) oder Sotalol sollte erwogen werden, um den Erfolg der elektrische Kardioversion zu erhöhen und Vorhofflimmer-Rezidive zu vermeiden.	IIa	B
Eine wiederholte elektrische Kardioversion kann bei hochsymptomatischen Patienten erwogen werden, die auf andere Therapiemaßnahmen refraktär sind.	IIb	C
Eine Vorbehandlung mit Betablockern, Diltiazem oder Verapamil kann zur Frequenzregulierung erwogen werden, wobei die Effektivität dieser Medikamente zur Erhöhung des Kardioversionserfolgs oder der Prävention früher Vorhofflimmer-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-Management

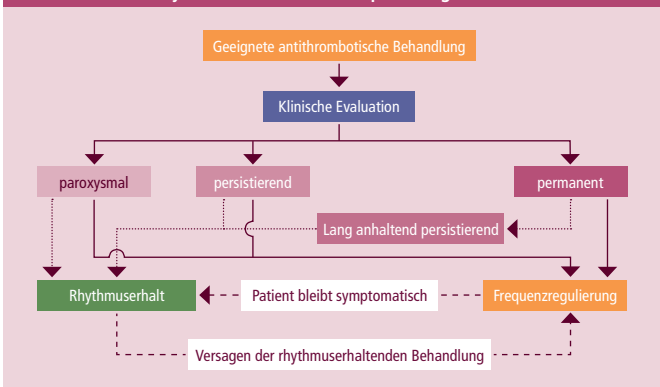
Das klinische Management von Patienten mit Vorhofflimmern umfasst die folgenden Ziele:

1. Prävention von thrombembolischen Komplikationen
2. Optimale Therapie begleitender kardiovaskulärer Erkrankungen
3. Besserung der Symptomatik
4. Frequenzregulierung
5. Korrektur der Rhythmusstörung

Frequenzregulierung und Rhythmuserhalt

Eine frequenzregulierende Behandlung ist bei den meisten Patienten mit Vorhofflimmern notwendig, außer wenn die Herzfrequenz während Vorhofflimmern bereits niedrig ist. Eine rhythmuserhaltende Behandlung kann zusätzlich zur Frequenzregulierung durchgeführt werden, wenn der Patient trotz adäquater Frequenzregulierung weiter symptomatisch bleibt oder wenn die Strategie des Rhythmuserhalts aufgrund des Ausmaßes der Symptomatik, jüngeren Lebensalters oder aufgrund höherer Aktivität gewählt wird. Permanentes Vorhofflimmern wird mittels Frequenzregulierung behandelt. Schwere Vorhofflimmer-assoziierte Symptome oder eine Verschlechterung der linksventrikulären Funktion kann bei ausgewählten Patienten in dem Versuch münden, den Sinusrhythmus wiederherzustellen. In diesen Fällen wird Vorhofflimmern als „langanhaltend persistierendes“ Vorhofflimmern bezeichnet. Paroxysmales Vorhofflimmern 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 Vorhofflimmern hinzuzufügen, muss individuell getroffen und daher ergebnisoffen diskutiert werden (Abb. 7).

Abbildung 7: Auswahl einer frequenzregulierenden und rhythmuserhaltenden Therapiestrategie



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

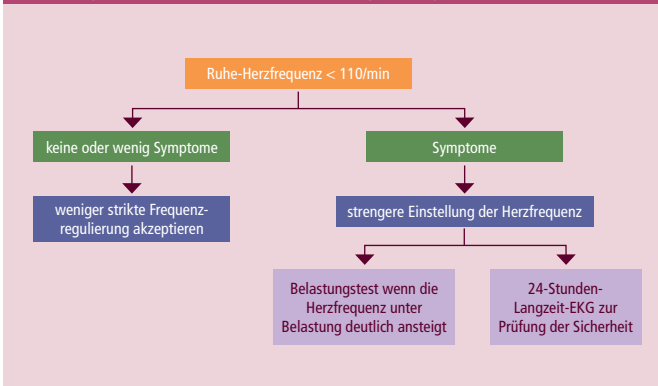
Empfehlungen für Frequenzregulierung und Rhythmuserhalt		
Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine frequenzregulierende Behandlung sollte die initiale Strategie bei älteren Vorhofflimmer-Patienten mit milder Symptomatik (EHRA-Score 1) darstellen.	I	A
Eine frequenzregulierende Behandlung sollte auch während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

EHRA = European Heart Rhythm Association

6. Frequenz-regulierende Behandlung

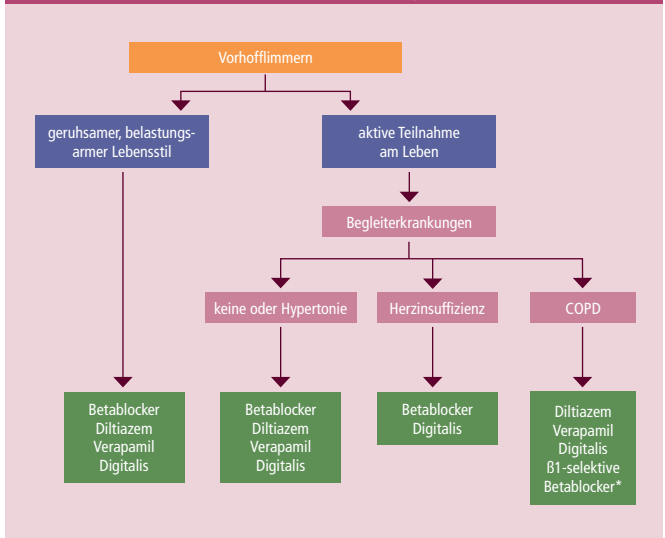
Patienten mit permanentem Vorhofflimmern ohne schwere Symptome können mittels einer weniger strikten frequenzregulierenden Behandlung (Ziel-Herzfrequenz < 110/min in Ruhe) behandelt werden. Eine strikte Frequenzregulierung (Ruhe-Herzfrequenz < 80/min und kontrollierter Anstieg der Frequenz bei mäßiger Belastung) ist nur bei Patienten notwendig, die symptomatisch bleiben (Abb. 8).

Abbildung 8: Optimaler Grad der Frequenzregulierung



Verschiedene Medikamente können zur frequenzregulierenden Behandlung verwendet werden, sollten aber sorgfältig entsprechend der zugrunde liegenden kardiovaskulären Erkrankung ausgewählt werden (Abbildung 9). Die Dosierungen für diese Substanzen sind in Tabelle 8 angegeben.

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



COPD = chronisch-obstruktive Lungenerkrankung

* Bei COPD können niedrige Dosen β1-selektiver Betablocker eingesetzt werden, wenn mit nicht-Dihydropyridin-Kalziumantagonisten und Digoxin keine adäquate Frequenzregulierung erreicht wird. Auch Amiodaron wird zur Frequenzregulierung bei Patienten benutzt, die auf Herzglykoside, Betablocker oder nicht-Dihydropyridin-Kalziumantagonisten nicht ansprechen.

Tabelle 8: Medikamente zur Frequenzregulierung

	i.v. Verabreichung	übliche orale Erhaltungsdosis
Betablocker		
Metoprolol CR/XL	2,5-5,0 mg als Bolus über 2 Minuten; bis zu 3x	100-200 mg 1x täglich (ER*)
Bisoprolol	nicht verfügbar	2,5-10,0 mg 1x täglich
Atenolol	nicht verfügbar	25-100 mg 1x täglich
Esmolol	50-200 µg/kg/min	nicht verfügbar
Propranolol	0,15 mg/kg über 1 Minute	10-40 mg 3x täglich
Carvedilol	nicht verfügbar	3,125-25 mg 2x täglich
Kalziumantagonisten (Nicht-Dihydropyridin-Typ)		
Verapamil	0,0375-0,15 mg/kg über 2 Minuten	40 mg 2x täglich bis 360 mg (ER*) 1x täglich (1)
Diltiazem	nicht verfügbar	60 mg 3x täglich bis 360 mg (ER*) 1x täglich
Digitalisglykoside		
Digoxin	0,5-1,0 mg	0,125-0,5 mg 1x täglich
Digitoxin	0,4-0,6 mg	0,05-0,1 mg 1x täglich
Andere		
Amiodaron	5 mg/kg in 1 Stunde, dann 50 mg/h	100-200 mg 1x täglich
Dronedaron [†]	nicht verfügbar	400 mg 2x täglich

*ER = extended release-Formulierung; † = nur bei Patienten mit nicht-permanentem Vorhofflimmern

(1) Höhere Dosierungen können in Einzelfällen sinnvoll sein und werden in Deutschland seit langem angewandt.

Empfehlungen für die akute Frequenzregulierung

Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
In der Akutsituation wird die intravenöse Gabe von Betablockern oder Nicht-Dihydropyridin-Kalziumantagonisten bei Patienten ohne Präexzitation empfohlen, um die Kammerfrequenz bei Vorhofflimmern zu verlangsamen – mit entsprechender Vorsicht bei Patienten mit Hypotension oder Herzinsuffizienz.	I	A
In der Akutsituation wird die intravenöse Gabe von Digitalis oder Amiodaron bei Patienten mit begleitender Herzinsuffizienz oder Hypotension empfohlen, um die Kammerfrequenz bei Vorhofflimmern zu verlangsamen.	I	B
Bei Präexzitation sind die bevorzugten Medikamente Klasse I-Antiarrhythmika oder Amiodaron.	I	C
Bei präexzitiertem Vorhofflimmern sind Betablocker, Nicht-Dihydropyridin-Kalziumantagonisten, Digoxin und Adenosin kontraindiziert.	III	C

Empfehlungen für die chronische Frequenzregulierung

Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine medikamentöse Frequenzregulierung (Betablocker, Nicht-Dihydropyridin-Kalziumantagonisten, Digitalis oder Kombinationen dieser Medikamente) wird empfohlen bei Patienten mit paroxysmalem, persistierendem und permanentem Vorhofflimmern. Die Auswahl der Medikation sollte individualisiert und die Dosierung so angepasst werden, dass Bradykardien vermieden werden.	I	B
Bei Patienten mit Belastungs-assoziierten Vorhofflimmer-Symptomen sollte die adäquate Frequenzregulierung 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 präexzitiert übergeleitetem Vorhofflimmern oder mit Präexzitation und früherem Vorhofflimmern sind die für die Frequenzregulierung bevorzugten Medikamente Propafenon und Amiodaron.	I	C
Es sollte erwogen werden, die frequenzregulierende Behandlung mit einer weniger strengen Frequenzregulierung (Ruhe-Herzfrequenz < 110/min) zu beginnen.	Ila	B
Es sollte erwogen werden, eine striktere Regulierung der Kammerfrequenz zu verfolgen, wenn Symptome persistieren oder trotz weniger strenger Frequenzregulierung eine Tachykardiomyopathie auftritt: Ziel ist dann eine Ruhe-Herzfrequenz < 80/min und eine Frequenz < 110/min bei mäßiger Belastung. Nach Erreichen dieser Zielfrequenzen wird ein 24 h-Langzeit-EKG empfohlen, um die Sicherheit der Behandlung zu überprüfen.	Ila	B

Empfehlungen für die chronische Frequenzregulierung (Fortsetzung)

Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Es sollte erwogen werden, eine Frequenzregulierung mit Dronedaron bei nicht-permanentem Vorhofflimmern durchzuführen, außer bei Patienten mit Herzinsuffizienz im Stadium NYHA III/IV oder bei instabiler Herzinsuffizienz (1).	IIa	B
Digoxin sollte erwogen werden zur Frequenzregulierung bei Patienten mit Herzinsuffizienz und linksventrikulärer Dysfunktion und bei inaktiven Patienten.	IIa	C
Eine Frequenzregulierung kann mittels Amiodaron erreicht werden, wenn andere Maßnahmen ineffektiv oder kontraindiziert sind.	IIb	C
Digitalis sollte bei Patienten mit paroxysmalem Vorhofflimmern nicht als alleiniges Medikament zur Frequenzregulierung verwendet werden.	III	B

(1) Aufgrund des vorzeitigen Abbruchs der PALLAS-Studie und weiterer neuer Daten hat die European Medicines Agency im September 2011 empfohlen, die Anwendung von Dronedaron auf Patienten ohne Herzinsuffizienz zu beschränken, solange diese im Sinusrhythmus sind. Bei Vorhofflimmer-Rezidiven sollte ein Absetzen von Dronedaron erwogen werden.

AV-Knotenablation

Die AV-Knotenablation ist ein sehr effektives Verfahren zur Frequenzregulierung. Die Methode ist palliativ und sollte nur bei Patienten Anwendung finden, bei denen eine rhythmuserhaltende Behandlung nicht indiziert ist und Behandlungsversuche mit Medikamenten zur Frequenzregulierung nicht ausreichend effektiv waren. Deshalb ist die AV-Knotenablation ein zwar wirksames, aber selten indiziertes Therapieverfahren.

Behandlungsempfehlungen zur AV-Knotenablation bei Vorhofflimmern

Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine Ablation des AV-Knotens sollte zur frequenzregulierenden Behandlung von Vorhofflimmern bei Patienten mit nicht ausreichend effektiver medikamentöser Frequenzregulierung erwogen werden, bei denen eine medikamentös-antiarrhythmische Behandlung nicht indiziert oder nicht effektiv ist und die keine Indikation zur Katheterablation oder chirurgischen Ablation aufweisen.	IIa	B
Eine Ablation des AV-Knotens sollte zur frequenzregulierenden Behandlung von Vorhofflimmern bei Patienten mit permanentem Vorhofflimmern und einer Indikation zur biventrikulären Stimulation (NYHA \geq III, LVEF \leq 35% und QRS \geq 130 ms) erwogen werden.	IIa	B

Behandlungsempfehlungen zur AV-Knotenablation bei Vorhofflimmern (Forts.)

Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine Ablation des AV-Knotens sollte zur frequenzregulierenden Behandlung von Vorhofflimmern bei Patienten mit unzureichender biventrikulärer Stimulation erwogen werden, bei denen Amiodaron nicht effektiv oder kontraindiziert ist.	Ila	C
Bei Patienten mit jeglicher Art von Vorhofflimmern und hochgradig eingeschränkter linksventrikulärer Funktion ($EF \leq 35\%$) und schwerer Herzinsuffizienz (NYHA III / IV) sollte nach der AV-Knotenablation eine biventrikuläre Stimulation erwogen werden.	Ila	C
Eine Ablation des AV-Knotens kann zur frequenzregulierenden Behandlung von Vorhofflimmern bei Patienten mit Tachykardiomyopathie bei nicht ausreichend effektiver medikamentöser Frequenzregulierung erwogen werden, wenn diese keine Indikation zur Vorhofflimmer-Ablation aufweisen.	Ilb	C
Eine Ablation des AV-Knotens kann erwogen werden zur frequenzregulierenden Behandlung von Vorhofflimmern bei Patienten mit permanentem Vorhofflimmern, geplanter biventrikulärer Stimulation (NYHA I / II, $LVEF \leq 35\%$) ohne ausreichende oder mit nicht tolerierter medikamentöser Frequenzregulierung erwogen werden.	Ilb	C
Eine Ablation des AV-Knotens sollte nicht durchgeführt werden zur frequenzregulierenden Behandlung von Vorhofflimmern bei Patienten ohne Versuch der medikamentös antiarrhythmischen oder frequenzregulierenden Behandlung und ohne Prüfung der Indikation zur Ablation.	III	C

EF = Ejektionsfraktion; LVEF = linksventrikuläre Ejektionsfraktion

Behandlungsempfehlungen zur Schrittmacherimplantation nach AV-Knotenablation

Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei Patienten mit jeglicher Art von Vorhofflimmern, mittelgradig eingeschränkter linksventrikulärer Funktion ($EF \leq 45\%$) und moderater Herzinsuffizienz (NYHA II) kann nach AV-Knotenablation die Implantation eines Schrittmachers erwogen werden.	Ilb	C
Bei paroxysmalem Vorhofflimmern und normaler linksventrikulärer Ejektionsfraktion kann nach AV-Knotenablation ein DDD-R-Schrittmacher erwogen werden.	Ilb	C
Bei permanentem oder persistierendem Vorhofflimmern und normaler linksventrikulärer Ejektionsfraktion kann nach AV-Knotenablation ein VVI-R-Schrittmacher erwogen werden.	Ilb	C

7. Rhythmus-erhaltende Behandlung: antiarrhythmische Medikamente

Im folgenden werden sechs Prinzipien der medikamentös-antiarrhythmischen Behandlung zum Rhythmuserhalt bei Vorhofflimmern verdeutlicht:

1. Behandlungsziel ist eine Reduktion der durch Vorhofflimmern verursachten Symptome.
2. Die Wirksamkeit von Antiarrhythmika ist moderat.
3. Eine klinisch erfolgreiche Behandlung zielt auf eine Reduktion der Vorhofflimmer-Episoden; eine vollständige Vermeidung von Vorhofflimmern ist unwahrscheinlich.
4. Ein Wechsel der Antiarrhythmika kann den klinischen Erfolg erhöhen.
5. Nebenwirkungen und Proarrhythmie sind häufig.
6. Die Auswahl eines Antiarrhythmikums sollte primär durch Sicherheitserwägungen, nicht durch Effektivitätsüberlegungen getragen werden.

Tabelle 9: Antiarrhythmika, Dosierung und wichtige Nebenwirkungen

Substanz	Dosierung	Kontraindikationen / Nebenwirkungen	EKG-Kriterien für Dosisreduktion oder Absetzen	AV-Knotenwirkung
Disopyramid	3x 100-250 mg/Tag	kontraindiziert bei Herzinsuffizienz Vorsicht bei gleichzeitiger Gabe von QT-verlängernden Substanzen	QT > 500 ms	Keine
Flecainid Flecainid XL (1)	2x 100-200 mg/Tag 1x 200 mg/Tag	kontraindiziert bei Kreatinin-Clearance < 50 mg/ml, koronarer Herzerkrankung, eingeschränkter linksventrikulärer Funktion. Vorsicht bei intraventrikulären Leitungsstörungen	QRS-Zunahme > 25% vom Ausgangswert	Keine
Propafenon Propafenon SR	3x 150-300 mg/Tag 2x 225-425 mg/Tag	kontraindiziert bei koronarer Herzerkrankung, eingeschränkter linksventrikulärer Funktion. Vorsicht bei intraventrikulären Leitungsstörungen und Niereninsuffizienz.	QRS-Zunahme > 25% vom Ausgangswert	Gering

Tabelle 9: Antiarrhythmika, Dosierung und wichtige Nebenwirkungen (Fortsetzung)

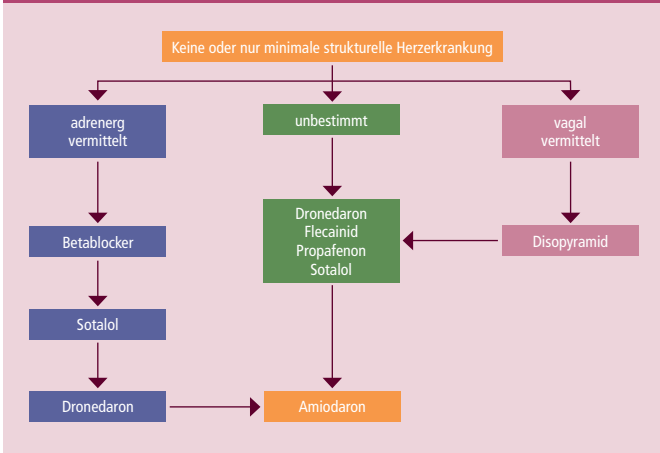
Substanz	Dosierung	Kontraindikationen / Nebenwirkungen	EKG-Kriterien für Dosisreduktion oder Absetzen	AV-Knotenwirkung
d/l-Sotalol	2 × 80-160 mg/Tag	kontraindiziert bei linksventrikulärer Hypertrophie, Herzinsuffizienz, vorbestehender QT-Verlängerung, Hypokaliämie, Kreatinin-Clearance < 50 mg/ml. Mäßige renale Dysfunktion erfordert vorsichtige Dosisanpassung	QT > 500 ms	wie hochdosierte Betablocker
Amiodaron	1 × 600 mg/Tag für 4 Wochen, dann 400 mg/Tag für 4 Wochen, dann 200 mg/Tag	Vorsicht bei gleichzeitiger Gabe von QT-verlängernden Substanzen und Herzinsuffizienz. (3) Dosierung von Vitamin K-Antagonisten und Digitalis ggf. reduzieren.	QT > 500 ms	10-20/min bei Vorhofflimmern
Dronedaron	2 × 400 mg/Tag	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 < 30 mg/ml. Digitalisdosierung ggf. reduzieren. Anstieg des Serumkreatinins um 0,1-0,2 mg/dl möglich. (2, 3)	QT > 500 ms	10-20/min bei Vorhofflimmern

- (1) Die retardierte Form von Flecainid ist augenblicklich in Deutschland nicht zugelassen.
- (2) Aufgrund des vorzeitigen Abbruchs der PALLAS-Studie und weiterer neuer Daten hat die European Medicines Agency im September 2011 empfohlen, die Anwendung von Dronedaron auf Patienten ohne Herzinsuffizienz zu beschränken, solange diese im Sinusrhythmus sind. Bei Vorhofflimmer-Rezidiven sollte ein Absetzen von Dronedaron erwogen werden.
- (3) Aufgrund von seltenen schweren Leberschädigungen ist zudem bei Amiodaron und Dronedaron eine regelmäßige Überprüfung der Leberfunktionswerte (initial monatlich) erforderlich.

Auswahl von Antiarrhythmika

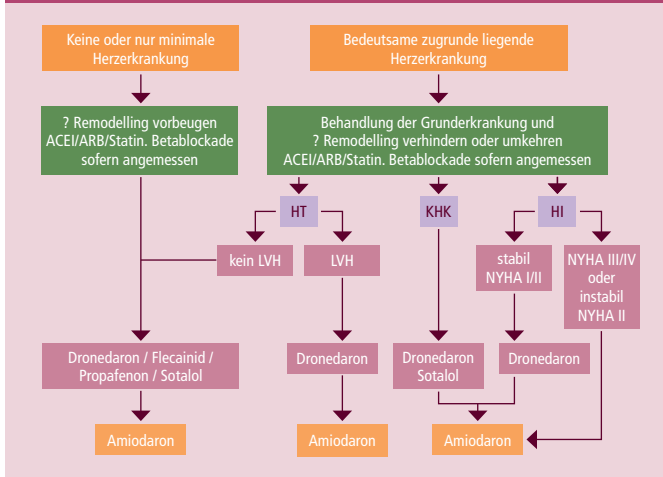
Bei Patienten ohne oder mit geringer struktureller Herzerkrankung ist Behandlungssicherheit das wichtigste Auswahlkriterium, wobei klinisches Arrhythmieprofil, adrenerges oder vagales Vorhofflimmern auch berücksichtigt werden können. Bei Patienten mit struktureller Herzerkrankung bestehen besondere Auswahlkriterien in Abhängigkeit von der Art der zugrunde liegenden Herzerkrankung. Dronedaron ist bei Patienten mit Herzinsuffizienz nicht indiziert!

Abbildung 10: Antiarrhythmische Medikation bei AF-Patienten mit keiner oder nur minimaler struktureller Herzerkrankung



Die Medikation kann initial nach dem Arrhythmie-Auslöser (adrenerg oder vagal vermittelt) gewählt werden. Die Antiarrhythmika sind jeweils in alphabetischer Reihenfolge sortiert.

Abbildung 11: Wahl des Antiarrhythmikums nach der zugrunde liegenden Pathologie



ACEI = Angiotensin-Converting-Enzym-Inhibitor; ARB = Angiotensin-Rezeptorblocker; HI = Herzinsuffizienz; HT = Hypertonie; KHK = Koronare Herzerkrankung; LVH = linksventrikuläre Hypertrophie; NYHA = New York Heart Association

instabil = Herz dekompensiert in den vorausgegangenen 4 Wochen

Antiarrhythmika sind jeweils alphabetisch sortiert angegeben.

? = Evidenz für die „Upstream“-Therapie zur Vorbeugung eines Vorhof-Remodellings immer noch strittig.

Die folgenden Medikamente werden empfohlen zur Rhythmus-erhaltenden Behandlung von Vorhofflimmern, abhängig von der zugrunde liegenden Herzerkrankung:

Empfehlungen zur Auswahl der Antiarrhythmika		
Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Amiodaron	I	A
Dronedaron	I	A
Flecainid	I	A
Propafenon	I	A
d/l-Sotalol	I	A

Empfehlungen zur Auswahl der Antiarrhythmika (Fortsetzung)

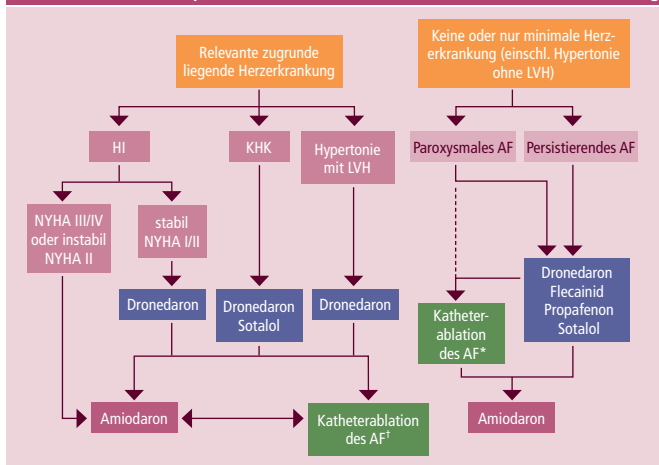
Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Amiodaron ist zur rhythmuserhaltenden Behandlung effektiver als Sotalol, Propafenon, Flecainid und Dronedaron (Evidenzgrad A). Trotzdem sollte Amiodaron aufgrund der höheren Toxizität erst eingesetzt werden, wenn weniger toxische Antiarrhythmika nicht effektiv oder kontraindiziert sind (Evidenzgrad C).	I	A C
Bei Patienten mit schwerer Herzinsuffizienz (NYHA III / IV) oder instabiler Herzinsuffizienz, definiert als dekompensiert innerhalb von 4 Wochen, ist Amiodaron das Antiarrhythmikum der ersten Wahl.	I	B
Bei Patienten ohne strukturelle Herzerkrankung sind Dronedaron, Flecainid, Propafenon und Sotalol Antiarrhythmika der ersten Wahl.	I	A
Betablocker werden zur Verhinderung von adrenergem Vorhofflimmern empfohlen.	I	C
Bei nicht ausreichender Effektivität eines Antiarrhythmikums kann der Wechsel auf ein anderes Antiarrhythmikum sinnvoll sein.	IIa	C
Bei Patienten mit nicht-permanentem Vorhofflimmern und kardiovaskulären Risikofaktoren kann eine Behandlung mit Dronedaron erwogen werden, um kardiovaskuläre Krankenhausaufenthalte zu reduzieren.	IIa	B
Bei erstmaligem Vorhofflimmern sollten Betablocker zum Rhythmuserhalt und zur Frequenzregulierung erwogen werden.	IIa	C
Bei vagalem Vorhofflimmern kann Disopyramid erwogen werden.	IIb	B
Dronedaron sollte bei Patienten mit Vorhofflimmern und schwerer (NYHA III und IV) oder instabiler (Dekompensation < 4 Wochen) Herzinsuffizienz nicht eingesetzt werden. (1)	III	B
Bei fortgeschrittenen Sinusknotenfunktionsstörungen oder Störungen der atrioventrikulären Überleitung sollte eine medikamentöse antiarrhythmische Behandlung zum Rhythmuserhalt nicht erfolgen, wenn kein funktionierender Herzschrittmacher implantiert ist.	III	C

(1) Aufgrund des vorzeitigen Abbruchs der PALLAS-Studie und weiterer neuer Daten hat die European Medicines Agency im September 2011 empfohlen, die Anwendung von Dronedaron auf Patienten ohne Herzinsuffizienz zu beschränken, solange diese im Sinusrhythmus sind. Bei Vorhofflimmer-Rezidiven sollte ein Absetzen von Dronedaron erwogen werden.

8. Rhythmus-erhaltende Behandlung: Katheterablation

Die Katheterablation von Vorhofflimmern durch komplette Isolation der Pulmonalvenen und ggf. zusätzliche Substratmodifikation hat sich in den letzten Jahren zunehmend klinisch etabliert. Die Katheterablation sollte in der Regel nach einem erfolglosen Behandlungsversuch mit Antiarrhythmika durchgeführt werden.

Abbildung 12: 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 zugrundeliegenden Herzerkrankung und bei Patienten ohne oder mit minimaler Herzerkrankung, einschl. Hypertonie (HAT) ohne linksventrikuläre Hypertrophie (LVH).

* gewöhnlich ist eine Pulmonalvenen-Isolation angemessen

† eine ausgedehntere Ablation des linken Vorhofs kann erforderlich sein

AF = Vorhofflimmern; HI = Herzinsuffizienz; HT = Hypertonie; KHK = Koronare Herzerkrankung; LVH = linksventrikuläre Hypertrophie; NYHA = New York Heart Association

Antiarrhythmika sind jeweils alphabetisch sortiert.

Bitte beachten: bei Patienten mit paroxysmalem Vorhofflimmern und keiner oder minimaler Herzerkrankung, die trotz Frequenzkontrolle hochsymptomatisch bleiben und antiarrhythmische Medikamente ablehnen, wird die Ablation des linken Vorhofs als Erstlinientherapie (gestrichelte Linie) mit Empfehlungsgrad IIb empfohlen.

Symptomatische Patienten mit paroxysmalem Vorhofflimmern ohne wesentliche strukturelle Herzerkrankung scheinen die besten Erfolgsraten und geringsten Komplikationen zu haben. Deshalb kann die Katheterablation bei diesen Patienten auch als Alternative zur medikamentös-antiarrhythmischen Therapie angeboten werden. Bei asymptomatischem Vorhofflimmern ist die Katheterablation nicht indiziert.

Empfehlungen zur Katheterablation		
Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Die Ablation des rechtsatrialen Isthmus sollte als Teil der Ablation von Vorhofflimmern erfolgen, wenn vor oder während der Prozedur isthmus-abhängiges Vorhofflattern dokumentiert wurde.	I	B
Die Katheterablation von Vorhofflimmern sollte bei symptomatischem paroxysmalen Vorhofflimmern nach einem nicht effektiven Behandlungsversuch mit Antiarrhythmika erwogen werden.	Ila	A
Die Katheterablation von Vorhofflimmern sollte bei symptomatischem persistierenden Vorhofflimmern nach einem nicht effektiven Behandlungsversuch mit Antiarrhythmika erwogen werden.	Ila	B
Nach Katheterablation sollte die Gabe von niedermolekularen Heparinen oder unfractioniertem Heparin und – damit überlappend – die Gabe von oralen Antikoagulantien für mindestens 3 Monate erwogen werden. Danach sollten die Risikofaktoren für einen Schlaganfall Grundlage für die weitere Entscheidung über eine Antikoagulation sein.	Ila	C
Das dauerhafte Fortsetzen der Antikoagulation sollte bei Patienten mit einem wesentlichen oder zwei klinisch relevanten nicht-wesentlichen Risikofaktoren für einen Schlaganfall erwogen werden (z. B. CHA ₂ DS ₂ -VASC-Score ≥ 2).	Ila	B
Die Katheterablation von Vorhofflimmern kann bei symptomatischem lang anhaltend persistierendem Vorhofflimmern nach einem nicht effektiven Behandlungsversuch mit Antiarrhythmika erwogen werden.	Ilb	C
Die Katheterablation von Vorhofflimmern kann bei Herzinsuffizienz im Rahmen einer Tachykardiomyopathie nach erfolgreichem Behandlungsversuch mit Antiarrhythmika (einschl. Amiodaron) erwogen werden.	Ilb	B
Die Katheterablation von Vorhofflimmern kann bei symptomatischem paroxysmalen Vorhofflimmern als Alternative zur antiarrhythmischen Therapie bei Patienten ohne wesentliche strukturelle Herzerkrankung erwogen werden.	Ilb	B

CHA₂DS₂-VASC = Herzinsuffizienz, Bluthochdruck, Alter ≥ 75 Jahre (zweifach), Diabetes, Schlaganfall (zweifach), vaskuläre Erkrankung, Alter 65-74 Jahre, weibliches Geschlecht.

9. Rhythmus-erhaltende Behandlung: chirurgische Ablation

Die Wiederherstellung des Sinusrhythmus verbessert die Prognose nach herzchirurgischen Eingriffen. Die chirurgischen Läsionskonzepte zielen auf die Erzeugung von Läsionen und Narben in der Vorhofwand, die Wiedereintrittskreisläufe unterbrechen sollen, ohne die normale Erregungsausbreitung zu stören. Hierzu werden Schnitt- und Nahttechniken sowie unterschiedliche Ablationsenergien (z. B. Cryo-Energie, Ultraschall) eingesetzt.

Empfehlungen zur chirurgischen Ablation		
Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Die chirurgische Ablation von Vorhofflimmern sollte bei Patienten mit symptomatischem Vorhofflimmern und Indikation zum herzchirurgischen Eingriff erwogen werden.	Ila	A
Die chirurgische Ablation von Vorhofflimmern kann bei Patienten mit asymptomatischem Vorhofflimmern und Indikation zum herzchirurgischen Eingriff erwogen werden, wenn dies mit minimalem Risiko durchgeführt werden kann.	IIb	C
Die minimal-invasive chirurgische Ablation von Vorhofflimmern kann bei Patienten mit symptomatischem Vorhofflimmern als Primärindikation zum chirurgischen Eingriff nach nicht erfolgreichem Versuch der Katheterablation erwogen werden.	IIb	C

10. „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 Vorhofflimmern kommt (Primärprävention), oder aber die Rezidivrate von Vorhofflimmern reduziert und das Fortschreiten zu permanentem Vorhofflimmern vermieden werden kann (Sekundärprävention). Die „Upstream“-Therapie des Vorhofflimmerns umfasst derzeit die medikamentöse Therapie mit Angiotensin-Converting-Enzym-Hemmern (ACEI), Angiotensin-Rezeptorblockern (ARB), Aldosteronantagonisten, Statinen und Omega-3-Fettsäuren (PUFA). 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 Vorhofflimmern und die Prophylaxe von postoperativem Vorhofflimmern mittels Statinen. Aktuell gibt es keine eindeutige Evidenz für eine Empfehlung zur Behandlung mit PUFA zur Primär- oder Sekundärprophylaxe von Vorhofflimmern.

Empfehlungen zur Primärprävention von Vorhofflimmern durch „Upstream“-Therapie		
Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
ACE-Inhibitoren (ACEI) und Angiotensin-Rezeptorblocker (ARB) sollten zur Primärprävention von Vorhofflimmern bei Patienten mit Herzinsuffizienz und reduzierter Pumpfunktion erwogen werden.	IIa	A
ACEI und ARB sollten zur Primärprävention von Vorhofflimmern bei Patienten mit arterieller Hypertonie und linksventrikulärer Hypertrophie erwogen werden.	IIa	B
Statine sollten zur Primärprävention von Vorhofflimmern nach aortokoronarer Bypassoperation mit oder ohne Intervention an Herzklappen in Erwägung gezogen werden.	IIa	B
Statine können zur Primärprävention von Vorhofflimmern 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 Vorhofflimmern bei Patienten ohne zugrunde liegende kardiovaskuläre Erkrankung empfohlen.	III	C

ACEI = Angiotensin-Converting-Enzym-Inhibitoren; ARB = Angiotensin-Rezeptorblocker

Empfehlungen zur Sekundärprävention von Vorhofflimmern durch „Upstream“-Therapie		
Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine Vorbehandlung mit ACEI und ARB sollte bei Patienten mit Vorhofflimmern-Rezidiv vor elektrischer Kardioversion unter antiarrhythmischer Therapie erwogen werden.	IIb	B
ACEI und ARB können zur Sekundärprävention von Vorhofflimmern-Rezidiven bei paroxysmalem Vorhofflimmern sowie vor Kardioversion von persistierendem Vorhofflimmern bei Patienten ohne relevante strukturelle Herzerkrankung und/oder atrialem Remodeling erwogen werden, wenn sie aufgrund anderer Erkrankungen indiziert sind (z. B. Bluthochdruck).	IIb	B

ACEI = Angiotensin-Converting-Enzym-Inhibitoren; ARB = Angiotensin-Rezeptorblocker

11. Herzinsuffizienz

Das Management von Vorhofflimmern 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 Regulierung der Herzfrequenz sollte bei Vorhofflimmern ein Betablocker eingesetzt werden. Ggf. kann Digoxin zusätzlich eingesetzt werden. Amiodaron ist das einzige rhythmuserhaltende Medikament, welches in der Langzeittherapie von Patienten mit Herzinsuffizienz der NYHA-Klassen III und IV eingesetzt werden sollte.

Empfehlungen zur Frequenzregulierung bei Vorhofflimmern und Herzinsuffizienz		
Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Betablocker werden empfohlen als Therapie der ersten Wahl zur Frequenzregulierung bei Patienten mit Vorhofflimmern und Herzinsuffizienz. ▶ Falls eine Monotherapie nicht ausreicht, sollte zusätzlich Digoxin verwendet werden.	I	A
	I	B
Bei hämodynamisch instabilen Patienten mit Herzinsuffizienz und eingeschränkter linksventrikulärer Pumpfunktion wird Amiodaron als Behandlung der ersten Wahl empfohlen. ▶ Digoxin kann alternativ zu Amiodaron bei Patienten mit Vorhofflimmern und akut dekompensierter Herzinsuffizienz eingesetzt werden, sofern eine akzessorische Leitungsbahn ausgeschlossen ist.	I	B
	I	C
Eine AV-Knotenablation sollte bei Patienten erwogen werden, bei denen anderweitig keine adäquate Regulierung der Kammerfrequenz zu erreichen ist, wenn permanentes Vorhofflimmern 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. ▶ Ein Betablocker kann alternativ zum Kalziumantagonisten vom Nicht-Dihydropyridin-Typ bei Patienten mit Herzinsuffizienz und erhaltener systolischer linksventrikulärer Funktion erwogen werden.	IIb	C
	IIb	C
Ein Kalziumantagonist vom Nicht-Dihydropyridin-Typ sollte nicht zur Regulierung der Herzfrequenz bei Patienten mit systolischer Herzinsuffizienz verwendet werden.	III	C

AV = atrioventrikulär; LVEF = Linksventrikuläre Ejektionsfraktion; NYHA = New York Heart Association

Empfehlungen für den Rhythmuserhalt bei Vorhofflimmern und Herzinsuffizienz

Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine 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 Herzinsuffizienz im Stadium NYHA III und IV oder zurückliegender Episode einer akuten kardialen Dekompensation (≤ 4 Wochen) sollte einzig Amiodaron zum Erhalt des Sinusrhythmus eingesetzt werden.	I	C
Die Gabe von Amiodaron ist eine gute Behandlungsoption zur medikamentösen Kardioversion oder unterstützenden medikamentösen rhythmuserhaltenden Therapie nach elektrischer Kardioversion.	IIa	B
Die Gabe von Dronedaron sollte bei Patienten mit stabiler Herzinsuffizienz (NYHA-Klasse I und II) zur Vermeidung einer kardiovaskulär bedingten Hospitalisation erwogen werden (1).	IIa	C
Bei Patienten mit Herzinsuffizienz und symptomatischem persistierendem Vorhofflimmern trotz adäquater Frequenzregulierung kann eine Kardioversion und rhythmuserhaltende Therapie erwogen werden.	IIb	B
Die Katheterablation (Pulmonalvenen-Isolation) kann bei Patienten mit Herzinsuffizienz und therapierefraktärem symptomatischem Vorhofflimmern erwogen werden.	IIb	B

NYHA = New York Heart Association

- (1) Aufgrund des vorzeitigen Abbruchs der PALLAS-Studie und weiterer neuer Daten hat die European Medicines Agency im September 2011 empfohlen, die Anwendung von Dronedaron auf Patienten ohne Herzinsuffizienz zu beschränken, solange diese im Sinusrhythmus sind. Bei Vorhofflimmer-Rezidiven sollte ein Absetzen von Dronedaron erwogen werden. Daher ist diese Empfehlung nach heutigem Stand obsolet.**

12. Leistungssportler und Athleten

Ausdauersportarten bergen ein erhöhtes Risiko für das Auftreten von Vorhofflimmern in sich. Eine adäquate Frequenzregulierung ist bei Sportlern mit Vorhofflimmern oft schwieriger zu erreichen (Betablocker können nicht erlaubt sein oder werden schlecht toleriert). Vorhofflattern (spontan auftretend oder induziert durch Flecainid oder Propafenon) kann zu hämodynamischer Instabilität führen, welche es zu vermeiden gilt.

Empfehlungen für Vorhofflimmern bei Leistungssportlern		
Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Wenn eine „Pill-in-the-pocket“-Therapie mit Natriumkanalblockern durchgeführt wird, sollte während einer Vorhofflimmern-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 cavotricuspidalen 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 (Pulmonalvenen-Isolation) sollte bei Sportlern zur Verhinderung von wiederkehrenden Vorhofflimmer-Episoden erwogen werden, wenn dies angemessen erscheint.	IIa	C
Sofern eine spezifische Ursache für das Vorhofflimmern vorliegt (z. B. Hyperthyreose), sollten die sportlichen Aktivitäten bis zur Behandlung der Ursache des Vorhofflimmerns ausgesetzt werden.	III	C
Sportliche Aktivitäten sollten nicht erlaubt werden, wenn darunter Symptome einer hämodynamischen Instabilität (wie etwa Schwindel) auftreten.	III	C

13. Herzklappenerkrankungen

Vorhofflimmern ist häufig mit dem Vorliegen einer Herzklappenerkrankung vergesellschaftet. Das Vorliegen von paroxysmalem oder permanentem Vorhofflimmern stellt eine Indikation zur vorzeitigen Intervention dar. Die Behandlung entspricht den üblichen Empfehlungen für Vorhofflimmern, obschon häufig eher eine frequenz-regulierende 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		
Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine orale Antikoagulation mit Ziel-INR von 2,0-3,0 ist bei Patienten mit Mitralklappenstenose und paroxysmalem, persistierendem oder permanentem Vorhofflimmern indiziert.	I	C
Eine orale Antikoagulation mit Ziel-INR von 2,0-3,0 ist bei Patienten mit klinisch relevanter Mitralklappeninsuffizienz und Vorhofflimmern indiziert.	I	C
Eine perkutane Ballon-Valvulotomie der Mitralklappe sollte bei Patienten mit mittelgradiger oder schwerer Mitralklappenstenose und günstigen anatomischen Klappenverhältnissen erwogen werden, wenn erstmalig aufgetretenes Vorhofflimmern vorliegt und ein Vorhofthrombus ausgeschlossen wurde.	Ila	C
Eine frühzeitige Mitralklappenoperation, insbesondere eine Mitralklappenrekonstruktion, sollte im Falle einer schweren Mitralklappeninsuffizienz bei erhaltener systolischer Pumpfunktion erwogen werden, wenn erstmalig aufgetretenes Vorhofflimmern vorliegt, auch wenn die Mitralklappeninsuffizienz asymptomatisch ist.	Ila	C

INR = International Normalized Ratio

14. Akute Koronarsyndrome

Vorhofflimmern tritt bei 2-21% aller Fälle von akutem Koronarsyndrom (ACS) auf, wengleich die Inzidenz durch zunehmenden Einsatz perkutaner Koronarinterventionen und vermehrte sekundäre Prävention gesenkt werden konnte. Das Auftreten von Vorhofflimmern ist insbesondere bei älteren Patienten und bei Patienten mit Herzinsuffizienz häufig. Vorhofflimmern im akuten Koronarsyndrom ist mit einem erhöhten Mortalitäts- und Schlaganfallrisiko behaftet.

Empfehlungen für Vorhofflimmern beim akuten Koronarsyndrom		
Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine elektrische Kardioversion wird bei Patienten mit Vorhofflimmern und ACS empfohlen, wenn hämodynamische Instabilität oder eine intractable Ischämie vorliegt oder wenn eine medikamentöse Frequenzregulierung nicht erreicht werden kann.	I	C
Die intravenöse Gabe von Amiodaron wird zur Senkung der Kammerfrequenz bei Patienten mit Vorhofflimmern, schneller ventrikulärer Überleitung und ACS empfohlen.	I	C
Intravenös gegebene Betablocker werden zur Senkung der Kammerfrequenz bei Patienten mit Vorhofflimmern, schneller ventrikulärer Überleitung und ACS empfohlen.	I	C
Bei Patienten mit Vorhofflimmern, schneller ventrikulärer Überleitung und ACS, aber ohne klinische Herzinsuffizienzzeichen, sollten Kalziumantagonisten vom Nicht-Dihydropyridin-Typ zur Senkung der Kammerfrequenz erwogen werden.	Ila	C
Bei Patienten mit klinischen Herzinsuffizienzzeichen sollte die intravenöse Gabe von Digoxin zur Senkung der Kammerfrequenz bei Vorhofflimmern, schneller ventrikulärer Überleitung und ACS erwogen werden.	Ilb	C
Die Gabe von Flecainid oder Propafenon wird bei Patienten mit Vorhofflimmern und akutem Koronarsyndrom nicht empfohlen.	III	B

ACS = Akutes Koronarsyndrom

15. Diabetes mellitus

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

Empfehlungen für Vorhofflimmern bei Diabetes mellitus

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

16. Ältere Patienten

Die Prävalenz von Vorhofflimmern liegt im Alter von 80 Jahren bei 10% und steigt im Alter ab 85 Jahren auf 18% an. In dieser Altersgruppe sollte im Rahmen der ambulanten Patientenversorgung aktiv nach Vorhofflimmern gesucht werden. Ältere Patienten haben oft viele Begleiterkrankungen, Mehrfachkombinationen an Medikamenten und ein erhöhtes thrombembolisches Risiko und Blutungsrisiko. Weiterhin haben ältere Vorhofflimmer-Patienten häufiger atypische Krankheitssymptome und eine erhöhte Rate an proarrhythmischen Effekten unter antiarrhythmischer Therapie.

Empfehlungen für Vorhofflimmern bei älteren Patienten

Empfehlung	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

EKG = Elektrokardiogramm

17. Schwangerschaft

Das Neuaufreten von Vorhofflimmern in der Schwangerschaft ist selten und wird meist gut toleriert, wenn Begleiterkrankungen wie angeborene Herzfehler, Herzklappen-erkrankungen oder Myokarderkrankungen fehlen. Die Herzerkrankung, die dem Vorhofflimmern zugrunde liegt, muss ebenso wie das Vorhofflimmern behandelt werden. Eine enge Kooperation zwischen Gynäkologen und Kardiologen ist unverzichtbar.

Empfehlungen für Vorhofflimmern in der Schwangerschaft		
Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine elektrische Kardioversion kann in allen Stadien der Schwangerschaft sicher durchgeführt werden und wird bei allen Patientinnen empfohlen, die unter Vorhofflimmern hämodynamisch instabil sind oder bei denen ein fortbestehendes Vorhofflimmern 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 Antikoagulans (Heparin oder Phenprocoumon) sollte entsprechend des Stadiums der Schwangerschaft erfolgen.	I	C
Die Gabe eines oralen Vitamin-K-Antagonisten 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 unfraktioniertem Heparin mit dem Ziel einer Verlängerung der PTT auf das 1,5-fache möglich.	I	B
Zur Frequenzregulierung 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.	IIa	C
Flecainid oder Ibutilid (1) können intravenös bei hämodynamisch stabilen Patientinnen ohne strukturelle Herzerkrankung appliziert werden, um kürzlich aufgetretenes Vorhofflimmern zu beenden, falls dies notwendig erscheint und eine elektrische Kardioversion nicht durchführbar ist.	IIb	C
Eine frequenzregulierende Behandlung mit Digoxin kann erwogen werden, wenn die Gabe von Betablockern oder Kalziumantagonisten vom Nicht-Dihydropyridin-Typ kontraindiziert ist.	IIb	C

(1) Ibutilid ist in Deutschland nicht zugelassen.

18. Postoperatives Vorhofflimmern

Vorhofflimmern ist die häufigste Rhythmusstörung nach operativen Eingriffen. Am häufigsten tritt es zwischen dem 2. und 4. postoperativen Tag auf. Postoperatives Vorhofflimmern erhöht das Risiko für zerebrale Insulte, führt zu verlängerten Krankenhausaufenthalten und erhöhten Kosten. Bei hämodynamischer Instabilität besteht die Therapie aus einer umgehenden elektrischen Kardioversion, wobei ansonsten eine Frequenzregulierung erstes Therapieziel ist. Eine Regulierung der Herzfrequenz kann durch die Applikation von Betablockern, Sotalol oder Amiodaron erreicht werden. Eine präoperative Gabe von Statinen und Glukokortikoiden kann erwogen werden, um die Häufigkeit des postoperativen Vorhofflimmerns zu reduzieren.

Empfehlungen für postoperatives Vorhofflimmern		
Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Orale Betablocker werden bei fehlenden Kontraindikationen empfohlen, um nach herzchirurgischen Eingriffen postoperatives Vorhofflimmern zu verhindern.	I	A
Eine bestehende Betablockertherapie (oder andere oral verfügbare Antiarrhythmika) sollte bis zum Tag der Operation beibehalten werden.	I	B
Eine Wiederherstellung des Sinusrhythmus durch elektrische Kardioversion wird bei postoperativem Vorhofflimmern und hämodynamischer Instabilität empfohlen.	I	C
Eine frequenzregulierende Behandlung wird bei postoperativem Vorhofflimmern ohne hämodynamische Instabilität empfohlen.	I	B
Die präoperative Gabe von Amiodaron kann als prophylaktische Therapie bei Patienten mit hohem Risiko für postoperatives Vorhofflimmern erwogen werden.	Ila	A
Bei fehlenden Kontraindikationen sollte eine antithrombotische Medikation / Antikoagulation bei postoperativem Vorhofflimmern erwogen werden, wenn Vorhofflimmern für mehr als 48 Stunden anhält.	Ila	A
Nach erfolgreicher Wiederherstellung des Sinusrhythmus sollte ein Fortsetzen der Antikoagulation wenigstens für 4 Wochen erwogen werden. Wenn Risikofaktoren für thrombembolische Komplikationen vorliegen, sollte eine verlängerte Antikoagulation erwogen werden.	Ila	B

Empfehlungen für postoperatives Vorhofflimmern (Fortsetzung)

Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine antiarrhythmische Therapie sollte zum Erhalt des Sinusrhythmus erwogen werden, wenn postoperatives Vorhofflimmern rezidiert.	IIa	C
Sotalol kann zur Prävention von Vorhofflimmern nach herzchirurgischen Eingriffen eingesetzt werden, wobei ein Risiko für Proarrhythmie besteht.	IIb	A
Biatriale Stimulation kann zur Prävention von Vorhofflimmern nach herzchirurgischen Eingriffen eingesetzt werden.	IIb	A
Glukokortikoide können eingesetzt werden, um die Inzidenz von postoperativem Vorhofflimmern zu reduzieren. Sie sind jedoch risikobehaftet.	IIb	B

19. Hyperthyreose

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

Empfehlungen für Vorhofflimmern bei Hyperthyreose

Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei hyperthyreoten Patienten wird eine Antikoagulation anhand der bestehenden Risikofaktoren für Schlaganfall empfohlen.	I	C
Zur frequenzregulierenden Therapie wird bei hyperthyreoten Patienten 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 Frequenzregulierung bei Patienten mit Vorhofflimmern und 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

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

Empfehlungen für Vorhofflimmern bei WPW-Syndrom		
Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei Patienten mit Vorhofflimmern und einer manifesten akzessorischen Leitungsbahn wird die Katheterablation der Bahn 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 Vorhofflimmern 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 Vorhofflimmern. 20-25% der Patienten mit hypertropher Kardiomyopathie entwickeln mit einer jährlichen Inzidenz von 2% Vorhofflimmern. Das Auftreten von Vorhofflimmern ist ein wesentlicher Faktor der klinischen Verschlechterung.

Empfehlungen für Vorhofflimmern bei hypertropher Kardiomyopathie		
Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Die Wiederherstellung des Sinusrhythmus mittels elektrischer Kardioversion wird empfohlen bei Patienten mit hypertropher Kardiomyopathie und kürzlich aufgetretenem Vorhofflimmern.	I	B
Eine orale Antikoagulation wird empfohlen bei Patienten mit hypertropher Kardiomyopathie und Vorhofflimmern, wenn keine Kontraindikationen gegen eine Antikoagulation bestehen.	I	B
Amiodaron (oder als Alternative Disopyramid in Kombination mit einem Betablocker) sollte zur rhythmuserhaltenden Therapie und Rezidivprophylaxe von Vorhofflimmern bei Patienten mit hypertropher Kardiomyopathie eingesetzt werden.	IIa	C
Die Katheterablation von Vorhofflimmern kann bei Patienten mit symptomatischem, medikamentös-therapierefraktären Vorhofflimmern erfolgen.	IIa	C
Ablationsprozeduren (mit gleichzeitiger septaler Myektomie, falls indiziert) sollten bei Patienten mit hypertropher Kardiomyopathie und refraktärem Vorhofflimmern erwogen werden.	IIa	C

22. Lungenerkrankungen

Vorhofflimmern 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		
Empfehlung	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine Korrektur von Hypoxämie und Azidose wird als initiale Behandlung bei Patienten mit Vorhofflimmern und akuter Lungenerkrankung oder Exazerbation einer chronischen Lungenerkrankung empfohlen.	I	C
Eine elektrische Kardioversion wird bei Patienten mit Lungenerkrankung empfohlen, die als Folge von Vorhofflimmern hämodynamisch instabil werden.	I	C
Kalziumantagonisten vom Nicht-Dihydropyridin-Typ (Diltiazem und Verapamil) sollten erwogen werden, um eine Frequenzregulierung bei Patienten mit Vorhofflimmern und chronisch-obstruktiver Lungenerkrankung zu erreichen.	Ila	C
Niedrigdosierte β_1 -selektive Betablocker (z. B. Bisoprolol) können alternativ zur Frequenzregulierung eingesetzt werden.	Ila	C
Theophyllin und β -adrenerge Agonisten werden nicht empfohlen bei Patienten mit bronchospastischen Lungenerkrankungen, die Vorhofflimmern entwickelt haben.	III	C
Unselektive Betablocker, Sotalol, Propafenon und Adenosin werden nicht empfohlen bei Patienten mit obstruktiver Lungenerkrankung, die Vorhofflimmern entwickelt haben.	III	C



© 2012 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 "Guidelines for the Management of Atrial Fibrillation" der European Society of Cardiology zugrunde.

European Heart Journal (2010) 31:2369–2429 doi:10.1093/eurheartj/ehq278
Corrigendum vom 5. April 2011: <http://eurheartj.oxfordjournals.org/content/32/9/1172.full>

Authors/Task Force Members

A. John Camm (Chairperson) (UK), 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 Heidbuchel (Belgium), Ottavio Alfieri (Italy), Annalisa Angelini (Italy), Dan Atar (Norway), Paolo Colonna (Italy), Raffaele De Caterina (Italy), Johan De Sutter (Belgium), Andreas Goette (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)

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

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 · Internet: www.dgk.org