

Master Pocket-Leitlinie Version 2025

Deutsche Gesellschaft für Kardiologie (DGK)
European Society of Cardiology (ESC)

Thema der Ausgabe

Rhythmologie

Auch als App für iOS
und Android:



Herausgegeben von:



Verlag:
Börm Bruckmeier Verlag GmbH
Emil-Geis-Straße 4
82031 Grünwald
E-Mail: info@media4u.com

978-3-89862-358-2

Titelbild: Bild von kjpargeter auf Freepik

Präambel

Die Diagnostik und Therapie von Herzrhythmusstörungen haben sich in den vergangenen Jahren enorm weiterentwickelt. Diese Entwicklung spiegelt sich auch in einer zunehmenden Spezialisierung innerhalb der Kardiologie wider. Die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie (DGK) trägt dieser Entwicklung Rechnung und hat unter anderem Curricula für das Erlangen von Zusatzqualifikationen innerhalb der Kardiologie entwickelt. Diese Curricula sollen eine weitere Vertiefung von kardiologischem Wissen und Fertigkeiten innerhalb des Fachgebiets erleichtern.

Um im Bereich der Rhythmologie eine fachlich kompetente, leitliniengerechte schnelle Diagnostik und Therapie zu gewährleisten, wurde auf Anregung der Kommission für Klinische Kardiovaskuläre Medizin (KKK) die vorliegende Master Pocket-Leitlinie „Rhythmologie“ zusammengestellt. Sie bietet eine schnell verfügbare und übersichtliche Zusammenfassung des aktuellen Kenntnisstandes zur Diagnostik und Behandlung von Herzrhythmusstörungen bzw. rhythmologischen Krankheitsbildern und Fragestellungen. Sie soll in regelmäßigen Abständen aktualisiert werden.

Sinn der Master Pocket-Leitlinie „Rhythmologie“ ist es, anhand von grafischen Diagnose- und Therapiealgorithmen bei den häufigsten rhythmologischen Fragestellungen die Entscheidungsfindung zu erleichtern. Als Quelle der Empfehlungen dienen dabei vorwiegend die nach strengen wissenschaftlichen Kriterien erstellten Leitlinien der European Society of Cardiology (ESC) sowie deren deutsche Übersetzungen durch die DGK.*

Keine Leitlinie kann die ärztliche Evaluation des individuellen Patienten** ersetzen; zudem wird es bei bestimmten Erkrankungen notwendig sein, frühzeitig einen Experten zu konsultieren. Die genannten Punkte gelten insbesondere für rhythmologische Notfälle, aber auch andere Themengebiete wie Kammertachykardien oder spezielle Fragen zur antiarrhythmischen Therapie und/oder der elektrischen Device Therapie. Zur thematischen Vertiefung wird auf die entsprechende Fachliteratur verwiesen.

Die Kommission für Klinische Kardiovaskuläre Medizin freut sich über Rückmeldungen zu Umfang und Ansatz der Master Pocket-Leitlinien unter: leitlinien@dgk.org

* Translated by the German Cardiac Society, the ESC cannot be held liable for the content of the translated documents.

** Aus Gründen der Lesbarkeit wird darauf verzichtet, geschlechterspezifische Formulierungen zu verwenden. Personenbezogene Bezeichnungen beziehen sich auf alle Geschlechter.

Tabelle 1: Empfehlungsgrade

	Definition	Empfohlene Formulierung
I	Evidenz und/oder allgemeine Übereinkunft, dass eine Therapieform oder eine diagnostische Maßnahme effektiv, nützlich oder heilsam ist	wird empfohlen / ist indiziert
II	Widersprüchliche Evidenz und/oder unterschiedliche Meinungen über den Nutzen/die Effektivität einer Therapieform oder einer diagnostischen Maßnahme	
IIa	Evidenzen/Meinungen favorisieren den Nutzen bzw. die Effektivität einer Maßnahme	sollte erwogen werden
IIb	Nutzen/Effektivität einer Maßnahme ist weniger gut durch Evidenzen/Meinungen belegt	kann erwogen werden
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	wird nicht empfohlen

©ESC

Tabelle 2: Evidenzgrade

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

©ESC

Rhythmologie

Herausgegeben von:

Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie –
Herz- und Kreislaufforschung e.V.

Bearbeitet von:

Lars Eckardt (Münster), Martin W. Bergmann (Hamburg),
Christian A. Perings (Lünen)

im Auftrag der Kommission für Klinische Kardiovaskuläre Medizin

- I. **Kardiopulmonale Reanimation**
- II. **Vorhofflimmern**
- III. **Supraventrikuläre Tachykardien**
- IV. **Synkope**
- V. **Ventrikuläre Arrhythmien**
- VI. **Schrittmacher/ICD/CRT**
- VII. **Schwangerschaft**
- VIII. **Sport und Arrhythmien**
- IX. **Fahreignung**

Referenzen

1. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V. (2021) Pocket-Leitlinie Kardiopulmonale Reanimation, Version 2021. Börm Bruckmeier Verlag GmbH, Grünwald
2. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V. (2025) ESC Pocket Guidelines. Vorhofflimmern, Version 2024. Börm Bruckmeier Verlag GmbH, Grünwald
Kurzfassung der „2024 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation“
3. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V. (2020) ESC Pocket Guidelines. Supraventrikuläre Tachykardien, Version 2019. Börm Bruckmeier Verlag GmbH, Grünwald
Kurzfassung der „2019 ESC Guidelines for the management of patients with supraventricular tachycardia“
4. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V. (2019) ESC Pocket Guidelines. Diagnose und Management von Synkopen, Version 2018. Börm Bruckmeier Verlag GmbH, Grünwald
Kurzfassung der „2018 ESC Guidelines for the diagnosis and management of syncope“
5. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V. (2023) ESC Pocket Guidelines. Ventrikuläre Arrhythmien und Prävention des plötzlichen Herztodes (Version 2022). Börm Bruckmeier Verlag GmbH, Grünwald
Kurzfassung der „2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death“
6. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V. (2024) ESC Pocket Guidelines. Kardiomyopathien, Version 2023. Börm Bruckmeier Verlag GmbH, Grünwald
Kurzfassung der „2023 ESC Guidelines for the management of cardiomyopathies“
7. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V. (2022) ESC Pocket Guidelines. Schrittmacher- und kardiale Resynchronisationstherapie, Version 2021. Börm Bruckmeier Verlag GmbH, Grünwald

Kurzfassung der „2021 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy“

8. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V. (2019) ESC Pocket Guidelines. Kardiovaskuläre Erkrankungen in der Schwangerschaft, Version 2018. Börm Bruckmeier Verlag GmbH, Grünwald
Kurzfassung der „2018 ESC Guidelines for the management of cardiovascular diseases during pregnancy“
9. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V. (2021) ESC Pocket Guidelines. Sportkardiologie und körperliches Training für Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2020. Börm Bruckmeier Verlag GmbH, Grünwald
Kurzfassung der „2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease“
10. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V. (2023) Pocket-Leitlinien. Fahreignung bei kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2023. Börm Bruckmeier Verlag GmbH, Grünwald

Inhalt

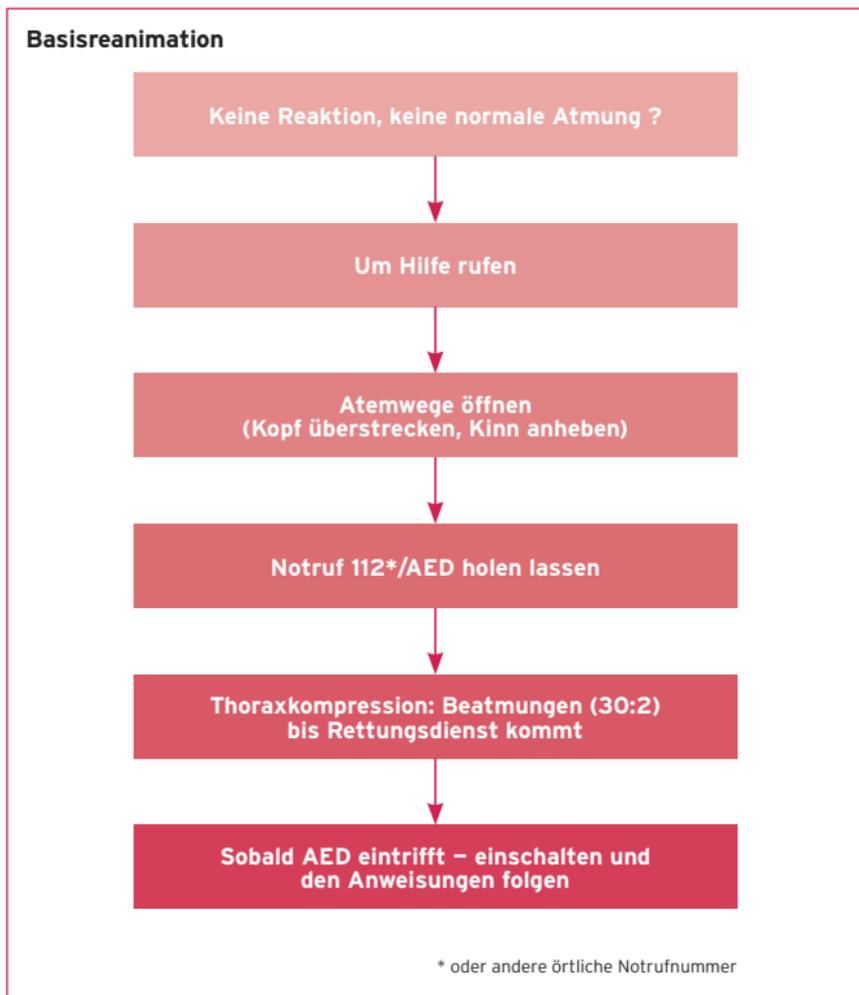
I. Kardiopulmonale Reanimation (2021)	9–15
Basisreanimation und Anwendung Automatischer Externer Defibrillator (AED)	9
Erweiterte Reanimationsmaßnahmen mit Notarzt-/Klinikressourcen	11
Therapiealgorithmus bei Bradykardie	12
Therapiealgorithmus bei tachykarder Rhythmusstörung	13
II. Vorhofflimmern (AF) (2024)	16–33
Auswirkungen und Folgen von Vorhofflimmern	16
AF-CARE-Ansatz: Definition und Patientenpfade	17
Komorbidität- und Risikofaktorenmanagement	21
Vorhofflimmern: Risikoscore und Vorsorge für Schlaganfall und Thromboembolien	22
Management von Blutungen im Zusammenhang mit DOAK	26
Interventionelle Schlaganfallvorsorge (Vorhofohrverschluss)	27
Frequenz- und Rhythmus-Kontrolle	27
AF-CARE [R]-Pfad für erstdiagnostiziertes Vorhofflimmern	28
AF-CARE [R]-Pfad für paroxysmales Vorhofflimmern	29
Management der Herzfrequenz bei Patienten mit Vorhofflimmern	30
Kardioversion bei Patienten mit Vorhofflimmern	31
Antithrombotische Therapie bei Patienten mit Vorhofflimmern und akutem oder chronischem Koronarsyndrom	32
Trigger-induziertes Vorhofflimmern	33
III. Supraventrikuläre Tachykardien (SVT) (2019)	34–53
Klassifikation	34
Erstbeurteilung	35
Schmal- und Breitkomplextachykardien	36
Differentialdiagnose der Schmalkomplextachykardien	38
Differentialdiagnose von Breitkomplextachykardien	41
Therapie Schmalkomplex-, Breitkomplex-, Vorhof- und Sinustachykardien inklusive Vorhofflattern, AVNRT und AVRT	42
Akutbehandlung Breitkomplextachykardie	43
Akuttherapie von AF bei Präexzitation	50
Langfristige Therapie atrialer Reentry-Tachykardien	51
Langfristige Therapie AVNRT	52
Langfristige Therapie AVRT	53

IV. Synkope (2018)	54–64
Definitionen	54
Vorübergehender Bewusstseinsverlust (TLOC)	55
Klassifikation der Synkope	56
Initiale Abklärung	58
Risikostratifizierung der Synkope	59
Risikoeinschätzung	60
Therapeutisches Vorgehen	62
Management Reflextsynkope	63
Leitfaden orthostatische Hypotonie	64
V. Ventrikuläre Arrhythmien (VA) (2022)	65–95
Patienten mit Zufallsbefund einer nicht-anhaltenden ventrikulären Tachykardie (NSVT)	66
Patienten mit erster anhaltender monomorpher ventrikulärer Tachykardie (SMVT)	68
Diagnostik bei Überlebenden eines plötzlichen Herzstillstands (SCA)	70
Diagnostik bei Angehörigen von Opfern eines Syndroms des plötzlichen Rhythmustods (SADS)	72
Akutbehandlung einer regelmäßigen Tachykardie mit breitem QRS-Komplex	74
Untersuchungen vor Therapiebeginn und zur Überwachung von Patienten, die Natriumkanalblocker benötigen	76
Management des elektrischen Sturms oder wiederholter rezidivierender ICD-Therapien	77
Untersuchungen vor Beginn der Behandlung und „Followup“ von Patienten, die Medikamente benötigen, die mit einer QT-Verlängerung einhergehen	80
Empfehlungen für die ICD-Implantation (allgemeine Aspekte)	81
Prävention und Behandlung von VA bei STEMI	83
Risikostratifizierung und Primärprävention von SCD bei chronischer KHK	84
Management einer SMVT bei chronischer KHK	85
Behandlung von idiopathischen VES/VT	86
Zusammenfassung der Empfehlungen für die Behandlung häufiger idiopathischer VES/VT oder einer VES-induzierten Kardiomyopathie	87
Kardiomyopathie: Algorithmus zur Entscheidungsfindung für implantierbare Kardioverter-Defibrillatoren bei Patienten mit ARVC	88
SCD-Prävention und Behandlung von VA bei kardialer Sarkoidose	89
Diagnosescore für das Long-QT-Syndrom	90
Behandlung von Patienten mit Long-QT-Syndrom	91
Behandlung von Patienten mit Brugada-EKG	92
Behandlung von Patienten mit EKG-Morphologie des ER-Musters/-Syndroms	94
Behandlung von Patienten mit CPVT	95

VI. Schrittmacher/ICD/CRT (2021)	97–109
Algorithmus zur Abklärung von Bradykardie und Erregungsleitungsstörungen	97
Entscheidungsalgorithmus für Patienten mit unklarer Synkope und Schenkelblock	98
Empfehlungen für die kardiale Resynchronisationstherapie bei Patienten im Sinusrhythmus	99
Indikation für die Ablation des atrioventrikulären Übergangs bei Patienten mit symptomatischem permanenten Vorhofflimmern oder persistierendem Vorhofflimmern, die für eine Vorhofflimmerablation nicht geeignet sind	100
Empfehlungen: Indikationen zur kardialen Resynchronisationstherapie bei Patienten mit persistierendem oder permanentem Vorhofflimmern	102
Klinische Merkmale und Präferenzen des Patienten, die bei der Entscheidung zwischen Herzschrittmacher und Defibrillator für die kardiale Resynchronisationstherapie zu berücksichtigen sind	103
Empfehlungen zum Einsatz der His-Bündel-Stimulation	104
Empfehlungen zur Herzschrittmachertherapie nach akutem Myokardinfarkt	105
Behandlung von Erregungsleitungsanomalien nach Transkatheter-Aortenklappenimplantation	106
Flussdiagramm zur Abklärung der Durchführung der Magnetresonanztomographie bei Patienten mit Herzschrittmachern	107
Perioperatives Management der Antikoagulation bei Schrittmacher-Patienten	108
VII. Schwangerschaft (2018)	110–114
Arrhythmien in der Schwangerschaft	110
Empfehlungen während einer Schwangerschaft	114
VIII. Sport und Arrhythmien (2020)	115–121
Empfehlungen für körperliche Belastung bei Personen mit Vorhofflimmern	115
Supraventrikuläre Tachykardie und Wolff-Parkinson-White-Syndrom	117
Ventrikuläre Extrasystolen und nicht-anhaltende ventrikuläre Tachykardien	118
Long-QT-Syndrom	119
Brugada-Syndrom	120
Nach einer Geräte-Implantation	121
IX. Fahreignung (2023)	122–129
Präambel	122
Fahreignung bei Synkopen	123
Fahreignung bei Herzschrittmacher (SM)/implantiertem Defibrillator (ICD)	124
Fahreignung bei bradykarden Arrhythmien	126
Fahreignung bei tachykarden supraventrikulären Arrhythmien	128
Fahreignung bei ventrikulären Arrhythmien	129

I. Kardiopulmonale Reanimation (2021)

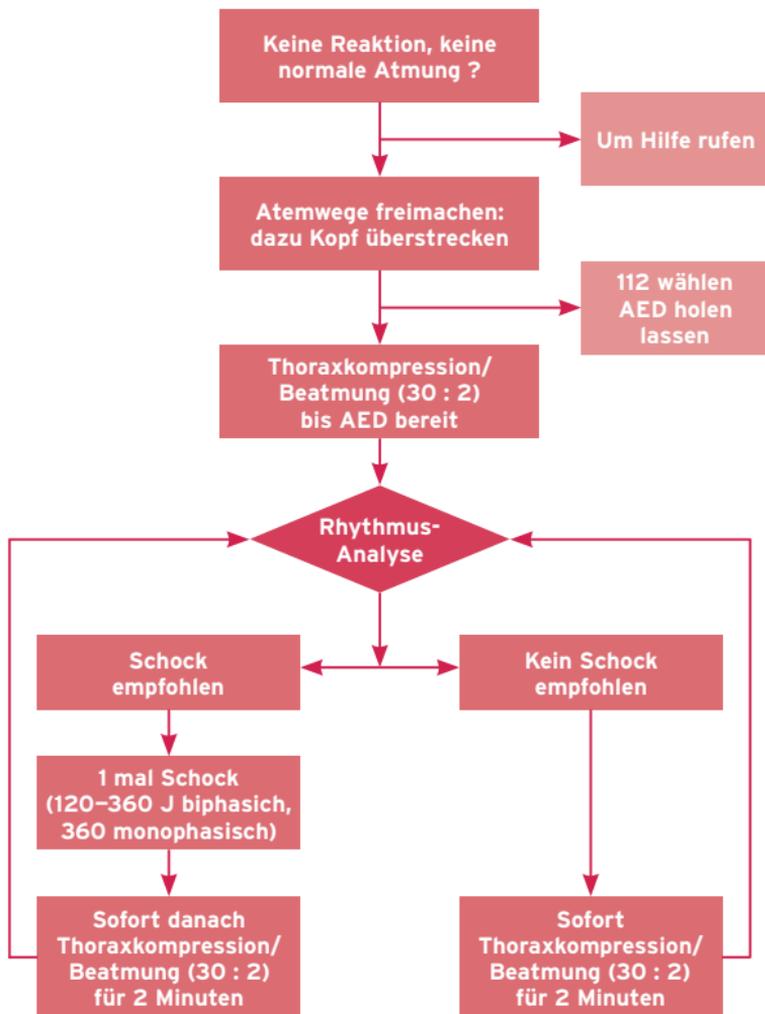
Basisreanimation und Anwendung Automatischer Externer Defibrillator (AED)



AED = Automatischer Externer Defibrillator

[1] DGK Pocket-Leitlinien. Kardiopulmonale Reanimation, Version 2021, S. 7, Abbildung 2.

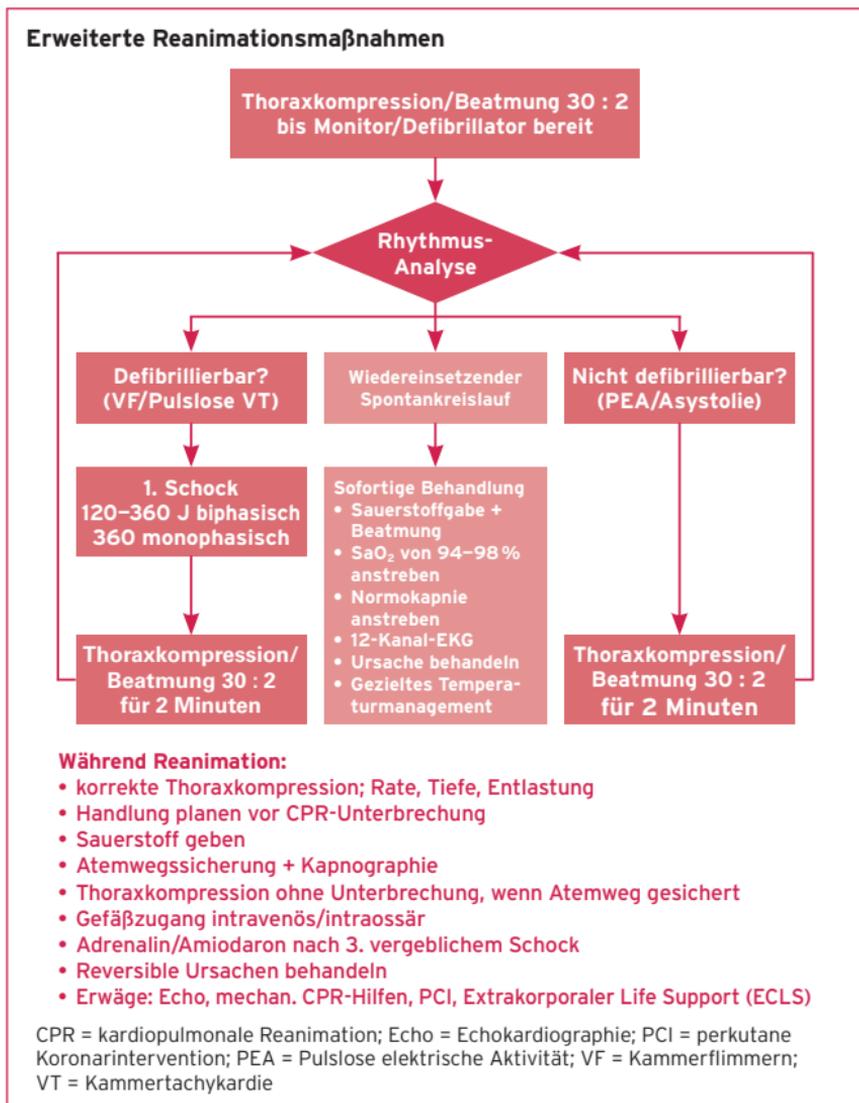
Anwendung des automatisierten externen Defibrillators (AED) im Rahmen der Reanimation



AED = Automatischer Externer Defibrillator

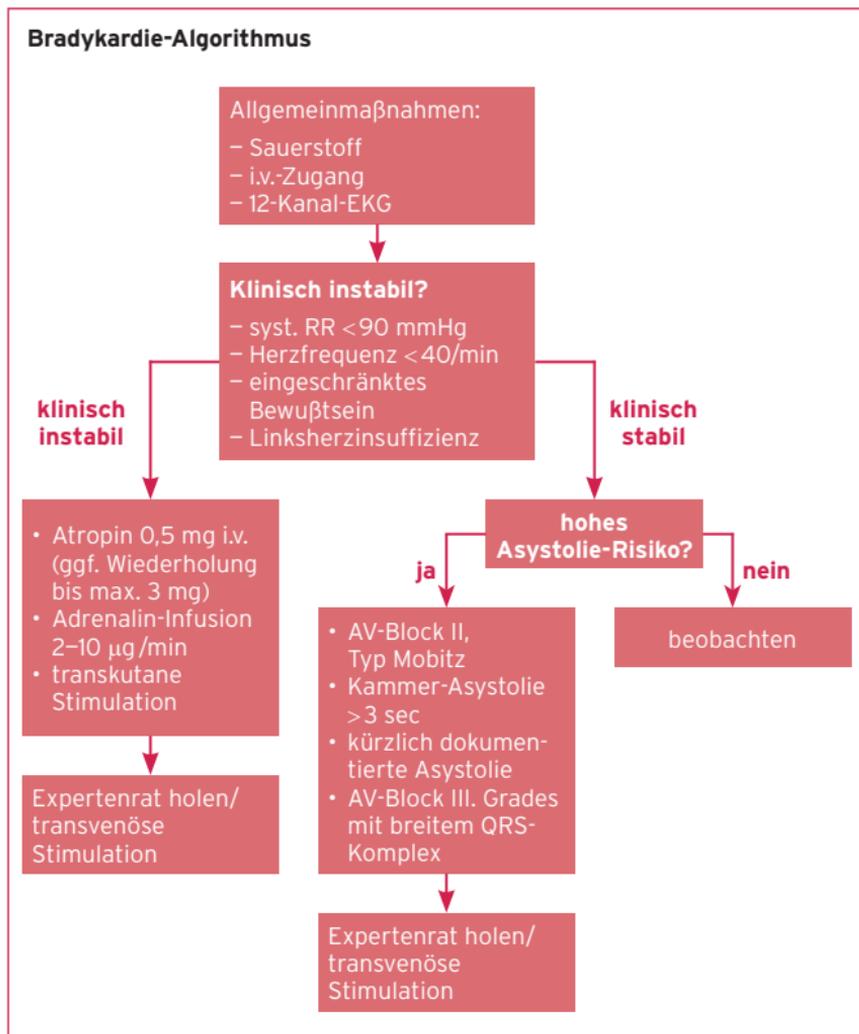
[1] DGK Pocket-Leitlinien. Kardiopulmonale Reanimation, Version 2021, S. 12, Abbildung 7.

Erweiterte Reanimationsmaßnahmen mit Notarzt-/Klinikressourcen



[1] DGK Pocket-Leitlinien. Kardiopulmonale Reanimation, Version 2021, S. 17, Abbildung 9.

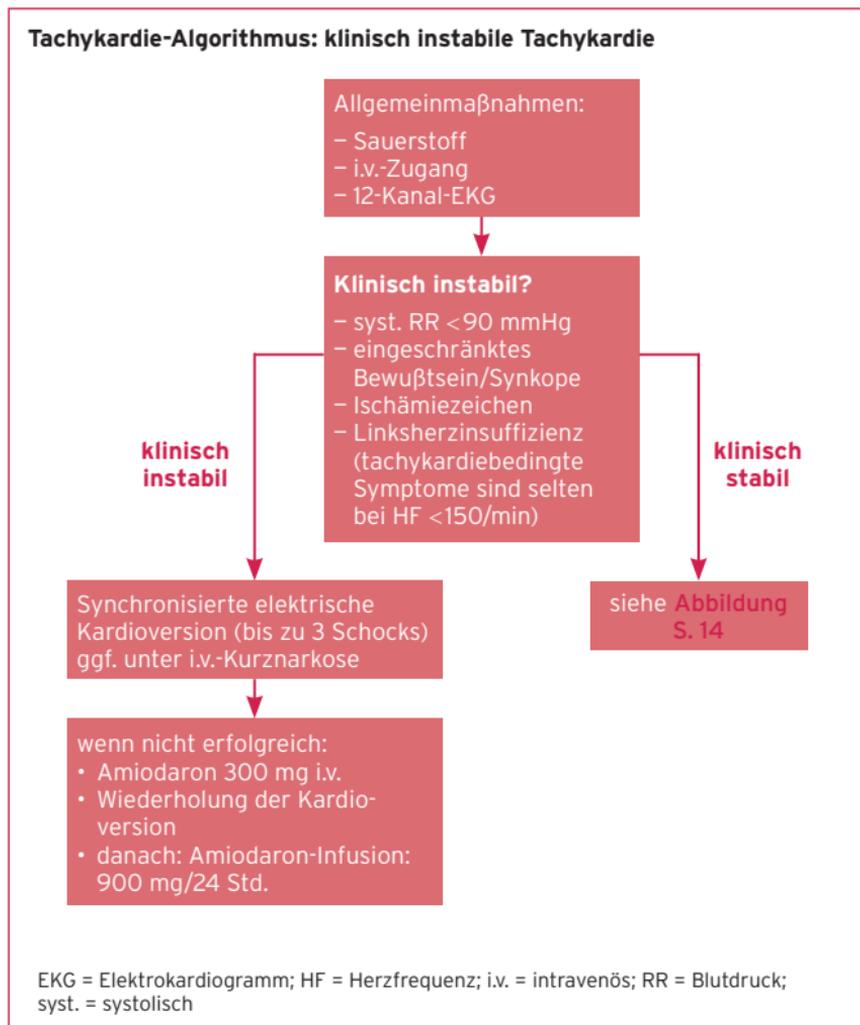
Therapiealgorithmus bei Bradykardie



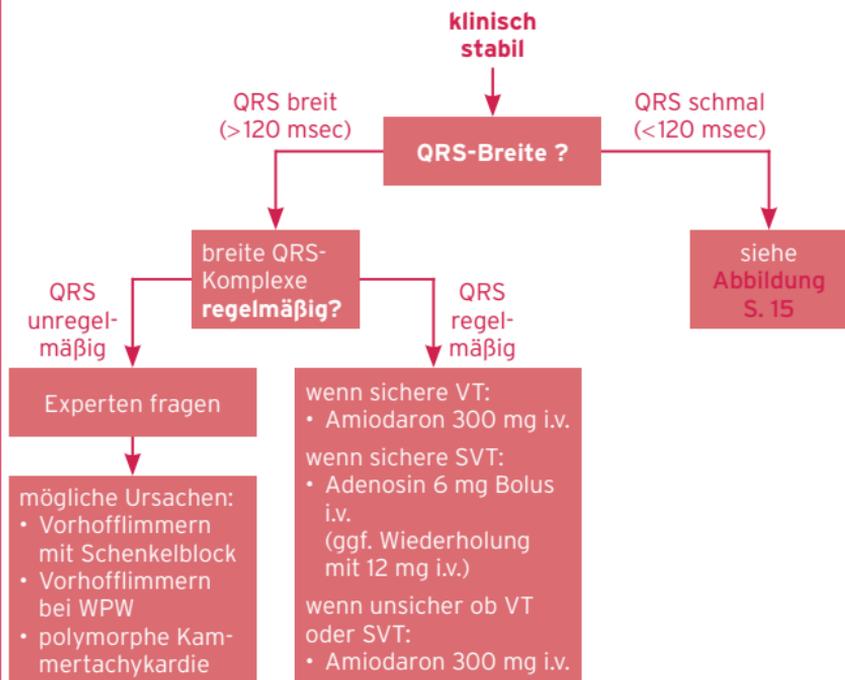
AV = atrioventrikulär; EKG = Elektrokardiogramm; i.v. = intravenös; RR = Blutdruck; syst. = systolisch

[1] DGK Pocket-Leitlinien. Kardiopulmonale Reanimation, Version 2021, S. 24, Abbildung 10.

Therapiealgorithmus bei tachykarder Rhythmusstörung

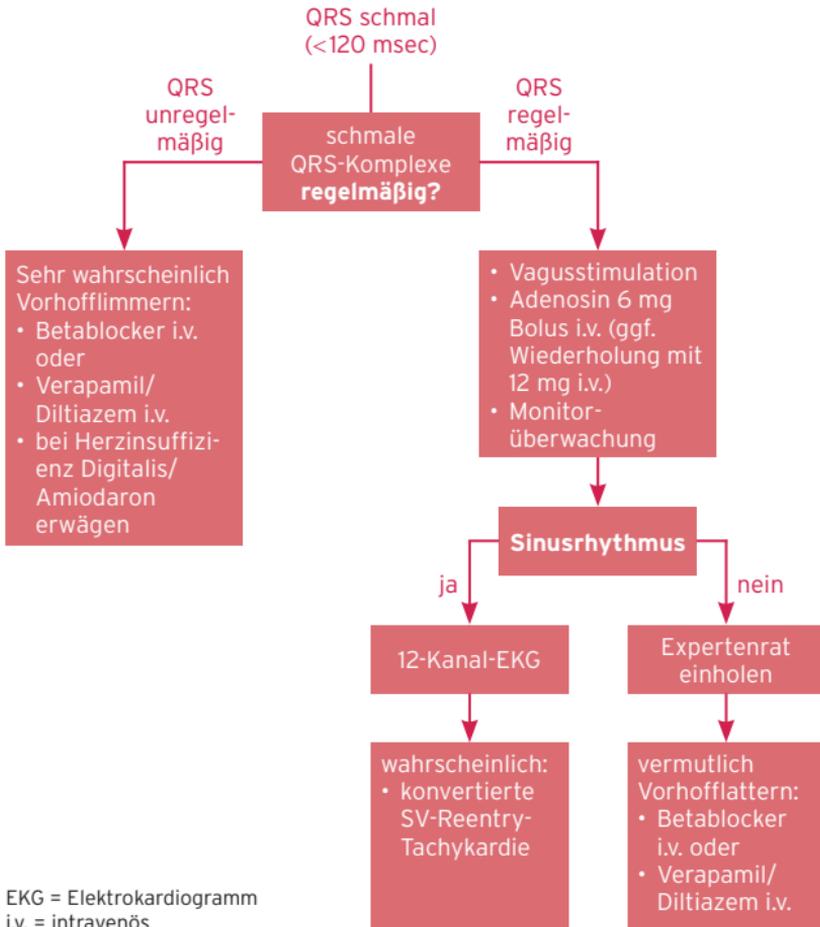


Tachykardie-Algorithmus: breiter QRS-Komplex (>120 msec)

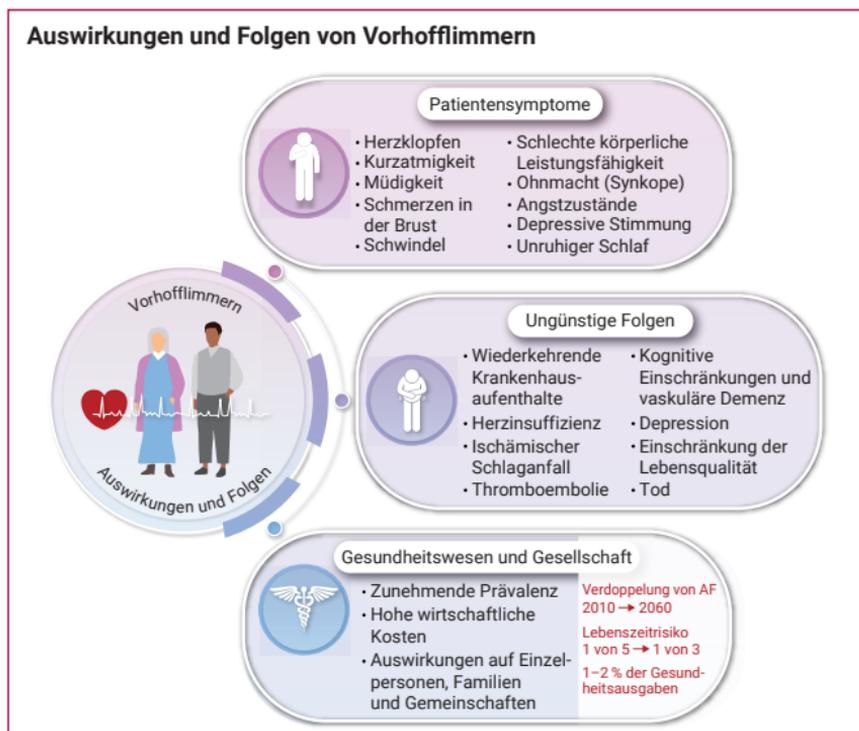


i.v. = intravenös; SVT = supraventrikuläre Kamertachykardie; VT = Kamertachykardie; WPW = Wolff-Parkinson-White-Syndrom

Tachykardie-Algorithmus: schmaler QRS-Komplex (<120 msec)

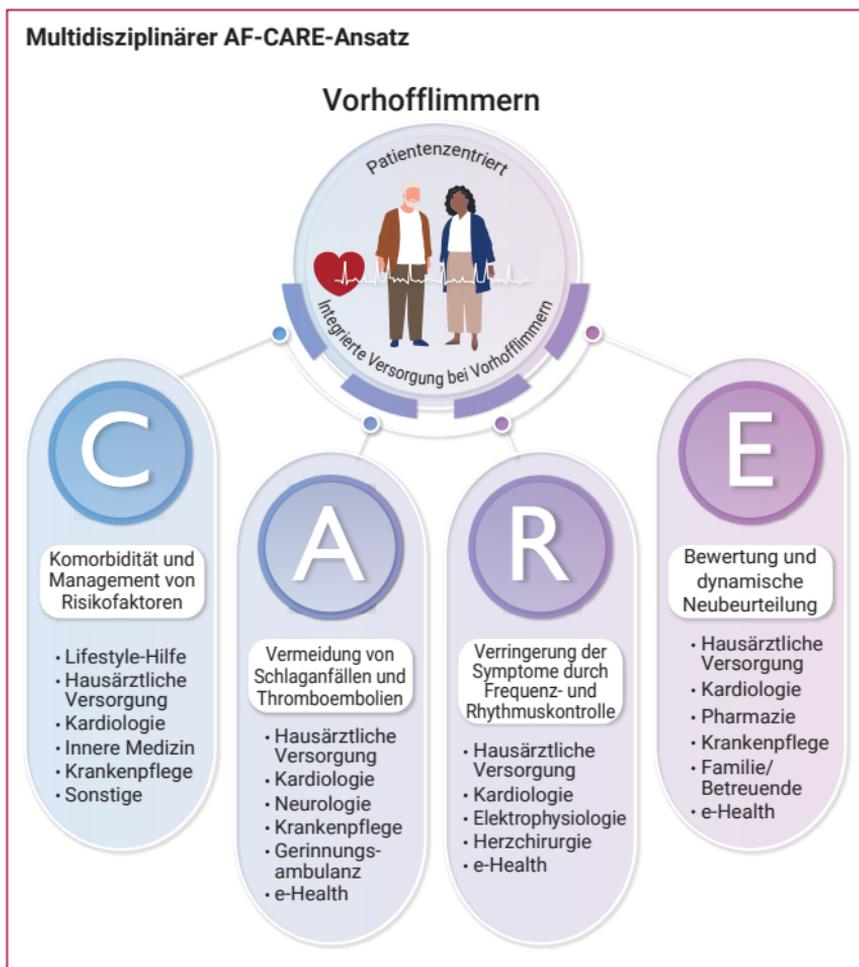


II. Vorhofflimmern (AF) (2024)



*Für die Versorgungssituation in Deutschland wird auf den DGK-Kommentar zu den Leitlinien der ESC (2024) zum Management von Vorhofflimmern sowie auf die AWMF-S3-Leitlinie Vorhofflimmern verwiesen: <https://register.awmf.org/de/leitlinien/aktuelle-leitlinien>

AF-CARE-Ansatz: Definition und Patientenpfade



[2] ESC Pocket Guidelines. Vorhofflimmern, Version 2024, S. 7, Abbildung 2.

Patientenpfad für AF-CARE



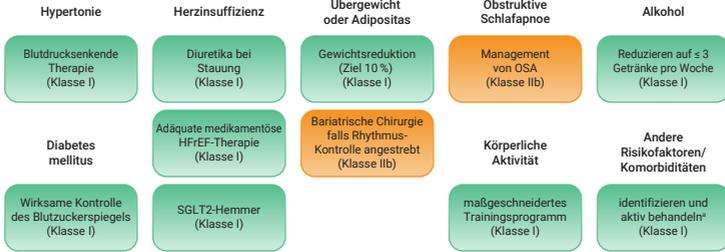
Gleichstellung in der Gesundheitsversorgung (Geschlecht, ethnische Zugehörigkeit, sozioökonomische Faktoren) (Klasse I)

Aufklärung von Patienten, Angehörigen und medizinischem Fachpersonal (Klasse I)

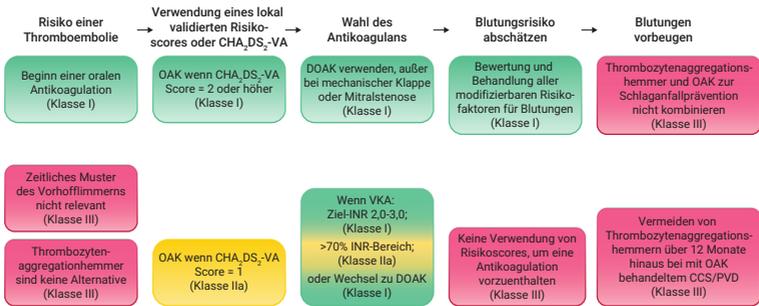
Patientenzentriertes AF-Management mit einem multidisziplinären Ansatz (Klasse IIa)



Komorbiditäten- und Risikofaktorenmanagement



Vermeidung von Schlaganfällen und Thromboembolien



Verringerung der Symptome durch Frequenz- und Rhythmus-Kontrolle

Siehe Patientenpfade für:

Erstdiagnose AF

Paroxysmales AF

Persistierendes AF

Permanentes AF

Bedenken Sie:

Medikamente zur Frequenz-Kontrolle

Kardioversion

Antiarrhythmika

Katheterablation

Endoskopische/hybride Ablation

Chirurgische Ablation

Ablate and pace



Bewertung und dynamische Neueinschätzung

Neubewertung bei AF-Episoden oder Nicht-AF-assoziierten Patientenvorstellungen

Regelmäßige Neubewertung: 6 Monate nach der Vorstellung und dann mindestens jährlich oder je nach klinischem Bedarf

EKG, Blutuntersuchung, Kardiologie-Bildgebung, ambulantes EKG, sonstige Bildgebung nach Bedarf

Bewertung neuer und bestehender Risikofaktoren und Komorbiditäten (Klasse I)

Stratifizieren des Risikos für Schlaganfall und Thromboembolie (Klasse I)

Überprüfung der Auswirkungen der AF-Symptome vor und nach der Behandlung (Klasse I)

Bewertung und Management modifizierbarer Blutungsrisikofaktoren (Klasse I)

OAK trotz Rhythmus-Kontrolle fortsetzen, wenn Risiko für Thromboembolien besteht (Klasse I)

AF = Vorhofflimmern; CCS = chronisches Koronarsyndrom; DOAK = direktes orales Antikoagulans; EKG = Elektrokardiogramm; HFrEF = Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion; OAK = orales Antikoagulans; OSA = obstruktive Schlafapnoe; PVD = periphere Gefäßerkrankung (peripheral vascular disease); SGLT2 = Natrium-Glucose-Cotransporter 2; VKA = Vitamin-K-Antagonist.

[2] ESC Pocket Guidelines. Vorhofflimmern, Version 2024, S. 11, Abbildung 3.

Klinisches Vorhofflimmern ist definiert als symptomatisches oder asymptomatisches Vorhofflimmern, das eindeutig durch ein EKG (12-Kanal-EKG oder andere EKG-Geräte) dokumentiert ist. Dies sollte den AF-CARE-Pfad und weitere Risikostratifizierung auslösen. Bis pathologiebasierte Klassifizierungen validiert sind, kann die Verwendung des zeitlichen Musters von Vorhofflimmern für das Management hilfreich sein. Einige Patienten können diese Kategorien durchlaufen, während andere aufgrund ihres individuellen klinischen Zustands eine regelmäßige Neuklassifizierung benötigen.

Klassifizierung von klinischem Vorhofflimmern

Zeitliches Muster	Definition
Erstdiagnose Vorhofflimmern	Vorhofflimmern, das zuvor nicht diagnostiziert wurde, unabhängig von Symptomstatus, zeitlichem Muster oder Dauer.
Paroxysmales Vorhofflimmern	Vorhofflimmern, das innerhalb von 7 Tagen spontan oder mit Hilfe eines Eingriffs beendet wird. Die meisten selbst terminierenden paroxysmalen Episoden dauern < 48 Stunden.
Persistierendes Vorhofflimmern	Vorhofflimmern, das nicht von selbst aufhört. Viele Interventionsstudien haben 7 Tage als Grenzwert für die Definition von persistierendem Vorhofflimmern verwendet. Lang anhaltendes persistierendes Vorhofflimmern ist definiert als kontinuierliches Vorhofflimmern von mindestens 12 Monaten Dauer, bei dem jedoch die Rhythmus-Kontrolle bei ausgewählten Patienten immer noch eine Behandlungsoption darstellt.
Permanentes Vorhofflimmern	Vorhofflimmern, bei dem nach einer gemeinsamen Entscheidung von Patient und Arzt keine weiteren Versuche zur Wiederherstellung des Sinusrhythmus geplant sind.

©ESC

Empfehlung für die Diagnose von Vorhofflimmern

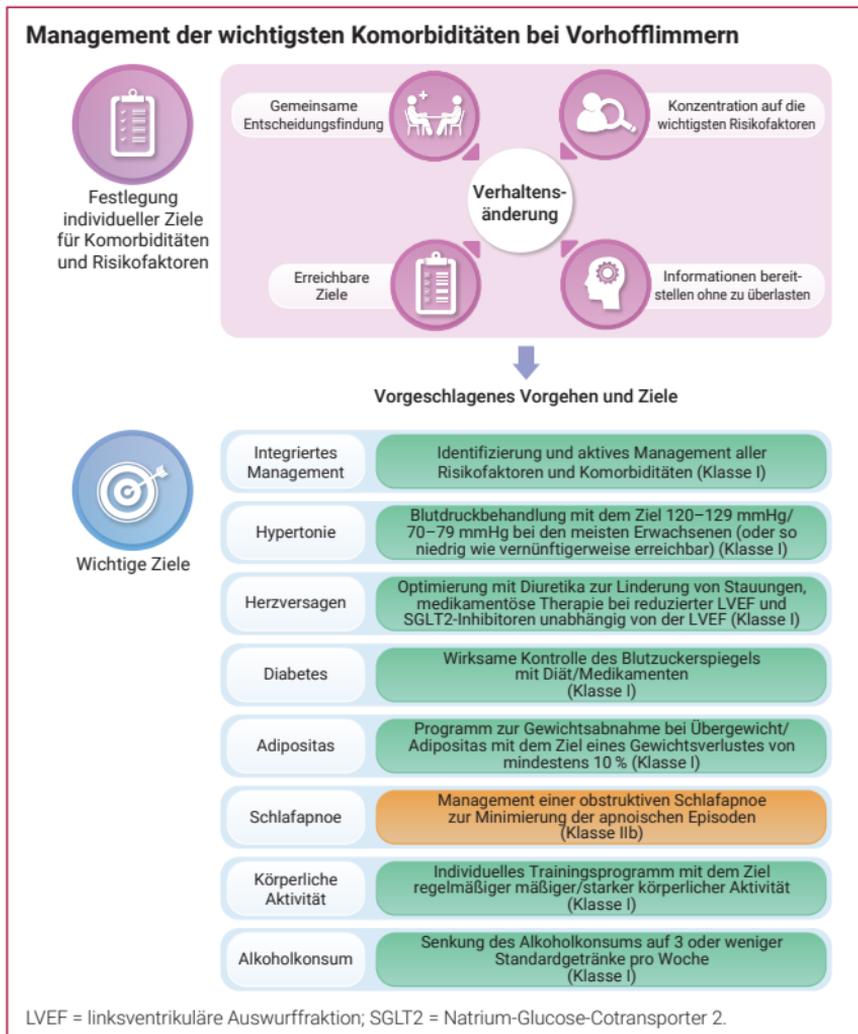
Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Es wird empfohlen, die Diagnose eines klinischen Vorhofflimmerns durch ein Elektrokardiogramm (12 Ableitungen, Mehrfach- oder Einzelableitungen) zu bestätigen und eine Risikostratifizierung und -Behandlung einzuleiten.	I	A

©ESC

[2] ESC Pocket Guidelines. Vorhofflimmern, Version 2024, S. 12, Tabelle 4.

Komorbidität- und Risikofaktorenmanagement

Das Management von Komorbiditäten und Risikofaktoren ist von zentraler Bedeutung für den Erfolg der Behandlung von Vorhofflimmern und kann ein Fortschreiten und negative Folgen von Vorhofflimmern verhindern.



[2] ESC Pocket Guidelines. Vorhofflimmern, Version 2024, S. 13, Abbildung 4.

Risikoscore für Thromboembolien bei Vorhofflimmern

CHA ₂ DS ₂ -VA-Komponente		Definition und Kommentare	Punkte
C	Chronische Herzinsuffizienz	Symptome und Anzeichen einer Herzinsuffizienz (unabhängig von der LVEF) oder das Vorhandensein einer asymptomatischen LVEF ≤ 40 %.	1
H	Hypertonie	Ruheblutdruck > 140/90 mmHg zu mindestens zwei Zeitpunkten oder laufende antihypertensive Behandlung.	1
A	Alter 75 Jahre oder älter	Beachten Sie, dass das altersbedingte Risiko ein Kontinuum darstellt.	2
D	Diabetes mellitus	Typ 1 oder Typ 2 gemäß den derzeit anerkannten Kriterien oder Behandlung mit einer glukosesenkenden Therapie.	1
S	Vorheriger Schlaganfall, TIA oder arterielle Thromboembolie	Eine frühere Thromboembolie ist mit einem stark erhöhten Risiko eines erneuten Auftretens verbunden.	2
V	Gefäßkrankheiten	Koronare Herzkrankheit, einschließlich früherer Myokardinfarkte, Angina pectoris, koronare Revaskularisationen oder Nachweis in der Bildgebung ODER Periphere Gefäßerkrankung, einschließlich: Claudicatio intermittens, frühere Revaskularisierung, Intervention an der Bauchaorta oder komplexe Aortenplaques in der Bildgebung.	1
A	Alter 65–74 Jahre	1 Punkt wird für ein Alter zwischen 65 und 74 Jahren vergeben.	1

©ESC

[2] ESC Pocket Guidelines. Vorhofflimmern, Version 2024, S. 16-17, Tabelle 5.

Empfehlungen zur Bewertung und Behandlung des Thromboembolierisikos

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Eine orale Antikoagulation wird bei Patienten mit klinischem Vorhofflimmern und erhöhtem Thromboembolierisiko empfohlen, um ischämische Schlaganfälle und Thromboembolien zu verhindern.	I	A
Ein CHA ₂ DS ₂ -VA-Score von 2 oder höher wird als Indikator für ein erhöhtes Thromboembolierisiko für die Entscheidung über die Einleitung einer oralen Antikoagulation empfohlen.	I	C
Eine orale Antikoagulation wird bei allen Patienten mit Vorhofflimmern und hypertropher Kardiomyopathie oder kardialer Amyloidose empfohlen, unabhängig vom CHA ₂ DS ₂ -VA-Score, um ischämische Schlaganfälle und Thromboembolien zu verhindern.	I	B
Es wird empfohlen, das Thromboembolierisiko bei Patienten mit Vorhofflimmern in regelmäßigen Abständen individuell neu zu bewerten, um sicherzustellen, dass die Antikoagulation bei den geeigneten Patienten begonnen wird.	I	B
Ein CHA ₂ DS ₂ -VA-Score von 1 sollte als Indikator für ein erhöhtes Thromboembolierisiko bei der Entscheidung über die Einleitung einer oralen Antikoagulation erwogen werden.	IIa	C
Eine DOAK-Therapie kann bei Patienten mit asymptomatischem, Device-detektiertem subklinischem Vorhofflimmern und erhöhtem Thromboembolierisiko erwogen werden, um ischämischen Schlaganfällen und Thromboembolien vorzubeugen, wobei Patienten mit hohem Blutungsrisiko ausgeschlossen werden.	IIb	B
Eine Thrombozytenaggregationshemmer-Therapie wird bei Patienten mit Vorhofflimmern nicht als Alternative zur Antikoagulation empfohlen, um ischämische Schlaganfälle und Thromboembolien zu verhindern.	III	A

© ESC

Empfehlungen zur Bewertung und Behandlung des Thromboembolierisikos (Fortsetzung)

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Es wird nicht empfohlen, das zeitliche Muster des klinischen Vorhofflimmerns (paroxysmales, persistierendes oder permanentes Vorhofflimmern) zur Bestimmung der Notwendigkeit einer oralen Antikoagulation heranzuziehen.	III	B

[2] ESC Pocket Guidelines. Vorhofflimmern, Version 2024, S. 17–18, Empfehlungen.

©ESC

Welches orale Antikoagulans ist zu verwenden?

Den meisten Patienten mit Vorhofflimmern sollte ein DOAK (Apixaban, Dabigatran, Edoxaban oder Rivaroxaban) angeboten werden. Diese sind VKA (wie Warfarin) vorzuziehen, da sie das Risiko von Thromboembolien, intrakraniellen Blutungen und Todesfällen senken. DOAK sollten nicht bei Patienten mit mechanischen Herzklappen oder mittelschwerer bis schwerer Mitralstenose eingesetzt werden. Es soll die Standarddosis von DOAK verwendet werden, es sei denn, der Patient erfüllt bestimmte Kriterien für eine Dosisreduktion (**Tabelle Empfohlene Dosen für DOAK**). Bei VKA sollte der INR-Wert bei den meisten Patienten zwischen 2,0 und 3,0 gehalten werden und in > 70 % der Zeit im therapeutischen Bereich liegen. Eine Umstellung von VKA auf DOAK bei infrage kommenden Patienten erfolgt, wenn der Patient dies wünscht, Bedenken hinsichtlich intrakranieller Blutungen bestehen oder die INR schlecht eingestellt ist.

Empfohlene Dosen für DOAK

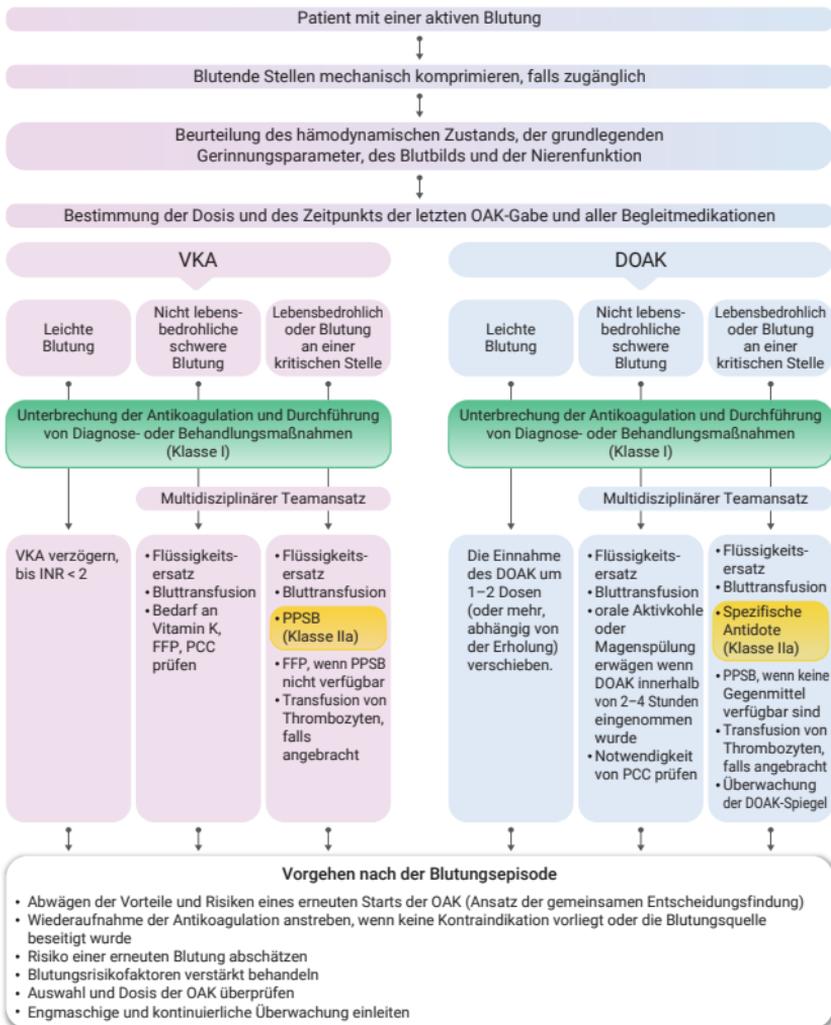
DOAK	Standard-Volldosis	Kriterien für die Dosisreduzierung	Reduzierte Dosis nur bei Erfüllung der Kriterien
Apixaban	5 mg 2x tgl.	Zwei von drei sind für eine Dosisreduzierung erforderlich: (1) Alter \geq 80 Jahre (2) Körpergewicht \leq 60 kg (3) Serumkreatinin \geq 133 $\mu\text{mol/l}^*$	2,5 mg 2x tgl.
Dabigatran	150 mg 2x tgl.	Falls eines zutreffend ist, wird eine Dosisreduzierung gegebenenfalls auf individueller Basis geprüft: (1) Alter 75–80 Jahre (2) mäßige Nierenschädigung (Kreatinin-Clearance 30–50 ml/min) (3) Patienten mit Gastritis, Ösophagitis oder gastroösophagealem Reflux (4) Patienten mit erhöhtem Blutungsrisiko	110 mg 2x tgl.
Edoxaban	60 mg 1x tgl.	Dosisreduzierung, falls eines zutreffend: (1) mäßige oder schwere Nierenschädigung (Kreatinin-Clearance 15–50 ml/min) (2) Körpergewicht \leq 60 kg (3) gleichzeitige Anwendung von Ciclosporin, Dronedaron, Erythromycin oder Ketoconazol	30 mg 1x tgl.
Rivaroxaban	20 mg 1x tgl.	Kreatinin-Clearance 15–49 ml/min	15 mg 1x tgl.

© ESC

* Dies entspricht einem Serumkreatinin \geq 1,5 mg/dl.

[2] ESC Pocket Guidelines. Vorhofflimmern, Version 2024, S. 20, Tabelle 6.

Management von Blutungen im Zusammenhang mit OAK



DOAK = direktes orales Antikoagulans; FFP = gefrorenes Frischplasma; INR = internationale normalisierte Ratio; OAK = orales Antikoagulans; PPSB = Prothrombinkomplekonzentrat; VKA = Vitamin-K-Antagonist.

Interventionelle Schlaganfallvorsorge (Vorhofohrverschluss)

Empfehlungen für den Verschluss des linken Vorhofohrs		
Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Der chirurgische Verschluss des linken Vorhofohrs zur Vorbeugung von ischämischen Schlaganfällen und Thromboembolien wird als Ergänzung zu einer oralen Antikoagulation bei Patienten mit Vorhofflimmern empfohlen, die sich einem herzchirurgischen Eingriff unterziehen.	I	B
Bei Patienten mit Vorhofflimmern, die sich einer endoskopischen oder hybriden Vorhofflimmer-Ablation unterziehen, sollte der chirurgische Verschluss des linken Vorhofohrs als Ergänzung zur oralen Antikoagulation erwogen werden, um ischämische Schlaganfälle und Thromboembolien zu verhindern.	IIa	C
Der perkutane Verschluss des linken Vorhofohrs kann bei Patienten mit Vorhofflimmern und Kontraindikationen für eine Langzeitbehandlung mit Antikoagulanzen erwogen werden, um ischämische Schlaganfälle und Thromboembolien zu verhindern.	IIb	C
Bei Patienten mit Vorhofflimmern und Kontraindikationen für eine Langzeitbehandlung mit Antikoagulanzen kann zur Vorbeugung von ischämischen Schlaganfällen und Thromboembolien ein eigenständiger endoskopischer chirurgischer Verschluss des linken Vorhofohrs erwogen werden.	IIb	C

©ESC

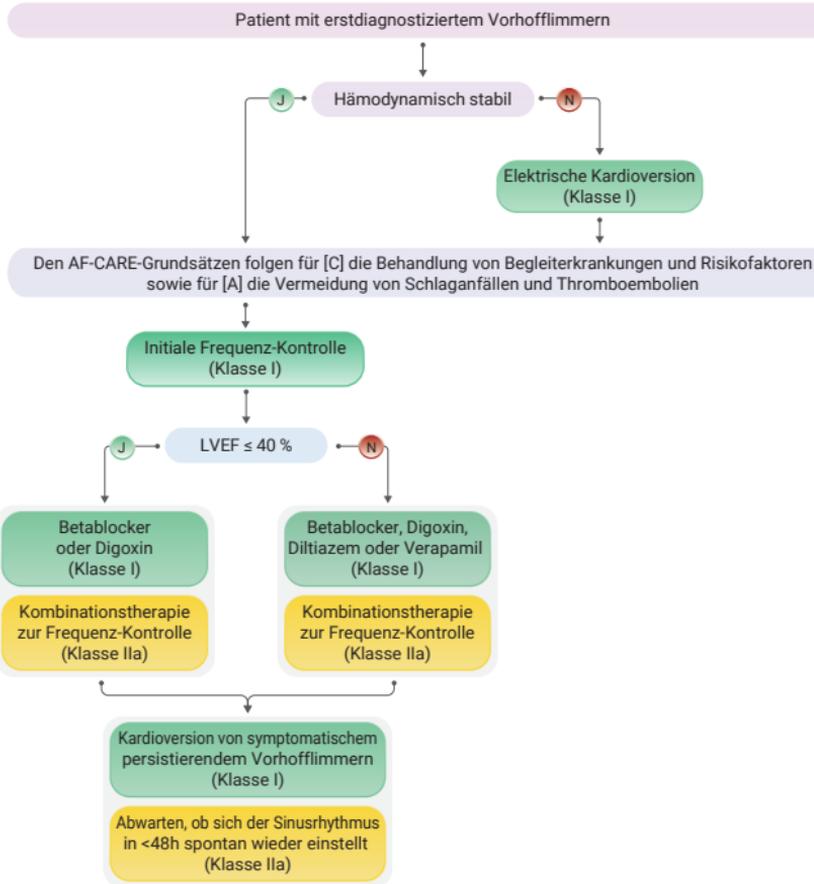
[2] ESC Pocket Guidelines. Vorhofflimmern, Version 2024, S. 27, Empfehlungen.

Frequenz- und Rhythmus-Kontrolle

Obwohl die [C]-, [A]- und [E]-Grundsätze von AF-CARE für alle Patienten mit Vorhofflimmern gelten, hängen die Strategien zur Frequenz- und Rhythmus-Kontrolle [R] zur Verringerung der Symptome und in einigen Fällen zur Verbesserung der Prognose von der Klassifizierung des Vorhofflimmerns*.

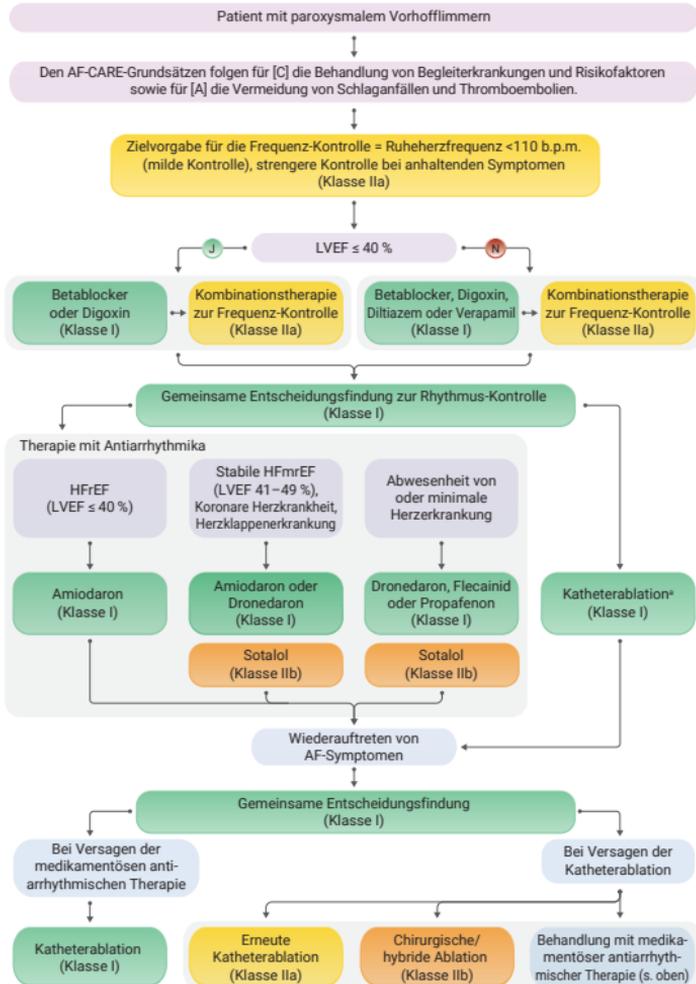
*Zur Klassifizierung siehe: [2] ESC Pocket Guidelines. Vorhofflimmern, Version 2024, S. 28-33, Abbildungen 8 bis 11.

AF-CARE [R]-Pfad für erstdiagnostiziertes Vorhofflimmern



AF = Vorhofflimmern; LVEF = linksventrikuläre Auswurfraction.

AF-CARE [R]-Pfad für paroxysmales Vorhofflimmern



AF = Vorhofflimmern; b.p.m. = Schläge pro Minute (beats per minute); HFmrEF = Herzinsuffizienz mit mäßiggradig eingeschränkter Ejektionsfraktion; HFrEF = Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion; LVEF = linksventrikuläre Auswurfraction.

^a Bei Patienten mit HFrEF: Klasse I, wenn die Wahrscheinlichkeit einer tachykardiebedingten Kardiomyopathie hoch ist, und Klasse IIa bei ausgewählten Patienten zur Verbesserung der Prognose.

Management der Herzfrequenz bei Patienten mit Vorhofflimmern

Verwenden Sie Betablocker (für Patienten mit beliebiger Ejektionsfraktion), Digoxin (beliebige Ejektionsfraktion) oder Diltiazem/Verapamil (LVEF > 40 %) als Initialtherapie in der Akutsituation, als Zusatztherapie zur Rhythmus-Kontrolle oder als alleinige Behandlungsstrategie zur Kontrolle der Herzfrequenz und der Symptome:

Medikamente zur Frequenz-Kontrolle		
Medikament	Intravenös	Oral
Betablocker		
Metoprolol-tartrat	2,5–5 mg Bolus über 2 Minuten; bis zu 15 mg maximale kumulative Dosis	25–100 mg 2x tgl.
Metoprolol XL (Succinat)	k.A.	50–200 mg 1x tgl.
Bisoprolol	k.A.	1,25–20 mg 1x tgl.
Atenolol	k.A.	25–100 mg 1x tgl.
Esmolol	500 µg/kg i.v. Bolus über 1 Minute; gefolgt von 50–300 µg/kg/min	k.A.
Landiolol	Optionale Anfangsdosis von 100 µg/kg i.v. Bolus über 1 Minute, gefolgt von 10–40 µg/kg/min. Bei kritisch kranken Patienten (Herzinsuffizienz, septischer Schock) mit 1–10 µg/kg/min beginnen und je nach Reaktion titrieren.	k.A.
Nebivolol	k.A.	2,5–10 mg 1x tgl
Carvedilol	k.A.	3,125–50 mg 2x tgl.
Digitalisglykoside		
Digoxin	0,5 mg i.v. Bolus (0,75–1,5 mg über 24 Stunden in geteilten Dosen)	0,0625–0,25 mg 1x tgl.
Digitoxin*	0,4–0,6 mg	0,05–0,1 mg 1x tgl.
Nicht-Dihydropyridin-Calciumantagonisten		
Verapamil	2,5–10 mg i.v. Bolus über 5 Minuten	40 mg 2x tgl. bis 480 mg (mit verlängerter Wirkstofffreisetzung) 1x tgl.
Diltiazem	0,25 mg/kg i.v. Bolus über 5 Minuten, dann 5–15 mg/h	60 mg 3x tgl. bis 360 mg (mit verlängerter Wirkstofffreisetzung) 1x tgl.

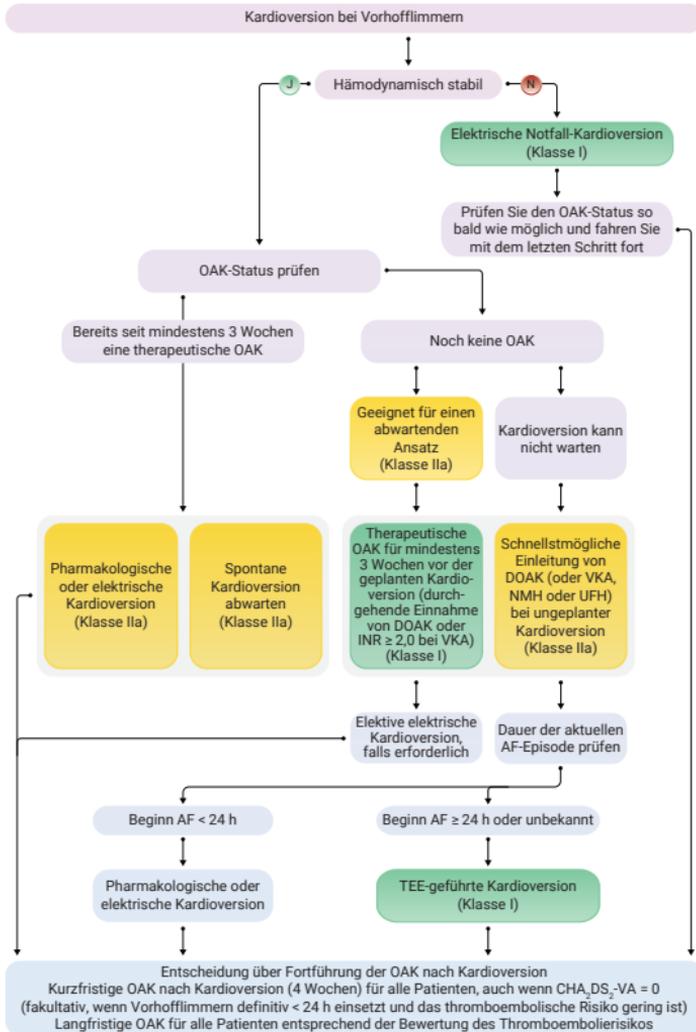
k.A. = keine Angabe.

* DGK-Stellungnahme zum Digitoxin-Lieferengpass:

https://leitlinien.dgk.org/files/2022_stellungnahme_lieferengpass_digitoxin.pdf

[2] ESC Pocket Guidelines. Vorhofflimmern, Version 2024, S. 34, Tabelle 7.

Ansätze für die Kardioversion bei Patienten mit Vorhofflimmern



AF = Vorhofflimmern; DOAK = direktes orales Antikoagulans; h = Stunde; NMH = niedermolekulares Heparin; OAK = orales Antikoagulans; TEE = transösophageale Echokardiographie; UFH = unfractioniertes Heparin; VKA = Vitamin-K-Antagonist.

Antithrombotische Therapie bei Patienten mit Vorhofflimmern und akutem oder chronischem Koronarsyndrom

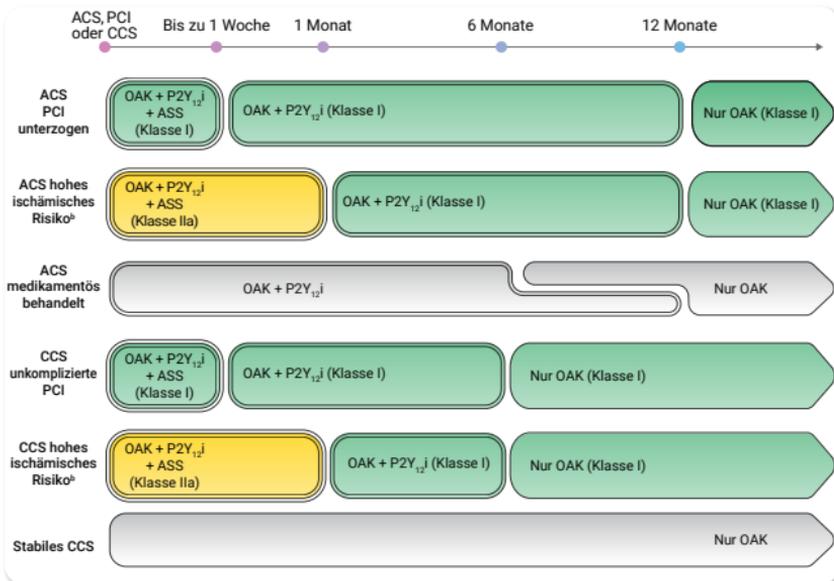
DOAK werden anstelle von VKA bei geeigneten Patienten empfohlen, wenn sie in Kombination mit einer Thrombozytenaggregationshemmer-Therapie eingesetzt werden (Klasse I)

Verwenden Sie die geeignete DOAK-Dosis^a. Eine reduzierte Dosis wird nicht empfohlen, es sei denn, der Patient erfüllt DOAK-spezifische Kriterien^a (Klasse III)

Bei Verwendung von VKA in Kombination mit Thrombozytenaggregationshemmern Einhaltung von INR 2,0–2,5 und TTR > 70 % (Klasse IIa)

VKA: INR 2,0–3,0 (Klasse I)

Clopidogrel ist der bevorzugte P2Y₁₂-i bei Kombination mit einem OAK



ACS = akutes Koronarsyndrom; ASS = Acetylsalicylsäure; CCS = chronisches Koronarsyndrom; DOAK = direktes orales Antikoagulans; INR = internationale normalisierte Ratio; OAK = orales Antikoagulans; P2Y₁₂-i = P2Y₁₂-Rezeptorantagonist (Clopidogrel, Prasugrel, Ticagrelor); PCI = perkutane Koronarintervention; TTR = Zeit(anteil) im therapeutisch wirksamen Bereich; VKA = Vitamin-K-Antagonist. Das Flussdiagramm gilt für Patienten mit einer Indikation für eine orale Antikoagulation.

^a Es sollte die volle Standarddosis von DOAK verwendet werden, es sei denn, der Patient erfüllt die Kriterien für eine Dosisreduktion (Tabelle S. 25). Wird Rivaroxaban oder Dabigatran als DOAK verwendet und überwiegen die Bedenken hinsichtlich des Blutungsrisikos gegenüber einer Stentthrombose oder einem ischämischen Schlaganfall, sollte die reduzierte Dosis erwogen werden (15 mg bzw. 110 mg; Klasse IIa). ^b Bei Patienten mit Diabetes mellitus, die sich einer koronaren Stentimplantation unterziehen, kann eine Verlängerung der antithrombotischen Dreifachtherapie um bis zu 3 Monate sinnvoll sein, wenn das Thromboserisiko das Blutungsrisiko überwiegt.

Trigger-induziertes Vorhofflimmern

Zustände die mit Trigger-induziertem Vorhofflimmern assoziiert sind.

Akute Zustände

Infektionen (bakterielle und virale)

Perikarditis, Myokarditis

Medizinische Notfälle (Verbrennung, schweres Trauma, Schock)

Starker Alkoholkonsum

Drogenkonsum, einschließlich Methamphetaminen, Kokain, Opiaten und Cannabis

Akute Eingriffe, Interventionen und Operationen

Endokrine Störungen (Schilddrüse, Nebenniere, Hypophyse, andere)

Chronische Erkrankungen mit Entzündung und verstärktem Vorhofflimmer-Substrat

Immunvermittelte Krankheiten, Adipositas, chronisch obstruktive Atemwegserkrankungen, obstruktive Schlafapnoe, Krebs, Fettlebererkrankungen, Stress, endokrine Störungen.

©ESC

Empfehlung für Trigger-induziertes Vorhofflimmern

Empfehlungen

Klasse

Evidenzgrad

Eine langfristige orale Antikoagulation sollte bei geeigneten Patienten mit Trigger-induziertem Vorhofflimmern und erhöhtem Thromboembolierisiko erwogen werden, um einen ischämischen Schlaganfall und systemische Thromboembolien zu verhindern.

IIa

C

©ESC

III. Supraventrikuläre Tachykardien (SVT) (2019)

Klassifikation

Konventionelle Klassifikation supraventrikulärer Tachykardien

Atriale Tachykardien

Sinustachykardie

- › physiologische Sinustachykardie
- › inadäquate Sinustachykardie
- › Sinusknoten-Reentrytachykardie

fokale atriale Tachykardie

multifokale atriale Tachykardie

atriale Tachykardie bei Makro-Reentry (MRAT)

- › CTI-abhängige MRAT
 - typisches Vorhofflattern, gegen den Uhrzeigersinn (übliche Form) oder im Uhrzeigersinn (reverse Form)
 - sonstige Isthmus-abhängige MRAT
- › Nicht-CTI-abhängige MRAT
 - rechtsatrial
 - linksatrial

Vorhofflimmern

AV-junktionale Tachykardien

AV-Knoten-Reentrytachykardie

- › typisch
- › atypisch

Junktionale Tachykardie vom Automatietyt

- › Ektopie junktionale Tachykardie
- › andere Non-Reentry-Varianten

AV-Reentrytachykardien

- › orthodrome Form (einschließlich permanente junktionale Tachykardie)
- › antidrome Form (mit retrograder Erregungsleitung über den AV-Knoten oder in seltenen Fällen über eine andere Leitungsbahn)

AV = atrioventrikulär; CTI = cavotrikuspidaler Isthmus; MRAT = atriale Tachykardie infolge eines Makro-Reentry; SVT = Supraventrikuläre Tachykardien.

[3] ESC Pocket Guidelines. Supraventrikuläre Tachykardien, Version 2019, S. 8, Tabelle 3.

Erstbeurteilung

Erstbeurteilung von Patienten mit einer SVT

Standard

- › Anamnese, körperliche Untersuchung und 12-Kanal-EKG
- › großes Blutbild, Laborparameter einschl. Schilddrüsenparameter
- › 12-Kanal-EKG während einer Tachykardie
- › transthorakale Echokardiographie

Optional

- › Belastungstest (Laufband, Belastungs-EKG etc.)
- › Langzeit-EKG, transtelefonisches EKG-Monitoring oder implantierbarer Loop-Rekorder
- › Untersuchung auf Myokardischämie bei Patienten mit Risikofaktoren für eine Koronare Herzkrankheit (einschließlich Männer im Alter von >40 Jahren und postmenopausale Frauen)
- › Für eine definitive Diagnose sollte eine EPU erwogen werden, wenn die Möglichkeit der Katheterablation besteht.

©ESC

EKG = Elektrokardiogramm; EPU = elektrophysiologische Untersuchung;
SVT = supraventrikuläre Tachykardie.

Schmal- und Breitkomplextachykardien

Differentialdiagnose von Schmal- und Breitkomplextachykardien

Schmalkomplextachykardien (≤ 120 ms)

Regelmäßige Form

- › physiologische Sinustachykardie
- › inadäquate Sinustachykardie
- › Sinusknoten-Reentrytachykardie
- › fokale atriale Tachykardie
- › Vorhofflattern mit regelmäßiger AV-Überleitung
- › AV-Knoten-Reentrytachykardie
- › Ektope junctionale Tachykardie (oder andere Non-Reentry-Varianten)
- › orthodrome AV-Reentrytachykardie
- › idiopathische ventrikuläre Tachykardie (hochseptaler Exit)

Unregelmäßige Form

- › AF
- › fokale atriale Tachykardie oder Vorhofflattern mit wechselndem Ausmaß des AV-Blocks
- › multifokale atriale Tachykardie

Breitkomplextachykardien (> 120 ms)

Regelmäßige Form

- › ventrikuläre Tachykardie/ Kammerflattern
- › stimulierter ventrikulärer Rhythmus
- › antidrome AV-Reentrytachykardie
- › supraventrikuläre Tachykardien mit aberranter Leitung/Schenkelblock (vorbestehend oder frequenzabhängig während einer Tachykardie)
- › atriale oder junctionale Tachykardie mit Präexzitation/akzessorischer Leitungsbahn als „Bystander“
- › supraventrikuläre Tachykardie mit einer Verbreiterung des QRS-Komplexes infolge einer Elektrolytstörung oder aufgrund von Antiarrhythmika

Unregelmäßige Form

- › Vorhofflimmern oder Vorhofflattern oder fokale atriale Tachykardie mit wechselndem Blockbild und aberranter Überleitung
- › antidrome AV-Reentrytachykardie infolge einer nodoventrikulären oder nodofaszikulären akzessorischen Leitungsbahn mit variabler VA-Überleitung
- › präexzitiertes AF

Differentialdiagnose von Schmal- und Breitkomplextachykardien (Fortsetzung)

Breitkomplextachykardien (>120 ms) (Fortsetzung)

Unregelmäßige Form (Fortsetzung)

- › polymorphe ventrikuläre Tachykardien
- › Torsade de Pointes
- › ventrikuläres Kammerflimmern

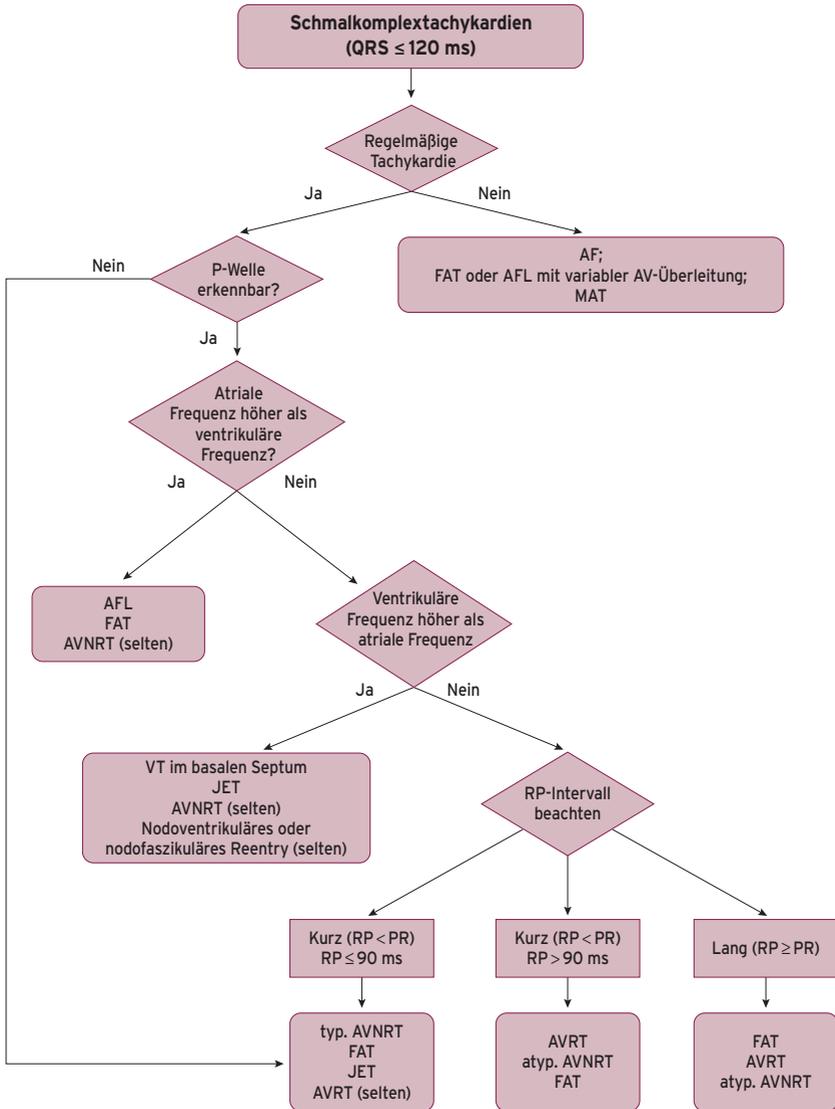
Gelegentlich kann ein AF mit hochfrequenter ventrikulärer Stimulation einer regelmäßigen Tachykardie mit schmalen QRS-Komplex ähneln.

©ESC

AF = Vorhofflimmern; AV = atrioventrikulär.

Differentialdiagnose der Schmal-komplex-tachykardien

Beim Schreiben eines 12-Kanal-EKG sollte eine retrograde P-Welle nachgewiesen werden. Falls erforderlich, sind hierfür Lewis-Ableitungen oder auch eine ösophageale Ableitung, verbunden über Alligatorklemmen mit einer präkordialen Ableitung (V1), zu verwenden. Das Kriterium 90 ms ist eine eher willkürlich gewählte Dauer für ein Oberflächen-EKG bei sichtbaren P-Wellen und basiert auf begrenzten Daten. Im Elektrophysiologie-Labor beträgt der Grenzwert für das VA-Intervall 70 ms. Eine junctionale ektope Tachykardie kann auch in Verbindung mit einer AV-Dissoziation vorliegen.

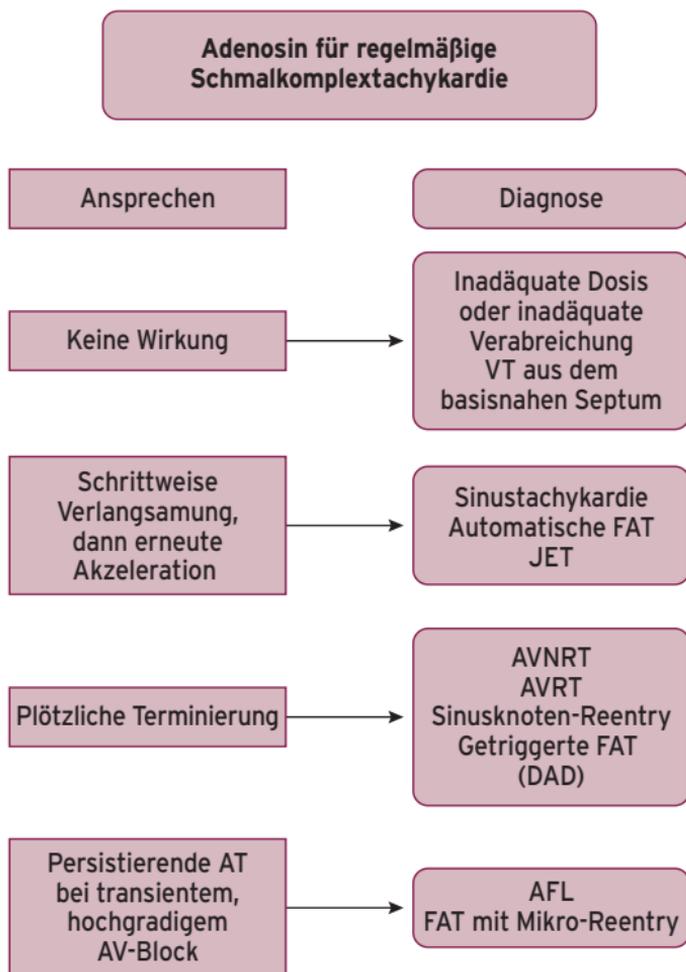


©ESC

AF = Vorhofflimmern; AFL = Vorhofflattern; AV = atrioventrikulär; AVNRT = AV-Knoten-Reentrytachykardie; AVRT = atrioventrikuläre Reentrytachykardie; FAT = fokale atriale Tachykardie; JET = junctionale ektope Tachykardie; MAT = multifokale atriale Tachykardie; VT = Kammertachykardie (ventrikuläre Tachykardie)

[3] ESC Pocket Guidelines. Supraventrikuläre Tachykardien, Version 2019, S. 12-13, Abbildung 1.

Ansprechen von Tachykardien mit schmalem QRS-Komplex auf Adenosin



AFL = Vorhofflattern; AT = atriale Tachykardie; AV = atrioventrikulär; AVNRT = AV-Knoten-Reentrytachykardie; AVRT = atrioventrikuläre Reentrytachykardie; DAD = verzögerte Nachdepolarisation, FAT = fokale atriale Tachykardie; JET = junctionale ektope Tachykardie; VT = Kammertachykardie (ventrikuläre Tachykardie)

[3] ESC Pocket Guidelines. Supraventrikuläre Tachykardien, Version 2019, S. 14, Abbildung 2.

Differentialdiagnose von Breitkomplextachykardien

Zusammenfassung der wichtigsten EKG-Kriterien, die bei einer Breitkomplextachykardie eher auf eine ventrikuläre als auf eine supraventrikuläre Tachykardie hinweisen

AV-Dissoziation	ventrikuläre Frequenz > atriale Frequenz
Fusionsschläge/Capture Beats (intermittierend auftretende einzelne normale QRS-Komplexe)	QRS-Morphologie unterscheidet sich von der einer Tachykardie
Brustwandableitung mit negativer Konkordanz	Alle präkordialen Brustwandableitungen sind negativ
RS in präkordialen Ableitungen	<ul style="list-style-type: none"> › RS fehlt in präkordialen Ableitungen › RS > 100 ms in beliebiger Ableitung*
QRS-Komplex in der aVR-Ableitung	<ul style="list-style-type: none"> › initiale R-Zacke › initiale R- oder Q-Welle > 40 ms › Vorliegen einer Inzisur bei einem vorherrschend negativen Komplex
QRS-Achse -90° bis $\pm 180^\circ$	sowohl bei RSB- als auch bei LSB-Morphologie
R-Zacke-Peak-Zeit für Ableitung II (Zeit bis zur ersten Polaritätsänderung)	R-Zacke-Peak-Zeit ≥ 50 ms
RSB-Morphologie	<p>Ableitung V1: monophasisches R; rSR'; biphasischer QRS-Komplex; breites R (>40 ms) und eine R-Zacke mit Doppelspitze, wobei die linke Spitze höher als die rechte Spitze ist (Hasenohr-Phänomen)</p> <p>Ableitung V6: R:S-Verhältnis < 1 (rS- und QS-Muster)</p>
LSB-Morphologie	<p>Ableitung V1: Breite R-Zacke; undeutliche oder inzisionale Abwärtsbewegung der S-Zacke; verzögerter Nadir der S-Zacke</p> <p>Ableitung V6: Q- oder QS-Welle</p>

©ESC

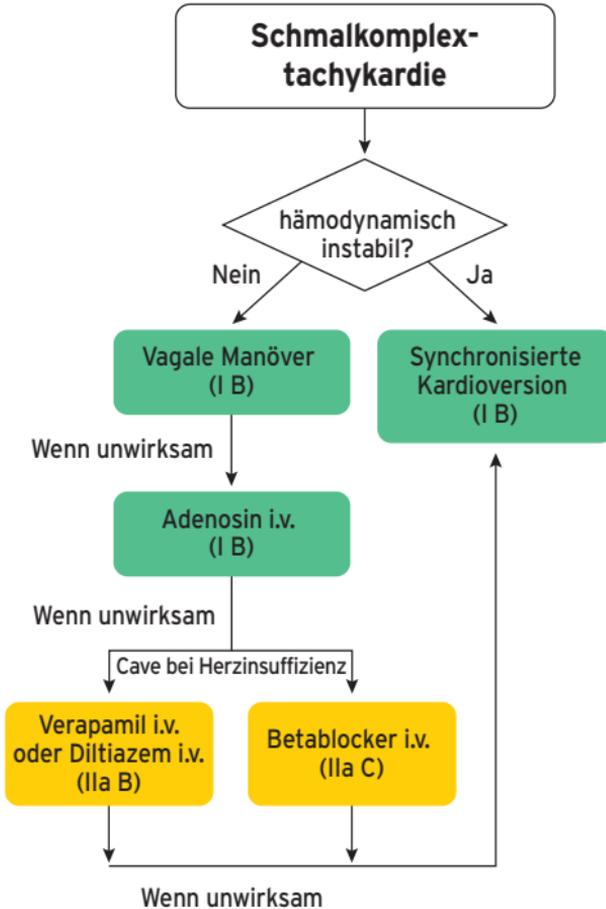
AV = atrioventrikulär; EKG = Elektrokardiogramm; LSB = Linksschenkelblock; RSB = Rechtsschenkelblock

*RS: Beginn von R bis zum tiefsten Punkt von S

[3] ESC Pocket Guidelines. Supraventrikuläre Tachykardien, Version 2019, S. 15–16, Tabelle 6.

Therapie Schmalcomplex-, Breitcomplex-, Vorhof- und Sinus-tachykardien inklusive Vorhofflattern, AVNRT und AVRT

Akutbehandlung einer Schmalcomplextachykardie ohne gesicherte Diagnose

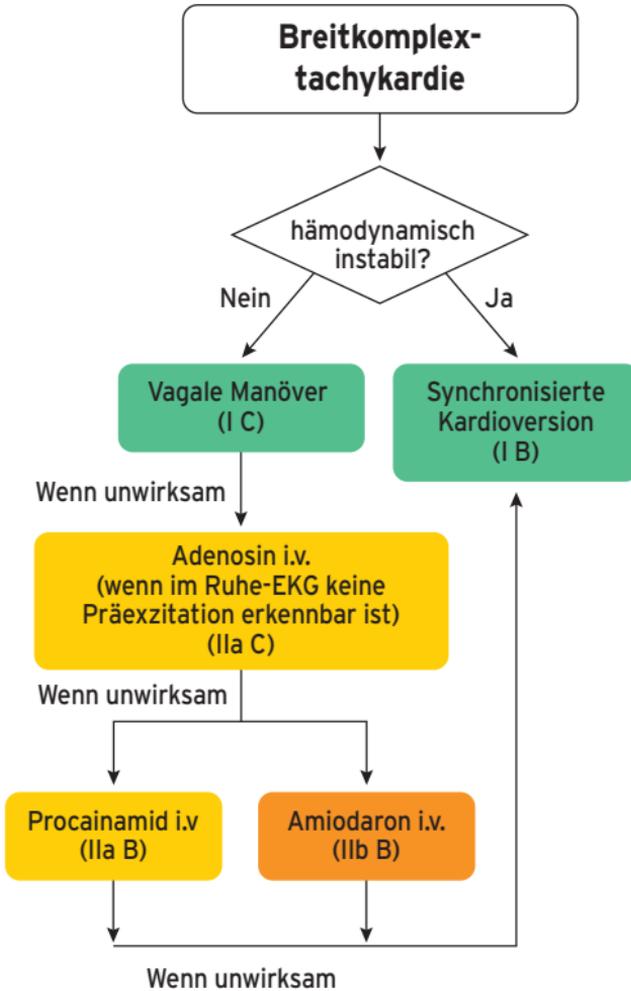


AVNRT = AV-Knoten-Reentrytachykardie; AVRT = atrioventrikuläre Reentrytachykardie; i.v. = intravenös

[3] ESC Pocket Guidelines. Supraventrikuläre Tachykardien, Version 2019, S. 18, Abbildung 3.

Akutbehandlung Breitkomplextachykardie

Akutbehandlung einer Breitkomplextachykardie ohne gesicherte Diagnose

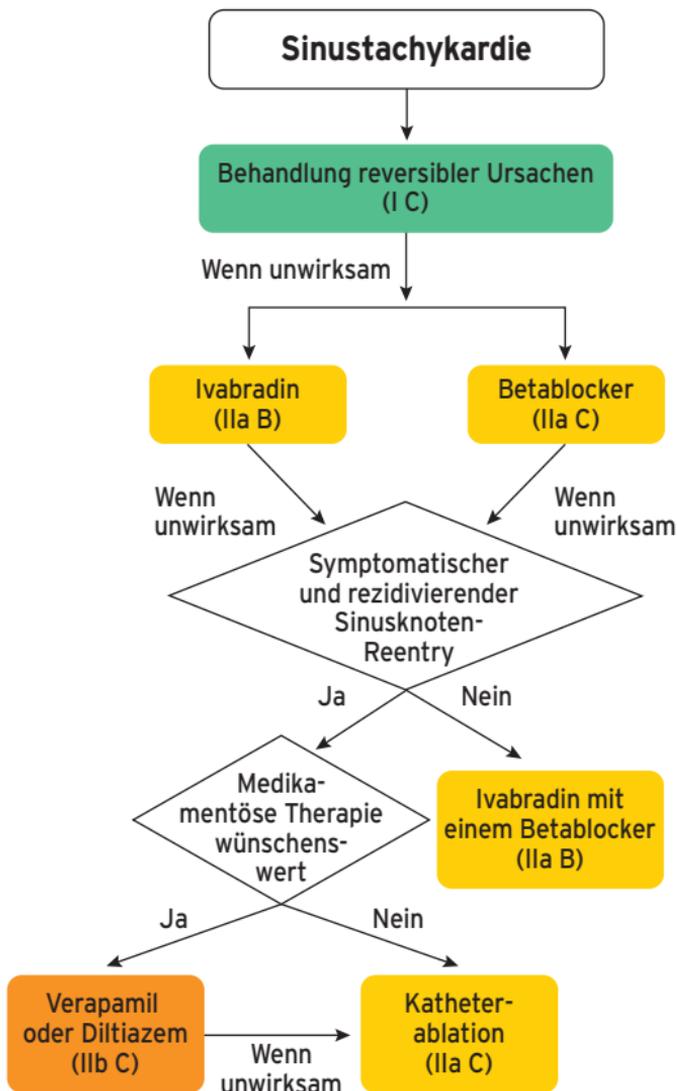


©ESC

EKG = Elektrokardiogramm; i.v. = intravenös.

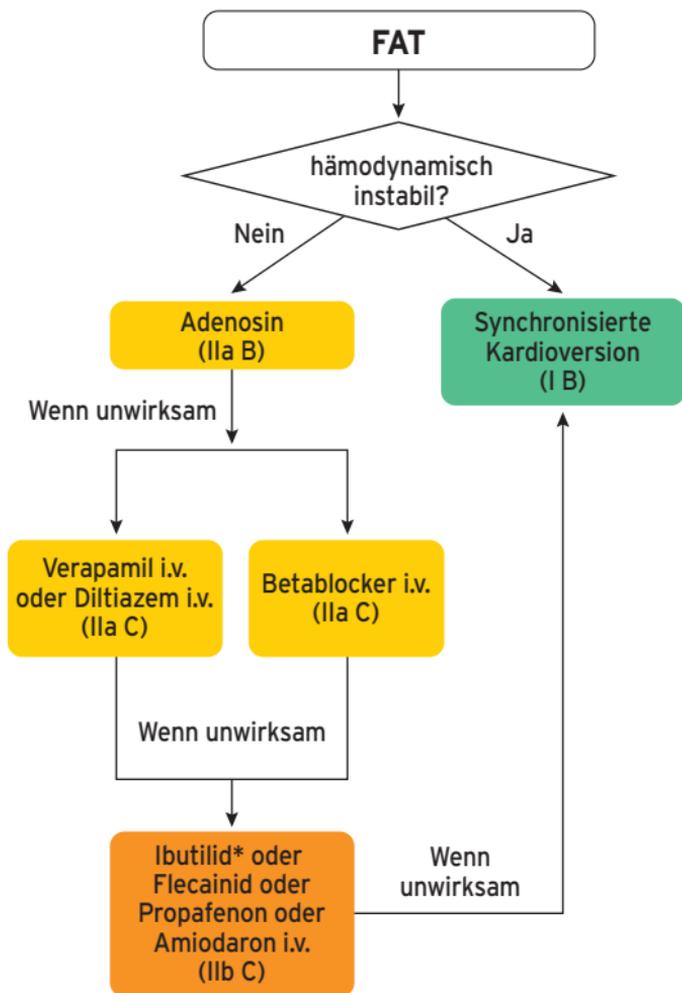
[3] ESC Pocket Guidelines. Supraventrikuläre Tachykardien, Version 2019, S. 20, Abbildung 4.

Therapie von Sinustachykardien



[3] ESC Pocket Guidelines. Supraventrikuläre Tachykardien, Version 2019, S. 24, Abbildung 5.

Akuttherapie der fokalen atrialen Tachykardie

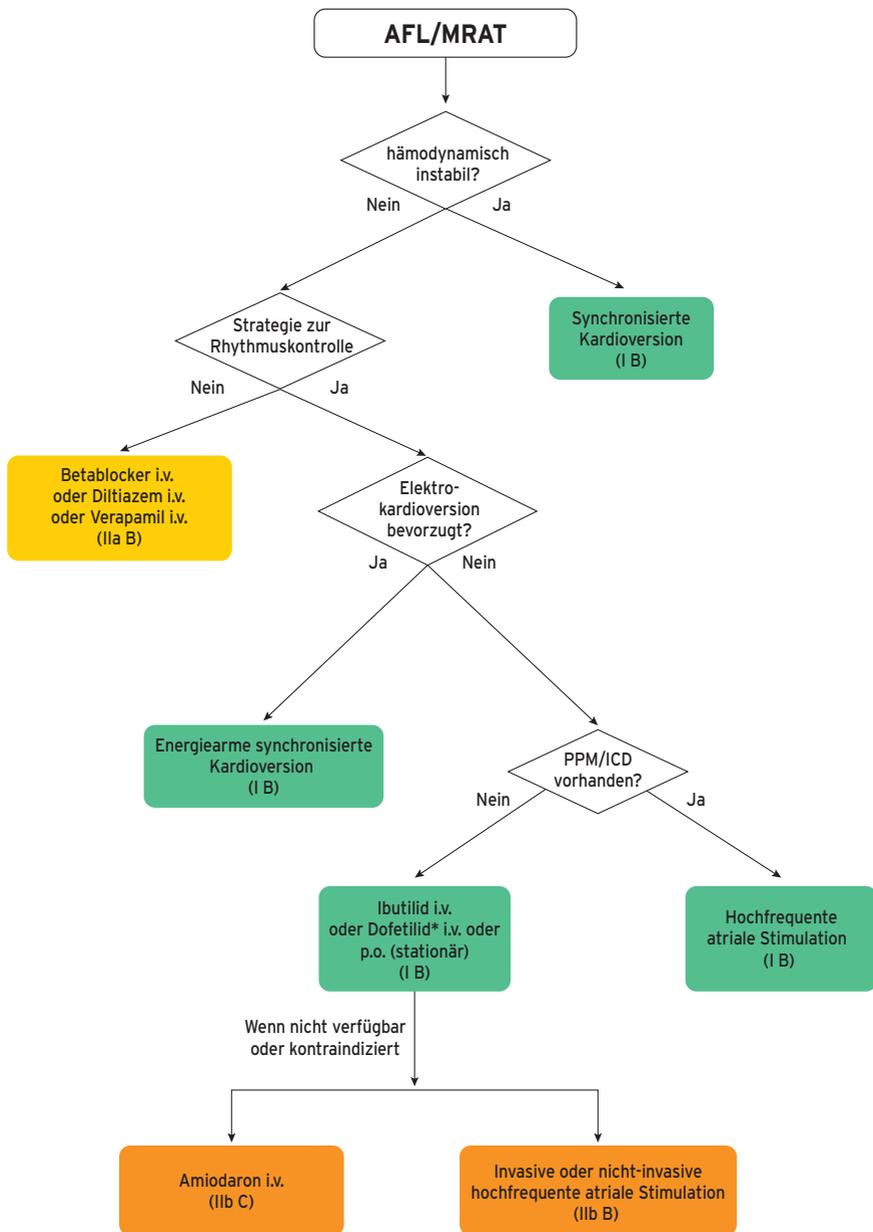


FAT = fokale atriale Tachykardie; i.v. = intravenös

*Ibutilid ist in Deutschland nicht verfügbar.

[3] ESC Pocket Guidelines. Supraventrikuläre Tachykardien, Version 2019, S. 27, Abbildung 6.

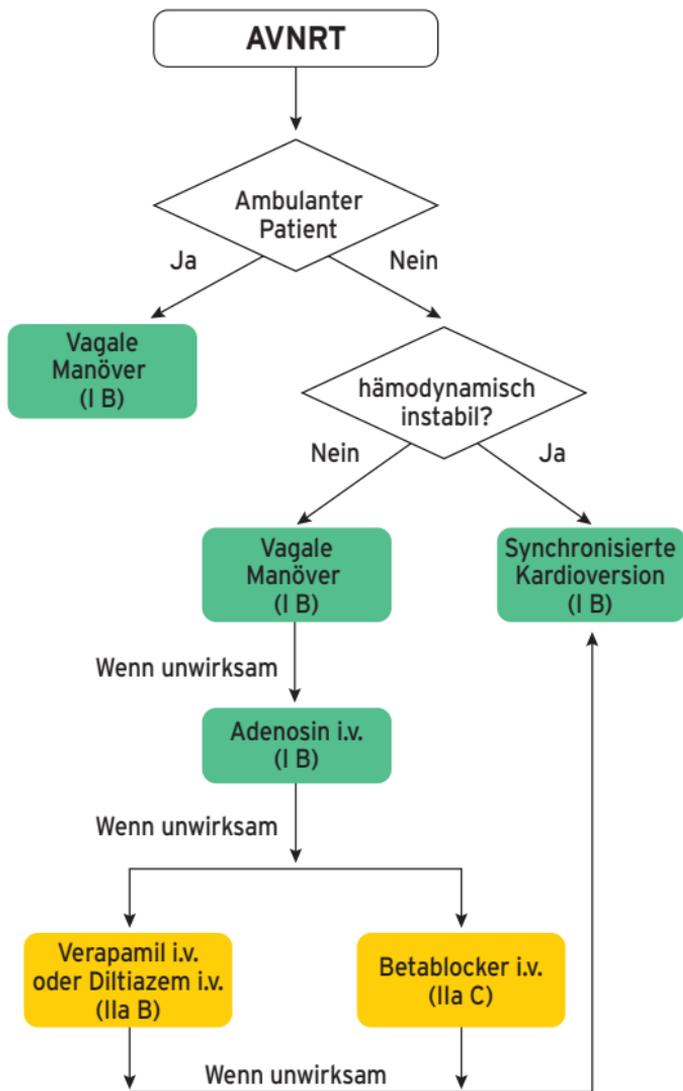
Akuttherapie von stabilem Vorhofflattern bzw. einer auf Makro-Reentry beruhenden atrialen Tachykardie



AFL = Vorhofflattern; ICD = implantierbarer Kardioverter-Defibrillator; i.v. = intravenös; MRAT = atriale Tachykardie infolge eines Makro-Reentry; PPM = permanenter Herzschrittmacher (permanent pacemaker)

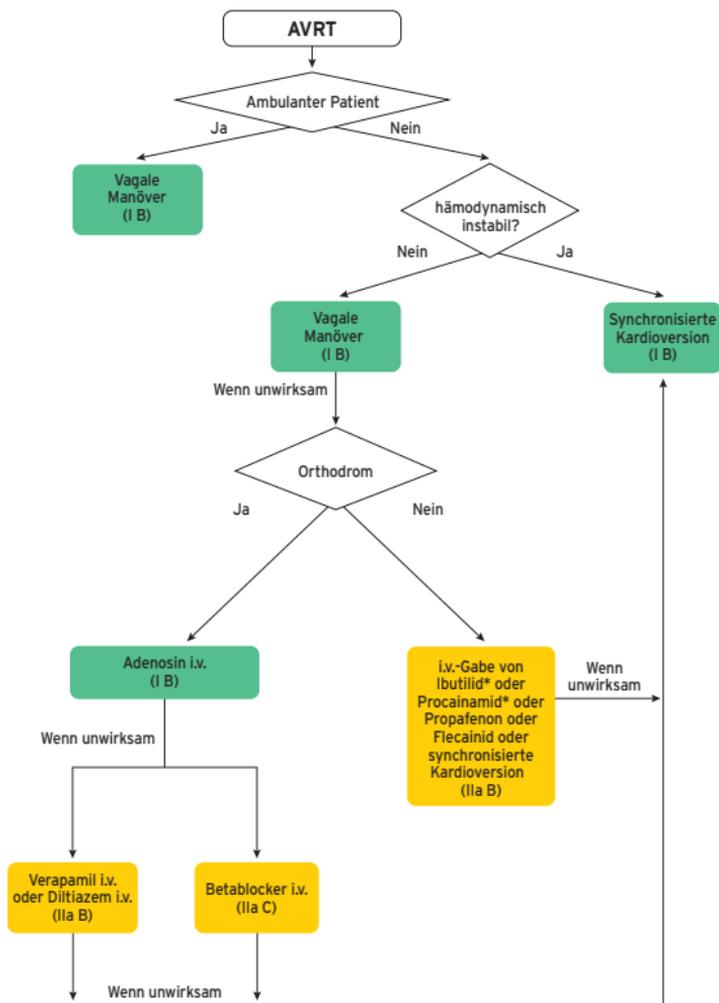
*Ibutilid und Dofetilid sind in Deutschland nicht verfügbar.

Akuttherapie einer AVNRT



[3] ESC Pocket Guidelines. Supraventrikuläre Tachykardien, Version 2019, S. 39, Abbildung 10.

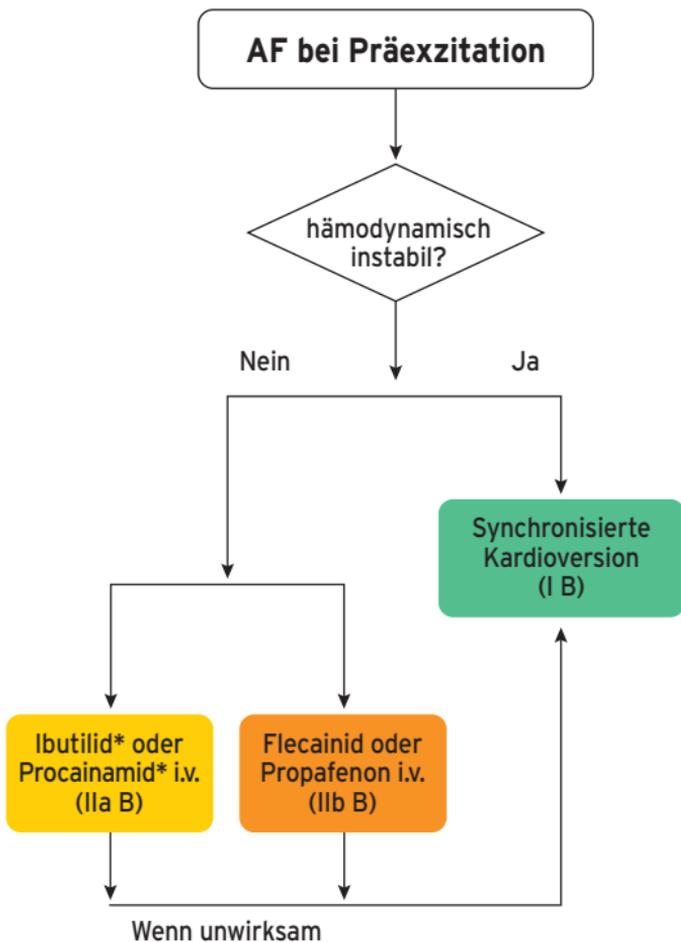
Akuttherapie einer AVRT



AVRT = atrioventrikuläre Reentrytachykardie; i.v. = intravenös

* Ibutilid und Procainamid sind in Deutschland nicht verfügbar.

Akuttherapie von AF bei Präexzitation

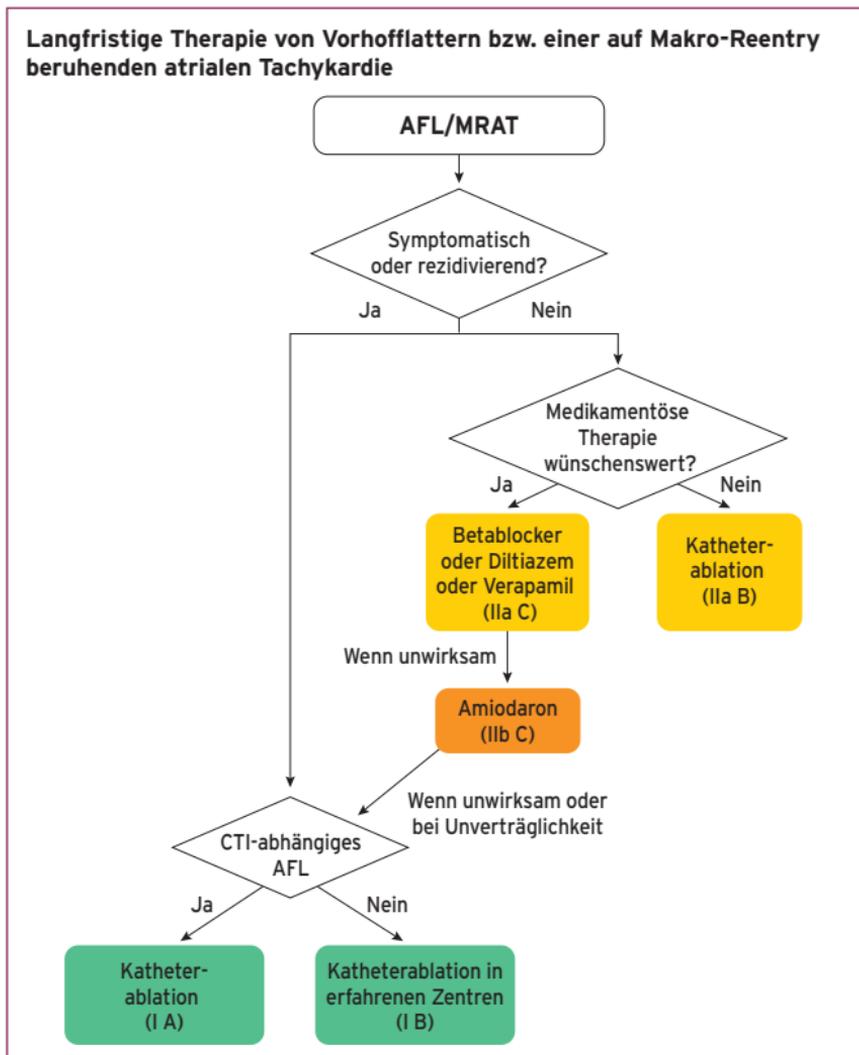


AF = Vorhofflimmern; i.v. = intravenös

*Ibutilid und Procainamid sind in Deutschland nicht verfügbar.

[3] ESC Pocket Guidelines. Supraventrikuläre Tachykardien, Version 2019, S. 48, Abbildung 13.

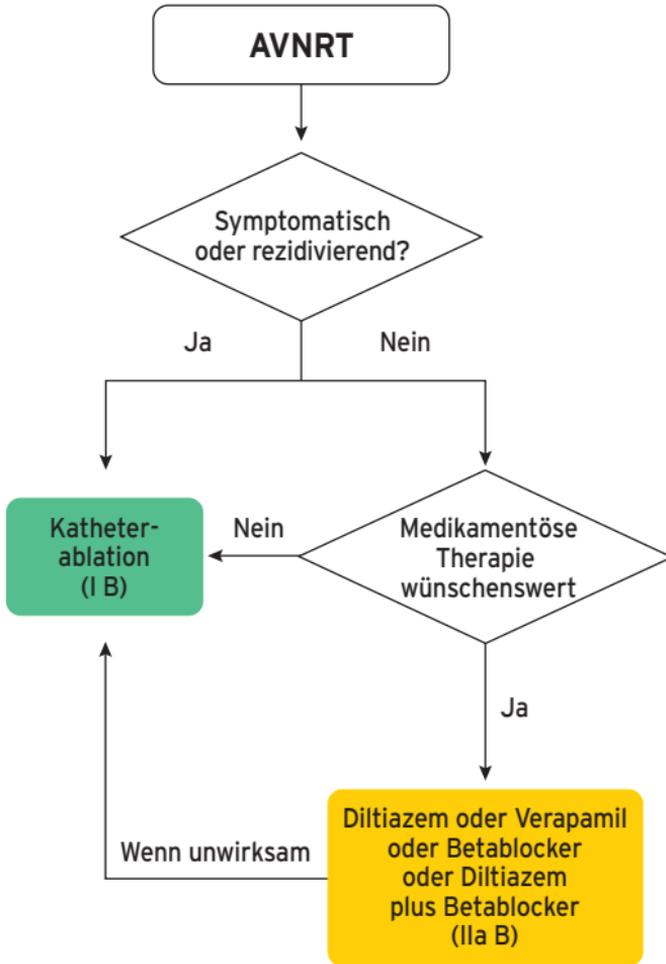
Langfristige Therapie atrialer Reentry-Tachykardien



AFL = Vorhofflattern; CTI = cavotrikuspidaler Isthmus; MRAT = atriale Tachykardie infolge eines Makro-Reentry.

[3] ESC Pocket Guidelines. Supraventrikuläre Tachykardien, Version 2019, S. 36, Abbildung 9.

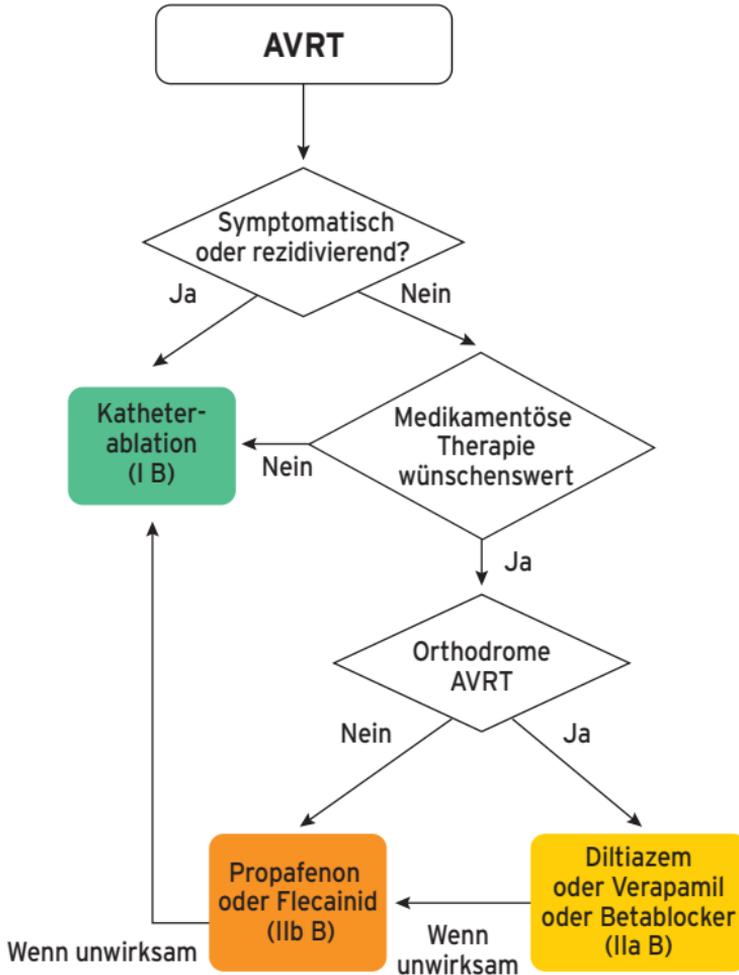
Langfristige Therapie einer AVNRT



AVNRT = AV-Knoten-Reentrytachykardie.

[3] ESC Pocket Guidelines. Supraventrikuläre Tachykardien, Version 2019, S. 40, Abbildung 11.

Langfristige Therapie einer AVRT



AVRT = atrioventrikuläre Reentrytachykardie.

IV. Synkope (2018)

Definitionen

- › Synkope ist definiert als ein vorübergehender Bewusstseinsverlust (TLOC) infolge einer zerebralen Hypoperfusion, gekennzeichnet durch rasches Einsetzen, kurze Dauer und spontane, vollständige Erholung.

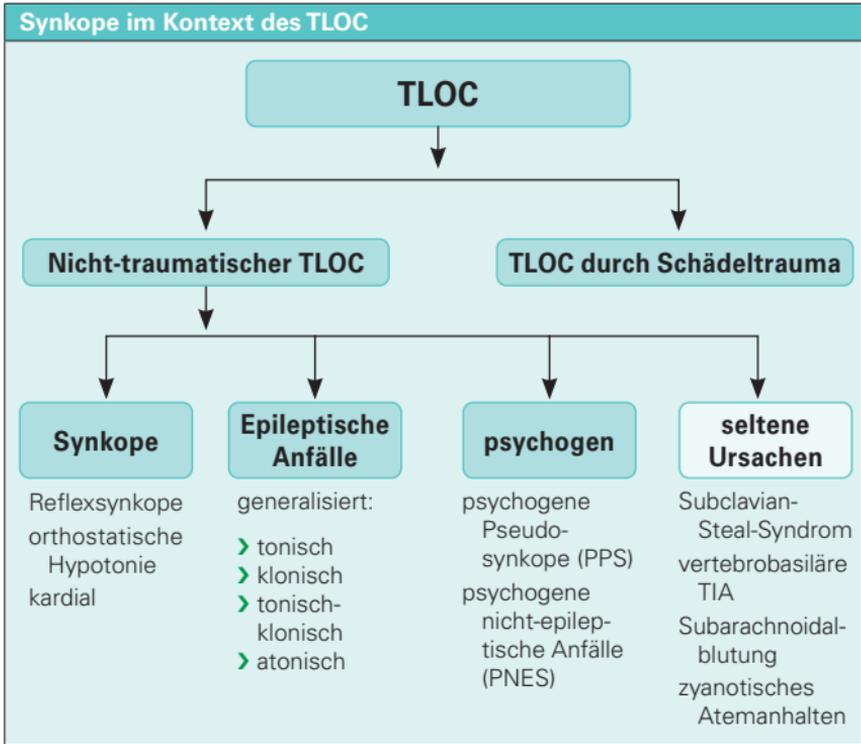
Viele klinische Merkmale der Synkope finden sich auch bei anderen Erkrankungen: sie erscheint daher in vielen Differentialdiagnosen. Diese Gruppe von Erkrankungen wird als TLOC bezeichnet.

- › TLOC ist definiert als ein echter oder scheinbarer Bewusstseinsverlust (LOC), gekennzeichnet durch Amnesie für die Dauer der Bewusstlosigkeit, motorische Erscheinungen, Verlust der Ansprechbarkeit und kurze Dauer.

LOC = Bewusstseinsverlust; TLOC = vorübergehender Bewusstseinsverlust

[4] ESC Pocket Guidelines. Diagnose und Management von Synkopen, Version 2018, S. 5.

Vorübergehender Bewusstseinsverlust (TLOC)



TLOC = vorübergehender Bewusstseinsverlust.

[4] ESC Pocket Guidelines. Diagnose und Management von Synkopen, Version 2018, S. 5, Abbildung 1.

Klassifikation der Synkope

(nerval vermittelte) Reflexsynkope

Vasovagal:

- › Orthostatische vasovagale Synkope (VVS): im Stehen, seltener im Sitzen
- › Emotionaler Stress: Furcht, Schmerz (somatisch oder viszeral), Eingriff, Phobie

Situativ:

- › Miktion
- › Gastrointestinale Stimulation (Schlucken, Defäkation)
- › Husten, Niesen
- › Nach körperlicher Anstrengung
- › Andere (z. B. Lachen, Spielen eines Blechblasinstruments)

Carotissinus-Syndrom

Nichtklassische Formen (ohne Prodromi und/oder ohne ersichtliche Auslöser und/oder atypische Präsentation)

Synkope durch orthostatische Hypotonie (OH)

medikamenteninduzierte OH (häufigste Ursache der OH):

- › z. B. Vasodilatoren, Diuretika, Phentothiazin, Antidepressiva

Volumenmangel:

- › Blutung, Diarrhoe, Erbrechen, usw.

primäres autonomes Versagen (neurogene OH):

- › reines autonomes Versagen, Multisystematrophie, Parkinson-Krankheit, Lewy-Körper-Demenz

sekundäres autonomes Versagen (neurogene OH):

- › Diabetes, Amyloidose, Rückenmarksverletzung, autoimmune autonome Neuropathie, paraneoplastische autonome Neuropathie, Niereninsuffizienz

Kardiale Synkope

Arrhythmie als primäre Ursache:

Bradykardie:

- › Sinusknotenfunktionsstörung (einschl. Bradykardie/Tachykardie-Syndrom)
- › Atrioventrikuläre Leitungsstörung

Tachykardie:

- › Supraventrikulär
- › Ventrikulär

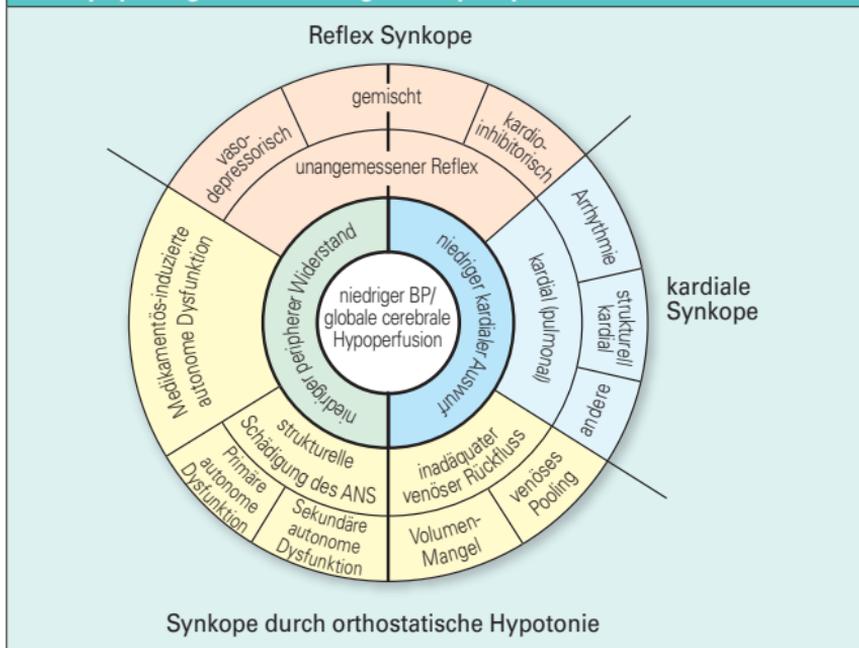
Strukturell kardial: Aortenstenose, akuter Myokardinfarkt/Ischämie, hypertrophe Kardiomyopathie, kardiale Neubildungen (Vorhofmyxom, Tumoren, usw.), Perikarderkrankung/Tamponade, angeborene Anomalien der Koronararterien, Dysfunktion einer Herzklappenprothese

Kardiopulmonal und große Gefäße: Lungenembolie, akute Aortendissektion, pulmonale Hypertonie

OH = orthostatische Hypotonie; VVS = vasovagale Synkope

[4] ESC Pocket Guidelines. Diagnose und Management von Synkopen, Version 2018, S. 6, Tabelle 1.

Pathophysiologische Grundlage der Synkopen-Klassifikation



©ESC 2018

ANS = autonomes Nervensystem; BP = Blutdruck.

[4] ESC Pocket Guidelines. Diagnose und Management von Synkopen, Version 2018, S. 9, Abbildung 2.

Initiale Abklärung

Klinische Merkmale, die bei der initialen Abklärung eine Diagnose nahelegen

Reflexsynkope

- › lange Anamnese rezidivierender Synkopen, insbesondere bei Auftreten unter 40 Jahren
- › nach einem unerfreulichen Anblick, Geräusch, Geruch oder Schmerz
- › langes Stehen
- › während einer Mahlzeit
- › in einem überfüllten oder überhitzten Raum
- › autonome Aktivierung vor der Synkope: Blässe, Schwitzen und/oder Übelkeit/Erbrechen
- › bei Kopfdrehen oder Druck auf den Carotissinus (etwa durch Tumoren, Rasieren, engen Kragen)
- › keine Herzerkrankung

Orthostatische Synkope

- › während oder nach Stehen
- › langes Stehen
- › Stehen nach Belastung
- › postprandiale Hypotonie
- › zeitlicher Zusammenhang mit Beginn oder Wechsel der Dosierung vasodepressorischer oder diuretischer Medikamente mit daraus resultierender Hypotonie
- › Vorliegen einer autonomen Neuropathie oder eines M. Parkinson

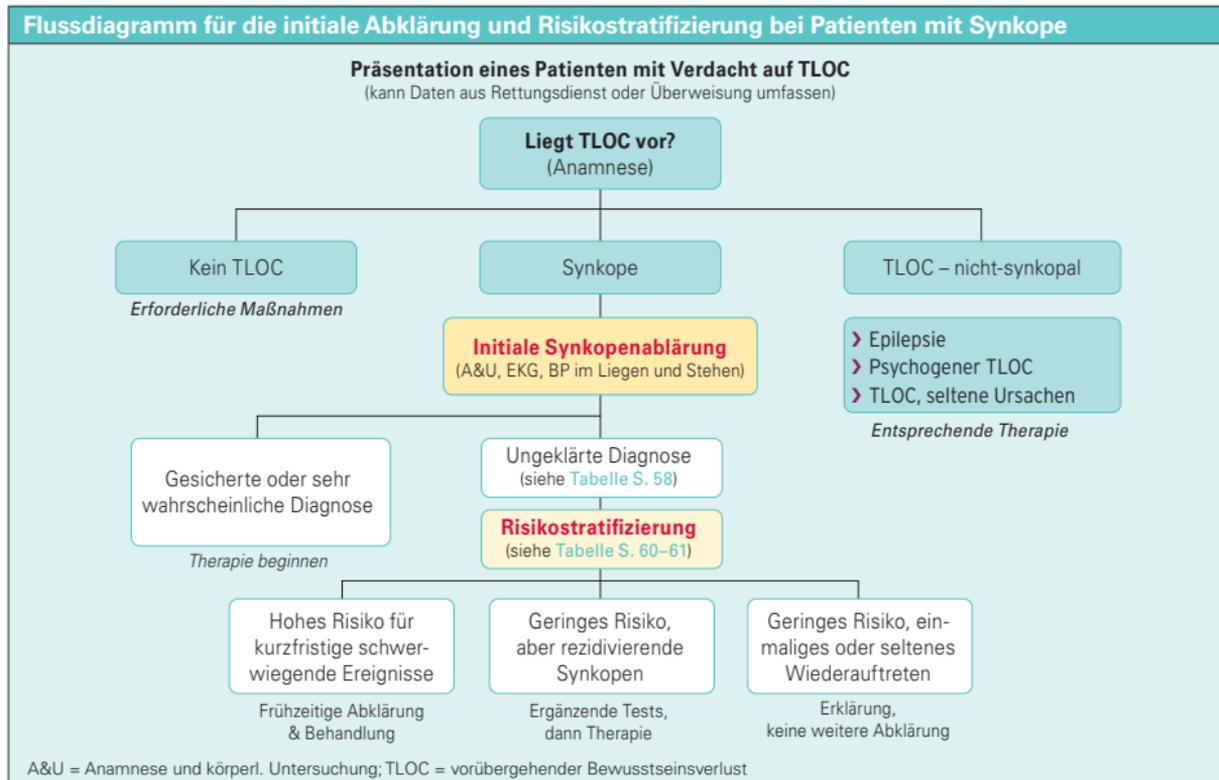
Kardiale Synkope

- › während Belastung oder im Liegen
- › plötzlich einsetzende Palpitationen unmittelbar gefolgt von einer Synkope
- › unerklärlicher plötzlicher Tod in jungen Jahren in der Familienanamnese
- › Vorliegen einer strukturellen Herzerkrankung oder Koronaren Herzerkrankung
- › EKG deutet auf eine arrhythmogene Synkope hin:
 - bifaszikulärer Block (definiert als Linksschenkelblock oder Rechtsschenkelblock kombiniert mit einem linksanterioren oder linksposterioren faszikulären Block)
 - andere intraventrikuläre Leitungsstörungen (QRS-Dauer $\geq 0,12$ s)
 - AV-Block II°, Typ Mobitz 1 (= Wenckebach), und AV-Block I° mit deutlich verlängertem PR-Intervall
 - asymptotische, milde inadäquate Sinusbradykardie (40–50 bpm) oder langsames Vorhofflimmern (40–50 bpm) ohne Einnahme negativ chronotroper Medikamente
 - nicht-anhaltende VT
 - QRS-Komplexe mit Präexzitation
 - verlängerte oder verkürzte QT-Intervalle
 - frühe Repolarisation
 - ST-Streckenhebung mit Typ-1-Morphologie in den Ableitungen V1-V3 (Brugada-Muster)
 - negative T-Wellen in den rechtspräkordialen Ableitungen, Epsilon-Wellen hinweisend auf ARVC
 - Linksventrikuläre Hypertrophie hinweisend auf hypertrophe Kardiomyopathie

ARVC = arrhythmogene rechtsventrikuläre Kardiomyopathie; AV = atrioventrikulär; bpm = Schläge pro Minute; EKG = Elektrokardiogramm.

[4] ESC Pocket Guidelines. Diagnose und Management von Synkopen, Version 2018, S. 13, Tabelle 3.

Risikostratifizierung der Synkope



[4] ESC Pocket Guidelines. Diagnose und Management von Synkopen, Version 2018, S. 10, Abbildung 3.

Risikoeinschätzung

Merkmale für ein hohes Risiko (hinweisend auf eine ernste Ursache) und für ein geringes Risiko (hinweisend auf eine benigne Ursache) bei Patienten mit Synkope in der initialen Abklärung in der Notaufnahme	
SYNKOPALES EREIGNIS	
Geringes Risiko	
<ul style="list-style-type: none"> › geht mit für eine Reflexsynkope typischen Prodromi einher (z. B. Benommenheit, Wärmegefühl, Schwitzen, Übelkeit, Erbrechen) › nach einem plötzlichen, unerwarteten, unerfreulichen Anblick, Geräusch, Geruch oder Schmerz › nach längerem Stehen oder in überfüllten, überhitzten Räumen › während oder nach einer Mahlzeit › ausgelöst durch Husten, Defäkation oder Miktion › bei Kopfdrehen oder Druck auf den Carotissinus (etwa durch Tumore, Rasieren, engen Kragen) › beim Aufstehen aus dem Liegen/Sitzen 	
Hohes Risiko	
Major	
<ul style="list-style-type: none"> › neu einsetzender Thoraxschmerz, Atemnot, Abdominalschmerz oder Kopfschmerz › Synkope während Belastung oder im Liegen › plötzlich einsetzende Palpitation unmittelbar gefolgt von einer Synkope 	
Minor (hohes Risiko nur in Verbindung mit einer strukturellen Herzerkrankung oder auffälligem EKG)	
<ul style="list-style-type: none"> › eine Warnsymptome oder kurze (< 10 Sekunden) Prodromi › SCD in jungen Jahren in der Familienanamnese › Synkope im Sitzen 	
MEDIZINISCHE VORGESCHICHTE	
Geringes Risiko	
<ul style="list-style-type: none"> › jahrelang rezidivierende Synkopen mit Merkmalen eines geringen Risikos mit denselben Charakteristika wie die aktuelle Episode › Fehlen einer strukturellen Herzerkrankung 	
Hohes Risiko	
Major	
<ul style="list-style-type: none"> › schwere strukturelle oder koronare Herzerkrankung (Herzinsuffizienz, niedrige LVEF oder früherer Myokardinfarkt) 	

EKG = Elektrokardiogramm; LVEF = linksventrikuläre Ejektionsfraktion; SCD = plötzlicher Herztod.

Merkmale für ein hohes Risiko (hinweisend auf eine ernste Ursache) und für ein geringes Risiko (hinweisend auf eine benigne Ursache) bei Patienten mit Synkope in der initialen Abklärung in der Notaufnahme (Fortsetzung)

KÖRPERLICHE UNTERSUCHUNG

Geringes Risiko

- › normaler Befund

Hohes Risiko

Major

- › unerklärlicher systolischer BP-Wert in der ED von < 90 mmHg
- › Hinweis auf gastrointestinale Blutung in der Rektaluntersuchung
- › persistierende Bradykardie (< 40 bpm) im Wachzustand und ohne körperliches Training
- › undiagnostiziertes systolisches Geräusch

EKG^a

Geringes Risiko

- › normales EKG

Hohes Risiko

Major

- › EKG-Veränderungen vereinbar mit akuter Ischämie
- › AV-Block II°, Typ Mobitz 2, oder AV-Block III°
- › Langsames AF (< 40 bpm)
- › Persistierende Sinusbradykardie (< 40 bpm) oder wiederholter sinuatrialer Block oder Sinusarrest von > 3 Sekunden im Wachzustand und ohne körperliches Training
- › Schenkelblock, intraventrikuläre Leitungsstörung, ventrikuläre Hypertrophie oder Q-Zacken vereinbar mit ischämischer Herzkrankheit oder Kardiomyopathie
- › anhaltende und nicht-anhaltende VT
- › Fehlfunktion eines implantierbaren kardialen Gerätes (Schrittmacher oder ICD)
- › ST-Streckenhebung mit Typ-1-Morphologie in den Ableitungen V1-V3 (Brugada-Muster)
- › QTc > 460 ms in wiederholten 12-Kanal-EKGs hinweisend auf LQTS

Minor (hohes Risiko nur, wenn Anamnese für arrhythmogene Synkope spricht)

- › AV-Block II°, Typ Mobitz 1 (=Wenckebach), und AV-Block I° mit deutlich verlängertem PR-Intervall
- › asymptomatische unangemessene milde Sinusbradykardie (40-50 bpm) oder langsames AF (40-50 bpm)
- › Paroxysmale SVT oder paroxysmales Vorhofflimmern
- › QRS-Complex mit Präexzitation
- › verkürztes QTc-Intervall (≤ 340 ms)
- › atypische Brugada-Muster
- › negative T-Wellen in den rechtspräkordialen Ableitungen, Epsilon-Wellen hinweisend auf ARVC

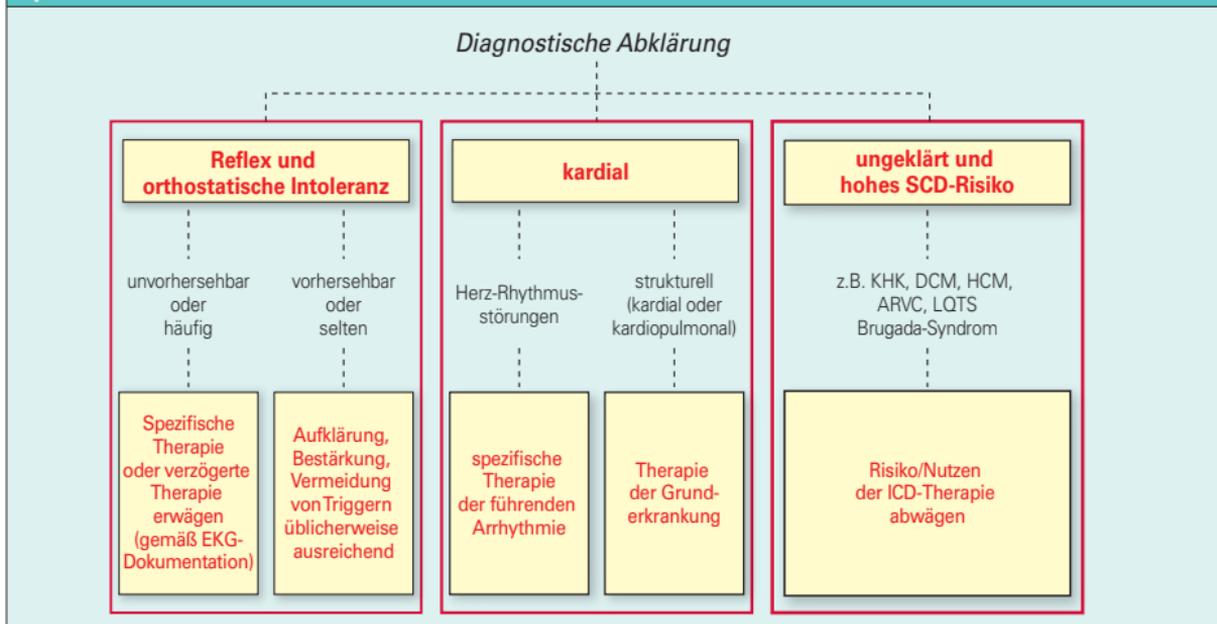
^a Einige EKG-Kriterien erlauben per se eine Diagnose der Ursache der Synkope (siehe Empfehlungen: diagnostische Kriterien); unter diesen Umständen ist eine entsprechende Therapie ohne weitere Untersuchungen angezeigt. Wir empfehlen unbedingt das Heranziehen standardisierter Kriterien zur Erkennung von EKG-Auffälligkeiten im Sinne einer präzisen Diagnose EKG-definierter kardialer Syndrome in der Praxis/der Notaufnahme.

AF = Vorhofflimmern; ARVC = arrhythmogene rechtsventrikuläre Kardiomyopathie; AV = atrioventrikulär; bpm = Schläge pro Minute; EKG = Elektrokardiogramm; ICD = implantierbarer Kardioverter/Defibrillator; LQTS = Long-QT-Syndrom; LVEF = linksventrikuläre Ejektionsfraktion; SCD = plötzlicher Herztod; SVT = supra-ventrikuläre Tachykardie; VT = Kammertachykardie.

[4] ESC Pocket Guidelines. Diagnose und Management von Synkopen, Version 2018, S. 15–16, Tabelle 4.

Therapeutisches Vorgehen

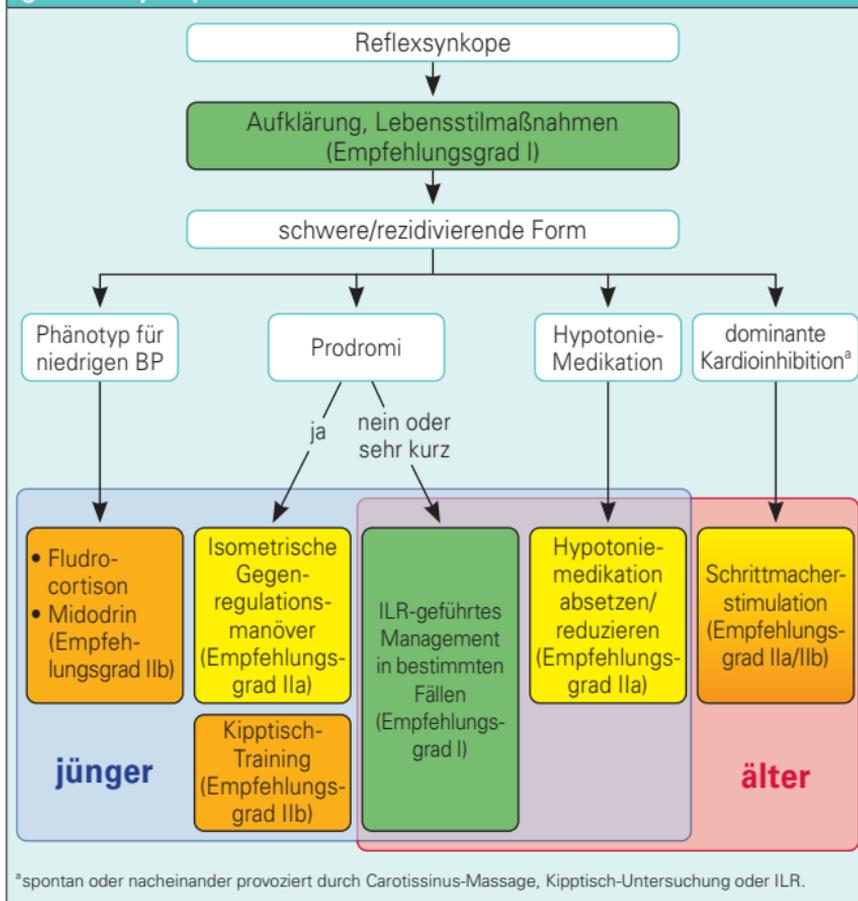
Das therapeutische Vorgehen basiert nach Möglichkeit auf Risikostratifizierung und Identifizierung von spezifischen Mechanismen



ARVC = arrhythmogene rechtsventrikuläre Kardiomyopathie; DCM = dilatative Kardiomyopathie; EKG = Elektrokardiogramm; HCM = hypertrophe Kardiomyopathie; ICD = implantierbarer Kardioverter/Defibrillator; KHK = koronare Herzkrankheit; LQTS = Long-QT-Syndrom; SCD = plötzlicher Herztod.

Management Reflexsynkope

Praktischer Entscheidungspfad für das First-line-Management der Reflexsynkope (gemäß Anamnese und Diagnostik) nach Alter, Schweregrad der Synkope und klinischen Formen

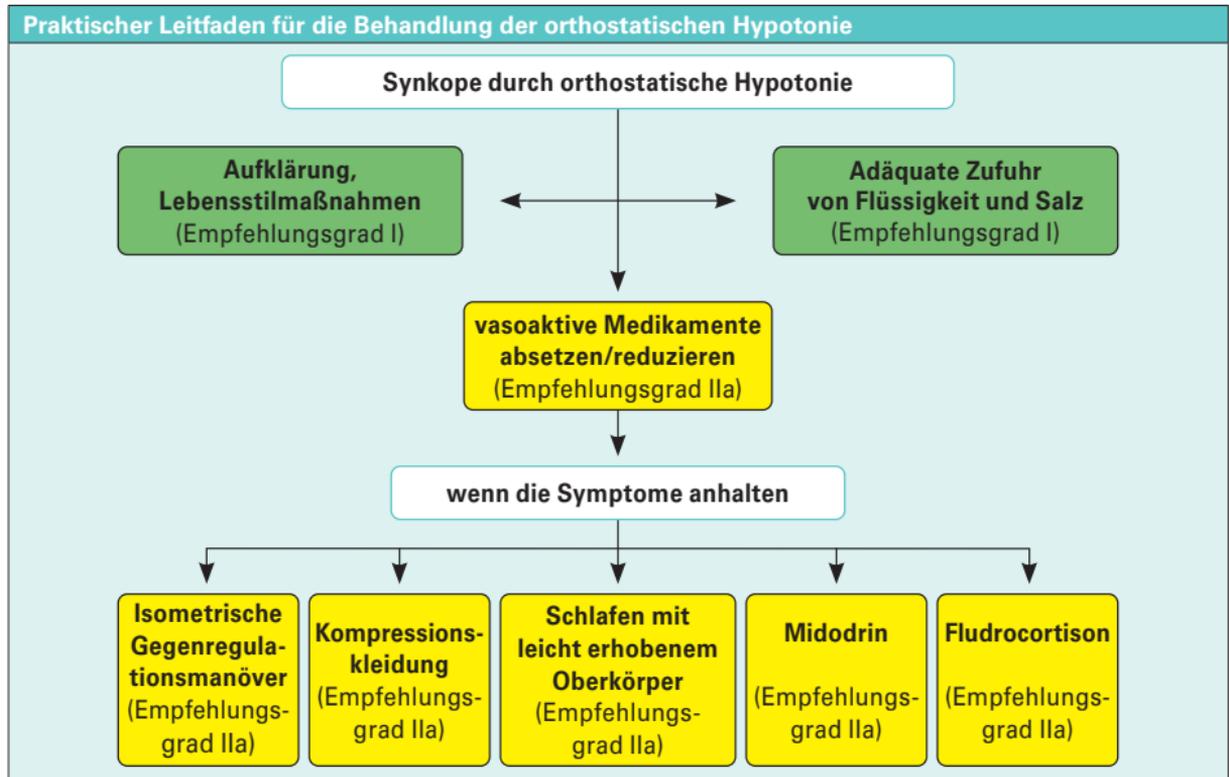


© ESC 2018

BP = Blutdruck; ILR = implantierbarer Loop-Rekorder.

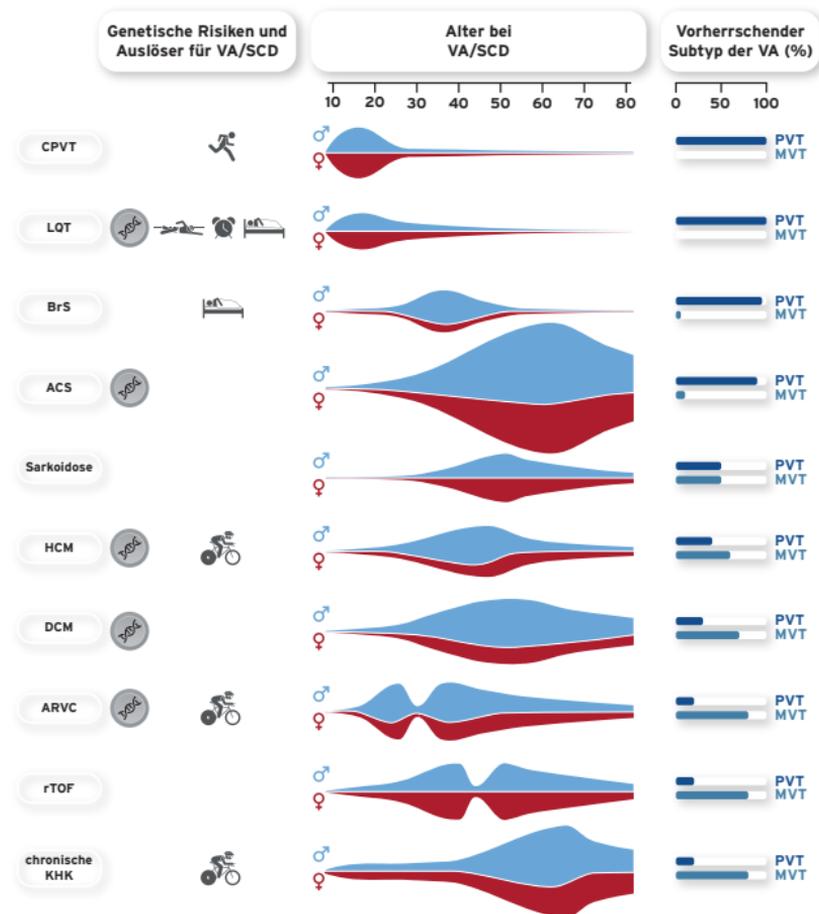
[4] ESC Pocket Guidelines. Diagnose und Management von Synkopen, Version 2018, S. 35, Abbildung 9.

Leitfaden orthostatische Hypotonie



V. Ventrikuläre Arrhythmien (VA) (2022)

Zentrale Abbildung

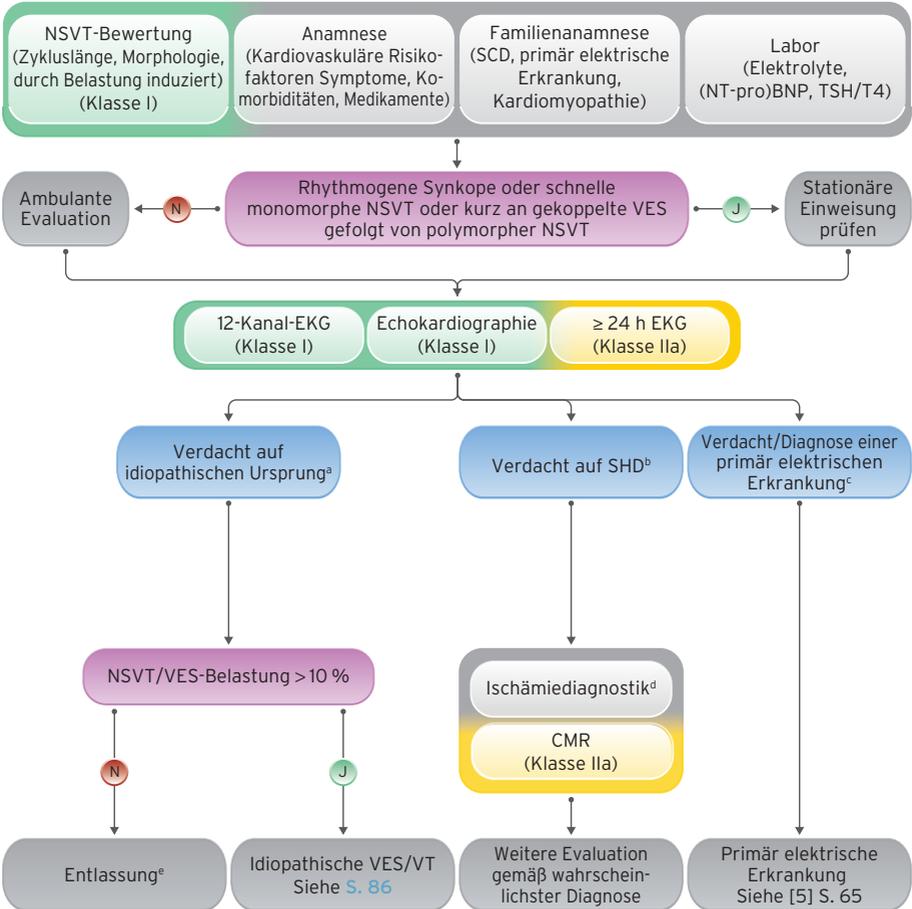


ACS = akutes Koronarsyndrom; ARVC = arrhythmogene rechtsventrikuläre Kardiomyopathie; BrS = Brugada-Syndrom; CPVT = katecholaminerge polymorphe ventrikuläre Tachykardie; HCM = hypertrophe Kardiomyopathie; DCM = dilatative Kardiomyopathie; KHK = koronare Herzkrankung; LQT = Long-QT; MVT = monomorphe ventrikuläre Tachykardie; PVT = polymorphe ventrikuläre Tachykardie; rTOF = korrigierte Fallot'sche Tetralogie; VF = Kammerflimmern.

©ESC

[5] ESC Pocket Guidelines. Ventrikuläre Arrhythmien und Prävention des plötzlichen Herztodes, Version 2022, S. 9, Abbildung 1.

Patienten mit Zufallsbefund einer nicht-anhaltenden ventrikulären Tachykardie (NSVT)



KHK = koronare Herzerkrankung; CMR = kardiale Magnetresonanztomographie; EKG = Elektrokardiogramm; J = Ja; N = Nein; NSVT = nicht-anhaltende ventrikuläre Tachykardie; (NT-pro)BNP = N-terminales pro-brain natriuretisches Peptid; SCD = plötzlicher Herztod; SHD = strukturelle Herzerkrankung; VES = ventrikuläre Extrasystole.

^a EKG-Morphologie, die auf einen RVOT oder faszikulären Ursprung hindeutet, negative Familienanamnese, normales 12-Kanal-EKG und Echokardiogramm.

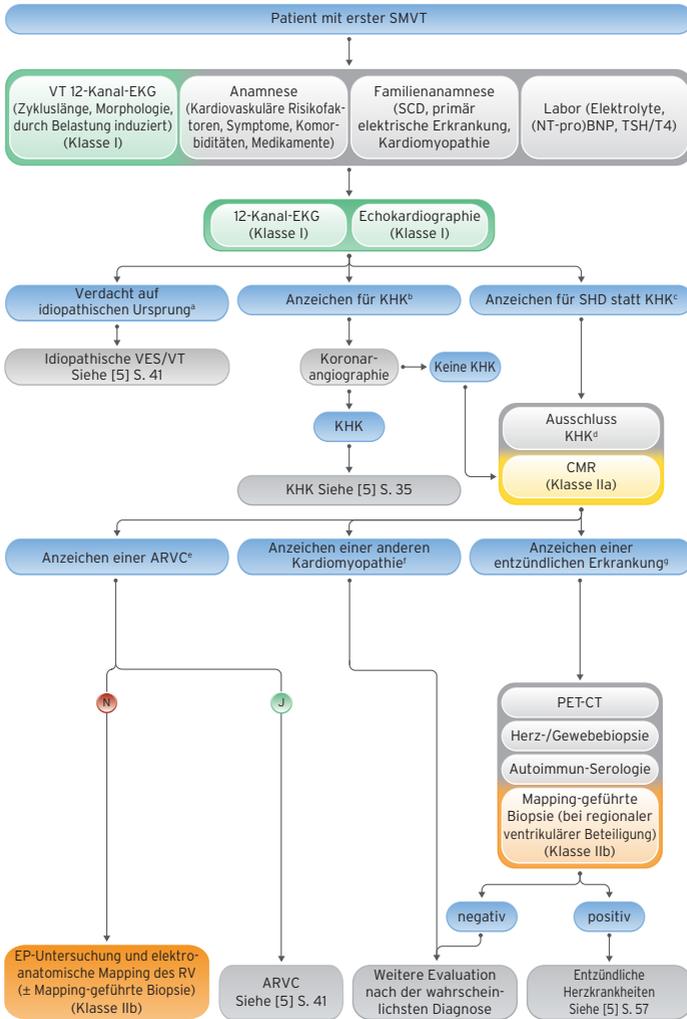
^b z. B. atrioventrikuläre Leitungsanomalien, Q-Wellen, breiter QRS-Komplex, ST/T-Wellen-Abweichungen, abnorm hohe oder niedrige Spannungen. Ventrikuläre Dysfunktion/Dilatation/Hypertrophie/Wandverdünnung, Wandbewegungsanomalien, multifokale VES/NSVT/zunehmende ventrikuläre Arrhythmie (VA) bei Belastung.

^c z. B. Brugada-Muster, long/short QT, polymorphe/zweiseitige VA bei Belastung.

^d Diagnostischer Test zum Ausschluss einer KHK entsprechend dem Patientenprofil und den Symptomen.

^e Bei neuen Symptomen oder Veränderungen des klinischen Zustands des Patienten eine erneute Beurteilung in Betracht ziehen.

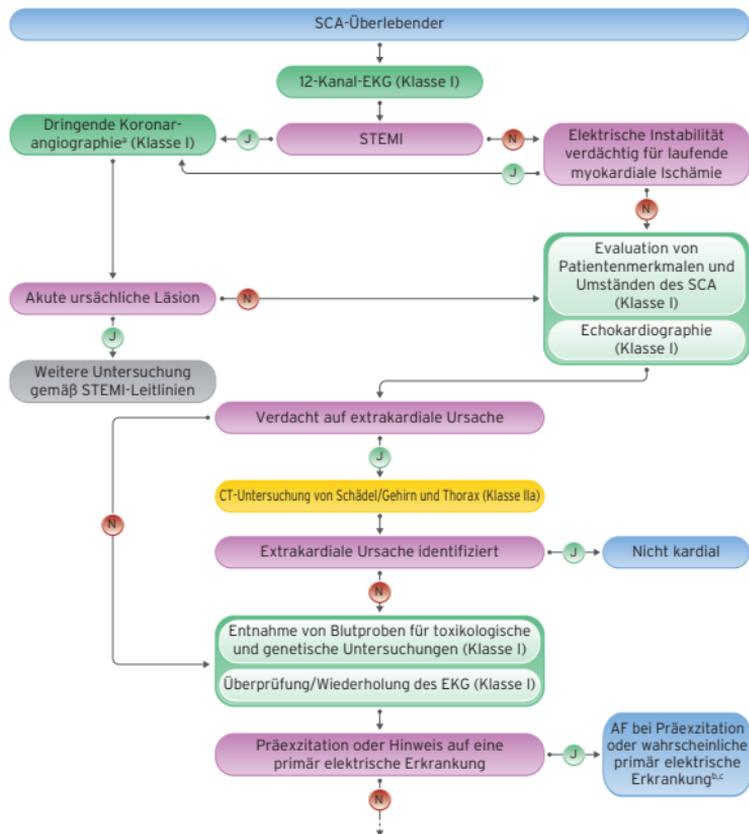
Patienten mit erster anhaltender monomorpher ventrikulärer Tachykardie (SMVT)



ARVC = arrhythmogene rechtsventrikuläre Kardiomyopathie; KHK = koronare Herzerkrankung; CMR = kardiale Magnetresonanztomographie; EKG = Elektrokardiogramm; EP = elektrophysiologisch; J = Ja; LV = linksventrikulär/linker Ventrikel; N = Nein; PET-CT = Positronen-Emissions-Tomographie Computertomographie; RV = rechtsventrikulär/rechter Ventrikel; SCD = plötzlicher Herztod; SHD = strukturelle Herzerkrankung; SMVT = anhaltende monomorphe ventrikuläre Tachykardie; VES = ventrikuläre Extrasystole; VT = ventrikuläre Tachykardie.

^aEKG-Morphologie, die auf einen RV-Ausflusstrakt oder faszikulären Ursprung hindeutet, negative Familienanamnese, normales 12-Kanal-EKG und Echokardiogramm. ^bz. B. Q-Wellen, QRS-Fragmentierung, ST/T-Anomalien, Wandbewegungsanomalien in den Koronargebieten. ^cz. B. atrioventrikuläre (AV) Leitungsanomalien, Q-Wellen, breiter QRS-Komplex, T-Wellen-Inversion, abnorm hohe oder niedrige Spannungen. Ventrikuläre Dysfunktion/Dilatation/Hypertrophie/Wandverdünnung/Wandbewegungsanomalien/diffuse Hypokinésie. ^dDiagnostischer Test zum Ausschluss einer KHK je nach Patientenprofil und Symptomen. ^eGemäß den überarbeiteten Task-Force-Kriterien. ^fz. B. AV-Leitungsanomalien, abnorm hohe oder niedrige Spannungen, breiter QRS-Komplex, ST/T-Wellenabweichungen, LV-Dilatation und -Dysfunktion, späte Gadolinium-Anreicherung (LGE) mit nicht-ischämischer Verteilung. ^gz. B. AV-Block, breiter QRS-Komplex, ST/T-Abweichungen, multifokale VES, entzündliche Hyperämie und Ödem, Fibrose, systolische LV- und RV-Dysfunktion, Perikarderguss.

Diagnostik bei Überlebenden eines plötzlichen Herzstillstands (SCA)

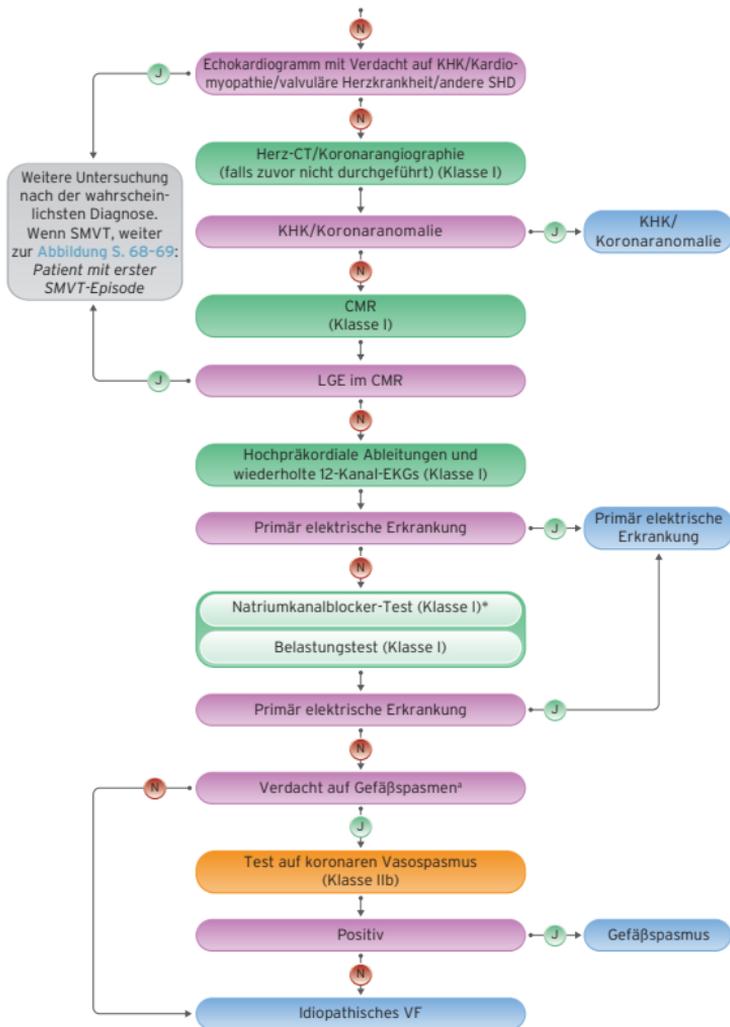


(Fortsetzung nächste Seite)

AF = Vorhofflimmern; KHK = koronare Herzerkrankung; CMR = kardiale Magnetresonanztomographie; CT = Computertomographie; EKG = Elektrokardiogramm; J = Ja; LGE = Late Gadolinium Enhancement; N = Nein; SCA = plötzlicher Herzstillstand; SHD = strukturelle Herzerkrankung; SMVT = anhaltende monomorphe ventrikuläre Tachykardie; STEMI = ST-Hebungsinfarkt; VF = Kammerflimmern.

^a 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. ^b Ausschluss einer SHD je nach Alter und Merkmalen des Patienten; die QT-Dauer muss einige Tage nach dem Herzstillstand erneut bestimmt werden. ^c Je nach Patientenmerkmalen und klinischem Kontext ist eine kardiale CT/Koronarangiographie in Betracht zu ziehen. ^d Die linksventrikuläre Funktion im Echokardiogramm muss einige Tage nach dem Herzstillstand erneut bestimmt werden, um ein „stunning“ als Ursache der systolischen Dysfunktion auszuschließen. ^e Bei klinischen Verdacht (typische Symptome und vorübergehende ST-Hebung während der Überwachung) kann ein früherer Test auf koronare Vasospasmen in Betracht gezogen werden.

Diagnostik bei Überlebenden eines plötzlichen Herzstillstands (SCA) (Fortsetzung)

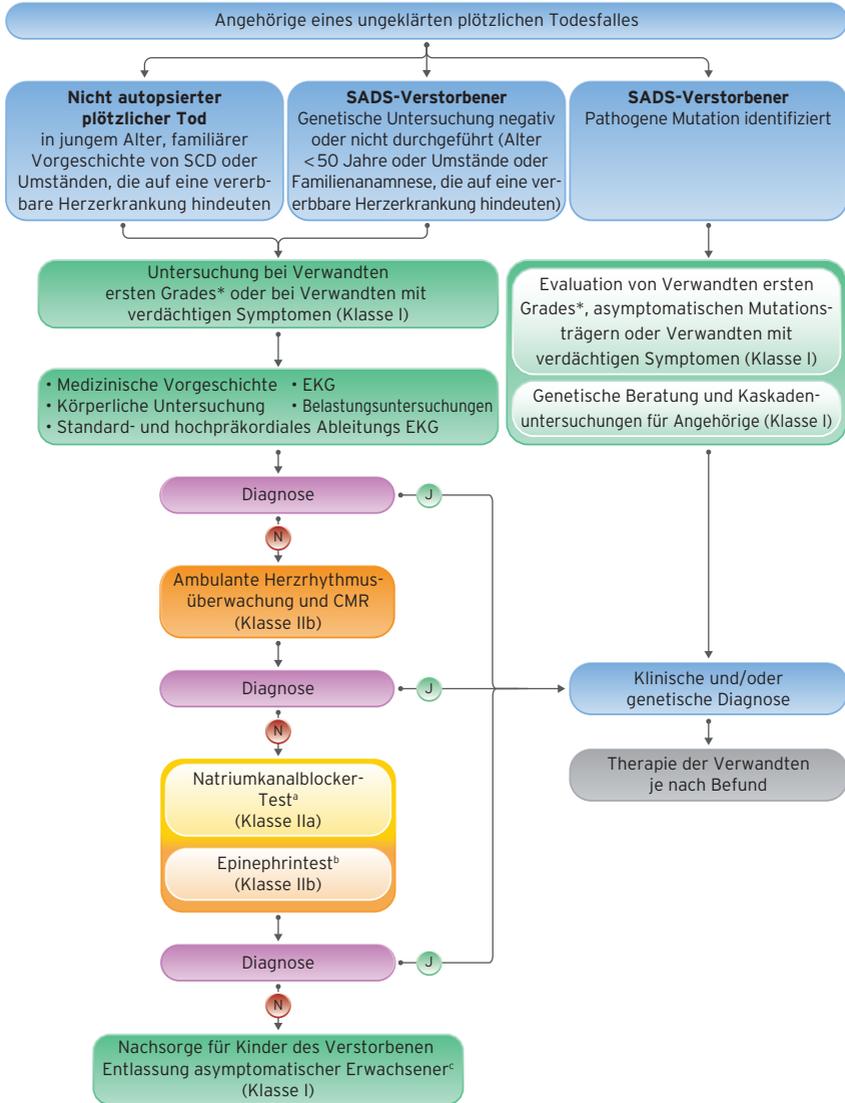


* In Deutschland wird in der Regel ein Ajmalin Test durchgeführt.

©ESC

[5] ESC Pocket Guidelines. Ventrikuläre Arrhythmien und Prävention des plötzlichen Herztodes, Version 2022, S. 15-16, Abbildung 4.

Diagnostik bei Angehörigen von Opfern eines Syndroms des plötzlichen Rhythmustods (SADS)



* Abweichend vom sonstigen deutschen Sprachgebrauch sind hierin auch Geschwister eingeschlossen.

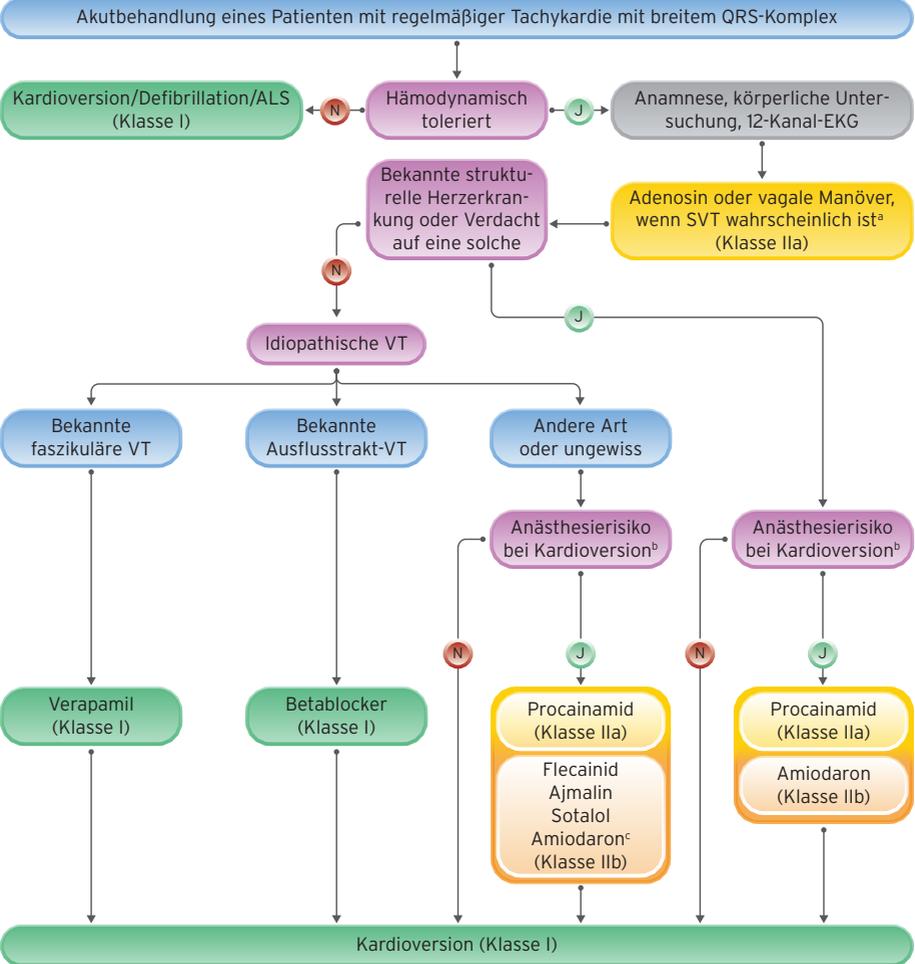
CMR = kardiale Magnetresonanztomographie; EKG = Elektrokardiogramm; J = Ja; N = Nein;

SADS = Syndrom des plötzlichen Rhythmustodes; SCD = plötzlicher Herztod.

^a Über 16 Jahre alt ± Verdacht auf Brugada-Syndrom aufgrund von Tests oder Todesumständen des Verstorbene. ^b Wenn Belastung nicht möglich ist. ^c Reevaluierung bei Änderung der Familiengeschichte oder neuen Symptomen.

In Deutschland wird in der Regel ein Ajmalin Test durchgeführt.

Akutbehandlung einer regelmäßigen Tachykardie mit breitem QRS-Komplex



EKG = Elektrokardiogramm; J = Ja; N = Nein; SVT = supraventrikuläre Tachykardie; VT = ventrikuläre Tachykardie

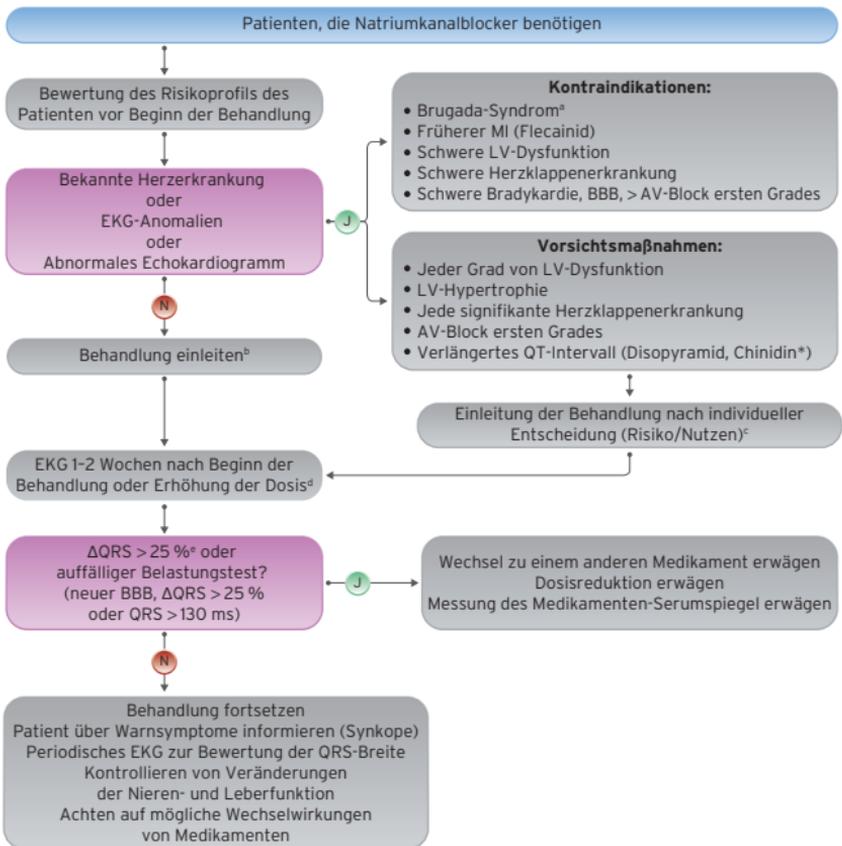
^aNeben einer SVT kann Adenosin evtl. auch eine idiopathische VT beenden, was auf eine getriggerte Aktivität als Mechanismus der Arrhythmie hindeutet. ^bDer Nutzen einer Kardioversion sollte gegen die mit der Anästhesie/Sedierung verbundenen Risiken abgewogen werden. ^cAngesichts der begrenzten Verfügbarkeit der anderen Antiarrhythmika.

@ESC



Procainamid ist in Deutschland nicht zugelassen. Ajmalin ist im Einzelfall eine wirksame, verfügbare Alternative. Siehe auch: Eckardt, L., Könemann, H., Bosch, R. et al. Kommentar zu den Leitlinien 2022 der ESC zu ventrikulären Arrhythmien und Prävention des plötzlichen Herztodes. *Kardiologie* 17, 27-38 (2023). <https://doi.org/10.1007/s12181-022-00589-7>

Untersuchungen vor Therapiebeginn und zur Überwachung von Patienten, die Natriumkanalblocker benötigen



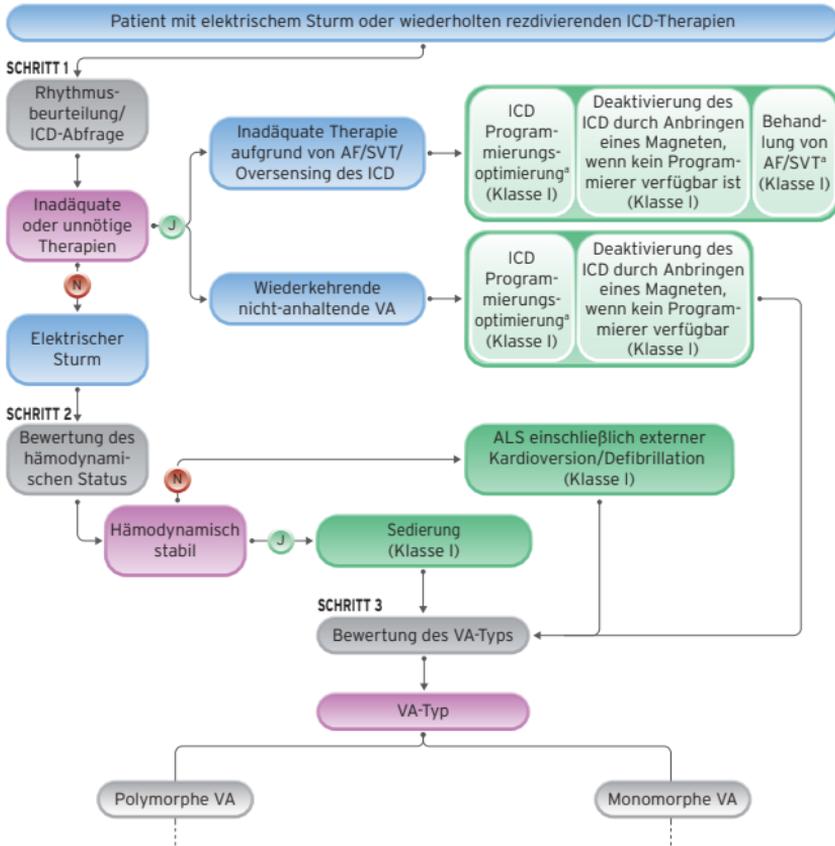
BBB = Schenkelblock; EKG = Elektrokardiogramm; ICD = implantierbarer Kardioverter/Defibrillator; J = Ja; LV = linksventrikulär/linker Ventrikel; MI = Myokardinfarkt; N = Nein.

^a<http://www.brugadadrugs.org>. ^bGleichzeitige Verabreichung von Medikamenten mit AV-Knoten blockierender Wirkung bei Patienten mit Vorhofflimmern oder Vorhofflattern. ^cBei ICD-Trägern kann ein höheres Risiko für medikamenteninduzierte Proarrhythmie in Kauf genommen werden. ^dGemäß den 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation. ^e Δ QRS > 25% ist kein absoluter Grenzwert, sondern hängt von der QRS-Breite vor der Medikamenteneinleitung und der individuellen Risiko-Nutzen-Abwägung des Patienten ab.

* In Deutschland nicht zugelassen, über §73 AMG international verfügbar.

[5] ESC Pocket Guidelines. Ventrikuläre Arrhythmien und Prävention des plötzlichen Herztodes, Version 2022, S. 28, Abbildung 9.

Management des elektrischen Sturms oder wiederholter rezidivierender ICD-Therapien

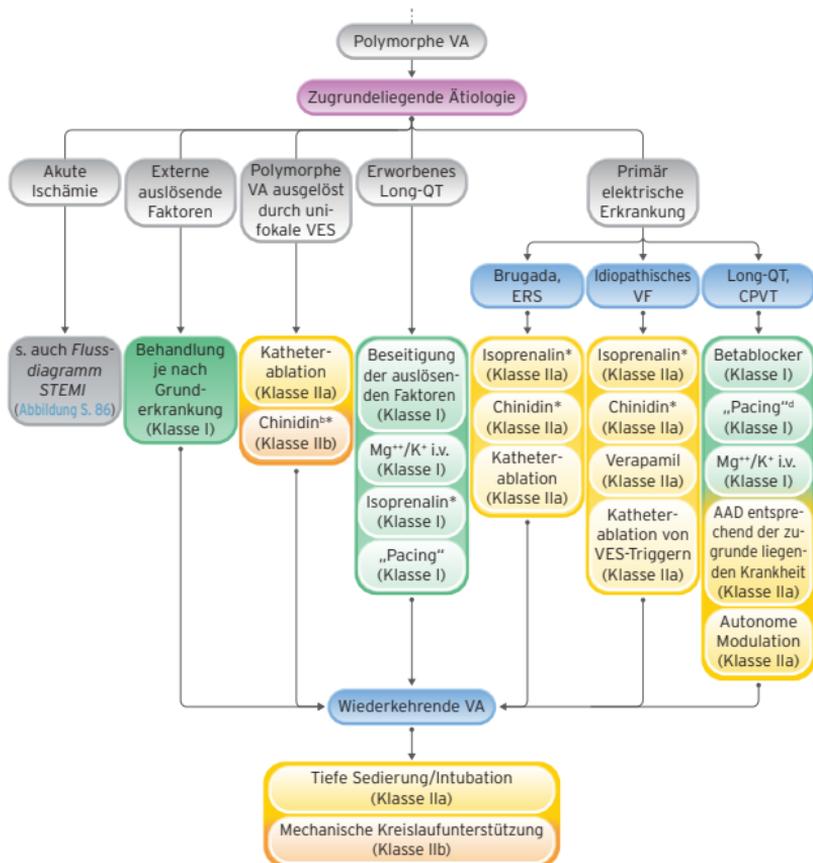


(Fortsetzung auf den nächsten 2 Seiten)

AAD = antiarrhythmische Medikamente; AF = Vorhofflimmern; ALS = advanced life support; CPVT = catecholaminerge polymorphe ventrikuläre Tachykardie; ERS = frühes Repolarisations-syndrom; ICD = implantierbarer Kardioverter/Defibrillator; J = Ja; N = Nein; STEMI = ST-Hebungsinfarkt; SVT = supraventrikuläre Tachykardie; VA = ventrikuläre Arrhythmie; VES = ventrikuläre Extrasystole VF = Kammerflimmern.

^aBesondere Aspekte der Device-Therapie.

Management des elektrischen Sturms oder wiederholter rezidivierender ICD-Therapien (Fortsetzung)



(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

AAD = antiarrhythmische Medikamente; i.v. = intravenös; VES = ventrikuläre Extrasystole.

^b Keine Daten zur Wirkung von Chinidin auf VES-getriggerte polymorphe VA bei Patienten mit Kardiomyopathien. ^c Hohe VA-Belastung bezieht sich auf ein klinisches Szenario mit sehr häufigen VA-Episoden, die ICD-Schocks erfordern, wenn nur kurze Perioden mit stabilem Rhythmus erreicht werden können. Niedrige VA-Belastung bezieht sich auf ein klinisches Szenario mit wiederholten ATP/ICD-Schocks, gefolgt von einem stabilen Rhythmus. ^d Wenn Bradykardie oder postextrasystolische Pausen das Auftreten von PVT/VF auslösen. ^e Overdrive-Stimulation (durch Stimulation mit einer etwas höheren Frequenz als dem Grundrhythmus) kann zur vorübergehenden Unterdrückung langsamer rezidivierender VT hilfreich sein.

* In Deutschland nicht zugelassen, über §73 AMG international verfügbar.

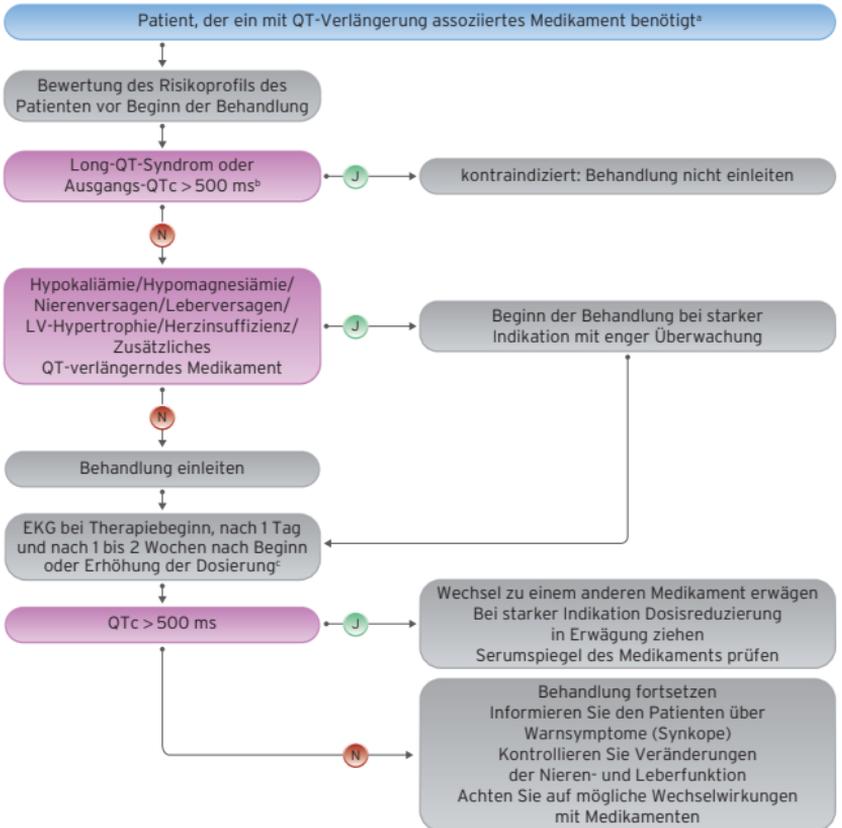
Management des elektrischen Sturms oder wiederholter rezidivierender ICD-Therapien (Fortsetzung)



©ESC

[5] ESC Pocket Guidelines. Ventrikuläre Arrhythmien und Prävention des plötzlichen Herztodes, Version 2022, S. 24–26, Abbildung 8.

Untersuchungen vor Beginn der Behandlung und „Follow-up“ von Patienten, die Medikamente benötigen, die mit einer QT-Verlängerung einhergehen



EKG = Elektrokardiogramm; J = Ja; LV = linksventrikulär/linker Ventrikel; N = Nein.

^a<http://www.crediblemeds.org> ^bBei starker Indikation und fehlender Behandlungsalternative einen Experten aufsuchen. ^cGemäß den 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation.



Bei Risikopatienten sollte initial in der Aufdosierung eine häufigere EKG-Kontrolle erfolgen. Siehe auch: Eckardt, L., Könemann, H., Bosch, R. et al. Kommentar zu den Leitlinien 2022 der ESC zu ventrikulären Arrhythmien und Prävention des plötzlichen Herztodes. *Kardiologie* 17, 27-38 (2023). <https://doi.org/10.1007/s12181-022-00589-7>

[5] ESC Pocket Guidelines. Ventrikuläre Arrhythmien und Prävention des plötzlichen Herztodes, Version 2022, S. 29, Abbildung 10.

Empfehlungen für die ICD-Implantation (allgemeine Aspekte)

Empfehlungen für die ICD-Implantation (allgemeine Aspekte)		
Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Die Implantation eines Kardioverters/Defibrillators wird nur bei Patienten empfohlen, bei denen eine Lebenserwartung >1 Jahr bei guter Lebensqualität besteht.	I	C
Es wird nicht empfohlen, einen ICD bei Patienten mit unaufhörlichen VA zu implantieren, bis die VA kontrolliert ist.	III	C
Empfehlungen zur Sekundärprävention eines SCD		
Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Eine ICD-Implantation wird bei Patienten mit dokumentiertem VF oder hämodynamisch nicht tolerierter VT empfohlen, wenn keine reversiblen Ursachen vorliegen.	I	C
Bei Patienten mit VT/VF, einer Indikation für einen ICD und fehlender Kontraindikation für Amiodaron kann Amiodaron erwogen werden, wenn ein ICD nicht verfügbar ist, kontraindiziert ist oder vom Patienten abgelehnt wird.	IIb	C
Bei Patienten mit SMVT oder SPVT/VF, die durch VES mit ähnlicher Morphologie ausgelöst werden, und einer Indikation für einen ICD kann eine Katheterablation erwogen werden, wenn ein ICD nicht zur Verfügung steht, kontraindiziert ist oder vom Patienten abgelehnt wird.	IIb	C

©ESC

[5] ESC Pocket Guidelines. Ventrikuläre Arrhythmien und Prävention des plötzlichen Herztodes, Version 2022, S. 30.

Empfehlungen für einen subkutanen ICD

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Der vollständig subkutane Defibrillator sollte als Alternative zum transvenösen Defibrillator bei Patienten mit einer Indikation für einen ICD erwogen werden, wenn eine Schrittmachertherapie bei Bradykardie, kardiale Resynchronisation oder ATP nicht erforderlich ist.	IIa	B

Empfehlungen für eine zusätzliche CRT zur ICD-Therapie

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Wenn ein ICD indiziert ist, wird empfohlen zu prüfen, ob der Patient von einem CRT-Defibrillator profitieren könnte.	I	C

Empfehlungen für einen tragbaren Kardioverter/Defibrillator

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Der WCD sollte für erwachsene Patienten mit einer sekundärprophylaktischen ICD-Indikation erwogen werden, die vorübergehend keine Kandidaten für eine ICD-Implantation sind.	IIa	C
Der WCD kann in der Frühphase nach einem MI bei ausgewählten Patienten erwogen werden.*	IIb	B

Empfehlungen zur Optimierung der Geräteprogrammierung

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Die Optimierung der ICD-Programmierung wird empfohlen, um inadäquate und unnötige Therapien zu vermeiden und die Sterblichkeit zu senken.	I	A

* Siehe auch: Deneke, T., Bosch, R., Eckardt, L. et al. Der tragbare Kardioverter/Defibrillator (WCD) – Indikationen und Einsatz. *Kardiologie* 13, 292-304 (2019). <https://doi.org/10.1007/s12181-019-0331-4>

[5] ESC Pocket Guidelines. Ventrikuläre Arrhythmien und Prävention des plötzlichen Herztodes, Version 2022, S. 31.

Prävention und Behandlung von VA bei STEMI

Prävention und Behandlung von VA in der akuten Phase des STEMI



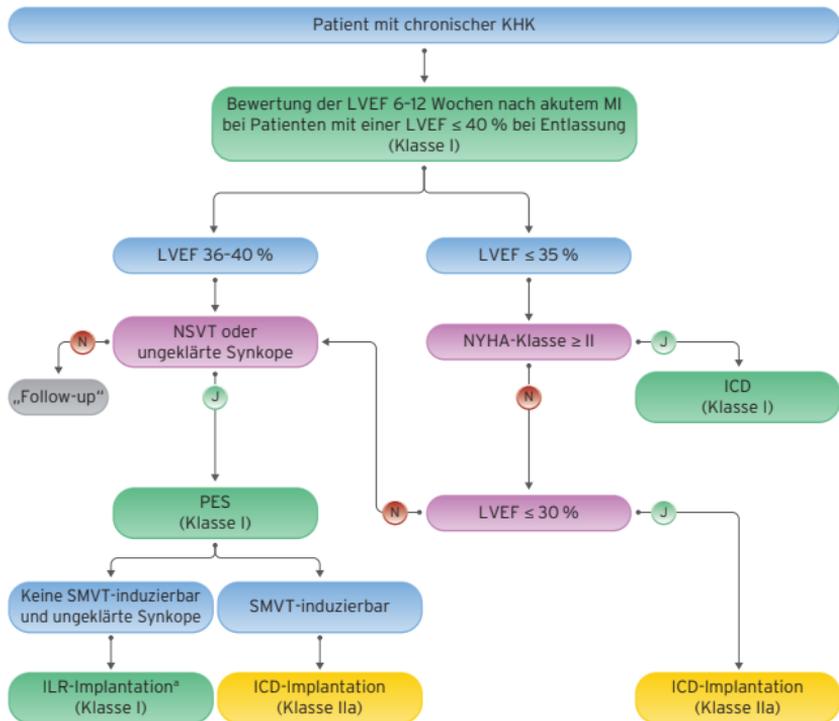
PCI = perkutane Koronarintervention; STEMI = ST-Hebungsinfarkt; VA = ventrikuläre Arrhythmie; VES = ventrikuläre Extrasystole.

^a2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. ^bIntravenöse Betablocker müssen bei Patienten mit Hypotonie, akuter Herzinsuffizienz, AV-Block oder schwerer Bradykardie vermieden werden. ^cFlowchart für die Behandlung des elektrischen Sturms. ^dWenn ähnliche VES rezidivierende polymorphe VA auslösen.

©ESC

[5] ESC Pocket Guidelines. Ventrikuläre Arrhythmien und Prävention des plötzlichen Herztodes, Version 2022, S. 37, Abbildung 11.

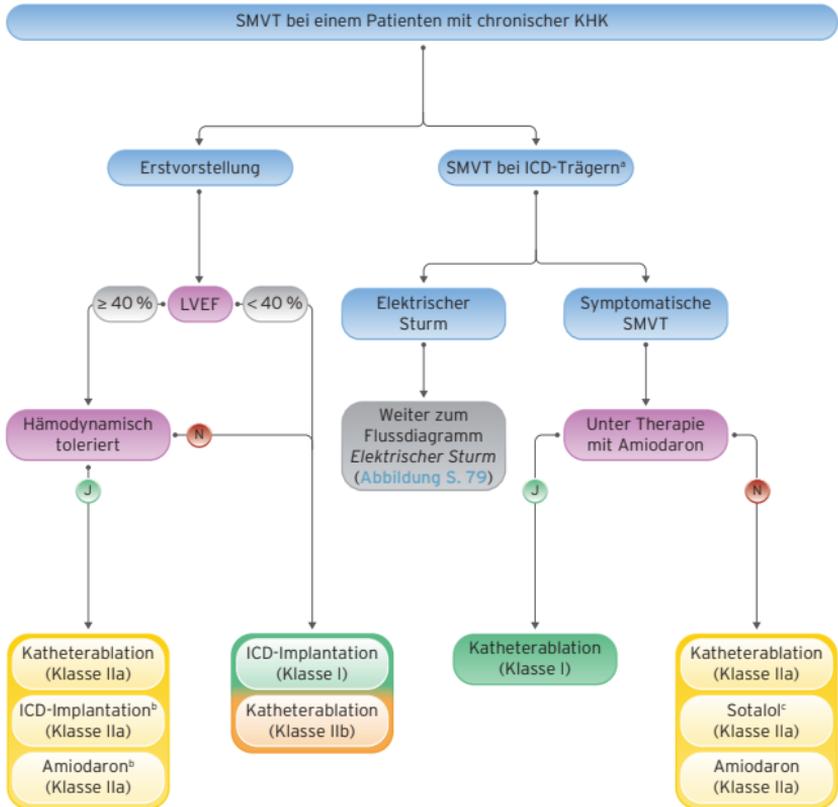
Risikostratifizierung und Primärprävention von SCD bei chronischer KHK



KHK = koronare Herzkrankung; ICD = implantierbarer Kardioverter/Defibrillator; ILR = implantierbarer Ereignis-Rekorder; J = Ja; LVEF = linksventrikuläre Ejektionsfraktion; MI = Myokardinfarkt; N = Nein; NSVT = nicht-anhaltende ventrikuläre Tachykardie; NYHA = New York Heart Association; PES = programmierte elektrische Kammerstimulation; SMVT = anhaltende monomorphe ventrikuläre Tachykardie.

^a2018 ESC Guidelines for the diagnosis and management of syncope.

Management der SMVT bei chronischer KHK



KHK = koronare Herzerkrankung, ICD = implantierbarer Kardioverter/Defibrillator; J = Ja; LVEF = linksventrikuläre Ejektionsfraktion; N = Nein; SMVT = anhaltende monomorphe ventrikuläre Tachykardie.

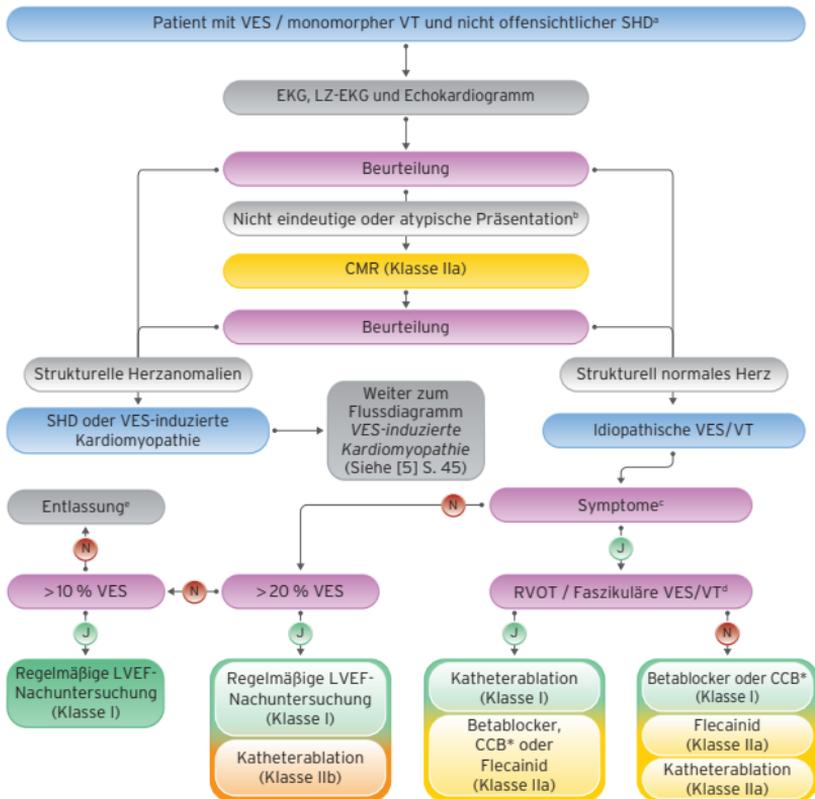
^aAnhaltende ventrikuläre Tachykardie in der Monitorzone: Katheterablation in Betracht ziehen.

^bWenn Katheterablation nicht verfügbar, nicht erfolgreich oder vom Patienten nicht gewünscht.

^cZur Reduzierung von ICD-Schocks.

©ESC

Behandlung von idiopathischen VES/VT



AAD = antiarrhythmische Medikamente; CCB = Kalziumkanalblocker; CMR = kardiale Magnetresonanztomographie; EKG = Elektrokardiogramm; J = Ja; LVEF = linksventrikuläre Ejektionsfraktion; LZ-EKG = Langzeit-EKG; N = Nein; RSB = Rechtsschenkelblock; RVOT = rechtsventrikulärer Ausflusstrakt; SHD = strukturelle Herzerkrankung; VES = ventrikuläre Extrasystole; VT = ventrikuläre Tachykardie.

^a Nicht offensichtliche SHD ist definiert durch das Fehlen signifikanter Anomalien bei der körperlichen Untersuchung, dem 12-Kanal-EKG und dem Echokardiogramm. ^b Atypisches Erscheinungsbild: z. B. höheres Alter, RSB-Morphologie, anhaltende monomorphe VT, die mit einem Re-Entry vereinbar ist. ^c Symptome sollten relevant sein und mit VES/VT in Verbindung stehen. ^d Ursprung wird durch das EKG vermutet oder während der elektrophysiologischen Untersuchung bestätigt. ^e Eine erneute Bewertung ist in Betracht zu ziehen, wenn neue Symptome oder Veränderungen im klinischen Zustand des Patienten auftreten.

* CCB vom Non-Dihydropyridin-Typ.

[5] ESC Pocket Guidelines. Ventrikuläre Arrhythmien und Prävention des plötzlichen Herztodes, Version 2022, S. 42, Abbildung 14.

Zusammenfassung der Empfehlungen für die Behandlung häufiger idiopathischer VES/VT oder einer VES-induzierten Kardiomyopathie

	Ablation	Beta-blocker	CCB*	Flecainid	Amiodaron
RVOT/Faszikuläre VES/VT: Symptomatisch, normale LV-Funktion	Klasse I	Klasse IIa	Klasse IIa	Klasse IIa	Klasse III
VES/VT mit Ausnahme von RVOT/Faszikulär: Symptomatisch, normale LV-Funktion	Klasse IIa	Klasse I	Klasse I	Klasse IIa	Klasse III
RVOT/Faszikuläre VES/VT: LV-Dysfunktion	Klasse I	Klasse IIa	Klasse III^a	Klasse IIa^b	Klasse IIa
VES/VT mit Ausnahme von RVOT/Faszikulär: LV-Dysfunktion	Klasse I	Klasse IIa	Klasse III^a	Klasse IIa^b	Klasse IIa
VES: Anteil >20%, asymptomatisch, normale LV-Funktion	Klasse IIb				Klasse III

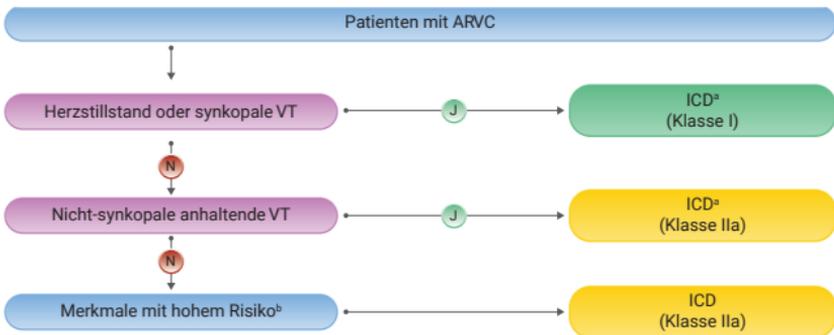
©ESC

CCB = Kalziumkanalblocker*; LV = linksventrikulär/linker Ventrikel; RVOT = rechtsventrikulärer Ausflusstrakt; VES = ventrikuläre Extrasystole; VT = ventrikuläre Tachykardie.

^aIntravenöse Kalziumkanalblocker. ^bNur bei ausgewählten Patienten (moderate LV-Dysfunktion).

*CCB vom Non-Dihydropyridin-Typ.

Kardiomyopathie: Algorithmus zur Entscheidungsfindung für implantierbare Kardioverter-Defibrillatoren bei Patienten mit ARVC

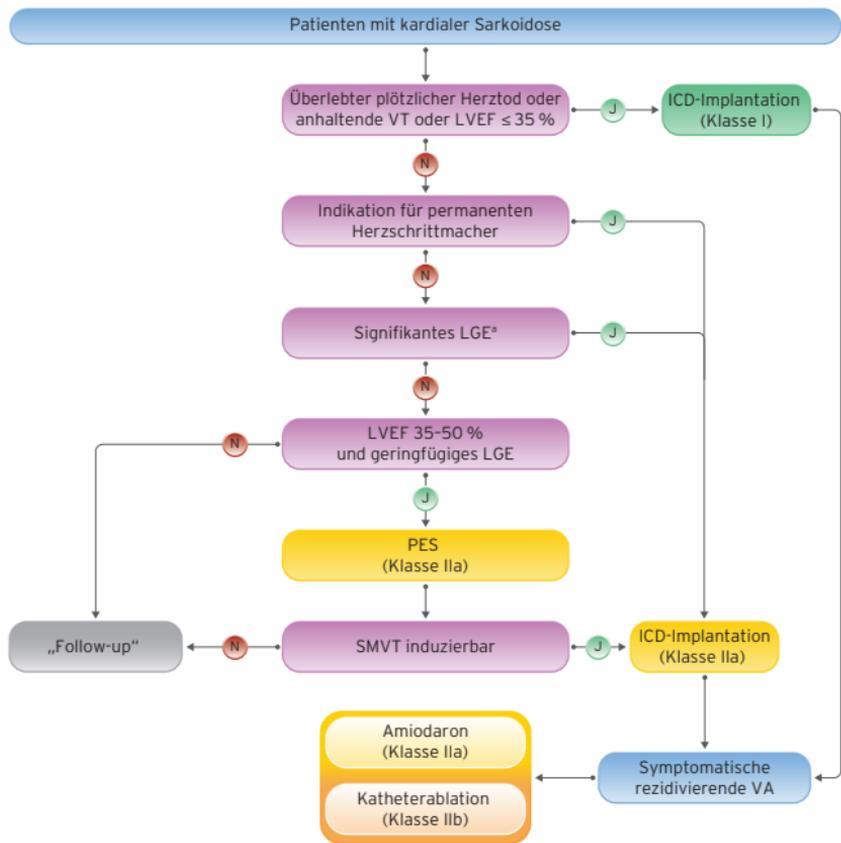


ARVC = arrhythmogene rechtsventrikuläre Kardiomyopathie; ICD = implantierbarer Kardioverter/Defibrillator; LVEF = linksventrikuläre Ejektionsfraktion; NSVT = nicht-anhaltende ventrikuläre Tachykardie; PES = programmierte elektrische Kammerstimulation; RVEF = rechtsventrikuläre Ejektionsfraktion; SMVT = anhaltende monomorphe ventrikuläre Tachykardie; VT = ventrikuläre Tachykardie.

^a Kliniker sollten versuchen, ventrikuläre Arrhythmien mit pharmakologischen oder invasiven antiarrhythmischen Therapien zu kontrollieren, zusätzlich zum Angebot eines ICD.

^b Hochrisiko-Merkmale sind definiert als entweder kardiale Synkope, NSVT, RVEF < 40 %, LVEF < 45 %, SMVT bei PES oder gemäß dem aktualisierten ARVC-Risikorechner 2019.

SCD-Prävention und Behandlung von VA bei kardialer Sarkoidose



ICD = implantierbarer Kardioverter/Defibrillator; J = Ja; LGE = Late Gadolinium Enhancement; LVEF = linksventrikuläre Ejektionsfraktion; N = Nein; PES = programmierte elektrische Kammerstimulation; SMVT = anhaltende monomorphe ventrikuläre Tachykardie; VA = ventrikuläre Arrhythmie; VT = ventrikuläre Tachykardie.

^aLGE, das ≥9/22 Segmente oder ≥22 % der LV-Masse betrifft, wurden mit rhythmogenen Endpunkten in Verbindung gebracht.

©ESC

Diagnosescore für das Long-QT-Syndrom

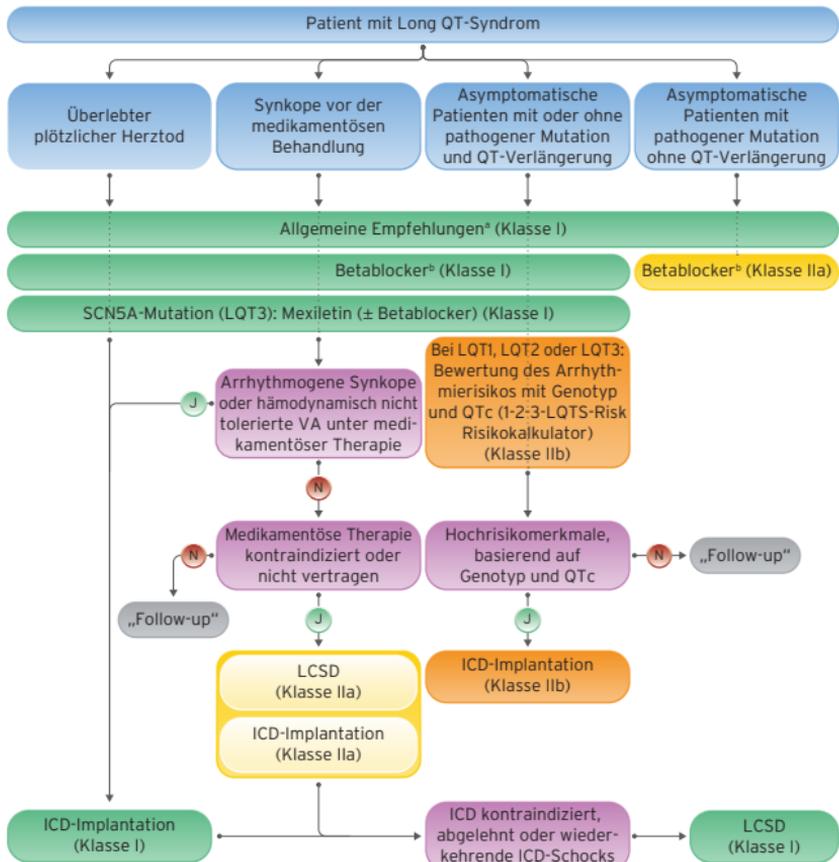
Befunde		Punkte	
EKG	QTc	≥480 ms	3,5
		= 460-479 ms	2
		= 450-459 ms (bei Männern)	1
		≥480 ms während der 4. Minute der Erholung vom Belastungstest	1
	Torsade de pointes		2
	T-Wellen-Alternans		1
	Gekerbte T-Welle in 3 Ableitungen		1
	Altersuntypisch erniedrigte Herzfrequenz		0,5
Klinische Vorgeschichte	Synkope	belastungsinduziert	2
		Ohne Belastung	1
Familiäre Vorgeschichte	Familienmitglied(er) mit eindeutigen LQTS		1
	Ungeklärter SCD im Alter <30 Jahre in der Verwandtschaft ersten Grades*		0,5
Genetischer Befund	Pathogene Mutation		3,5

EKG = Elektrokardiogramm; LQTS = Long-QT-Syndrom; SCD = plötzlicher Herztod. Diagnose eines LQTS bei einem Score >3

*Abweichend vom sonstigen deutschen Sprachgebrauch sind hierin auch Geschwister eingeschlossen.

[5] ESC Pocket Guidelines. Ventrikuläre Arrhythmien und Prävention des plötzlichen Herztodes, Version 2022, S. 70, Tabelle 5.

Behandlung von Patienten mit Long-QT-Syndrom



ICD = implantierbarer Kardioverter/Defibrillator; J = Ja; LCSD = linkskardiale sympathische Denervation; LQTS = Long-QT-Syndrom; N = Nein; VA = ventrikuläre Arrhythmie.

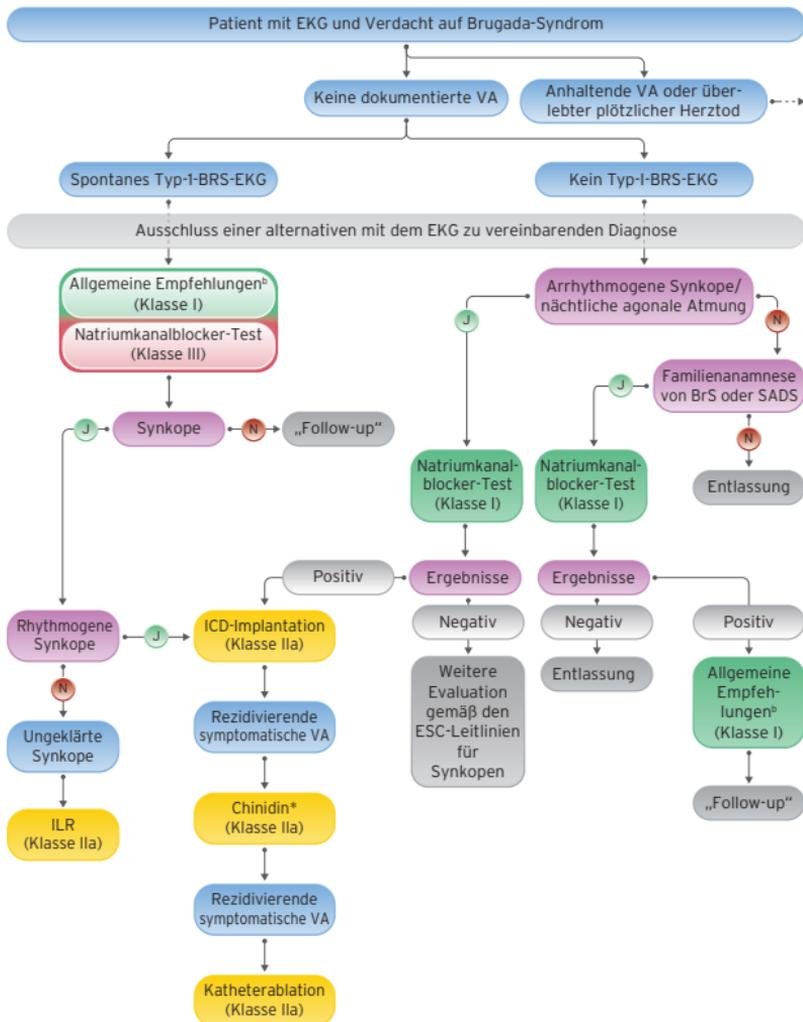
^a Allgemeine Empfehlungen: Vermeidung von QT-verlängernden Medikamenten (<http://www.crediblemeds.org>), Korrektur von Elektrolytabweichungen (Hypokaliämie, Hypomagnesiämie und Hypokalzämie), Vermeidung von genotypspezifischen Auslösern für Arrhythmien (anstrengendes Schwimmen bei LQT1, Exposition gegenüber lauten Geräuschen bei LQT2).

^b Bevorzugte Betablocker: Nadolol* und Propranolol.

* In Deutschland nicht zugelassen, über §73 AMG international verfügbar.

©ESC

Behandlung von Patienten mit Brugada-EKG



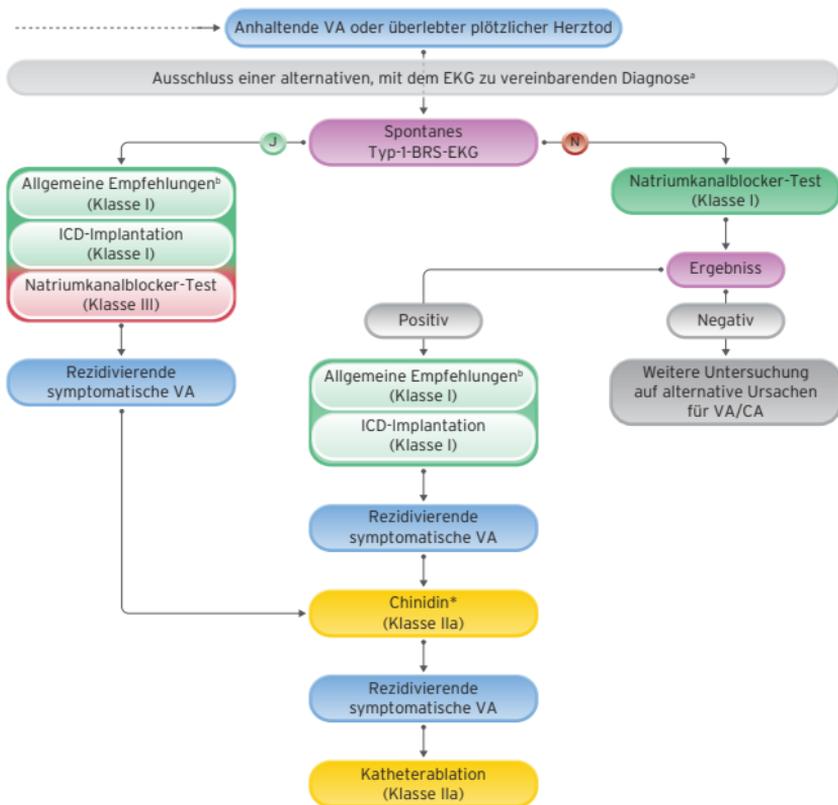
(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

* In Deutschland nicht zugelassen, über §73 AMG international verfügbar.



In Deutschland wird in der Regel ein Ajmalin Test durchgeführt.

Behandlung von Patienten mit Brugada-EKG (Fortsetzung)



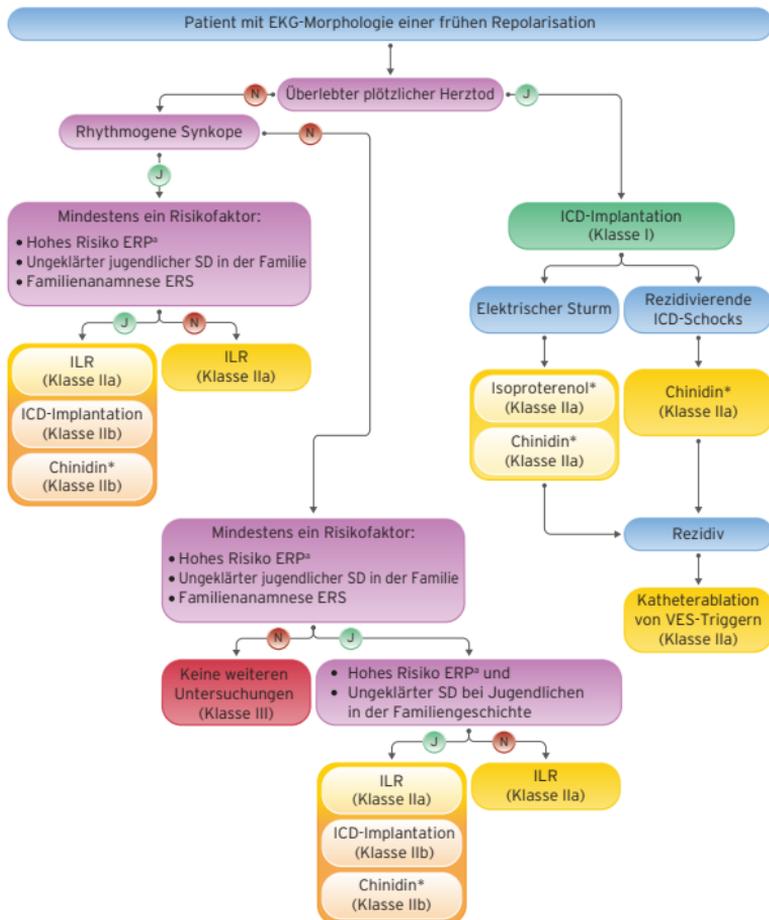
BrS = Brugada-Syndrom; CA = Herzstillstand; EKG = Elektrokardiogramm; ICD = implantierbarer Kardioverter/Defibrillator; ILR = implantierbarer Ereignis-Rekorder; J= Ja; N = Nein; SADS = Syndrom des plötzlichen Rhythmustodes; VA = ventrikuläre Arrhythmie.

^a Echo, CMR, Herz-CT, Koronarangiographie je nach klinischem Bild und Risikofaktoren des Patienten indiziert. ^b Allgemeine Empfehlungen: Vermeidung von Medikamenten, die eine ST-Strecken-Hebung in den rechten präkordialen Ableitungen auslösen können (<http://www.brugadadrugs.org>), Vermeidung von Kokain und übermäßigem Alkoholkonsum, Behandlung von Fieber mit fiebersenkenden Mitteln.

* In Deutschland nicht zugelassen, über §73 AMG international verfügbar.

©ESC

Behandlung von Patienten mit EKG-Morphologie des ER-Musters/-Syndroms

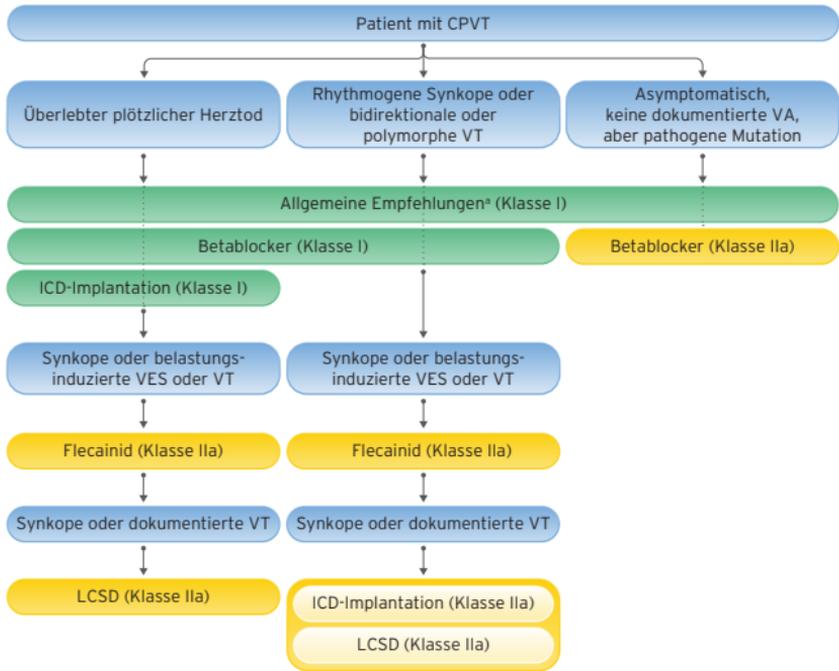


ER = frühe Repolarisation; ERP = frühes Repolarisationsmuster; ERS = frühes Repolarisations-syndrom; ICD = implantierbarer Kardioverter/Defibrillator; ILR = implantierbarer Ereignis-Rekorder; J = Ja; N = Nein; SD = plötzlicher Tod; VA = ventrikuläre Arrhythmie; VES = ventrikuläre Extrasystole.
³ERP-Hochrisiko-Merkmale: J-Wellen >2 mm, dynamische Veränderungen des J-Punkts und der ST-Morphologie.

*In Deutschland nicht zugelassen, über §73 AMG international verfügbar.

[5] ESC Pocket Guidelines. Ventrikuläre Arrhythmien und Prävention des plötzlichen Herz Todes, Version 2022, S. 80, Abbildung 23.

Behandlung von Patienten mit CPVT



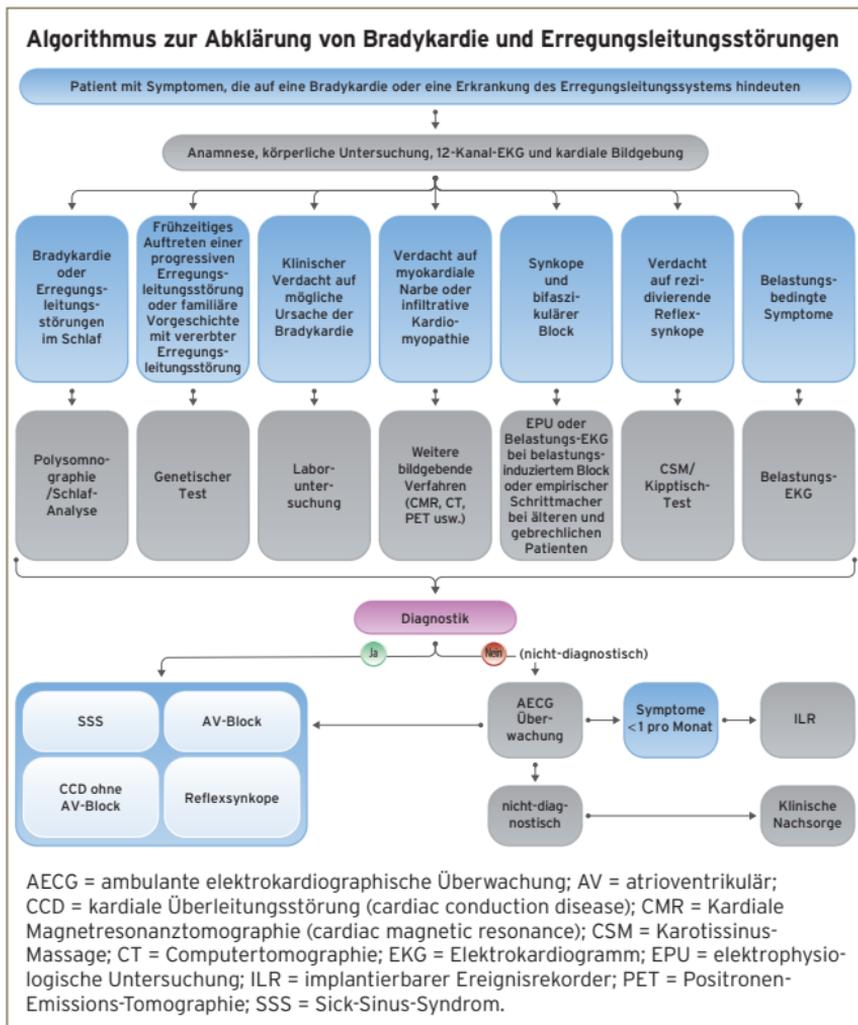
CPVT = catecholaminerge polymorphe ventrikuläre Tachykardie; ICD = implantierbarer Kardioverter/Defibrillator; LCSD = links-kardiale sympathische Denervation; VA = ventrikuläre Arrhythmie; VES = ventrikuläre Extrasystole; VT = ventrikuläre Tachykardie.

^aAllgemeine Empfehlungen: Vermeiden von Leistungssport, Vermeiden von besonderen Anstrengungen bzw. Stress. ^bBevorzugte Betablocker: Nadolol^a und Propranolol.

*In Deutschland nicht zugelassen, über §73 AMG international verfügbar.

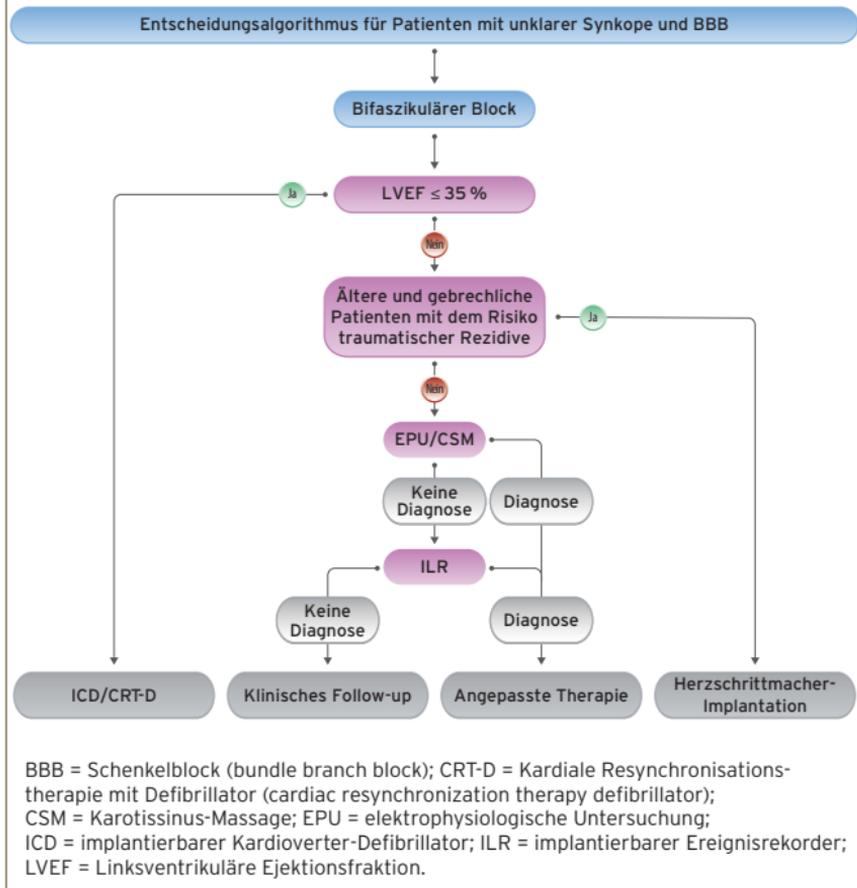
©ESC

VI. Schrittmacher/ICD/CRT (2021)



[7] ESC Pocket Guidelines. Schrittmacher- und kardiale Resynchronisationstherapie, Version 2021, S. 22, Abbildung 4.

Entscheidungsalgorithmus für Patienten mit unklarer Synkope und Schenkelblock



[7] ESC Pocket Guidelines. Schrittmacher- und kardiale Resynchronisationstherapie, Version 2021, S. 29, Abbildung 6.

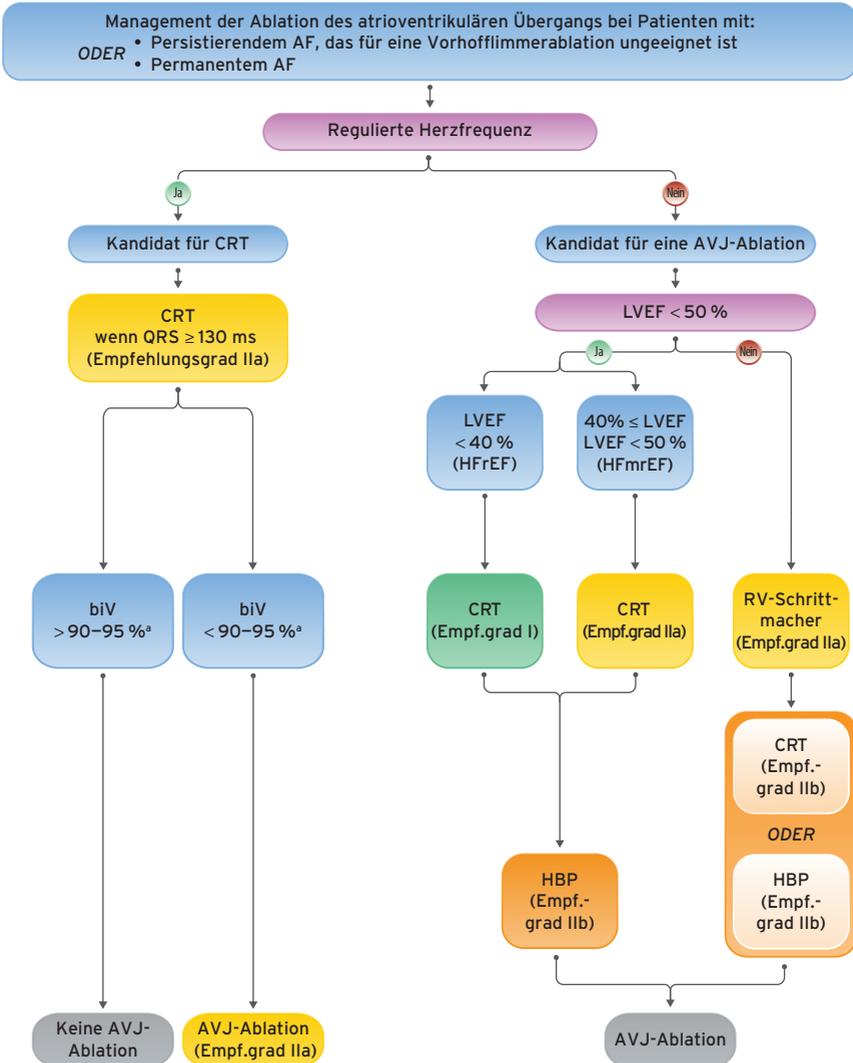
Empfehlungen für die kardiale Resynchronisationstherapie bei Patienten im Sinusrhythmus

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
LSB-QRS-Morphologie		
CRT wird für symptomatische HF-Patienten in SR mit LVEF $\leq 35\%$, QRS-Dauer ≥ 150 ms und LSB-Morphologie trotz OMT empfohlen, um die Symptome zu bessern sowie die Morbidität und Mortalität zu verringern.	I	A
CRT sollte für symptomatische HF-Patienten in SR mit LVEF $\leq 35\%$, QRS-Dauer 130–149 ms und LSB-Morphologie trotz OMT erwogen werden, um die Symptome zu bessern sowie die Morbidität und Mortalität zu verringern.	IIa	B
Nicht-LSB-QRS-Morphologie		
CRT sollte für symptomatische HF-Patienten in SR mit LVEF $\leq 35\%$, QRS-Dauer ≥ 150 ms und Nicht-LSB-Morphologie trotz OMT erwogen werden, um die Symptome zu bessern und die Morbidität zu verringern.	IIa	B
CRT kann für symptomatische HF-Patienten in SR mit LVEF $\leq 35\%$, QRS-Dauer 130–149 ms und Nicht-LSB-QRS-Morphologie trotz OMT erwogen werden, um die Symptome zu bessern und die Morbidität zu verringern.	IIb	B
QRS-Dauer		
Die CRT ist bei Patienten mit HF und einer QRS-Dauer < 130 ms ohne Indikation für eine ventrikuläre Stimulation nicht indiziert.	III	A

©ESC

[7] ESC Pocket Guidelines. Schrittmacher- und kardiale Resynchronisationstherapie, Version 2021, S. 35.

Indikation für die Ablation des atrioventrikulären Übergangs bei Patienten mit symptomatischem permanenten Vorhofflimmern oder persistierendem Vorhofflimmern, die für eine Vorhofflimmerablation nicht geeignet sind



AF = Vorhofflimmern; AVJ = atrioventrikulärer Übergang; biV = biventrikulär; CRT = Kardiale Resynchronisationstherapie (cardiac resynchronization therapy); ESC = Europäische Gesellschaft für Kardiologie; HBP = His-Bündel-Stimulation (his bundle pacing); HFmrEF = Herzinsuffizienz mit mäßiggradig eingeschränkter Ejektionsfraktion; HFrEF = Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion; LVEF = Linksventrikuläre Ejektionsfraktion; QRS = Q-, R- und S-Zacken; RV = rechtsventrikulär/rechter Ventrikel.

^aDurch eine schnelle ventrikuläre Überleitung. Hinweis: Siehe auch die Empfehlungen in den ESC-Leitlinien zum Vorhofflimmern.

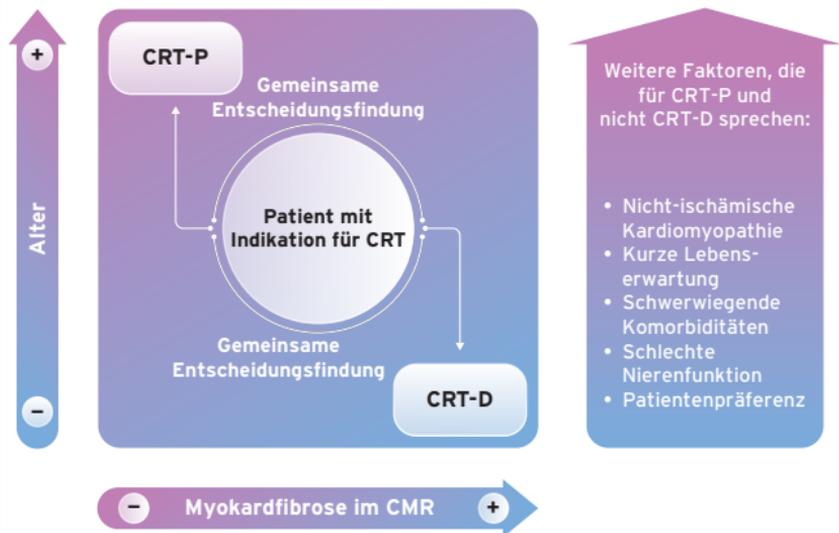
Empfehlungen: Indikationen zur kardialen Resynchronisationstherapie bei Patienten mit persistierendem oder permanentem Vorhofflimmern

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
1) Bei HF-Patienten mit permanentem Vorhofflimmern, die Kandidaten für CRT sind:		
1A) CRT sollte für HF-Patienten mit einer LVEF $\leq 35\%$ in NYHA-Klasse III oder IV trotz OMT erwogen werden, wenn sie Vorhofflimmern und einen intrinsischen QRS ≥ 130 ms haben, sofern eine Strategie zur Sicherstellung biventrikulärer Stimulation vorhanden ist, um die Symptome zu bessern sowie die Morbidität und Mortalität zu verringern.	Ila	C
1B) Die AV-Knoten-Ablation sollte im Falle einer unzureichenden biventrikulären Stimulation ($< 90-95\%$) aufgrund von übergeleitetem Vorhofflimmern durchgeführt werden.	Ila	B
2) Bei Patienten mit symptomatischem Vorhofflimmern und unzureichender Frequenzkontrolle, die für eine AV-Knoten-Ablation infrage kommen (unabhängig von der QRS-Dauer):		
2A) Die CRT wird bei Patienten mit HFrEF empfohlen.	I	B
2B) Bei Patienten mit HFmrEF sollte eher CRT als Standard-RV-Stimulation erwogen werden.	Ila	C
2C) RV-Stimulation sollte bei Patienten mit HFpEF erwogen werden.	Ila	B
2D) CRT kann bei Patienten mit HFpEF erwogen werden.	Ilb	C

AVJ = atrioventrikulärer Übergang; HFrEF = Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion ($< 40\%$); HFmrEF = Herzinsuffizienz mit mäßiggradig eingeschränkter Ejektionsfraktion ($40-49\%$); HFpEF = Herzinsuffizienz mit erhaltener Ejektionsfraktion ($\geq 50\%$) gemäß der ESC HF-Leitlinie von 2021.

[7] ESC Pocket Guidelines. Schrittmacher- und kardiale Resynchronisationstherapie, Version 2021, S. 38.

Klinische Merkmale und Präferenzen des Patienten, die bei der Entscheidung zwischen Herzschrittmacher und Defibrillator für die kardiale Resynchronisationstherapie zu berücksichtigen sind



CMR = Kardiale Magnetresonanztomographie (cardiac magnetic resonance);
CRT-D = Kardiale Resynchronisationstherapie mit Defibrillator (cardiac resynchronization therapy defibrillator); CRT-P = Kardiale Resynchronisationstherapie mit Schrittmacher (cardiac resynchronization therapy pacemaker).

©ESC

[7] ESC Pocket Guidelines. Schrittmacher- und kardiale Resynchronisationstherapie, Version 2021, S. 41, Abbildung 10.

Empfehlungen zum Einsatz der His-Bündel-Stimulation

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei Patienten, die mit HBP behandelt werden, wird eine auf die spezifischen Anforderungen von HBP zugeschnittene Aggregatprogrammierung empfohlen.	I	C
Bei CRT-Kandidaten, bei denen die Implantation einer Koronarsinus-Elektrode erfolglos ist, sollte HBP als Behandlungsoption zusammen mit anderen Techniken wie der chirurgisch applizierten epikardialen Elektrode erwogen werden.	IIa	B
Bei Patienten, die mit HBP behandelt werden, sollte die Implantation einer RV-Elektrode als „Backup“ für die Stimulation in bestimmten Situationen (z. B. bei Schrittmacherabhängigkeit, hochgradigem AV-Block, infranodalem Block, hoher Reizschwelle, geplanter AVJ-Ablation) oder für das Sensing bei Detektionsproblemen (z. B. Risiko von ventrikulärem Undersensing oder Oversensing von Vorhof- oder His-Potenzialen) erwogen werden.	IIa	C
HBP mit einer ventrikulären Backup-Elektrode kann bei Patienten erwogen werden, bei denen eine „Pace-and-ablate“-Strategie schnell übergeleiteter Arrhythmien indiziert ist, insbesondere wenn der intrinsische QRS schmal ist.	IIb	C
HBP kann als Alternative zur RV-Stimulation bei Patienten mit AV-Block und LVEF >40 % erwogen werden, bei denen ventrikuläre Stimulation von >20 % zu erwarten ist.	IIb	C

AVJ = atrioventrikulärer Übergang.

©ESC

[7] ESC Pocket Guidelines. Schrittmacher- und kardiale Resynchronisationstherapie, Version 2021, S. 44.

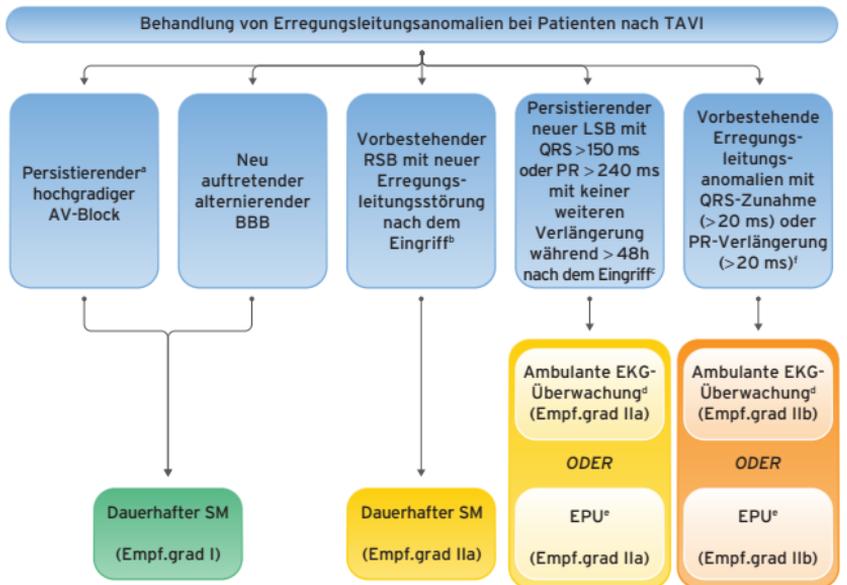
Empfehlungen zur Herzschrittmachertherapie nach akutem Myokardinfarkt

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Die Implantation eines permanenten Herzschrittmachers ist nach den gleichen Empfehlungen wie in einer allgemeinen Patientenpopulation (siehe [7] Abschnitt 5.2) indiziert, wenn sich ein höhergradiger AV-Block nicht innerhalb einer Wartezeit von mindestens 5 Tagen nach dem MI zurückbildet.	I	C
Bei ausgewählten Patienten mit höhergradigem AV-Block im Zusammenhang mit einem Vorderwandinfarkt und akuter HF kann eine frühzeitige Aggregateimplantation (CRT-D/CRT-P) in erwogen werden.	IIb	C
Eine Herzschrittmachertherapie wird nicht empfohlen, wenn sich der AV-Block nach einer Revaskularisierung oder spontan zurückbildet.	III	B

©ESC

[7] ESC Pocket Guidelines. Schrittmacher- und kardiale Resynchronisationstherapie, Version 2021, S. 46.

Behandlung von Erregungsleitungsanomalien nach Transkatheter-Aortenklappenimplantation



AF = Vorhofflimmern; AV = atrioventrikulär; BBB = Schenkelblock (bundle branch block); EKG = Elektrokardiogramm; EPU = elektrophysiologische Untersuchung; LSB Links-schenkelblock; LVEF = Linksventrikuläre Ejektionsfraktion; QRS = Q-, R- und S-Zacken; RSB = Rechtsschenkelblock; SM = Schrittmacher; TAVI = Transkatheter-Aortenklappen-Implantation (transcatheter aortic valve implantation).

^a 24–48 Stunden nach dem Eingriff.

^b Transienter hochgradiger AV-Block, verlängertes PR-Intervall oder QRS-Vektorwechsel.

^c Zu den Hochrisikoparametern für einen hochgradigen AV-Block bei Patienten mit neu aufgetretenem LSB gehören: Vorhofflimmern, verlängertes PR-Intervall und LVEF < 40 %.

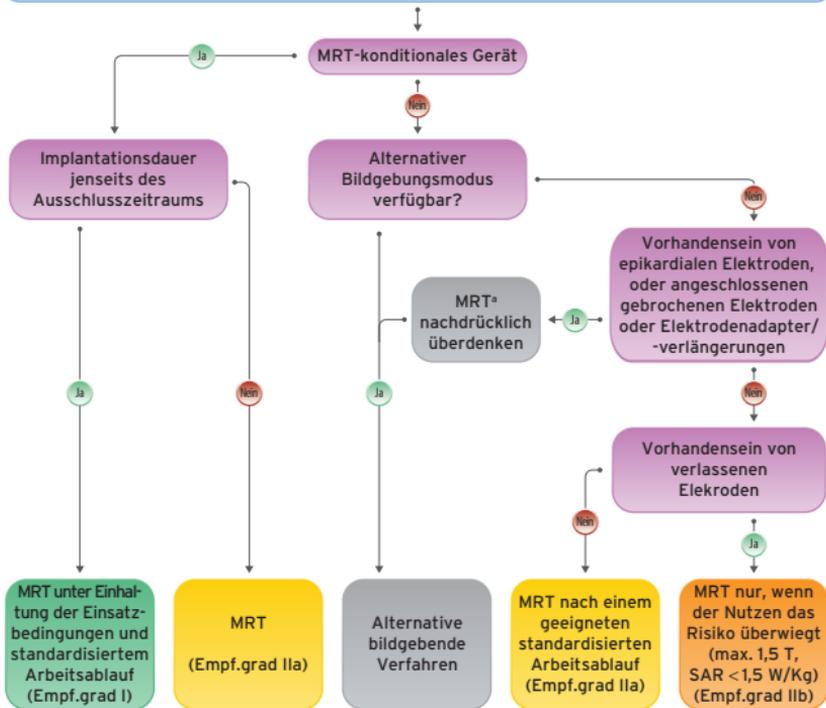
^d Ambulante kontinuierliche EKG-Überwachung über 7–30 Tage.

^e HV-Intervall ≥ 70 ms sollte als Argument für eine permanente Stimulation angesehen werden.

^f Mit keiner weiteren QRS- oder PR-Verlängerung während der 48-stündigen Beobachtung.

Flussdiagramm zur Abklärung der Durchführung der Magnetresonanztomographie bei Patienten mit Herzschrittmachern

Evaluation einer Magnetresonanztomographie bei Patienten mit Herzschrittmachern



MRT = Magnetresonanztomographie; SAR = spezifische Absorptionsrate.

* Nur in Erwägung zu ziehen, wenn es keine bildgebenden Alternativen gibt und das Untersuchungsergebnis für die Anwendung lebensrettender Therapien für den Patienten entscheidend ist.

©ESC

Perioperatives Management der Antikoagulation bei Schrittmacher-Patienten

Management der Antikoagulation bei Schrittmacher-Implantation					
	Duale Plättchenhemmung		NOAK	VKA	OAK+ Plättchenhemmung
	Thromboserisiko nach PCI				
	mittel oder niedrig >1 Monat nach PCI >6 Monate seit akutem Koronarsyndrom bei Index-PCI	Hoch <1 Monat nach PCI <6 Monate seit akutem Koronarsyndrom bei Index-PCI			
Niedriges Blutungsrisiko beim Eingriff Erstimplantation	ASS fortsetzen UND P2Y ₁₂ -Hemmer absetzen: Ticagrelor spätestens 3 Tage vor der Operation, Clopidogrel spätestens 5 Tage vor der Operation, Prasugrel spätestens 7 Tage vor der Operation.	<u>Elektiver Eingriff:</u> Verschiebung erwägen <u>Andernfalls:</u> • ASS fortsetzen • P2Y ₁₂ -Hemmer fortsetzen	Fortsetzen oder unterbrechen nach Präferenz des Operateurs. Wenn Unterbrechung, dann basiert auf CrCl und spezifischem NOAK	Fortsetzen ^a	OAK fortsetzen (VKA ^a oder NOAK). Plättchenhemmung gemäß patientenspezifischer Nutzen/Risiko-Analyse absetzen
Hohes Blutungsrisiko beim Eingriff Aggregat-Austausch, Aufrüstungs-/Revisionsingriff	ASS fortsetzen UND P2Y ₁₂ -Hemmer absetzen: Ticagrelor spätestens 3 Tage vor der Operation, Clopidogrel spätestens 5 Tage vor der Operation, Prasugrel spätestens 7 Tage vor der Operation. Überbrückung mit GP IIb/IIIa-Hemmern				

CrCl = Kreatinin-Clearance; GP = Glykoprotein; INR = Internationale normalisierte Ratio;
 NOAK = nicht-VKA orale Antikoagulantien; OAK = orale Antikoagulation;
 PCI = Perkutane Koronar-Intervention; VKA = Vitamin K-Antagonist.
^aZiel-INR im therapeutischen Bereich.

©ESC

[7] ESC Pocket Guidelines. Schrittmacher- und kardiale Resynchronisationstherapie, Version 2021, Umschlag, Tabelle 8.

VII. Schwangerschaft (2018)

Arrhythmien in der Schwangerschaft

Therapieempfehlungen bei SVT während einer Schwangerschaft		
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei symptomatischen Frauen mit einer rezidivierenden SVT und aktuellem Kinderwunsch wird eine Katheterablation empfohlen.	I	C
Akuttherapie		
Für Tachykardien mit hämodynamischer Instabilität wird eine sofortige Elektrokardioversion empfohlen.	I	C
Für die Akutkonversion einer SVT werden vagale Manöver und, sollten diese fehlschlagen, die Gabe von Adenosin empfohlen.	I	C
Für eine Akutkonversion oder zur Frequenzkontrolle einer SVT sollte die Gabe eines Beta-1-selektiven Blockers i.v. (ausgenommen Atenolol) erwogen werden.	IIa	C
Wenn Betablocker fehlschlagen, sollte zur Frequenzkontrolle einer AT die Gabe von Digoxin i.v. erwogen werden.	IIa	C
Für die Terminierung von AFL kann die Gabe von Ibutilid i.v. erwogen werden.*	IIb	C
Langfristige Therapie		
Es wird empfohlen, im ersten Trimester einer Schwangerschaft möglichst auf alle Antiarrhythmika zu verzichten.	I	C
Zur Prävention einer SVT bei Patientinnen ohne WPW-Syndrom sollten Beta-1-selektive Betablocker (ausgenommen Atenolol) oder Verapamil (in der vom Arzt präferierten Reihenfolge) erwogen werden.	IIa	C
Zur Prävention einer SVT bei Patientinnen mit WPW-Syndrom und ohne ischämische oder strukturelle Herzerkrankung sollten Flecainid oder Propafenon erwogen werden.	IIa	C

Therapieempfehlungen bei SVT während einer Schwangerschaft (Fortsetzung)

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Langfristige Therapie (Fortsetzung)		
Bei fehlender Wirksamkeit von Medikamenten, die die AV-Knoten-Leitungseigenschaften verlangsamen (und darüber das Auftreten von SVT verhindern), sollte bei Patientinnen ohne ischämische oder strukturelle Herzerkrankung die Gabe von Flecainid oder Propafenon erwogen werden.	IIa	C
Wenn Betablocker fehlschlagen, sollte bei Patientinnen ohne WPW-Syndrom zur Frequenzkontrolle einer AT die Gabe von Digoxin oder Verapamil erwogen werden.	IIa	C
Die Gabe von Amiodaron bei schwangeren Frauen wird nicht empfohlen.	III	C
Bei medikamentös nicht behandelbarer und schlecht tolerierter SVT sollte eine Katheterablation (ohne Fluoroskopie) in einem erfahrenen Zentrum erwogen werden.	IIa	C

©ESC

AFL = Vorhofflattern; AT = atriale Tachykardie; AV = atrioventrikulär; SVT = supraventrikuläre Tachykardie; WPW = Wolff-Parkinson-White.

Bei Patientinnen mit einem verlängerten QTc-Intervall ist die Gabe von Ibutilid i.v. kontraindiziert.*

*Ibutilid ist in Deutschland nicht verfügbar.

Management von Arrhythmien		
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Akutbehandlung (intravenöse Medikamentengabe) von SVT und AF		
Für die akute Konversion einer PSVT werden vagale Manöver empfohlen und, falls diese versagen, Adenosin.	I	C
Sofortige elektrische Kardioversion wird für jede Tachykardie mit hämodynamischer Instabilität und für Präexitationssyndrome empfohlen.	I	C
β-1-selektive Betablocker sollten für die akute Konversion einer PSVT erwogen werden.	Ila	C
Ibutilid oder Flecainid können bei stabilen Patientinnen mit strukturell normalem Herzen zur Beendigung von Vorhofflattern und AF erwogen werden. ^a	Ilb	C
Langzeitbehandlung (orale Medikamentengabe) von SVT und AF		
β-1-selektive Betablocker oder Verapamil ^b werden zur SVT-Prophylaxe bei Patientinnen ohne Präexzitation im Ruhe-EKG empfohlen.	I	C
Flecainid ^c oder Propafenon ^c werden zur SVT-Prophylaxe bei Patientinnen mit WPW-Syndrom empfohlen.	I	C
β-1-selektive Betablocker werden zur Frequenzkontrolle von AT oder AF empfohlen.	I	C
Flecainid ^c , Propafenon ^c oder Sotalol ^d sollten zur Prävention von SVT, AT und AF erwogen werden, wenn Medikamente, die den AV-Knoten blockieren, versagen.	Ila	C
Digoxin ^b und Verapamil ^b sollten zur Frequenzkontrolle von AT oder AF erwogen werden, wenn Betablocker versagen.	Ila	C
Katheterablation mit elektroanatomischen Systemen in erfahrenen Zentren sollte im Fall von medikamentös-refraktären und schlecht tolerierten SVT erwogen werden.	Ila	C

AF = Vorhofflimmern; AT = Vorhoftachykardie; EKG = Elektrokardiogramm; PSVT = paroxysmale supraventrikuläre Tachykardie; SVT = supraventrikuläre Tachykardie

Management von Arrhythmien (Fortsetzung)		
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Akutbehandlung (intravenöse Medikamentengabe) ventrikulärer Tachykardien		
Die sofortige elektrische Kardioversion wird bei anhaltender instabiler und stabiler VT empfohlen.	I	C
Zur akuten Konversion einer anhaltenden, hämodynamisch stabilen, monomorphen VT (z.B. idiopathische VT) sollte ein Betablocker, Sotalol ^d , Flecainid ^e , Procainamid* oder eine elektrische Überstimulation erwogen werden.	IIa	C
Langzeitbehandlung (orale Medikamentengabe) ventrikulärer Tachykardien		
Ein ICD (bevorzugt 1-Kammer) wird vor der Schwangerschaft empfohlen, falls klinisch indiziert. Wenn die Indikation in der Schwangerschaft auftritt, wird die ICD-Implantation unter echokardiographischer Steuerung oder Mapping empfohlen, insbesondere wenn der Fetus jenseits der 8. SSW ist.	I	C
Betablocker werden bei Patientinnen mit Long-QT-Syndrom oder katecholaminerger polymorpher ventrikulärer Tachykardie während der Schwangerschaft und postpartal empfohlen.	I	C
Betablocker oder Verapamil ^{b,c} werden zur Prävention von idiopathischen anhaltenden VT empfohlen, wenn diese mit schweren Symptomen oder hämodynamischer Beeinträchtigung verbunden sind.	I	C
Bei idiopathischen anhaltenden VT sollte Sotalol ^d oder Flecainid ^e zur Prävention erwogen werden, wenn andere Medikamente versagen.	IIa	C
Die Katheterablation mit elektroanatomischen Mappingsystemen in erfahrenen Zentren kann bei anhaltenden medikamentös-refraktären und schlecht tolerierten VT erwogen werden, wenn es keine andere Alternative gibt.	IIb	C

©ESC 2018

AT = Vorhofftachykardie; ICD = implantierbarer Kardioverter/ Defibrillator; VT = ventrikuläre Tachykardie.

* Ibutilid und Procainamid sind in Deutschland nicht verfügbar.

^a Der Kardioversion von AF und Vorhofflattern sollte generell eine Antikoagulation (siehe unten) vorausgehen.

^b AV-Knoten-blockierende Substanzen sollten nicht bei Patientinnen mit Präexzitation im Ruhe-EKG oder AF eingesetzt werden.

^c Flecainid und Propafenon sollten mit AV-Knoten-blockierenden Substanzen kombiniert werden für bestimmte atriale Tachykardien; Patientinnen mit strukturellen Herzerkrankungen, eingeschränkter LV-Funktion und Schenkelblock sollten nicht damit behandelt werden.

^d Antiarrhythmika der Klasse III nach Vaughan Williams sollten nicht bei Patientinnen mit verlängerter QTc eingesetzt werden.

Empfehlungen während einer Schwangerschaft

Empfehlungen während einer Schwangerschaft		
Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Während einer Schwangerschaft wird bei anhaltender VT eine elektrische Kardioversion empfohlen.	I	C
Zur akuten Konversion einer hämodynamisch tolerierten SMVT während einer Schwangerschaft sollte ein Betablocker, Sotalol, Flecainid, Procainamid* oder eine ventrikuläre Überstimulation erwogen werden.	IIa	C
Wenn eine ICD-Implantation während einer Schwangerschaft indiziert ist, wird eine Implantation mit optimalem Strahlenschutz empfohlen.	I	C
Bei Frauen mit LQTS oder CPVT wird die Fortführung von Betablockern während der Schwangerschaft und nach der Entbindung empfohlen.	I	C
Die Fortführung von Betablockern während der Schwangerschaft sollte bei Frauen mit ARVC erwogen werden.	IIa	C
Metoprolol, Propranolol oder Verapamil per os sollten für die langfristige Behandlung der idiopathischen anhaltenden VT während der Schwangerschaft erwogen werden.	IIa	C
Bei Frauen mit hochsymptomatischen rezidivierenden SMVT, die refraktär gegenüber AAD sind oder diese nicht vertragen, sollte eine Katheterablation mit nicht-fluoroskopischen Mapping-Systemen erwogen werden, vorzugsweise nach dem ersten Trimenon.	IIa	C

©ESC

[5] ESC Pocket Guidelines. Ventrikuläre Arrhythmien und Prävention des plötzlichen Herztodes, Version 2022, S. 86-87.

VIII. Sport und Arrhythmien (2020)

Empfehlungen für körperliche Belastung bei Personen mit Vorhofflimmern

Empfehlungen für körperliche Belastung bei Personen mit Vorhofflimmern		
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Regelmäßige körperliche Aktivität wird empfohlen, um Vorhofflimmern vorzubeugen.	I	A
Vor Aufnahme sportlicher Aktivitäten wird die Beurteilung und Behandlung von strukturellen Herzerkrankungen, Schilddrüsenfunktionsstörungen, Alkohol- oder Drogenmissbrauch oder anderen primären Ursachen des Vorhofflimmerns empfohlen.	I	A
Bei Personen mit Vorhofflimmern, die bereits über einen längeren Zeitraum intensiv Sport treiben, besonders Männer mittleren Alters, wird eine Beratung über die Auswirkungen einer lang anhaltenden intensiven sportlichen Betätigung auf (das Wiederauftreten von) Vorhofflimmern empfohlen.	I	B
Bei Personen mit rezidivierendem, symptomatischem Vorhofflimmern und/oder bei Personen, die aufgrund der Auswirkungen auf die sportliche Leistung keine medikamentöse Therapie wünschen, wird eine Pulmonalvenenisolation empfohlen.	I	B
Bei jeder sportlichen Person mit Vorhofflimmern sollte beim Training die Herzfrequenz (durch Symptome und/oder durch EKG-Aufzeichnung) überwacht und eine angepasste Frequenzregulierung eingeführt werden.	IIa	C
Bei Personen, die keine strukturelle Herzerkrankung haben und die gut mit ihrem Vorhofflimmern leben, sollte Sport ohne antiarrhythmische Therapie erwogen werden.	IIa	C

©ESC

Empfehlungen für körperliche Belastung bei Personen mit Vorhofflimmern (Fortsetzung)

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei Personen mit dokumentiertem Vorhofflattern, die intensiv Sport treiben wollen, sollte eine cavotrikuspidale Isthmusablation erwogen werden, um ein Vorhofflattern mit 1:1-Überleitung zu verhindern.	IIa	C
Bei Personen mit Vorhofflimmern, die intensiv Sport treiben wollen und bei denen eine Therapie mit Antiarrhythmika der Klasse I eingeleitet wurde, sollte eine prophylaktische cavotrikuspidale Isthmusablation erwogen werden, um das Auftreten von Vorhofflattern zu verhindern.	IIa	C
Ohne Nachweis einer adäquaten Frequenzregulierung des Vorhofflimmerns/-flatterns bei starker Belastung wird die Verwendung von Antiarrhythmika der Klasse I als Monotherapie nicht empfohlen.	III	C
Nach Einnahme von Flecainid oder Propafenon als „Pill in the Pocket“-Strategie werden intensive Belastungsvorlauf von zwei Halbwertszeiten des Antiarrhythmikums (d. h. bis zu 2 Tagen) nicht empfohlen.	III	C
Sportarten mit direktem Körperkontakt oder Traumagefahr werden für Personen mit Vorhofflimmern, die orale Antikoagulanzen einnehmen, nicht empfohlen.	III	A

©ESC

[9] ESC Pocket Guidelines. Sportkardiologie und körperliches Training für Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2020, S. 67–68.

Supraventrikuläre Tachykardie und Wolff-Parkinson-White-Syndrom

Empfehlungen für körperliche Belastung und Sport bei Personen mit paroxysmaler supraventrikulärer Tachykardie und Präexzitation		
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei Personen mit Palpitationen wird eine umfassende Beurteilung zum Ausschluss einer (latenten) Präexzitation, strukturellen Herzerkrankung und von ventrikulären Arrhythmien empfohlen.	I	B
Personen mit PSVT ohne Präexzitation können alle sportlichen Aktivitäten ausüben.	I	C
Bei Leistungs- und Freizeitsportlern mit Präexzitation und dokumentierten Arrhythmien wird eine Ablation der akzessorischen Leitungsbahn empfohlen.	I	C
Bei Leistungs-/Profisportlern mit asymptomatischer Präexzitation wird eine elektrophysiologische Untersuchung zur Beurteilung des Risikos eines plötzlichen Todes empfohlen.	I	B
Bei Leistungs-/Wettkampfsportlern mit PSVT, aber ohne Präexzitation, sollte eine kurative Behandlung durch Ablation erwogen werden.	IIa	C

©ESC

[9] ESC Pocket Guidelines. Sportkardiologie und körperliches Training für Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2020, S. 69.

Ventrikuläre Extrasystolen und nicht-anhaltende ventrikuläre Tachykardien

Empfehlungen für körperliche Belastung bei Personen mit ventrikulären Extrasystolen oder nicht-anhaltender ventrikulärer Tachykardie

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei sporttreibenden Personen mit ≥ 2 ventrikulären Extrasystolen im Ruhe-EKG (oder ≥ 1 ventrikulären Extrasystole im Falle von Ausdauersportlern) wird eine gründliche Evaluierung (einschließlich einer detaillierten Familienanamnese) zum Ausschluss struktureller oder arrhythmogener Grunderkrankungen empfohlen.	I	C
Bei Personen mit häufigen ventrikulären Extrasystolen und nicht-anhaltender ventrikulärer Tachykardie wird eine gründliche Untersuchung mittels Langzeit- und 12-Kanal-EKG, Belastungstest und Bildgebung empfohlen.	I	C
Personen ohne familiäre oder strukturelle Grunderkrankung können unter regelmäßiger Re-Evaluation alle Leistungs- und Freizeitsportarten betreiben.	I	C

©ESC

[9] ESC Pocket Guidelines. Sportkardiologie und körperliches Training für Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2020, S. 71.

Long-QT-Syndrom

Empfehlungen für körperliche Belastung beim Long-QT-Syndrom		
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Alle sporttreibenden Personen mit LQTS und Symptomen in der Vorgeschichte oder verlängerter QTc sollten eine Therapie mit Betablockern in Zieldosierung erhalten.	I	B
Sporttreibende Personen mit LQTS sollten QT-verlängernde Medikamente (www.crediblemeds.org) und eine Elektrolytstörung wie eine Hypokaliämie oder Hypomagnesiämie vermeiden.	I	B
Bei Patienten mit genotyp-positivem/phänotyp-negativem LQTS (d. h. <470 ms bei Männern und <480 ms bei Frauen) sollte eine gemeinsame Entscheidung über das Sporttreiben erwogen werden. Dabei sollten Art und Setting des Sports (individuell vs. Mannschaft), Art der Mutation und Umfang der Vorsichtsmaßnahmen berücksichtigt werden.	IIa	C
Personen mit einer QTc >500 ms oder einem genetisch bestätigten LQTS mit einer QTc ≥470 ms bei Männern bzw. ≥480 ms bei Frauen wird das Ausüben hochintensiven Freizeit- und Wettkampfsports, selbst wenn Betablocker eingenommen werden, nicht empfohlen.	III	B
Personen mit LQTS und vorherigem Herzstillstand oder rhythmogenen Synkopen wird das Betreiben von Leistungssport (mit oder ohne ICD) nicht empfohlen.	III	C

©ESC

[9] ESC Pocket Guidelines. Sportkardiologie und körperliches Training für Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2020, S. 72.

Brugada-Syndrom

Empfehlungen für körperliche Belastung beim Brugada-Syndrom		
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei Patienten mit BrS und rhythmogenen Synkopen und/oder überlebtem plötzlichen Herztod wird eine ICD-Implantation empfohlen.	I	C
Nach der Implantation eines ICD sollte bei Personen, die über 3 Monate nach der ICD-Implantation keine erneuten Arrhythmien hatten, nach gemeinsamer Entscheidungsfindung die Wiederaufnahme von Freizeit- oder Leistungssport erwogen werden.	IIa	C
Asymptomatische Personen mit BrS, asymptomatische Mutationsträger und asymptomatische Sportler, die nur ein induzierbares EKG-Muster aufweisen, können sportliche Aktivitäten betreiben, die nicht mit einer Erhöhung der Körperkerntemperatur auf >39 °C einhergehen (z. B. Ausdauersport unter extrem heißen und/oder feuchten Bedingungen).	IIb	C
Bei Personen mit gesichertem BrS oder phänotypisch-negativen Mutationsträgern werden die Verschreibung von Medikamenten ^a , die das BrS bzw. Elektrolytverschiebungen verschlimmern können, und sportliche Aktivitäten betreiben, die die Körperkerntemperatur auf >39 °C erhöhen, nicht empfohlen.	III	C

^a z. B. www.brugadadrugs.org

©ESC

[9] ESC Pocket Guidelines. Sportkardiologie und körperliches Training für Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2020, S. 73.

Nach einer Geräte-Implantation

Empfehlungen für körperliche Belastung bei Personen mit Herzschrittmachern und implantierbaren Kardioverter-Defibrillatoren		
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Personen mit implantierten Geräten mit/ohne Resynchronisation und entsprechender Grunderkrankung sollten die Empfehlungen in Bezug auf die Grunderkrankung befolgen.	I	B
Personen mit Herzschrittmacher, die kein Substrat für tödliche Arrhythmien haben, können sich sportlich betätigen (mit Ausnahme von Kollisionssportarten).	IIa	C
Bei Kontaktsportarten sollte durch geeignete Wahl des Ortes der Elektroden- und/oder Geräteimplantation, Polsterung oder Restriktion der sportlichen Aktivität ein direkter Schlag auf das implantierte Gerät verhindert werden.	IIa	C
Um eine angemessene Anpassung der frequenzabhängigen Stimulationsparameter, den Ausschluss von Myopotenzialen oder einer elektromagnetischen Inhibition und die Detektion ventrikulärer Arrhythmien zu ermöglichen, sollten während und nach der Wiederaufnahme des Sports Langzeit-EKG und Geräteabfragen erwogen werden.	IIa	C
Bei Personen mit einem ICD sollte eine gemeinsame Entscheidungsfindung über die Fortsetzung von intensivem Sport bzw. Leistungssport erfolgen. Dabei sollten die Auswirkungen des Sports auf das zugrunde liegende Substrat, die Tatsache, dass intensiver Sport angemessene und unangemessene Schocks auslösen kann, die psychologischen Auswirkungen von Schocks auf den Sportler/Patienten und das potenzielle Risiko für Dritte berücksichtigt werden.	IIa	C
Ein ICD gilt nicht als Ersatz für krankheitsbezogene Empfehlungen, wenn diese Sporeinschränkungen vorschreiben.	III	C

©ESC

[9] ESC Pocket Guidelines. Sportkardiologie und körperliches Training für Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2020, S. 74–75.

IX. Fahreignung (2023)

Präambel

Diese Pocket-Leitlinie ist eine Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V. (DGK), die Ärzten und Patienten die Entscheidungsfindung zur Fahreignung bei kardiovaskulären Erkrankungen erleichtern soll. Die Empfehlungen basieren auf den im Jahre 2023 vorliegenden Vorschriften der Anlage 4 der Fahrerlaubnisverordnung (FeV), den aktuellen Begutachtungsleitlinien der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) und den Vorgaben einer Expertenkommission der Europäischen Union. Diese Vorgaben der Expertenkommission der Europäischen Union, veröffentlicht in „New Standards for Driving and Cardiovascular Diseases“, die auf dem Wissensstand von 2013 beruhen, sind verpflichtend in den Ländern der Europäischen Union umzusetzen. Da zu den Grundlagen der Verordnungen und Empfehlungen keine wissenschaftlich gut fundierten Untersuchungen, sondern meist retrospektive Beobachtungsstudien vorliegen, wird auf die Angabe von Evidenzen verzichtet.

Diese Pocket-Leitlinie ersetzt nicht die ärztliche Evaluation des individuellen Patienten und die Anpassung der Empfehlung an dessen spezifische Situation. Abweichungen von den Empfehlungen der Begutachtungsleitlinien der BASt, den Vorschriften der Fahrerlaubnisverordnung und den Vorgaben der Expertenkommission der Europäischen Union sind im gut begründeten Einzelfall durch einen Arzt/Facharzt möglich und zu dokumentieren. Dies gilt insbesondere für die in den Tabellen der vorliegenden Pocket-Leitlinie vorhandenen Anmerkungen zu den vorgegebenen Zeiträumen einer fehlenden Fahreignung.

Fahreignung bei Synkopen		
	Fahrer der Gruppe 1 (Privatfahrer)	Fahrer der Gruppe 2 (Berufsfahrer)
Nach erster Synkope	Keine Einschränkung, wenn kein Hinweis auf sehr hohes Rezidivrisiko	Keine Einschränkung, wenn kein Hinweis auf sehr hohes Rezidivrisiko
Wiederholte (unklare) Synkope	Erneute Diagnostik; Fahreignung frühestens nach 6 Monaten*; Ausnahmebedingungen siehe Empfehlungen für Fahrer der Gruppe 2; Einzelfallbeurteilung	In der Regel keine Fahreignung; Bei rezidivierender Synkope mit geringem Risiko für Auftreten am Steuer kann Fahreignung bestehen; Bei sicherer Verhinderung erneuter Synkopen kann Fahreignung bestehen; Einzelfallbeurteilung

* Aus Sicht der DGK ist dieser Zeitraum individuell festzulegen. Für Details siehe auch Klein et al. Positionspapier Fahreignung bei kardiovaskulären Erkrankungen. Der Kardiologe 2010; 4:441-473.

Fahreignung bei Herzschrittmacher (SM)/implantiertem Defibrillator (ICD)		
Maßnahme	Fahrer der Gruppe 1 (Privatfahrer)	Fahrer der Gruppe 2 (Berufsfahrer)
Z. n. Schrittmacherimplantation oder Schrittmacherwechsel	Fahreignung bei adäquater Schrittmacherfunktion; Regelmäßige kardiologische Kontrolluntersuchungen	Fahreignung nach 1 Woche* Bei Schrittmacherabhängigkeit, Synkopen in der Anamnese oder Elektrodenwechsel Fahreignung nach 4 Wochen* Nachweis adäquater Schrittmacherfunktion Regelmäßige kardiologische Kontrolluntersuchungen
ICD	Regelmäßige kardiologische Kontrollen mit ICD-Überprüfung	
Primärprävention	Fahreignung nach 1-2 Wochen*; Bei ICD-Ablehnung besteht üblicherweise Fahreignung	In der Regel nicht geeignet
Sekundärprävention	Fahreignung frühestens nach 3 Monaten bei adäquater ICD-Funktion; Bei ICD-Ablehnung Fahreignung frühestens nach 3 Monaten	In der Regel nicht geeignet
Nach adäquatem Schock	In der Regel Fahreignung nach 3 Monaten	In der Regel nicht geeignet
Nach inadäquatem Schock	Fahreignung nach Beseitigung der zugrunde liegenden Ursache	In der Regel nicht geeignet
Nach Aggregatwechsel	Fahreignung nach 1-2 Wochen*	In der Regel nicht geeignet
Nach Sondenwechsel	Fahreignung nach 1-2 Wochen*	In der Regel nicht geeignet
Rezidivierende Kammertachykardien	Einzelfallbeurteilung; Kardiologische/rhythmologische Untersuchung	In der Regel nicht geeignet

* Aus Sicht der DGK ist dieser Zeitraum individuell festzulegen.

Fahreignung bei bradykarden Arrhythmien		
	Fahrer der Gruppe 1 (Privatfahrer)	Fahrer der Gruppe 2 (Berufsfahrer)
Synkope, die auf weiterhin vorhandene Bradykardie zurückzuführen ist	Keine Fahreignung	Keine Fahreignung
Bradykardie-bedingte Synkope nach effektiver Behandlung (z. B. Schrittmacher)	Fahreignung gegeben (Auflagen siehe Herzschrittmacher)	Fahreignung möglich (Auflagen siehe Herzschrittmacher)
AV-Block II (Mobitz) ➤ ohne Synkope	Fahreignung	Nicht geeignet bis SM-Therapie
➤ mit Synkope	Nicht geeignet bis effektive Therapie, in der Regel SM	Nicht geeignet bis effektive Therapie, in der Regel SM
AV-Block III (angeboren)	Keine Einschränkung, solange keine Synkope und keine SM-Indikation vorliegt	Fahreignung nur nach SM-Therapie
AV-Block III (erworben)	Nicht geeignet bis effektive Therapie, in der Regel SM; Kardiologische Nachuntersuchung	nicht geeignet bis effektive Therapie, in der Regel SM; Kardiologische Nachuntersuchung
Linksschenkelblock/Rechtsschenkelblock/Hemiblöcke ohne Synkopen	Keine Einschränkung	Keine Einschränkung
Bifaszikuläre Blockbilder mit Synkope	Nicht geeignet bis effektive Therapie, in der Regel SM	Nicht geeignet bis effektive Therapie, in der Regel SM

AV = atrioventrikular, SM = Schrittmacher

[10] DGK Pocket-Leitlinien. Fahreignung bei kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2023, S. 20–21, Tabelle 5.

Fahreignung bei tachykarden supraventrikulären Arrhythmien

	Fahrer der Gruppe 1 (Privatfahrer)	Fahrer der Gruppe 2 (Berufsfahrer)
Synkope, die auf nicht behandelte, noch vorhandene Tachykardie zurückzuführen ist	Keine Fahreignung	Keine Fahreignung
AV-Knoten-Reentry-Tachykardie/ektope atriale Tachykardie, asymptotische Präexzitation und WPW-Syndrom > ohne Synkope/Präsynkope	Keine Einschränkung	Keine Einschränkung
> mit Synkope/Präsynkope	Geeignet nach effektiver Therapie; Kardiologische Nachuntersuchung	Geeignet nach effektiver Therapie; Kardiologische Nachuntersuchung
Vorhofflimmern/-flattern ohne Synkope/Präsynkope	Keine Einschränkung	Keine Einschränkung
Vorhofflimmern/-flattern mit Synkope/Präsynkope	Geeignet nach effektiver Therapie	Geeignet nach effektiver Therapie; Kardiologische Nachuntersuchung

AV = atrioventrikular, WPW = Wolff-Parkinson-White

[10] DGK Pocket-Leitlinien. Fahreignung bei kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2023, S. 22, Tabelle 6.

Fahreignung bei ventrikulären Arrhythmien		
	Fahrer der Gruppe 1 (Privatfahrer)	Fahrer der Gruppe 2 (Berufsfahrer)
Ventrikuläre Extrasystolen	Keine Einschränkung	Keine Einschränkung
Nicht-anhaltende Kammertachykardie (NSVT)	Ohne symptomatische Beeinträchtigung keine Einschränkung; Mit Symptomatik Einzelfallentscheidung; Bei Indikation für ICD gelten die ICD-Empfehlungen	Bei fehlender Symptomatik und monomorpher NSVT in der Regel fahrgeeignet; Bei polymorpher NSVT individuelle Entscheidung, kardiologische Nachuntersuchung; Bei Indikation für ICD gelten die ICD-Empfehlungen
Anhaltende Kammertachykardie mit oder ohne Synkope/Präsynkope	Fahreignung möglich, wenn Arrhythmie nach kardiologischer Beurteilung effektiv behandelt; Kardiologische Nachuntersuchung; Bei ICD-Indikation gelten die ICD-Empfehlungen	Fahreignung 3 Monate nach effektiver Arrhythmiekontrolle möglich*; Kardiologische Nachuntersuchung; Bei ICD-Indikation gelten die ICD-Empfehlungen
Kammerflimmern mit ICD-Indikation	siehe ICD Sekundärprävention (siehe Tabelle S. 124/125)	siehe ICD Sekundärprävention (siehe Tabelle S. 124/125)

*Hier sollte die Genese der Rhythmusstörung und die zugrunde liegende Herzerkrankung in die Beurteilung der Fahreignung einfließen. Aus Sicht der DGK ist dieser Zeitraum individuell festzulegen.

[10] DGK Pocket-Leitlinien. Fahreignung bei kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2023, S. 23, Tabelle 7.



© 2025 DGK e.V.

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

Die zugrunde liegenden Pocket-Leitlinien sind online verfügbar unter: dggk.org/leitlinien

Die Verwendung der ESC-Leitlinien erfolgt mit freundlicher Genehmigung der European Society of Cardiology: escardio.org/guidelines

Herausgeber ist der Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie, bearbeitet wurden die Leitlinien im Auftrag der Kommission für Klinische Kardiovaskuläre Medizin.

dggk.org

Die DGK-Pocket-Leitlinien geben die Ansichten der DGK, die von der DGK adaptierten ESC-Leitlinien die Ansichten der ESC/DGK wieder. Sie wurden unter sorgfältiger Prüfung der wissenschaftlichen und medizinischen Erkenntnisse und der zum Zeitpunkt ihrer Datierung verfügbaren Evidenz nach bestem Wissen und Gewissen erstellt.

Die DGK ist nicht verantwortlich für Widersprüche, Diskrepanzen und/oder Uneindeutigkeiten zwischen den DGK-Leitlinien und anderen von den zuständigen Gesundheitsinstitutionen veröffentlichten offiziellen Empfehlungen oder Leitlinien, insbesondere in Bezug auf gebotene Maßnahmen zur Gesundheitsversorgung oder auf Behandlungsstrategien.

Die Angehörigen der Heilberufe werden ermutigt, die DGK-Leitlinien bei der Ausübung ihrer klinischen Diagnosen sowie bei der Festlegung und Umsetzung präventiver, diagnostischer oder therapeutischer medizinischer Strategien umfänglich zu berücksichtigen. Die DGK-Leitlinien heben jedoch in keiner Weise die individuelle Verantwortung der Angehörigen der Heilberufe auf, angemessene und sachgerechte Entscheidungen unter Berücksichtigung des Gesundheitszustands des einzelnen Patienten und gegebenenfalls in Absprache mit diesem und dem Pflegepersonal des Patienten zu treffen. Die DGK-Leitlinien befreien die Angehörigen der Heilberufe auch nicht davon, die einschlägigen offiziellen aktualisierten Empfehlungen oder Leitlinien der zuständigen Gesundheitsinstitutionen sorgfältig und umfassend zu berücksichtigen, um den Fall jedes einzelnen Patienten im Lichte der wissenschaftlichen Erkenntnisse und gemäß den jeweiligen einschlägigen ethischen und beruflichen Pflichten zu behandeln. Ebenso liegt es in der Verantwortung der Angehörigen der Heilberufe, die zum Zeitpunkt der Verordnung geltenden Regeln und Vorschriften für Arzneimittel und Medizinprodukte zu beachten und sich vor einer klinischen Entscheidung zu vergewissern, ob die Pocket-Leitlinie zwischenzeitlich aktualisiert wurde.

- I. Kardiopulmonale Reanimation
- II. Vorhofflimmern
- III. Supraventrikuläre Tachykardien
- IV. Synkope
- V. Ventrikuläre Arrhythmien
- VI. Schrittmacher/ICD/CRT
- VII. Schwangerschaft
- VIII. Sport und Arrhythmien
- IX. Fahreignung

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

German Cardiac Society

Grafenberger Allee 100
40237 Düsseldorf

Tel: +49 (0) 211 600 692 - 0

Fax: +49 (0) 211 600 692 - 10

E-Mail: info@dgk.org

Web: dgk.org

Börm Bruckmeier Verlag GmbH

978-3-89862-358-2

