



Master Pocket-Leitlinie Version 2025

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

Thema der Ausgabe

**Empfehlungen
für die ambulante
Versorgung**

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

978-3-89862-359-9

Titelbild: Bild von kjpargeter auf Freepik

Präambel

Die Kommission für Klinische Kardiovaskuläre Medizin (KKK) der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie (DGK) hat zur Aufgabe die evidenzbasierte, leitlinien-gerechte Diagnostik und Therapie von Herzkreislaufkrankungen kontinuierlich zu fördern. Erfreulicherweise haben sich die medizinischen Möglichkeiten in den letzten Jahren vervielfacht, gleichzeitig steigt allein aufgrund der Altersstruktur unserer Bevölkerung der Bedarf an Versorgung. Längst erfordert dies eine enge Zusammenarbeit zwischen Patient*, Hausarzt, Facharzt, Klinik und Rehaeinrichtung. Vor diesem Hintergrund erscheint es zunehmend wichtig, dass alle Beteiligten in Kenntnis der aktuellen Leitlinien handeln, um eine optimale Versorgung im lokalen Netzwerk zu gewährleisten.

Im Bereich der kardiovaskulären Medizin haben sich seit weit über 10 Jahren die mit großer Sorgfalt und internationaler Expertise erstellten Leitlinien der „European Society of Cardiology“ (ESC) als Standard etabliert; sämtliche Einzelempfehlungen sind in der auf Englisch frei verfügbaren Langfassung ausführlich mit der entsprechenden Literatur hinterlegt (<https://www.escardio.org/Guidelines/Clinical-Practice-Guidelines>). Die jedes Jahr anlässlich des ESC-Kongresses veröffentlichten vier neuen Pocket-Leitlinien sowie zusätzliche „focused updates“ werden von der DGK ins Deutsche übersetzt und ggf. im Hinblick auf die deutsche Versorgungsstruktur kommentiert. Diese Pocket-Leitlinien** sind zumeist anlässlich der DGK-Frühjahrstagung in Mannheim verfügbar (<https://ll.dgk.org/home/>). Aufgrund der Vielzahl der inzwischen verfügbaren Pocket-Leitlinien hat sich die KKK erstmals 2023 entschieden, eine Master Pocket-Leitlinie (MPLL) für den alltäglichen Gebrauch zu erstellen – konkret abgestimmt auf Nutzer im ambulanten Bereich, in der Akutmedizin sowie mit dem Fokus Rhythmologie. Die MPLL werden jährlich ergänzt und überarbeitet, die neue Fassung erscheint jeweils zu den Herztagen der DGK.

In der hier vorliegenden Neufassung „Ambulante Versorgung, 2025“ sind die Kapitel pAVK/Aortenerkrankungen, Vorhofflimmern, chronisches Koronarsyndrom und erhöhter Blutdruck mit den Algorithmen der neu veröffentlichten Pocket-Leitlinien ergänzt. Zusätzlich sind bisher fehlende Grafiken zur Diagnostik und Therapie von Herzklappenerkrankungen sowie der inzwischen als Kassenleistung auch durch Kardiologen verfügbaren Gendiagnostik ergänzt.

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

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

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

Tabelle 1: Empfehlungsklassen

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

Empfehlungen für die ambulante Versorgung

Herausgegeben von:

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

Bearbeitet von:

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

im Auftrag der Kommission für Klinische Kardiovaskuläre Medizin

I. Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen

II. Koronare, aortale und periphere Atherosklerose

III. Chronische Herzinsuffizienz

IV. Rhythmusstörungen

V. Fahreignung

VI. Klappenvitien und Diagnostik Endokarditis

VII. Kardiopulmonale Reanimation

Referenzen

1. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz-und Kreislaufforschung e.V. (2025) ESC Pocket Guidelines. Erhöhter Blutdruck und Hypertonie, Version 2024. Börm Bruckmeier Verlag GmbH, Grünwald
Kurzfassung der 2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension
2. 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
3. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz-und Kreislaufforschung e.V. (2018) Pocket-Leitlinien. Fahreignung bei kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2018. Börm Bruckmeier Verlag, Grünwald
4. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz-und Kreislaufforschung e.V. (2020) ESC Pocket Guidelines. Diabetes, Prädiabetes und kardiovaskuläre Erkrankungen, Version 2019. Börm Bruckmeier Verlag GmbH, Grünwald
Kurzfassung der 2019 ESC Guidelines on Diabetes, pre-diabetes and cardiovascular diseases
5. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz-und Kreislaufforschung e.V. (2025). ESC Pocket Guidelines. Chronisches Koronarsyndrom, Version 2024. Börm Bruckmeier Verlag GmbH, Grünwald
Kurzfassung der 2024 ESC Guidelines on the management of chronic coronary syndromes
6. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz-und Kreislaufforschung e.V. (2020) ESC/EAS Pocket Guidelines. Diagnostik und Therapie der Dyslipidämien, Version 2019. Börm Bruckmeier Verlag GmbH, Grünwald
Kurzfassung der 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk
7. 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

8. 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
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. (2022) ESC Pocket Guidelines. Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Version 2021. Börm Bruckmeier Verlag GmbH, Grünwald
Kurzfassung der 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice
11. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz-und Kreislaufforschung e.V. (2022) ESC Pocket Guidelines. Akute und chronische Herzinsuffizienz, Version 2021. Börm Bruckmeier Verlag GmbH, Grünwald
Kurzfassung der 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure
12. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V. (2021) Pocket-Leitlinie. Kardiopulmonale Reanimation, Version 2021. Börm Bruckmeier Verlag, Grünwald
13. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz-und Kreislaufforschung e.V. (2023) ESC Pocket Guidelines. Cardio-Onkologie, Version 2022. Börm Bruckmeier Verlag GmbH, Grünwald
Kurzfassung der 2022 ESC Guidelines on cardio-oncology
14. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz-und Kreislaufforschung e.V. (2023) ESC Pocket Guidelines. Pulmonale Hypertonie, Version 2022. Börm Bruckmeier Verlag GmbH, Grünwald
Kurzfassung der 2022 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension
15. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz-und Kreislaufforschung e.V. (2023) ESC Pocket Guidelines. Nichtkardiale chirurgische Eingriffe (NCS), Version 2022, Börm Bruckmeier Verlag GmbH, Grünwald
Kurzfassung der 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery

16. 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
17. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V. (2024) ESC Pocket Guidelines. Diabetes, Version 2023. Börm Bruckmeier Verlag GmbH, Grünwald
Kurzfassung der 2023 ESC Guidelines for the management of cardiovascular disease in patients with diabetes
18. 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
19. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V. (2024) ESC Pocket Guidelines. Akutes Koronarsyndrom (ACS), Version 2023. Börm Bruckmeier Verlag GmbH, Grünwald
Kurzfassung der 2023 ESC Guidelines on the management of acute coronary syndromes
20. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V. (2024) ESC Pocket Guidelines. Endokarditis, Version 2023. Börm Bruckmeier Verlag GmbH, Grünwald
Kurzfassung der 2023 ESC Guidelines for the management of endocarditis
21. Böhm, M., Perings, C., Bauersachs, J. et al.
Kommentar zum Focused Update 2023 der ESC zu den ESC- Leitlinien 2021 zur Diagnose und Behandlung der akuten und chronischen Herzinsuffizienz Kardiologie (2024).
22. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V. (2022) ESC Pocket Guidelines. Herzklappenerkrankungen, Version 2021. Börm Bruckmeier Verlag GmbH, Grünwald
Kurzfassung der 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease
23. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V. (2024) Pocket-Konsensuspapier. Gendiagnostik bei kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2024. Börm Bruckmeier Verlag GmbH, Grünwald

24. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz-und Kreislaufforschung e.V. (2024) ESC Pocket Guidelines. Periphere arterielle Verschlusskrankheiten und Aortenerkrankungen, Version 2024. Börm Bruckmeier Verlag GmbH, Grünwald
Kurzfassung der 2024 ESC Guidelines for the management of peripheral arterial and aortic diseases

Inhalt

I. Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen (2021)	13–63
Allgemeine Risikoabschätzung	13
Bluthochdruck	18
Hyperlipidämie	33
LDL-Cholesterin bei Patienten nach akutem Koronarsyndrom: Zielwerte und Therapiealgorithmus	40
Familiäre Hypercholesterinämie, Dutch Lipid Clinic Network-Score	43
Diabetes mellitus	46
Niereninsuffizienz: CKD Klassifizierung nach eGFR + Albuminurie, Therapie	51
Grundlegende Bewertung des kardiovaskulären Toxizitätsrisikos vor einer Krebstherapie	53
Sportkardiologie	54
II. Koronare, aortale und periphere Atherosklerose	64–101
a. Chronisches Koronarsyndrom (CCS) (2024)	
Klinische Erscheinungsformen des CCS und Mechanismen der Myokardischämie	64
Schrittweises Vorgehen bei der Erstversorgung von Personen mit Verdacht auf ein CCS	66
Abschätzung der klinischen Wahrscheinlichkeit einer obstruktiven KHK	68
Geeignete Erstlinientests bei CCS	70
Versorgung von symptomatischen Patienten mit Verdacht auf ein CCS	71
Antithrombotische Therapie für CCS mit und ohne Vorhofflimmern	73
Diagnose und Behandlung für Patienten mit Angina pectoris/Ischämie bei nicht-obstruktiven Koronararterien inklusive ANOCA/INOCA	75
Strategien für die langfristige Einhaltung eines gesunden Lebensstils	78
Konzept für die Nachsorge von Patienten mit nachgewiesenem CCS	79
Orale Antikoagulation bei nicht-kardialen OPs	82
DOAKs bei nichtkardialen OPs: Zeitpunkt und Dauer der Therapieunterbrechung	83
b. pAVK, cAVK und Aortenerkrankungen (2024)	
Hauptrisikofaktoren für Atherosklerose bei peripheren arteriellen Verschlusskrankheiten und Aortenerkrankungen	85
Hämodynamische Bewertung der pAVK	86
Diagnose- und Therapiealgorithmus der pAVK	88

Langfristige antithrombotische Therapie bei Patienten mit pAVK	92
Algorithmus zur Behandlung von Karotisstenosen	94
Diagnose- und Behandlungsalgorithmus für Nierenarterienstenose	95
Algorithmus zur Behandlung der chronischen mesenterialen Ischämie	97
Thorakale Aortenerkrankung und Bauchaortenaneurysma	98

III. Chronische Herzinsuffizienz (HF) (2021) + Kommentar zum

focused Update (2024)	102–121
Diagnose	102
Behandlung der Herzinsuffizienz mit reduzierter Pumpfunktion (HFrEF)	103
Behandlung der Herzinsuffizienz mit mäßig reduzierter und erhaltener Pumpfunktion (HFmrEF, HFpEF)	106
Behandlung HFrEF plus Vorhofflimmern	107
Multidisziplinäre Versorgung von Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz ...	108
Sportliche Rehabilitation	109
Kardiomyopathien: Differentialdiagnose und Therapie	110
Molekulargenetische Diagnostik	111
Diagnose der kardialen Amyloidose	114
Hypertrophe Kardiomyopathie mit und ohne Obstruktion	115
Pulmonale Hypertonie	117

IV. Rhythmusstörungen

122–166

a. Vorhofflimmern (AF) (2024)

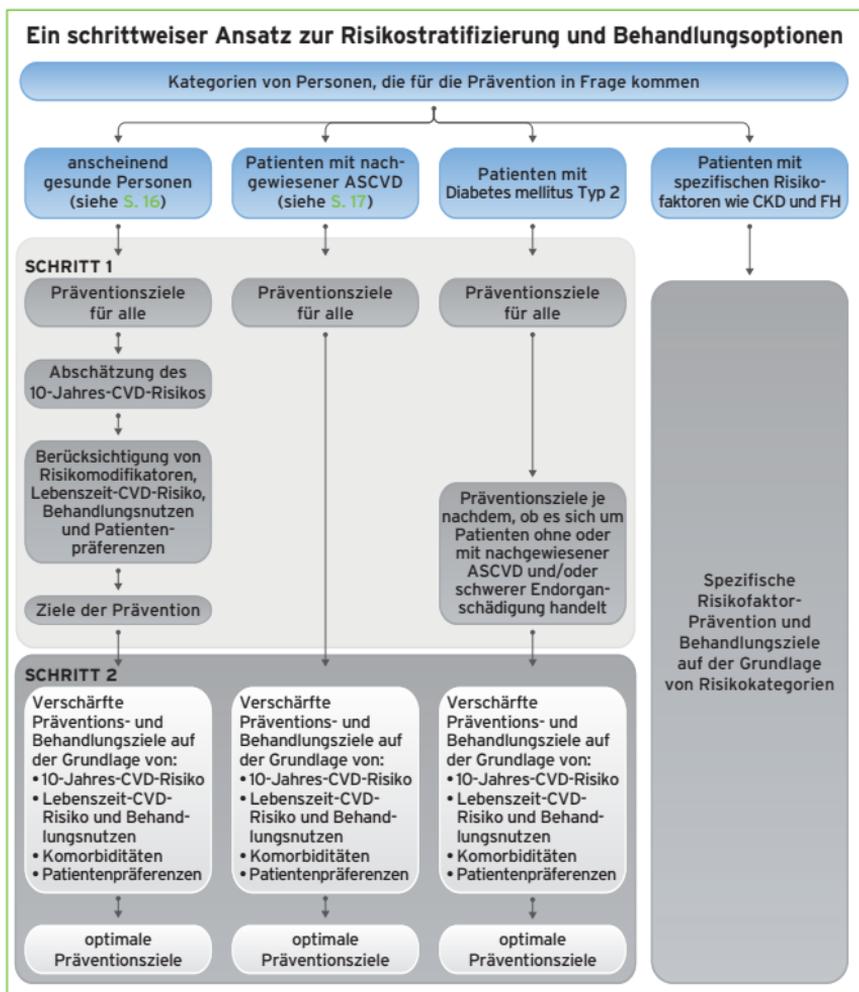
Auswirkungen und Folgen von Vorhofflimmern	122
AF-CARE-Ansatz: Definition und Patientenpfade	123
Komorbidität- und Risikofaktorenmanagement	127
Schlaganfallvorsorge: CHA ₂ DS ₂ -VA-Score, Antikoagulation inklusive DOAKs	128
Interventionelle Schlaganfallvorsorge (Vorhofohrverschluss)	133
Frequenz- und Rhythmus-Kontrolle	133
AF-CARE [R]-Pfad für erstdiagnostiziertes Vorhofflimmern	134
AF-CARE [R]-Pfad für paroxysmales Vorhofflimmern	135
Management der Herzfrequenz bei Patienten mit Vorhofflimmern	136
Kardioversion bei Patienten mit Vorhofflimmern	137
Antithrombotische Therapie bei Patienten mit Vorhofflimmern und akutem oder chronischem Koronarsyndrom	138
Trigger-induziertes Vorhofflimmern	139
Molekulargenetische Diagnostik bei Arrhythmien	140

b. Supraventrikuläre Tachykardien (SVT) (2019)	
Klassifikation	142
Schmal- und Breitkomplextachykardien	143
Erstbeurteilung	144
Diagnose und Therapie von Schmalkomplextachykardie	146
Therapie atriale Tachykardie, AVNRT und AVRT	148
c. Synkope (2018)	
Vorübergehender Bewusstseinsverlust (TLOC)	151
Klassifikation	152
Pathophysiologie	153
Risikostratifizierung	154
Initiale Abklärung	155
Risikoeinschätzung	156
Therapeutisches Vorgehen	158
Management Reflexsynkope	159
Leitfaden orthostatische Hypotonie	160
d. Ventrikuläre Tachykardien (VT) (2022)	
Zentrale Abbildung	161
Zufallsbefund einer nicht-anhaltenden ventrikulären Tachykardie (NSVT)	162
Risikostratifizierung und Primärprävention von plötzlichem Herztod (SCD) bei chronischer KHK	163
Behandlung der VES-induzierten/aggravierten Kardiomyopathie	164
Flussdiagramm für die Implantation eines ICD	165
Flussdiagramm für die Implantation ICD bei Patienten mit dilatativer Kardiomyopathie oder nicht-dilatativer linksventrikulärer Kardiomyopathie	166
V. Fahreignung (2018)	167–172
Gesetzliche Vorschriften	167
Schrittmacher/ICD	169
Synkopen	170
Akutes Koronarsyndrom und stabile KHK	170
Bradykarde Arrhythmien	171
Ventrikuläre Arrhythmien	172
VI. Klappenvitien und Diagnostik Endokarditis (2021/2023)	173–182
Klappenvitien: Diagnostik der Aortenklappenstenose	173

Therapie der Aortenklappenstenose	176
Therapie der hochgradigen Mitralklappeninsuffizienz	177
Therapie der Triskuspidalklappeninsuffizienz	179
Endokarditis: Diagnosekriterien	180
Behandlungsalgorithmus infektiöse Endokarditis	182
VII. Kardiopulmonale Reanimation (2021)	183–184
Basisreanimation	183
Defibrillation mit dem AED	184

I. Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen (2021)

Allgemeine Risikoabschätzung



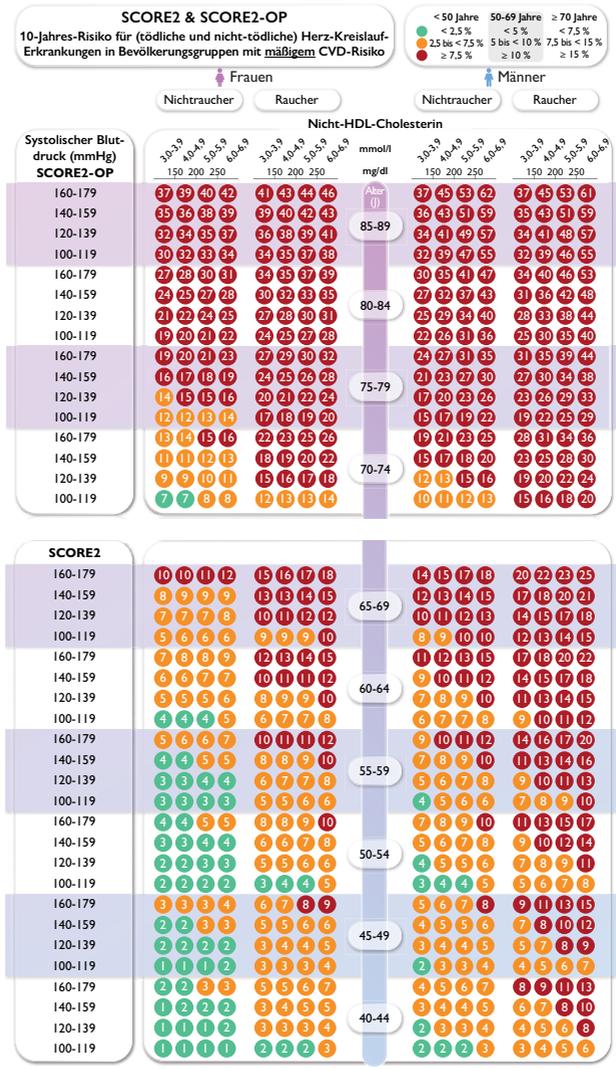
©ESC

ASCVD = atherosklerotische Herz-Kreislaufkrankung; CKD = chronische Nierenerkrankung; CVD = kardiovaskuläre Erkrankung; FH = familiäre Hypercholesterinämie.

[10] ESC Pocket Guidelines. Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Version 2021, S. 19, Abbildung 2.

Für Deutschland geltendes Schema zur systematischen Koronarrisikoeinschätzung (SCORE 2 und SCORE 2 – Ältere Personen) in Abhängigkeit von Alter, systolischem Blutdruck (ohne Medikamente), Geschlecht, Raucherstatus und LDL-C („Non-HDL cholesterin“)

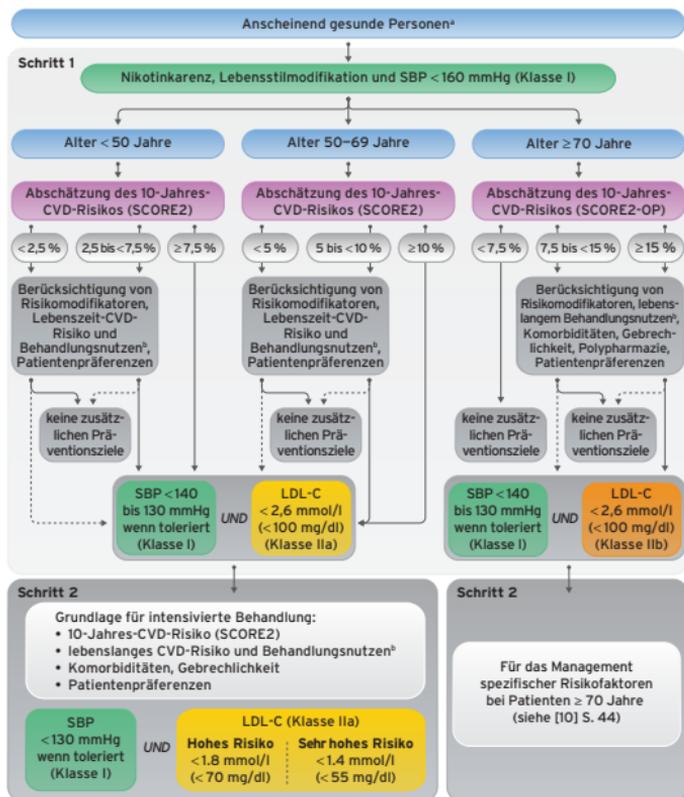
Systematische Koronarrisikoeinschätzung 2 und Systematische Koronarrisikoeinschätzung 2 – Ältere Personen
Risikodiagramme für tödliche und nicht-tödliche Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Myokardinfarkt, Schlaganfall) in Bevölkerungsgruppen mit mäßigem CVD-Risiko



CVD = kardiovaskuläre Erkrankung; LDL-C = Low Density Lipoprotein-Cholesterin; OP = ältere Personen.

[10] ESC Pocket Guidelines. Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Version 2021, S. 24–25, Abbildung 3b.

Flussdiagramm des kardiovaskulären Risikos und der Behandlung von Risikofaktoren bei anscheinend gesunden Personen



Die durchgezogenen Linien stellen die Standardoptionen für die Mehrheit der Menschen dar. Gestrichelte Linien stellen alternative Optionen für einige Personen dar, abhängig von den in den Kästen angegebenen patientenspezifischen Merkmalen und Bedingungen.

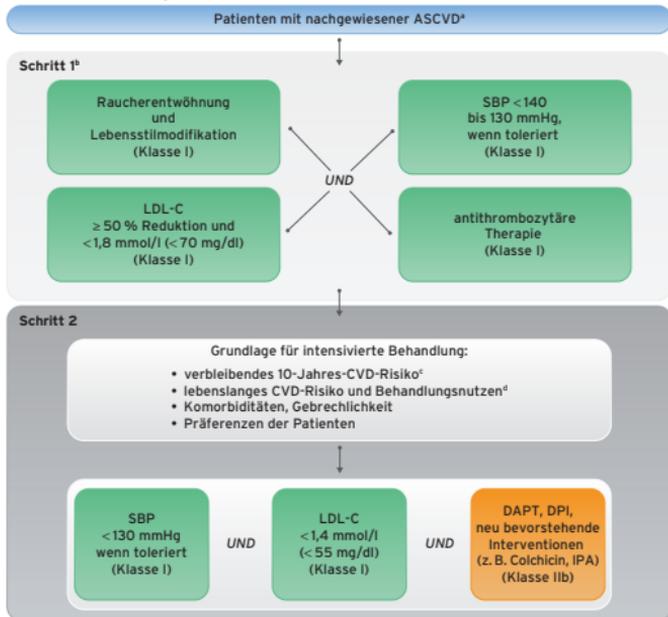
Die optimalen Behandlungsziele für SBP (< 130 mmHg) und LDL-C (je nach Risikograd) sind wie angegeben zu verfolgen. Der stufenweise Ansatz muss als Ganzes angewandt werden: Nach Stufe 1 ist ein Übergang zu den intensivierten Zielen der Stufe 2 zwingend erforderlich. Die Risikowerte sind in der ESC-CVD-Risk-Calculator-App für Mobilgeräte (<https://www.escardio.org/Education/ESC-Prevention-of-CVD-Programme/Risk-assessment/esc-cvd-risk-calculation-app>) und auf Websites wie www.u-prevent.com verfügbar.

^a Patienten mit CVD, DM, CKD oder FH sind nicht enthalten. ^b Das LIFE-CVD-Modell zur Schätzung des CVD-Risikos und des Behandlungsnutzens ist für Regionen mit niedrigem und mittlerem Risiko kalibriert.

CKD = chronische Nierenerkrankung; CVD = kardiovaskuläre Erkrankung; DM = Diabetes mellitus; LDL-C = Low Density Lipoprotein-Cholesterin; SBP = systolischer Blutdruck.

[10] ESC Pocket Guidelines. Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Version 2021, S. 33, Abbildung 6.

Flussdiagramm zum kardiovaskulären Risiko und zur Behandlung von Risikofaktoren bei Patienten mit etablierter atherosklerotischer Herz-Kreislauf-Erkrankung



Die optimalen Behandlungsziele für SBP (<130 mmHg) und LDL-C (je nach Risikograd) gemäß der jeweiligen ESC-Leitlinien sind wie angegeben zu verfolgen. Der stufenweise Ansatz muss als Ganzes angewandt werden: Nach Stufe 1 ist ein Übergang zu den intensivierten Zielen der Stufe 2 zwingend erforderlich.

Die Risikowerte sind in der ESC-CVD-Risk-Calculator-App für Mobilgeräte (<https://www.escardio.org/Education/ESC-Prevention-of-CVD-Programme/Risk-assessment/esc-cvd-risk-calculation-app>) und auf Websites wie www.u-prevent.com verfügbar.

^aFür Patienten mit DM.

^bFür Patienten mit kürzlichem ACS sind diese Präventionsziele Teil der Teilnahme an CR (Klasse I/A).

^cBei Patienten im Alter von ≥70 Jahren kann ein hohes 10-Jahres-Risiko aufgrund der begrenzten Lebenserwartung mit einem geringeren absoluten Lebenszeitnutzen der Behandlung verbunden sein.

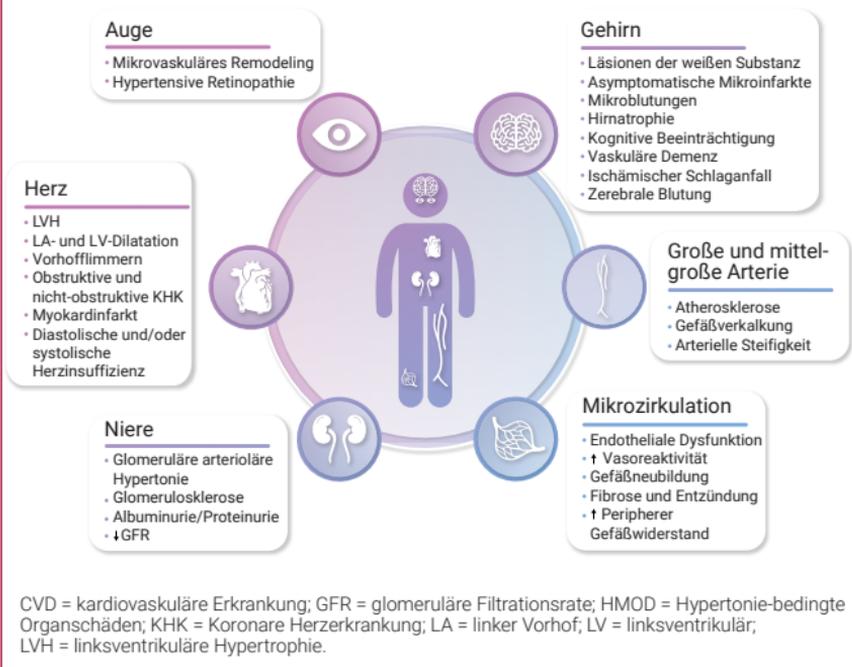
^dDer lebenslange Behandlungsnutzen wird als zusätzliches CVD-freies Leben ausgedrückt, das durch eine bestimmte Intervention oder Behandlungsintensivierung gewonnen wird.

ACS = akutes Koronarsyndrom; ASCVD = atherosklerotische Herz-Kreislaufferkrankung; CKD = chronische Nierenerkrankung; CVD = kardiovaskuläre Erkrankung; DAPT = duale antithrombozytäre Therapie (dual antiplatelet therapy); DM = Diabetes mellitus; DPI = dual pathway inhibition = duale Plättcheninhibition (Kombination von DOAK und Clopidogrel) IPA = Icosapent-Ethyl; LDL-C = Low Density Lipoprotein-Cholesterin; SBP = systolischer Blutdruck.

[10] ESC Pocket Guidelines. Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Version 2021, S. 35, Abbildung 7.

Bluthochdruck

Anhaltend erhöhter Blutdruck und Hypertonie führen zu Hypertonie-bedingten Organschäden (HMOD) und CVD



©ESC

[1] ESC Pocket Guidelines. Erhöhter Blutdruck und Hypertonie, Version 2024, S. 9, Abbildung 2.

Vergleich der Blutdruckgrenzwerte für Praxismessung, Selbstmessung und Langzeitblutdruckmessung

	BP-Praxismessung (mmHg) ^a	BP-Selbstmessung (mmHg)	ABPM Tagesmittelwerte (mmHg)	ABPM 24 h-Mittelwerte (mmHg)	ABPM Nachtmittelwerte (mmHg)
Nicht-erhöhter Blutdruck	< 120/70	< 120/70	< 120/70	< 115/65	< 110/60
Erhöhter Blutdruck	120/70– < 140/90	120/70– < 135/85	120/70– < 135/85	115/65– < 130/80	110/60– < 120/70
Hyper-tonie	≥ 140/90	≥ 135/85	≥ 135/85	≥ 130/80	≥ 120/70



© ESC

ABPM = ambulante 24-Stunden-Blutdrucküberwachung; BP = Blutdruck.

^a Bei den angegebenen Blutdruckschwellenwerten wird davon ausgegangen, dass die Blutdruckmessung in der Arztpraxis nach einem standardisierten Verfahren erfolgt (siehe [1] S. 12, Abbildung 3). Es gibt jedoch Anhaltspunkte dafür, dass die Blutdruckmessung in der klinischen Routine häufig nicht nach einem standardisierten Verfahren durchgeführt wird. In diesem Fall kann der routinemäßige Blutdruckwert in der Praxis um 5–10 mmHg höher sein, als wenn er nach dem empfohlenen standardisierten Verfahren gemessen worden wäre.



Die Kategorien „optimaler und normaler Blutdruck“, als auch die „Hypertonie-Schweregrade I-III“ aus den ESC/ESH-Leitlinien 2018 sind aufgegeben worden.

[1] ESC Pocket Guidelines. Erhöhter Blutdruck und Hypertonie, Version 2024, S. 10, Tabelle 3.

Zusammenfassung der Langzeitblutdruckmessung

Langzeitblutdruckmessung



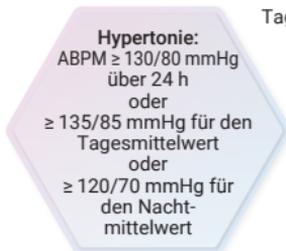
Verwendung eines validierten Blutdruckmessgeräts



Aufzeichnung in 15–30-minütigen Intervallen während des Tages und in 30–60-minütigen Intervallen in der Nacht



Erfordernis von mind. 70 % verwertbarer BP-Aufzeichnungen



Protokollierung der Aktivitäten des Patienten, der Einnahme von Medikamenten und der Schlafdauer

ABPM = ambulante 24-Stunden-Blutdrucküberwachung; BP = Blutdruck.

Blutdruckkategorien



Klassifizierung des Blutdrucks

Nicht erhöhter Blutdruck	Erhöhter Blutdruck	Hypertonie
BP-Praxismessung SBP < 120 mmHg und DBP < 70 mmHg	BP-Praxismessung SBP 120–139 mmHg oder DBP 70–89 mmHg	BP-Praxismessung SBP ≥ 140 mmHg oder DBP ≥ 90 mmHg
HBPM SBP < 120 mmHg und DBP < 70 mmHg	HBPM SBP 120–134 mmHg oder DBP 70–84 mmHg	HBPM SBP ≥ 135 mmHg oder DBP ≥ 85 mmHg
ABPM SBP tagsüber < 120 mmHg und DBP tagsüber < 70 mmHg	ABPM SBP tagsüber 120–134 mmHg oder DBP tagsüber 70–84 mmHg	ABPM SBP tagsüber ≥ 135 mmHg oder DBP tagsüber ≥ 85 mmHg
Unzureichende Evidenz für die Wirksamkeit und Sicherheit der pharmakologischen Behandlung des Blutdrucks	Risikostratifizierung zur Ermittlung von Personen mit hohem kardiovaskulärem Risiko für eine pharmakologische Behandlung des Blutdrucks	Ausreichend hohes kardiovaskuläres Risiko zur Einleitung einer pharmakologischen Behandlung des Blutdrucks
Die Diagnose von Hypertonie und erhöhtem Blutdruck erfordert eine Bestätigung durch ambulante Messungen (HBPM oder ABPM) oder mindestens eine weitere Messung in der Praxis		

ABPM = ambulante 24-Stunden-Blutdrucküberwachung; BP = Blutdruck; DBP = diastolischer Blutdruck; HBPM = häusliche Blutdruck(selbst)messung; SBP = systolischer Blutdruck.

Wir weisen darauf hin, dass die jeweiligen Schwellenwerte für einen erhöhten Blutdruck und die Diagnose Hypertonie in der nächtlichen Messung bei der ABPM in [Tabelle S. 19](#) aufgeführt sind.



Die Einführung einer neuen Blutdruckkategorie mit noch nicht manifester Hypertonie kann zur Steigerung der sog. „Awareness“ für die Erkrankung beitragen. Zusätzlich kann das CVD-Risiko der Patienten in diesem Blutdruckbereich bereits durch die Einleitung einer Therapie reduziert werden. Andererseits wird durch diese Empfehlung eine neue diagnostische Kategorie etabliert, die bei ohnehin unbefriedigenden Kontrollraten einer dringend notwendigen Vereinfachung des klinischen Managements der arteriellen Hypertonie entgegenwirken könnte.

Kardiovaskuläre Risikokonstellationen, die eine antihypertensive Therapie bei Erwachsenen mit erhöhtem Blutdruck rechtfertigen

	Diagnostizierte kardiovaskuläre Erkrankung	Atherosklerotische kardiovaskuläre Erkrankungen ^a Herzinsuffizienz
	Mäßige oder schwere CKD	eGFR < 60 ml/min/1,73 m ² oder Albuminurie ≥ 30 mg/g (≥ 3 mg/mmol)
	Andere Formen Hypertonie-bedingter Organschäden	Kardial ^b Vaskulär ^b
	Diabetes mellitus	Typ-1- und Typ-2-Diabetes mellitus ^c
	Familiäre Hypercholesterinämie	Wahrscheinliche oder eindeutige familiäre Hypercholesterinämie

CKD = chronische Nierenerkrankung; eGFR = geschätzte glomeruläre Filtrationsrate.

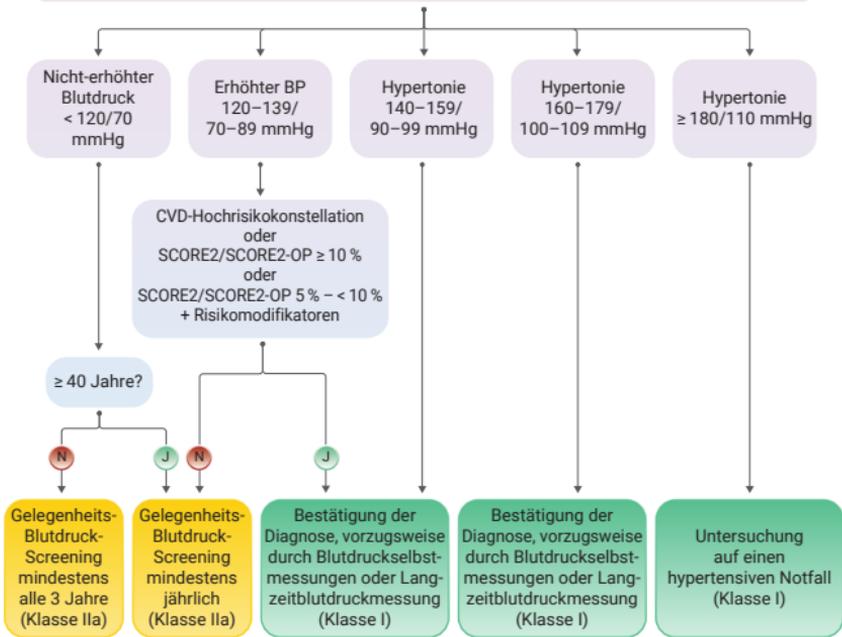
^a Koronare Herzkrankheit, zerebrovaskuläre Erkrankung, peripher-arterielle Verschlusskrankheit.

^b siehe [Abbildung S. 26](#).

^c SCORE2-Diabetes sollte in Betracht gezogen werden, um Personen mit geringerem Risiko (< 10 % 10-Jahres-CVD-Risiko) zu identifizieren, die möglicherweise keine blutdrucksenkende Medikation benötigen, insbesondere bei Personen < 60 Jahren.

Protokoll zur Bestätigung der Hypertonie-Diagnose

Screening auf Hypertonie durch Blutdruckmessung in der Praxis



BP = Blutdruck; CVD = kardiovaskuläre Erkrankung; SCORE2 = Systematische COronary Risk Evaluation; SCORE2-OP = Systematic COronary Risk Evaluation – Older Persons.

© ESC

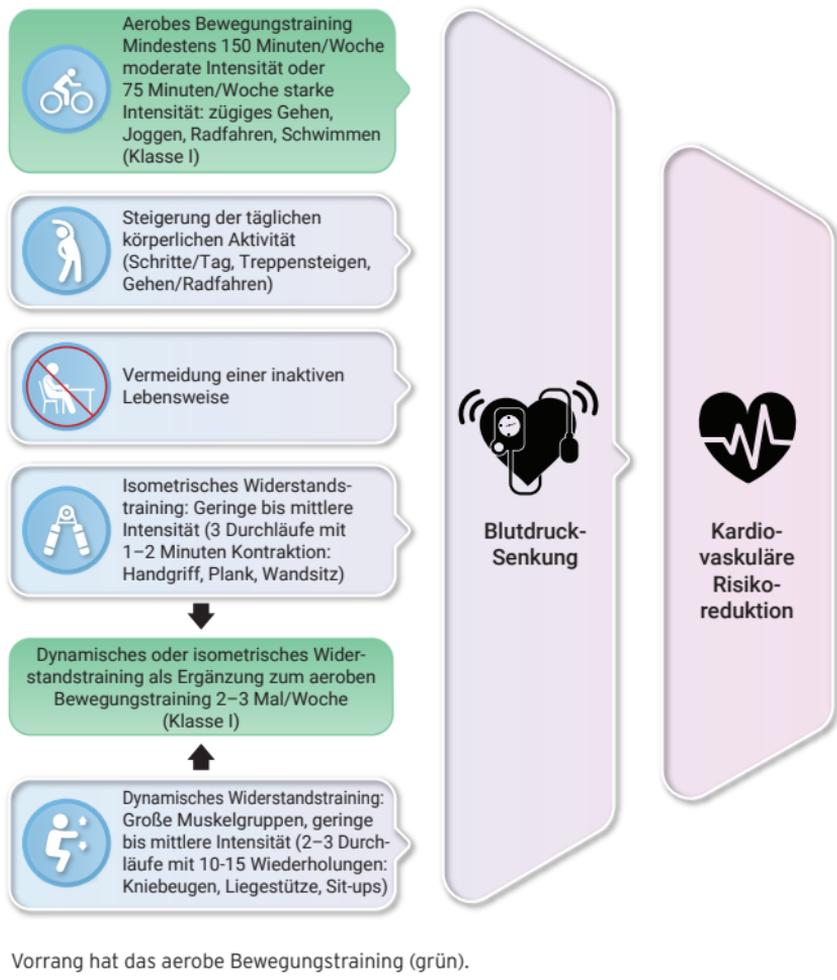
Untersuchungen und Kriterien zur Definition von Hypertonie-bedingten Organschäden und ihre Verwendung in der klinischen Praxis

Warum messen?	Welches Organ?	Was messen?	Wie HMOD diagnostizieren?
 <p>Unterstützung der Entscheidung über den Beginn oder die Intensivierung einer blutdrucksenkenden Therapie für:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personen mit erhöhtem Blutdruck mit SCORE2/SCORE2-OP Risiko von 5–< 10 % • Unsichere Situationen (d. h. Blutdruck oder Risiko nahe an den Grenzwerten, maskierte oder Weißkittel-Hypertonie, CVD-Risikomodifikatoren) • Personen < 40 Jahre alt mit erhöhtem Blutdruck • Unterstützung bei der Überwindung der Trägheit von Patienten und Ärzten 	<p>Niere</p> 	 <p>eGFR ACR</p>	<p>Mäßige bis schwere Nierenerkrankung</p> <ul style="list-style-type: none"> • eGFR < 60 ml/min/1,73 m² unabhängig von der Albuminurie • Albuminurie ≥ 30 mg/g unabhängig von der eGFR
	<p>Herz</p> 	 <p>EKG</p>	<p>L_{VH}</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sokolow-Lyon: SV1 + RV5 > 35 mm • RaVL ≥ 11 mm • Cornell-Spannung: SV3 + RaVL > 28 mm (Männer) SV3 + RaVL > 20 mm (Frauen)
		 <p>Echokardiographie</p>	<p>L_{VH}</p> <ul style="list-style-type: none"> • LV-Masse/Größe^{2,7} (g/m^{2,7}): > 50 (Männer) > 47 (Frauen) • LV-Masse/BSA (g/m²): > 115 (Männer) > 95 (Frauen) • LV konzentrische Geometrie: RWT ≥ 0,43 <p>Diastolische Dysfunktion</p> <ul style="list-style-type: none"> • LA-Volumen/Größe² (ml/m²): > 18,5 (Männer) > 16,5 (Frauen) • LA-Volumenindex (ml/m²): 34 • e' < 7 cm; E/e' > 14
		 <p>Kardiale Biomarker</p>	<ul style="list-style-type: none"> • hs-cTnT oder I > 99. Perzentil obere Referenzgrenze • NT-proBNP > 125 pg/ml bei Alter < 75 Jahre oder > 450 pg/ml bei Alter ≥ 75 Jahre
	<p>Arterien</p> 	 <p>Karotis- oder Oberschenkel-Ultraschall</p>	<p>Plaques (fokale Wandverdickung > 1,5 mm)</p>
		 <p>Pulswellengeschwindigkeit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Carotis-Femoral-PWV > 10 m/s • Arm-Knöchel-PWV > 14 m/s
		 <p>Herz-CT</p>	<p>Koronararterien-Kalzium-Score > 100 Agatston-Einheiten</p>

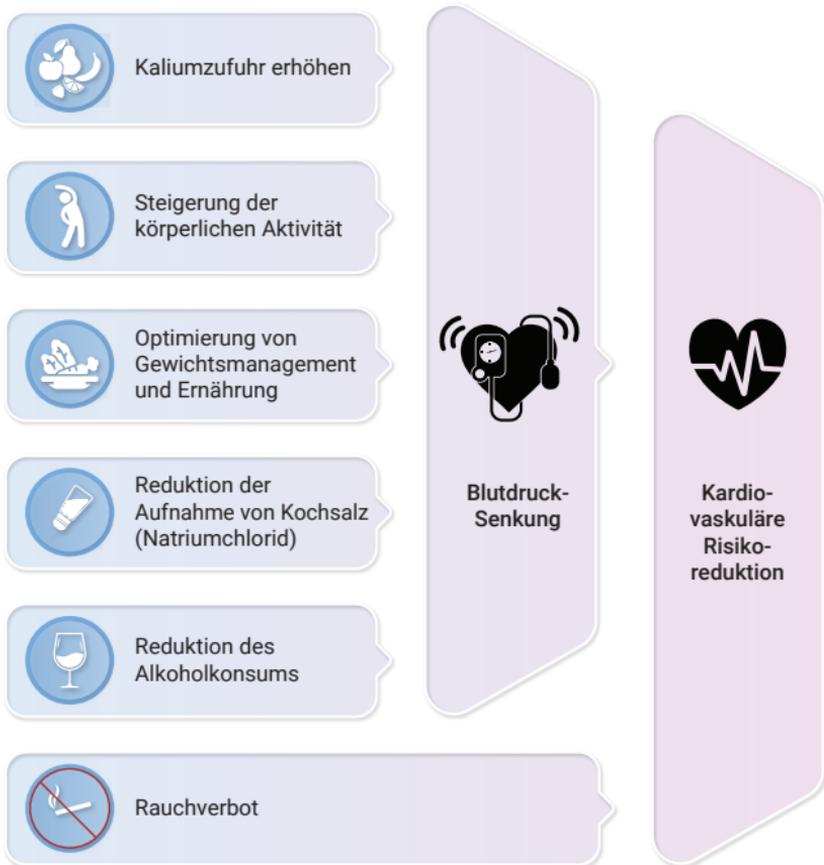
ACR = Albumin-Kreatinin-Quotient; BSA = Körperoberfläche; CT = Computertomographie; CVD = kardiovaskuläre Erkrankung; eGFR = geschätzte glomeruläre Filtrationsrate; EKG = Elektrokardiogramm; HMOD = Hypertonie-bedingte Organschäden; hs-cTnT = hochsensitives kardiales Troponin T; LA = linker Vorhof; LV = linksventrikulär; LVH = linksventrikuläre Hypertrophie; NT-proBNP = N-terminales pro-brain natriuretisches Peptid; PWV = Pulswellengeschwindigkeit; RWT = relative Wanddicke; SCORE2 = Systematic COronary Risk Evaluation 2; SCORE2-OP = Systematic COronary Risk Evaluation 2-Older Persons.

[1] ESC Pocket Guidelines. Erhöhter Blutdruck und Hypertonie, Version 2024, S. 31, Abbildung 12.

Körperliche Aktivitäten nach verschiedenen Trainingsarten und Senkung des Blutdrucks und Reduzierung des kardiovaskulären Gesamtrisikos



Auswirkungen der wichtigsten Lebensstilfaktoren auf den Blutdruck und die kardiovaskuläre Risikoreduktion

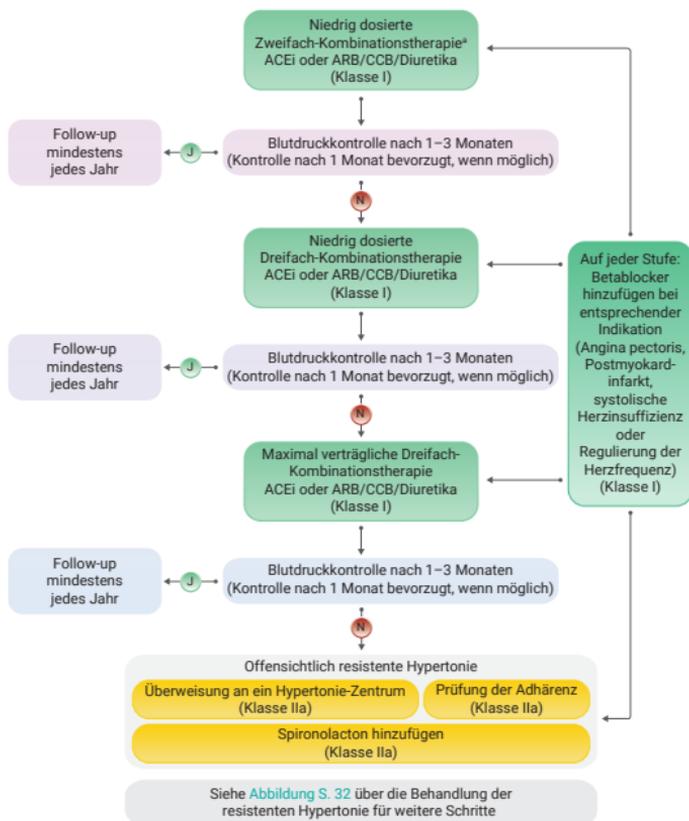


Die Raucherentwöhnung reduziert das kardiovaskuläre Gesamtrisiko, nicht aber den Blutdruck (langer Pfeil). Eine Reduktion des Salzkonsums senkt den Blutdruck und (bei Personen mit hohem Ausgangskonsum) das kardiovaskuläre Risiko. Eine erhöhte Kaliumzufuhr und mehr körperliche Aktivität sowie ein optimiertes Gewichtsmanagement senken den Blutdruck und sind mit einem geringeren kardiovaskulären Gesamtrisiko verbunden (kurze Pfeile).

Praxis-Algorithmus zur pharmakologischen Blutdrucksenkung

*Initiale Monotherapie bevorzugt

- Erhöhter Blutdruck (120/70–139/89 mmHg)
- Mäßige bis schwere Gebrechlichkeit
- Symptomatische orthostatische Hypotonie
- Alter \geq 85 Jahre



ACEi = ACE-Hemmer; ARB = Angiotensin-Rezeptor-Blocker; CCB = Kalziumkanalblocker.

1 Die Kombinationstherapie sollte in Form einer Single-Pill-Kombination (SPC) durchgeführt werden. Diese Empfehlung wird als äußerst wichtig eingestuft, da durch den Einsatz von SPC die Tablettenlast gesenkt werden kann und damit die Therapieadhärenz verbessert wird.

2 Bei der Therapie mit Spironolacton ist die Beachtung der Kontraindikationen wichtig, z. B. GFR < 30 ml/min/1,73 m² und Hyperkaliämie > 5,0 mmol/l

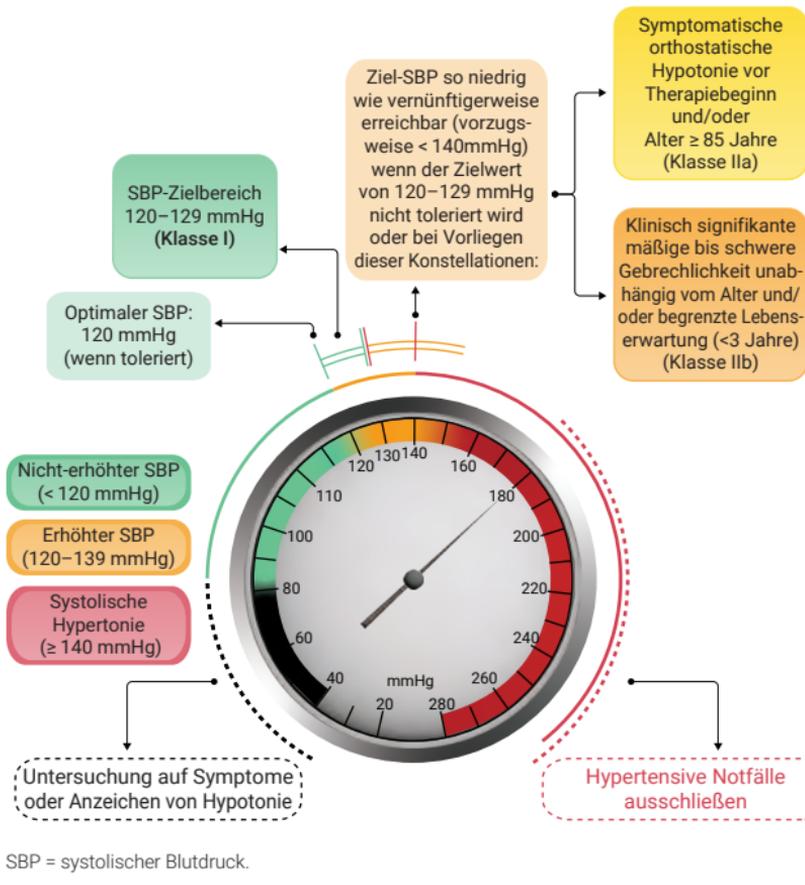
[1] ESC Pocket Guidelines. Erhöhter Blutdruck und Hypertonie, Version 2024, S. 48, Abbildung 18.

1

2

©ESC

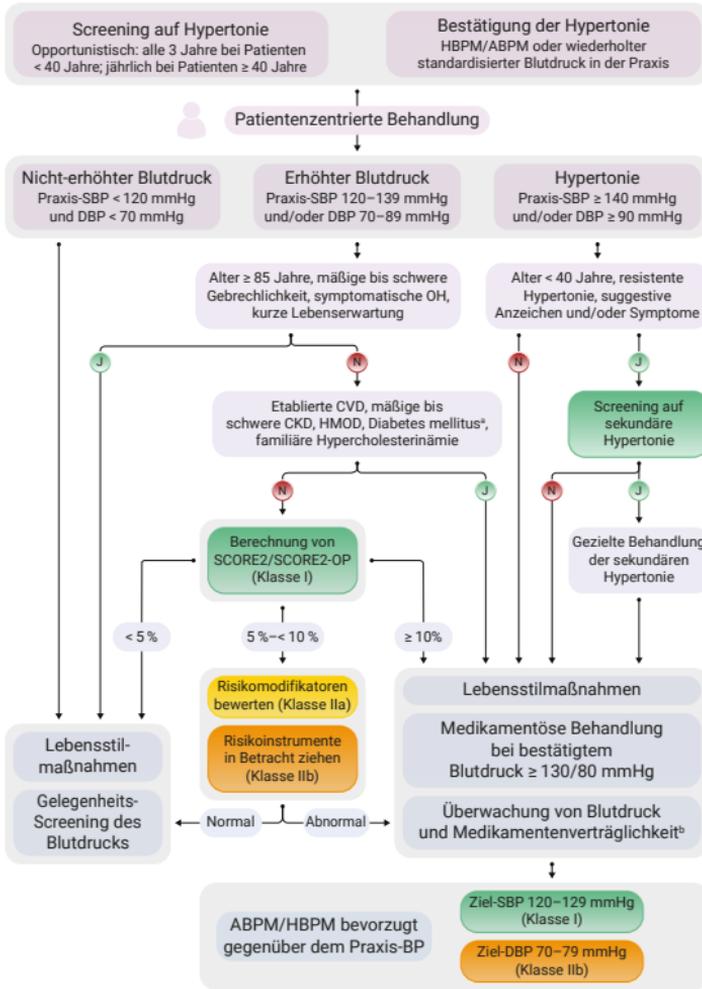
Systolische Blutdruckkategorien und Behandlungszielbereiche



Der diastolische Zielbereich liegt bei 70–79 mmHg (Klasse IIb C).

[1] ESC Pocket Guidelines. Erhöhter Blutdruck und Hypertonie, Version 2024, S. 56, Abbildung 20.

Zentrale Illustration zur Blutdruckkontrolle bei allen erwachsenen Patienten



© ESC



Bei der praktischen Umsetzung ist zu beachten, dass nur wenige Antihypertensiva bei erhöhtem, aber formal noch nicht hypertensivem Blutdruck zugelassen sind. Eingesetzt werden kann z. B. Ramipril bei atherosklerotischer Erkrankung, Herzinsuffizienz oder Albuminurie auch ohne Vorliegen einer Hypertonie.

Management der resistenten Hypertonie

Praxis-Blutdruck $\geq 140/90$ mmHg trotz drei oder mehr blutdrucksenkenden Medikamenten in maximal verträglicher Dosis, einschließlich eines Diuretikums

Überweisung an ein Hypertoniezentrum sollte in Betracht gezogen werden
(Klasse IIa)

- Ausschluss von sekundärer und pseudoresistenter Hypertonie
- Optimierung der Behandlung mit blutdrucksenkenden Medikamenten (idealerweise mit drei Medikamenten als SPC)

Echte behandlungsresistente Hypertonie

Spironolacton

Wenn Spironolacton nicht vertragen wird: Eplerenon
(Klasse IIa)

Betablocker (falls nicht bereits auf Grund anderer Indikation empfohlen)
(Klasse IIa)

Intensivierung der
Pharmakotherapie

- Alphablocker
 - Zentral wirkende blutdrucksenkende Medikamente
 - Kaliumsparende Diuretika
 - Andere
- (Klasse IIa)

Gemeinsame Nutzen-Risiko-Diskussion
und multidisziplinäre Bewertung



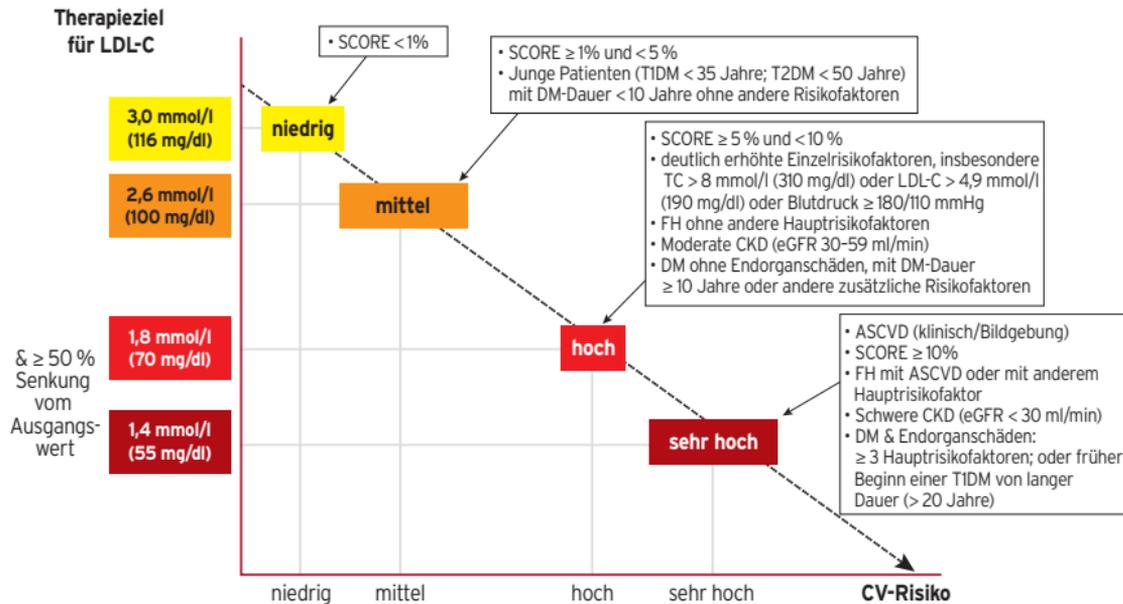
Interventionelle
Therapie

Renale
Denervation
(Klasse IIb)

Wenn der Blutdruck
unkontrolliert bleibt

SPC = Medikamenten-Kombination in einer Einzeltablette.

LDL-Cholesterin-Therapiezielwerte (LDL-C) in verschiedenen Kategorien des kardiovaskulären Gesamtrisikos.



©ESC

ASCVD = atherosklerotische Herz-Kreislaufkrankung; CKD = Chronische Nierenerkrankung; CV = kardiovaskulär; CVD = kardiovaskuläre Erkrankung; DM = Diabetes mellitus; eGFR = geschätzte glomeruläre Filtrationsrate; FH = familiäre Hypercholesterinämie; LDL-C = Low Density Lipoprotein-Cholesterin; T1DM = Typ-1-Diabetes mellitus; T2DM = Typ-2-Diabetes mellitus; TC = Gesamtcholesterin.

[6] ESC/EAS Pocket Guidelines. Diagnostik und Therapie der Dyslipidämien, Version 2019, Umschlag, Zentrale Abbildung A.

Behandlungsempfehlungen und Ziele zur Prävention kardiovaskulärer Erkrankungen

Rauchen	Keine Tabakwaren jeglicher Art
Ernährung	Gesunde Ernährung mit niedrigem Gehalt an gesättigten Fettsäuren mit Bevorzugung von Vollkornprodukten, Gemüse, Obst und Fisch
Körperliche Aktivität	3,5-7 Stunden mittelschwere körperliche Aktivität pro Woche oder 30-60 Minuten an den meisten Tagen.
Körpergewicht	BMI 20-25 kg/m ² , Taillenumfang <94 cm (Männer) und <80 cm (Frauen).
Blutdruck	<140/90 mmHg ^a
LDL-C	<p>Zur Primär- oder Sekundärprävention bei sehr hohem Risiko: LDL-C-Senkung $\geq 50\%$ vom Ausgangswert^b und LDL-C-Zielwert <1,4 mmol/l (<55 mg/dl). Aktuell kein Statin: stark wirksames Statin nötig. Aktuell mit lipidsenkender Therapie: Steigerung der Intensität</p> <p>Hohes Risiko: LDL-C-Senkung $\geq 50\%$ vom Ausgangswert^b und LDL-C-Zielwert <1,8 mmol/l (<70 mg/dl).</p> <p>Mittleres Risiko: LDL-C <2,6 mmol/l (<100 mg/dl).</p> <p>Niedriges Risiko: LDL-C <3,0 mmol/l (<116 mg/dl)</p>

^aFür die meisten behandelten Hochdruckpatienten werden niedrigere Behandlungsvorgaben empfohlen, sofern die Behandlung gut vertragen wird.

^bDer Ausdruck „Ausgangswert“ bezieht sich auf den LDL-C-Spiegel bei einer Person, die keinerlei lipidsenkende Medikamente einnimmt oder auf den extrapolierten Ausgangswert derjenigen, die aktuell in Behandlung stehen.

Behandlungsempfehlungen und Ziele zur Prävention kardiovaskulärer Erkrankungen (Fortsetzung)

Non-HDL-C	Sekundäre Non-HDL-C-Ziele sind <2,2, 2,6 und 3,4 mmol/l (<85, 100 und 130 mg/dl) für Patienten mit sehr hohem, hohem bzw. mittlerem Risiko.
Apolipoprotein B	Sekundäre ApoB-Ziele sind <65, 80 und 100 mg/dl für Patienten mit sehr hohem, hohem bzw. mittlerem Risiko.
Triglyceride	Kein Zielwert, aber <1,7 mmol/l (<150 mg/dl) deutet auf ein niedriges Risiko. Bei höheren Werten empfiehlt sich das Überprüfen weiterer Risikofaktoren.
Diabetes mellitus	HbA _{1c} : <7% (<53 mmol/mol).

©ESC

Apo = Apolipoprotein; HbA_{1c} = glykiertes Hämoglobin; HDL-C = High Density Lipoprotein-Cholesterin; LDL-C = Low Density Lipoprotein-Cholesterin.

[6] ESC/EAS Pocket Guidelines. Diagnostik und Therapie der Dyslipidämien, Version 2019, S. 29–30, Tabelle 3.

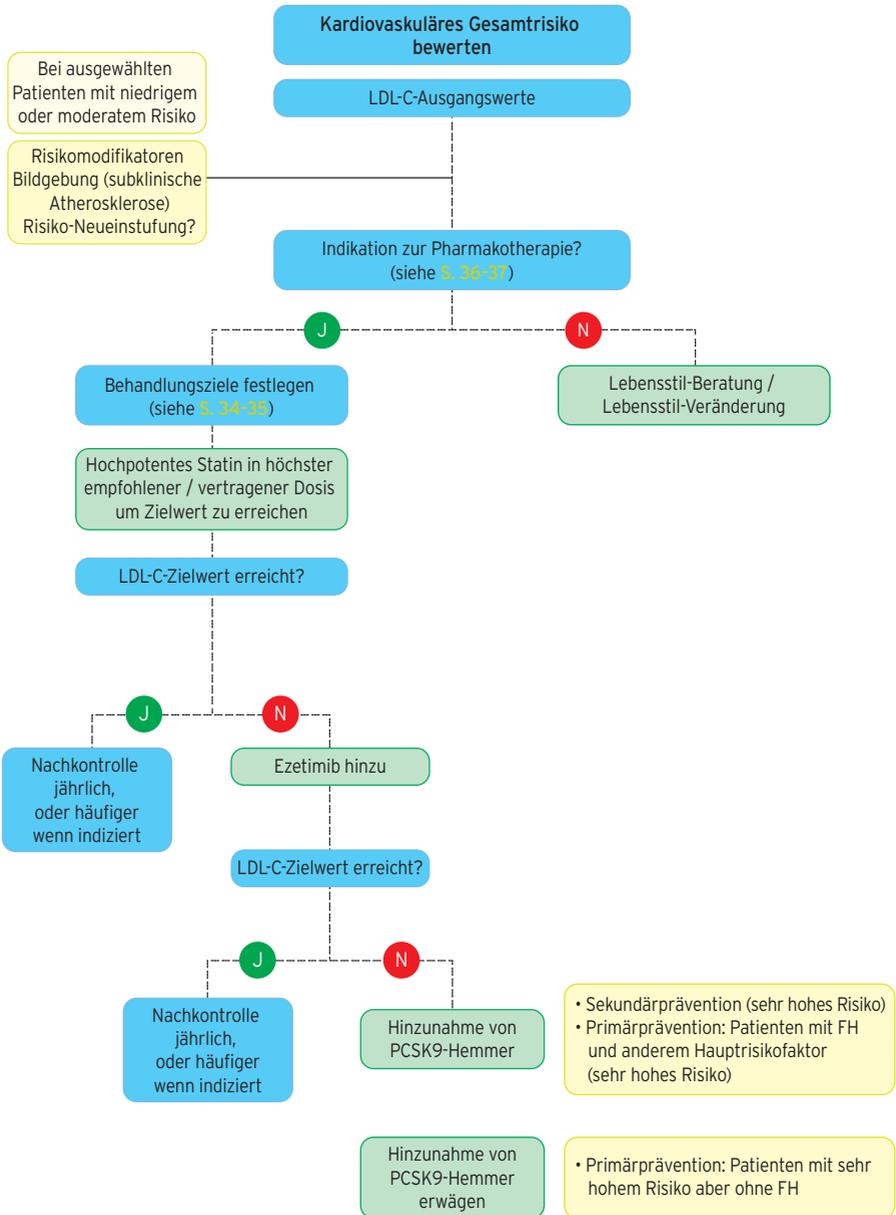
Interventionsstrategien in Abhängigkeit vom kardiovaskulären Gesamtrisiko und von einem unbehandelten LDL-Cholesterin-Spiegel

CV-Gesamtrisiko (SCORE) %	Unbehandelte LDL-C-Spiegel					
	<1,4 mmol/l (55 mg/dl)	1,4 bis <1,8 mmol/l (55 bis <70 mg/dl)	1,8 bis <2,6 mmol/l (70 bis <100 mg/dl)	2,6 bis <3,0 mmol/l (100 bis <116 mg/dl)	3,0 bis <4,9 mmol/l (116 bis <190 mg/dl)	≥4,9 mmol/l (≥190 mg/dl)
Primärprävention						
<1 niedriges Risiko	Lebensstil-Beratung	Lebensstil-Beratung	Lebensstil-Beratung	Lebensstil-Beratung	Lebensstil-Änderung; Pharmakotherapie erwägen, wenn unbehandelt	Lebensstil-Änderung und Pharmakotherapie
Empf.-grad/ Evidenzgrad	I/C	I/C	I/C	I/C	IIa/A	IIa/A
≥1 bis <5, oder mittleres Risiko	Lebensstil-Beratung	Lebensstil-Beratung	Lebensstil-Beratung	Lebensstil-Änderung; Pharmakotherapie erwägen, wenn unbehandelt	Lebensstil-Änderung; Pharmakotherapie erwägen, wenn unbehandelt	Lebensstil-Änderung und Pharmakotherapie
Empf.-grad/ Evidenzgrad	I/C	I/C	IIa/A	IIa/A	IIa/A	IIa/A
≥5 bis <10, oder hohes Risiko	Lebensstil-Beratung	Lebensstil-Beratung	Lebensstil-Änderung; Pharmakotherapie erwägen, wenn unbehandelt	Lebensstil-Änderung und Pharmakotherapie	Lebensstil-Änderung und Pharmakotherapie	Lebensstil-Änderung und Pharmakotherapie
Empf.-grad/ Evidenzgrad	IIa/A	IIa/A	IIa/A	I/A	I/A	I/A
≥10, oder sehr hohes Risiko aufgrund einer Risikosituation	Lebensstil-Beratung	Lebensstil-Änderung; Pharmakotherapie erwägen, wenn unbehandelt	Lebensstil-Änderung und Pharmakotherapie	Lebensstil-Änderung und Pharmakotherapie	Lebensstil-Änderung und Pharmakotherapie	Lebensstil-Änderung und Pharmakotherapie
Empf.-grad/ Evidenzgrad	IIa/B	IIa/A	I/A	I/A	I/A	I/A
Sekundärprävention						
sehr hohes Risiko	Lebensstil-Änderung; Pharmakotherapie erwägen, wenn unbehandelt	Lebensstil-Änderung und Pharmakotherapie	Lebensstil-Änderung und Pharmakotherapie	Lebensstil-Änderung und Pharmakotherapie	Lebensstil-Änderung und Pharmakotherapie	Lebensstil-Änderung und Pharmakotherapie
Empf.-grad/ Evidenzgrad	IIa/A	I/A	I/A	I/A	I/A	I/A

LDL-C = Low Density Lipoprotein-Cholesterin.

[6] ESC/EAS Pocket Guidelines. Diagnostik und Therapie der Dyslipidämien, Version 2019, S. 24–25, Tabelle 2.

Behandlungsalgorithmus zur medikamentösen LDL-C-Senkung

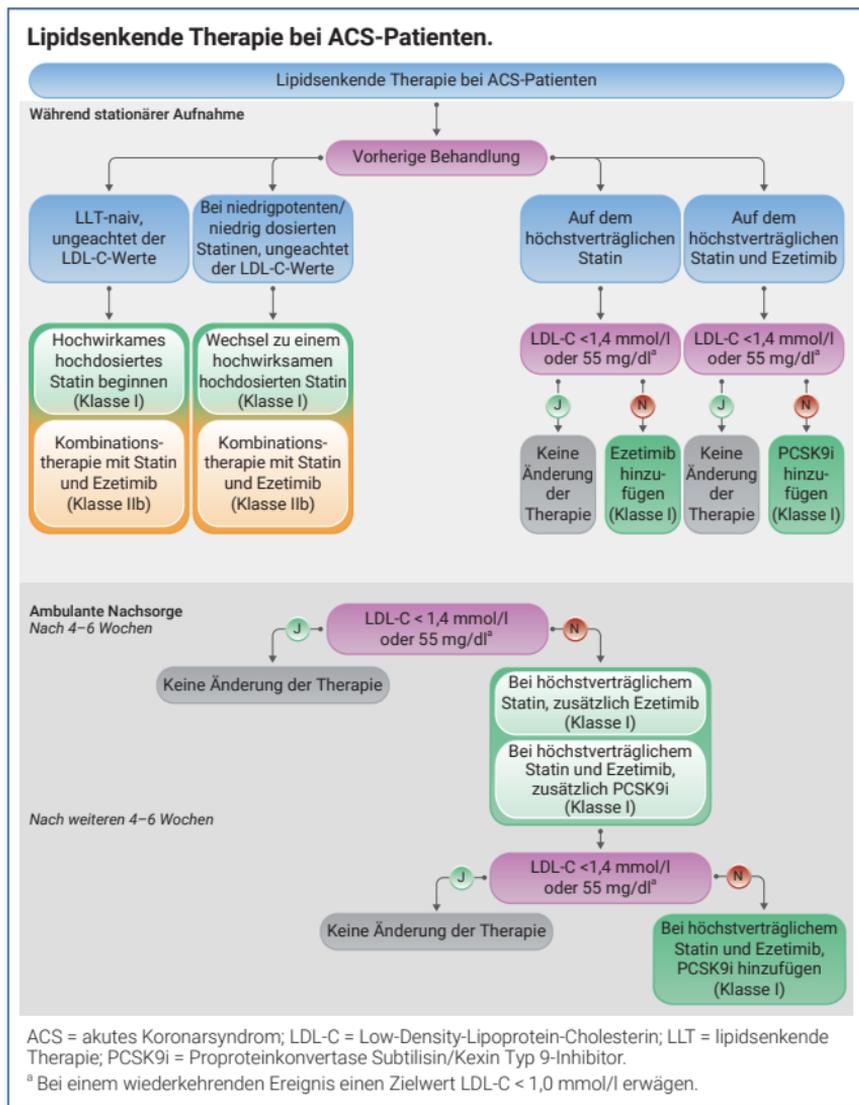


©ESC

FH = familiäre Hypercholesterinämie; LDL-C = Low Density Lipoprotein-Cholesterin; PCSK9 = Proprotein-Convertase Subtilisin/Kexin Typ 9.

[6] ESC/EAS Pocket Guidelines. Diagnostik und Therapie der Dyslipidämien, Version 2019, Umschlag, Zentrale Abbildung B.

LDL-Cholesterin bei Patienten nach akutem Koronarsyndrom: Zielwerte und Therapiealgorithmus



[19] ESC Pocket Guidelines. Akutes Koronarsyndrom (ACS), Version 2023, S. 60, Abbildung 17.

Empfehlungen für Lipidanalysen zur Abschätzung des kardiovaskulären Risikos

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Das Gesamtcholesterin soll zur Abschätzung des kardiovaskulären Gesamtrisikos mittels SCORE-System genutzt werden.	I	C
HDL-C-Bestimmung wird empfohlen, um die Risikoabschätzung mittels des Online-SCORE-Systems weiter zu verfeinern.	I	C
LDL-C-Bestimmung wird als die primäre Lipidanalyse für Screening, Diagnose und Behandlung empfohlen.	I	C
TG-Bestimmung wird als Bestandteil der routinemäßigen Lipidanalyse empfohlen.	I	C
Non-HDL-C-Bestimmung wird für die Risikobewertung empfohlen, besonders bei Personen mit hohen TG-Werten, Diabetes mellitus, Adipositas oder sehr niedrigem LDL-C.	I	C
ApoB-Analyse wird für die Risikobewertung, besonders bei Personen mit hohen TG-Werten, Diabetes mellitus, Adipositas oder metabolischem Syndrom oder sehr niedrigem LDL-C empfohlen. Es kann, sofern verfügbar, alternativ zur LDL-C-Analyse als primäre Messung für Screening, Diagnose und Behandlung genutzt werden. Möglicherweise ist die ApoB-Analyse gegenüber Non-HDL-C bei Personen mit hohem TG, Diabetes mellitus, Adipositas oder sehr niedrigen LDL-C-Werten vorzuziehen.	I	C

©ESC

Empfehlungen für Lipidanalysen zur Abschätzung des kardiovaskulären Risikos (Fortsetzung)

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Lp(a)-Bestimmung sollte mindestens einmal im Leben jedes Erwachsenen erwogen werden, um diejenigen mit erblich bedingt sehr hohem Lp(a)-Spiegel >180 mg/dl (> 430 nmol/l) zu identifizieren, die ein Lebenszeitrisiko für ASCVD haben, das dem mit heterozygoter familiärer Hypercholesterinämie verbundenen Risiko ähnlich ist.	IIa	C
Lp(a)-Bestimmung sollte bei ausgewählten Patienten mit frühzeitiger CVD in der Familiengeschichte und zur Risikostratifizierung von Personen mit grenzwertigem Risiko - zwischen moderatem und hohem Risiko - erwogen werden.	IIa	C

ASCVD = atherosklerotische Herz-Kreislaufkrankung; CVD = kardiovaskuläre Erkrankung; HDL-C = High-density-Lipoprotein Cholesterin; LDL-C = Low Density Lipoprotein-Cholesterin; Lp(a) = Lipoprotein a; TG = Triglyceride.



In der revidierten Fassung der ESC/EAS-Leitlinie wird erstmalig auch Lipoprotein(a) (Lp(a)) als unabhängiger kardiovaskulärer Risikofaktor gesehen. Deshalb wird in der weiteren Abklärung von kardiovaskulären Risikofaktoren auch die Bestimmung von Lp(a) empfohlen. Eine Lp(a)-Konzentration von >180 mg/dl entspricht danach dem Risiko einer familiären Hyperlipoproteinämie. Das kardiovaskuläre Risiko (z. B. Herzinfarkt, Schlaganfall) nimmt jedoch bereits ab ca. 20 mg/dl kontinuierlich zu. Ab einer Lp(a)-Konzentration von >50 mg/dl findet sich eine zunehmende Wahrscheinlichkeit für kardiovaskuläre Ereignisse.

[6] ESC/EAS Pocket Guidelines. Diagnostik und Therapie der Dyslipidämien, Version 2019, S. 28–29.

Familiäre Hypercholesterinämie, Dutch Lipid Clinic Network-Score

Dyslipidämie-Form	Lipid-, Organ-Phänotyp	Diagnostische Implikation	Therapeutische/prognostische Implikation
Hyperbetalipoproteinämien (ApoB ↑)			
Familiäre Hypercholesterinämie (FH)	LDL-C > 190 mg/dl Atherosklerose, Aortenstenose, Xanthelasmen/ Xanthome, Arcus lipoides	+++	+++
Familiäre kombinierte Hyperlipidämie	TG > 200 mg/dl, LDL-C > 170 mg/dl (HDL-C < 40 mg/dl) Atherosklerose	-	*
Sitosterolämie	β-Sitosterol > 8 mg/dl, Campesterol > 10 mg/dl Atherosklerose, Xanthome	++	++
Cholesterinester-Speicherkrankheit (Wolman-Krankheit)	LDL-C ↑ Hepatomegalie	+	++

[23] Pocket-Konsensuspapier. Gendiagnostik bei kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2024, S. 35.

Dyslipidämie-Form	Lipid-, Organ-Phänotyp	Diagnostische Implikation	Therapeutische/prognostische Implikation
Isolierte Hypertriglyceridämie			
Familiäre Chylomikronämie	TG > 500 mg/dl Pankreatitis, abdominelle Schmerzen, Hepato-/ Splenomegalie, Xanthome Polygen: 1:1.000 Monogen: < 1:10.000	++	++
Isolierte Hypertriglyceridämie			
Lipoprotein (a)-Erhöhung	Lp(a) > 100 mg/dl Atherosklerose, Aortenstenose	-	-
Hypoalpha-Lipoproteinämie	HDL-C < 20 mg/dl „Fish eye disease“, Niereninsuffizienz	-	-
Hypobeta-Lipoproteinämie	LDL-C < 40 mg/dl	-	+

[23] Pocket-Konsensuspapier. Gendiagnostik bei kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2024, S. 36.

Diagnose-Scoring der FH nach dem Dutch Lipid Clinic Network (DLCN)[14]

„Gesichert“: > 8 Punkte, „Wahrscheinlich“: 6–8 Punkte, „Möglich“: 3–5 Punkte

Laboruntersuchung: Nüchtern-LDL-Cholesterin-Spiegel (ohne Behandlung)

> 8,5 mmol/l (> 325 mg/dl)	8 Punkte
6,5–8,4 mmol/l (251–325 mg/dl)	5 Punkte
5,0–6,4 mmol/l (191–250 mg/dl)	3 Punkte
4,0–4,9 mmol/l (155–190 mg/dl)	1 Punkt

Klinische Befunde

Koronare Herzkrankheit (KHK): Bei Männern < 55 Jahre, bei Frauen < 60 Jahre <i>oder</i>	2 Punkte
Zerebrale oder periphere Gefäßerkrankung: Bei Männern < 55 Jahre, bei Frauen < 60 Jahre	1 Punkt
Sehnen-Xanthomata	6 Punkte
Arcus cornealis vor dem 45. Lebensjahr	4 Punkte

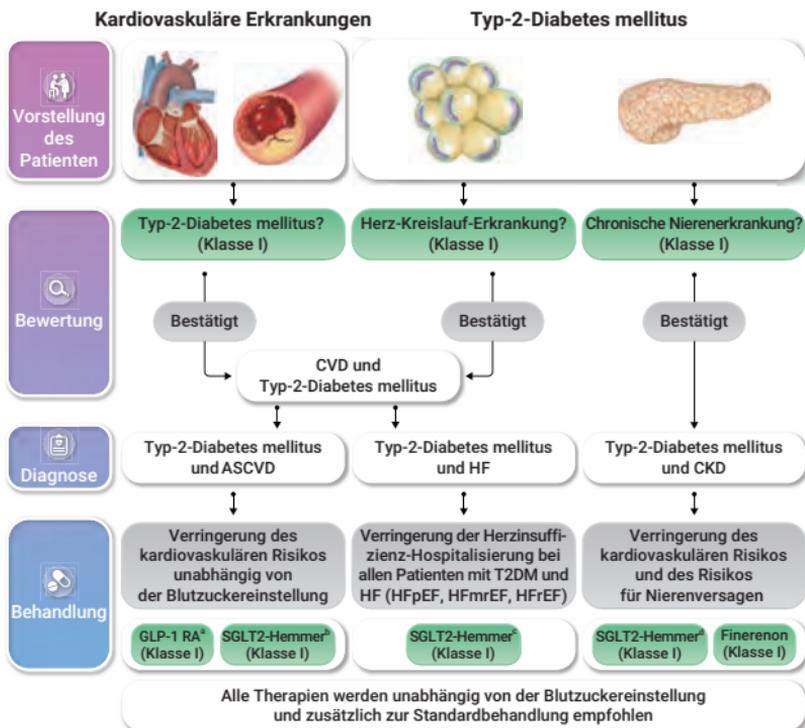
Familienanamnese

Verwandter 1. Grades mit KHK oder zerebraler bzw. vaskulärer Erkrankung (Männer < 55 Jahre; Frauen < 60 Jahre), <i>oder</i>	1 Punkt
Verwandter 1. Grades mit bekanntem LDL-Cholesterin-Spiegel über der 95. Perzentile	
Verwandter 1. Grades mit Sehnen-Xanthomata und/oder Arcus cornealis	2 Punkte
Kinder < 18. Lebensjahr mit LDL-Cholesterin über der 95. Perzentile	

[23] Pocket-Konsensuspapier. Gendiagnostik bei kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2024, S. 37.

Diabetes mellitus

Management von Herz-Kreislauf-/Nierenerkrankungen bei Patienten mit Typ-2-Diabetes mellitus: klinischer Ansatz und wichtigste Empfehlungen.



ASCVD = atherosklerotische Herz-Kreislauf-Erkrankung; CKD = chronische Nierenerkrankung; CVD = kardiovaskuläre Erkrankung; GLP-1RA = GLP-1-Rezeptoragonisten; HF = Herzinsuffizienz; HFmrEF = Herzinsuffizienz mit mäßiggradig eingeschränkter Ejektionsfraktion; HFpEF = Herzinsuffizienz mit erhaltener Ejektionsfraktion; HFrEF = Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion; s.c. = subkutan; SGLT2 = Natrium-abhängiger Glucose-Co-Transporter-2; T2DM = Typ-2-Diabetes mellitus.

^a GLP-1RA mit nachgewiesenem kardiovaskulärem Nutzen: Liraglutid, Semaglutid s.c., Dulaglutid, Efpeglenatid. ^b SGLT2-Hemmer mit nachgewiesenem kardiovaskulärem Nutzen: Empagliflozin, Canagliflozin, Dapagliflozin, Sotagliflozin. ^c Empagliflozin, Dapagliflozin, Sotagliflozin bei HFrEF; Empagliflozin, Dapagliflozin bei HFpEF und HFmrEF. ^d Canagliflozin, Empagliflozin, Dapagliflozin.

Empfohlene Zielwerte für Low-Density-Lipoprotein-Cholesterin nach kardiovaskulären Risikokategorien bei Patienten mit Typ-2-Diabetes.

Kardiovaskuläre Risikokategorisierung bei Patienten mit T2DM auf der Grundlage von ASCVD, schwerer TOD oder SCORE2-Diabetes

Sehr hohes Risiko

LDL-C < 1,4 mmol/l
(< 55 mg/dl)
(Klasse I)

Hohes Risiko

LDL-C < 1,8 mmol/l
(< 70 mg/dl)
(Klasse I)

Mäßiges Risiko

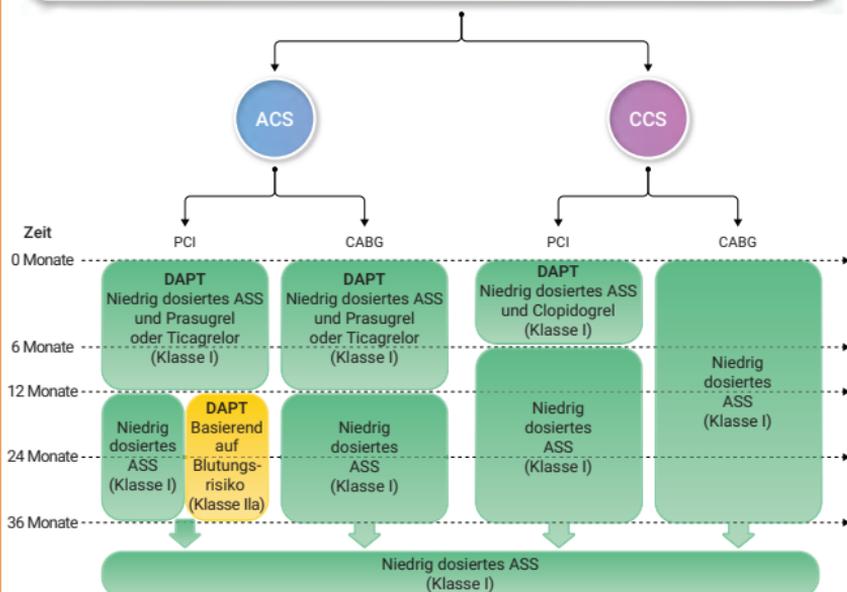
LDL-C < 2,6 mmol/l
(< 100 mg/dl)
(Klasse I)

ASCVD = atherosklerotische Herz-Kreislauf-Erkrankung; CV = kardiovaskulär; LDL-C = Low-Density-Lipoprotein-Cholesterin; T2DM = Typ-2-Diabetes mellitus; TOD = Endorganschäden.

©ESC

Empfehlungen für die Thrombozytenaggregationshemmung bei Patienten mit Diabetes und akutem oder chronischem Koronarsyndrom mit PCI oder CABG und ohne Indikation für eine orale Langzeitantikoagulation.

Revaskularisation (PCI, CABG) bei ACS und CCS bei Patienten mit Diabetes und ohne Indikation für eine Antikoagulation



ACS = akutes Koronarsyndrom; ASS = Acetylsalicylsäure; CABG = koronarer Bypass; CCS = chronisches Koronarsyndrom; DAPT = duale anti-thrombozytäre Therapie; PCI = perkutane Koronarintervention.

ABI = Knöchel-Arm-Index; CTA = computertomographische Angiographie; J = ja; MR-Angiographie = Magnetresonanz-Angiographie; N = nein; pAVK = periphere arterielle Verschlusskrankheit; TBI = Zehen-Arm-Index; TcPO₂ = transkutaner Sauerstoffpartialdruck; Wifl = Wunde, Ischämie, Fußinfektion.

^a TBI wenn ABI > 1,4.

^b Weitere Informationen zum Wundmanagement und Bewegungstraining finden sich in den ESC-Leitlinien 2024 Periphere arterielle Verschlusskrankheiten und Aortenerkrankungen.

^c MR-Angiographie oder CTA, wenn die Duplex-Sonographie für die Planung der Revaskularisation nicht ausreicht.

Niereninsuffizienz: CKD Klassifizierung nach eGFR + Albuminurie, Therapie

CKD-Klassifizierung nach eGFR und Albuminurie			
eGFR (ml/min/1,73 m ²)	Albuminurie-Kategorien (Albumin:Kreatinin-Verhältnis im Spontanurin)		
	A1 (<3 mg/mmol)	A2 (3-30 mg/mmol)	A3 (>30 mg/mmol)
G1 (≥90)	Keine CKD	G1 A2	G1 A3
G2 (60-89)	Keine CKD	G2 A2	G2 A3
G3a (45-59)	G3a A1	G3a A2	G3a A3
G3b (30-44)	G3b A1	G3b A2	G3b A3
G4 (15-29)	G4 A1	G4 A2	G4 A3
G5 (<15)	G5 A1	G5 A2	G5 A3
	Steigendes Risiko →		

Steigendes Risiko ↓

Grün = niedriges Risiko; gelb = mittleres Risiko; orange = hohes Risiko; rot = sehr hohes Risiko.

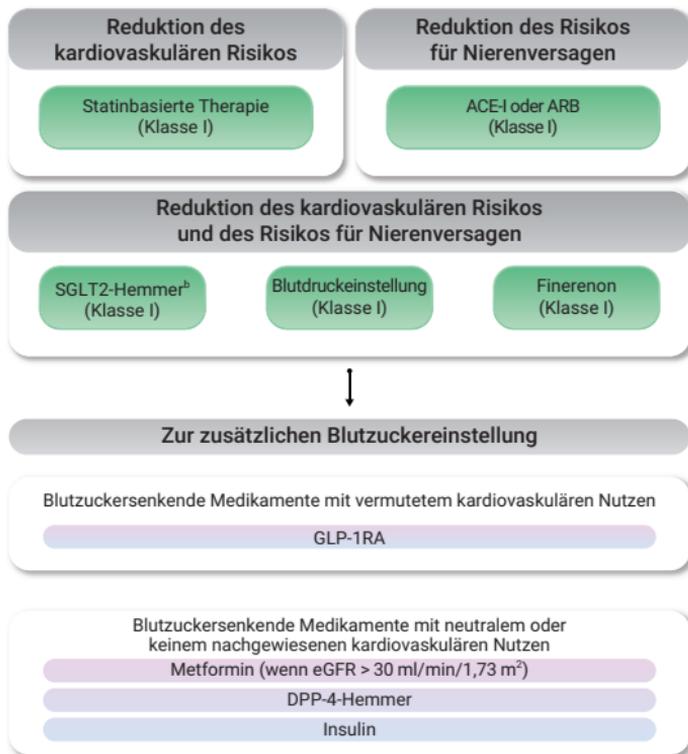
©ESC

eGFR = geschätzte glomeruläre Filtrationsrate.

[4] ESC Pocket Guidelines. Diabetes, Prädiabetes und kardiovaskuläre Erkrankungen, Version 2019, S. 64, Tabelle 7.

Pharmakologische Behandlung zur Reduktion des kardiovaskulären Risikos und des Risikos für Nierenversagen bei Patienten mit Typ-2-Diabetes und chronischer Nierenerkrankung.

Behandlung von Patienten mit T2DM und CKD^a

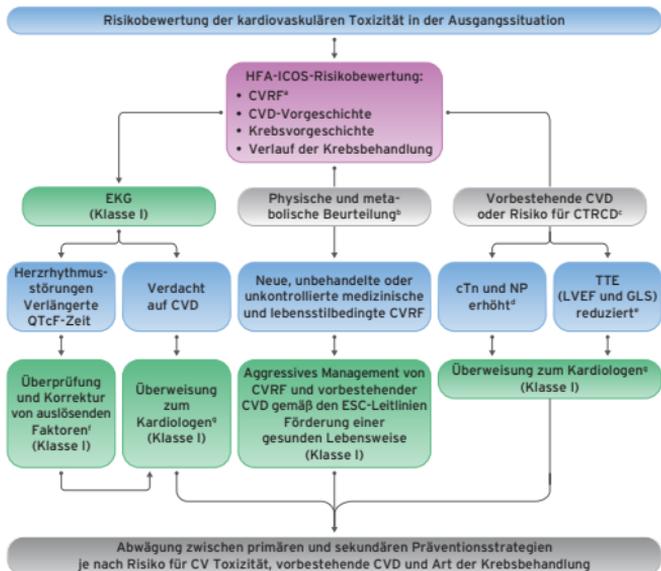


ACE-I = ACE-Hemmer; ARB = Angiotensin-Rezeptorblocker; CKD = chronische Nierenerkrankung; CV = kardiovaskulär; CVD = Herz-Kreislauf-Erkrankung; DPP-4 = Dipeptidylpeptidase-4; eGFR = geschätzte glomeruläre Filtrationsrate; GLP-1RA = GLP-1-Rezeptoragonisten; RAS = Renin-Angiotensin-System; SGLT2 = Natrium-abhängiger Glucose-Co-Transporter-2; T2DM = Typ-2-Diabetes mellitus; UACR = Albumin-Kreatinin-Quotient im Urin.

^a Ein Statin-basiertes Therapieschema senkt das CV-Risiko bei CKD, während ACE-I oder ARB das Risiko für Nierenversagen reduzieren; SGLT2-Hemmer, Blutdruckeinstellung und Finerenon reduzieren sowohl das CV-Risiko als auch das Risiko für Nierenversagen. SGLT2-Hemmer, RAS-Hemmer und Finerenon sind besonders wirksam bei der Verringerung des Risikos für Nierenversagen, wenn eine Albuminurie vorliegt (z. B. UACR \geq 3 mg/mmol (30 mg/g); Stadium A2 und A3).

^b Canagliflozin, Empagliflozin oder Dapagliflozin.

Grundlegende Bewertung des kardiovaskulären Toxizitätsrisikos vor einer Krebstherapie



BNP = B-Typ natriuretisches Peptid; cTn = kardiales Troponin; CTRCD = krebstherapiebedingte kardiale Dysfunktion; CV = kardiovaskulär; CVD = kardiovaskuläre Erkrankung; CVRF = kardiovaskuläre Risikofaktoren; EKG = Elektrokardiogramm; ESC = European Society of Cardiology; GLS = global longitudinal strain; HFA = Heart Failure Association; ICOS = International Cardio-Oncology Society; LVEF = linksventrikuläre Ejektionsfraktion; NP = natriuretische Peptide (einschließlich BNP und NT-proBNP); NT-proBNP = N-terminales pro-brain natriuretisches Peptid; QTcF = frequenzkorrigiertes QT-Intervall unter Verwendung der Fridericia-Korrektur; TTE = transthorakales Echokardiogramm.

^aBei der Bewertung des CVRF sollten Informationen über einen ungesunden Lebensstil einschließlich Bewegungsmangel, Rauchen und Alkoholkonsum einbezogen werden. ^bSiehe [13] S. 9, Abbildung 1. ^cAbhängig von der Krebsbehandlung und der HFA-ICOS-Risikobewertung. ^dcTnI/T > 99. Perzentil, BNP ≥ 35 pg/ml, NT-proBNP ≥ 125 pg/ml. ^ePatienten mit Ausgangs-LVEF < 50% oder im unteren Normalbereich (LVEF 50-54%) sollte an einen spezialisierten Kardiologen oder Cardio-Onkologen überwiesen werden. Wenn eine TTE durchgeführt wird, sollten idealerweise die dreidimensionale LVEF und GLS gemessen werden. Wenn keine GLS-Messung möglich ist, sollten andere Marker für die Längsfunktion (z. B. MAPSE und TAPSE) in Betracht gezogen werden. Eine CMR sollte in Betracht gezogen werden, wenn die Echokardiographie keine diagnostische Qualität aufweist. ^fAnämie, Infektionen, Elektrolytanomalien, Stoffwechselprobleme, andere QTc-verlängernde Medikamente. ^gEine Überweisung an einen Kardiologen wird empfohlen, sofern verfügbar; alternativ sollten die Patienten an einen spezialisierten Kardiologen überwiesen werden, der über Fachwissen im Umgang mit CVD bei Krebspatienten verfügt.

©ESC



Hintergrund ist, dass die Korrektur Bazett die Frequenzkorrektur möglicherweise überschätzt (siehe dazu DGK-Kommentar zur ESC-Guideline, Mehilli et al.)

Sportkardiologie

Belastungsintensität verschiedener Sportarten

Sportarten in Bezug auf die vorherrschende Komponente (Geschicklichkeit, Kraft, gemischt und Ausdauer) und die Belastungsintensität				
	Geschicklichkeit	Kraft	Gemischt	Ausdauer
				
NIEDRIG	Golf mit Golfmobil	Kugelstoßen (Freizeit)	Fußball (angepasst)	Joggen
	Golf (18-Loch-Runde)	Diskuswerfen (Freizeit)	Basketball (angepasst)	Langstreckengehen
	Tischtennis (Doppel)	Skilaufen (Freizeit)	Handball (angepasst)	Schwimmen (Freizeit)
	Tischtennis (Einzel)	Kurzstreckenlauf	Volleyball	Speed Walking
	Schießen	Kugelstoßen	Tennis (Doppel)	Mittel-/Langstreckenlauf
MITTEL	Curling	Diskuswerfen	Eishockey	Tanzen
	Bowling	Skilaufen	Hockey	Radfahren (Straße)
	Segeln	Judo/Karate	Rugby	Mittel-/Langstreckenschwimmen
	Reiten	Gewichtheben	Fechten	Schlittschuhlanglauf
		Ringens	Tennis (Einzel)	Fünfkampf
HOCH		Boxen	Wasserball	Rudern
			Fußball (Leistungssport)	Kanufahren
			Basketball (Leistungssport)	Skilanglauf
			Handball (Leistungssport)	Biathlon
				Triathlon

Niedrige Intensität
 Mittlere Intensität
 Hohe Intensität

Die Belastungsintensität muss nach dem maximalen Belastungstest, dem Feldtest und/oder Muskelkrafttest individualisiert werden.

[9] ESC Pocket Guidelines. Sportkardiologie und körperliches Training für Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2020, S. 12, Abbildung 2.

Indizes der Belastungsintensität für Ausdauersport aus maximalen Belastungstests und entsprechende Trainingszonen

Intensität	$\frac{VO_{2max}}{VO_{2peak}}$ (%)	HF_{max} (%)	HFR (%)	RPE-Skala	Trainingszone
geringe Intensität, leichte Belastung ^a	<40	<55	<40	10–11	aerob
Mittlere Belastungsintensität ^a	40–69	55–74	40–69	12–13	aerob
Hohe Intensität ^a	70–85	75–90	70–85	14–16	aerob + Laktat
Sehr hohe Belastungsintensität ^a	>85	>90	>85	17–19	aerob + Laktat + anaerob

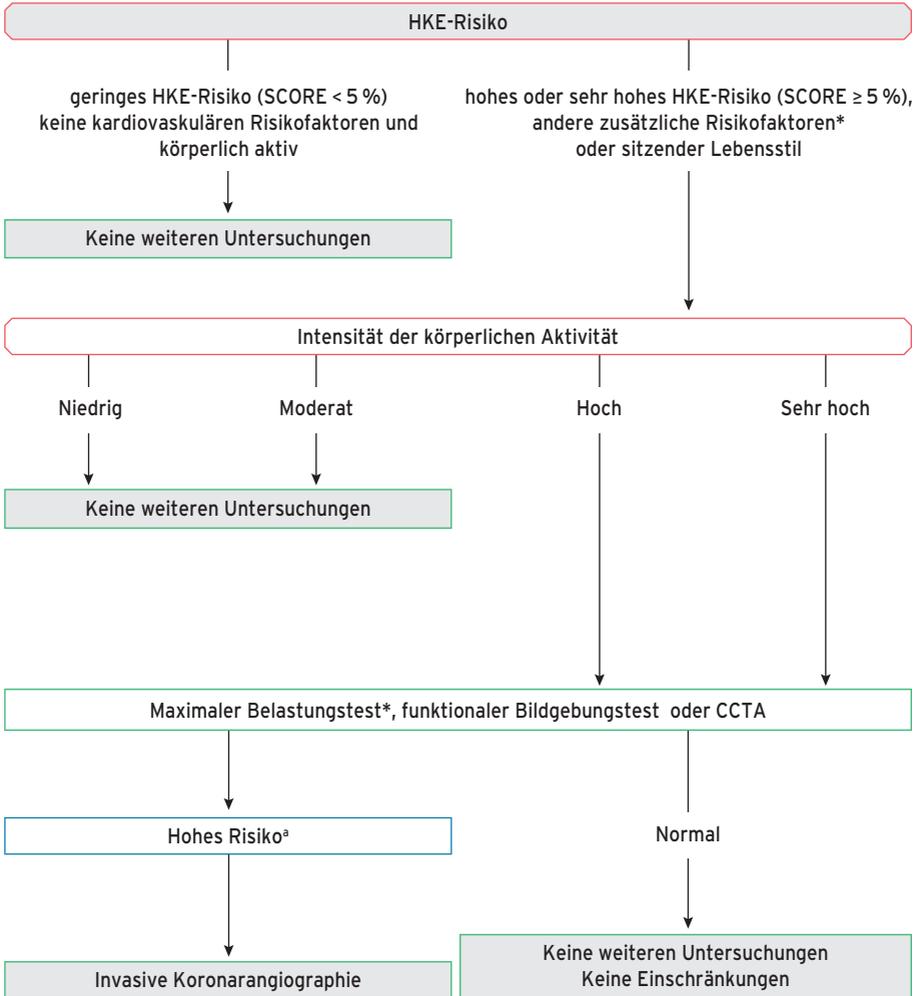
©ESC

VO_{2max} = max. Sauerstoffaufnahme, für Patienten VO_{2peak} , wenn VO_2 -Plateau nicht erreicht wird.

^a Adaptiert von Vanhees *et al.*, unter Verwendung von Trainingszonen in Bezug auf aerobe und anaerobe Schwellenwerte. Belastung mit niedriger Intensität liegt unterhalb der aeroben Schwelle; moderate Bewegung liegt oberhalb der aeroben Schwelle, erreicht aber nicht die anaerobe Zone; hohe Intensität liegt nahe der anaeroben Zone und sehr intensives Training liegt oberhalb der anaeroben Schwelle. Auch die Dauer des Trainings beeinflusst diese Einteilung der Intensitätsgrade.

Abschätzung kardiovaskuläres Risiko bei körperlicher Belastung

Vorgeschlagener Algorithmus zur kardiovaskulären Beurteilung von asymptomatischen Personen im Alter von > 35 Jahren mit Risikofaktoren für kardiovaskuläre Erkrankungen und möglichem subklinischen chronischen Koronarsyndrom vor Beginn körperlicher Belastung

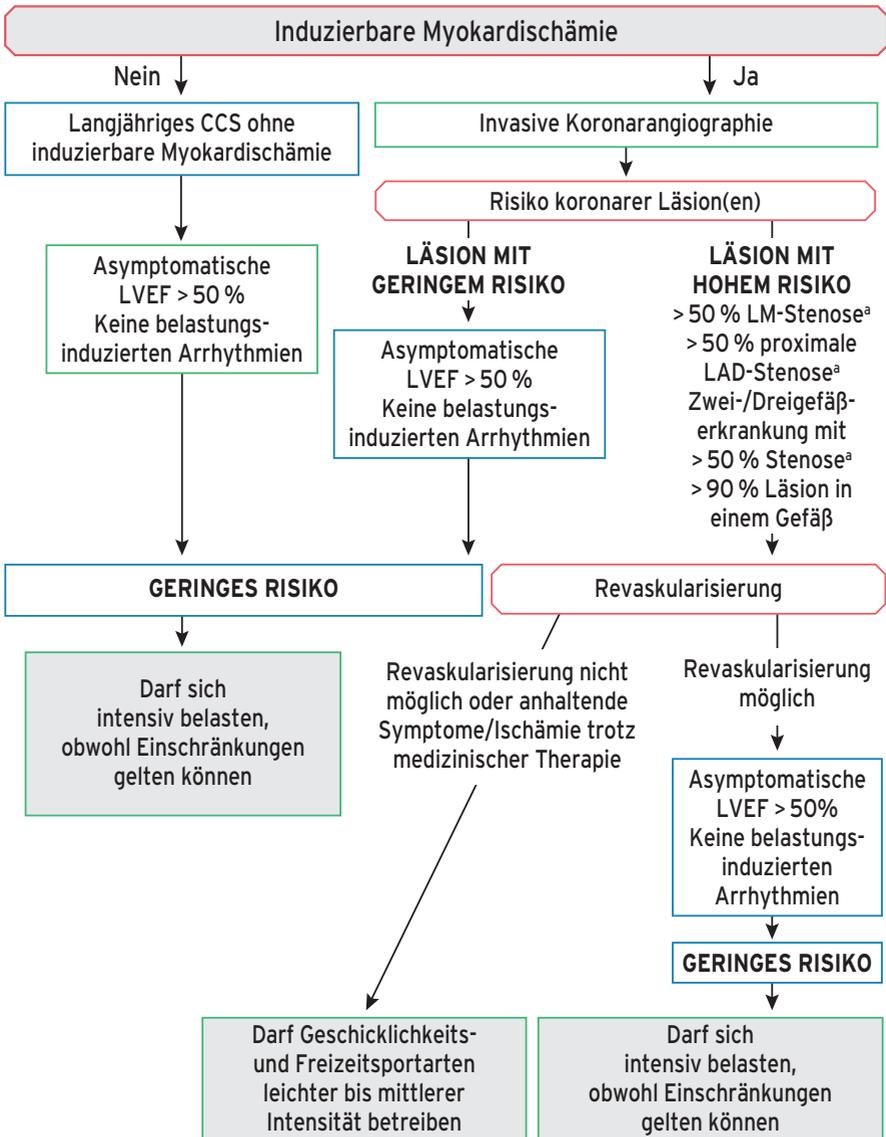


*Funktionstest oder CCTA in Betracht ziehen, wenn der Belastungstest nicht eindeutig ist oder das EKG nicht interpretierbar ist.

^aEinzelphotonen-Emissionscomputertomographie (SPECT): Bereich der Ischämie $\geq 10\%$ des linksventrikulären Myokards; Stressechokardiographie: ≥ 3 von 16 Segmenten mit stressbedingter Hypokinesie oder Akinese; kardiovaskuläre Stressmagnetresonanztomographie: ≥ 2 von 16 Segmenten mit Stressperfusionsdefekten oder ≥ 3 Dobutamin-induzierte dysfunktionale Segmente; koronare CT-Angiographie (CCTA): Dreifäßerkrankung mit proximalen Stenosen; linke Hauptstammstenose; proximale LAD-Stenose.

CCTA = koronare CT-Angiographie; EKG = Elektrokardiogramm; HKE = Herz-Kreislauf-Erkrankung; SCORE = Systematic Coronary Risk Evaluation.

Klinische Bewertung und Empfehlungen zum Sporttreiben bei Personen mit nachgewiesener Koronarer Herzkrankheit



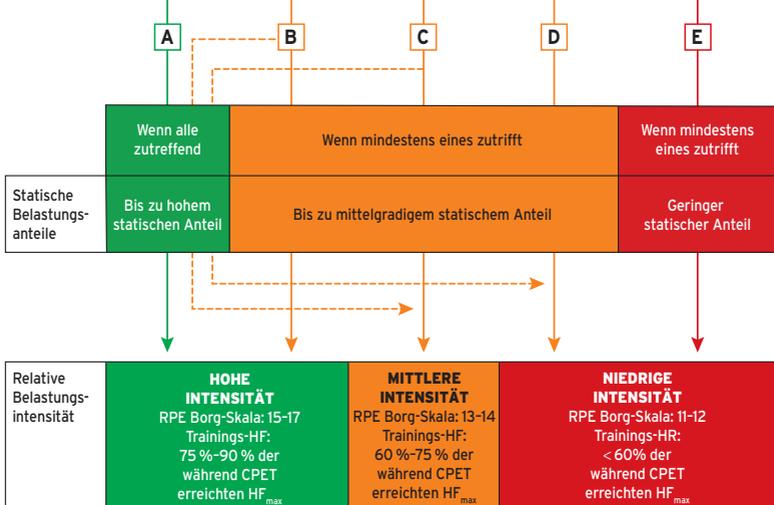
^aMit dokumentierter Ischämie oder einer durch FFR < 0,8 oder iFR < 0,9 definierten hämodynamisch relevanten Läsion.

CCS = chronisches Koronarsyndrom; FFR = fraktionelle Flussreserve; iFR = instantane Flussreserve; LAD = Ramus interventricularis anterior; LM = linker Hauptstamm; LVEF = linksventrikuläre Ejektionsfraktion.

Abschätzung kardiovaskuläres Risiko bei angeborenen Herzfehlern

Evaluation von Personen mit angeborenem Herzfehler vor Aufnahme sportlicher Aktivität

1. Ventrikel	Keine systolische Dysfunktion Keine Hypertrophie Keine Druckbelastung Keine Volumenbelastung	Keine systolische Dysfunktion Keine Hypertrophie Leichte Druckbelastung Leichte Volumenbelastung	Leichte systolische Dysfunktion Leichte Hypertrophie Einkammerherz-Physiologie Systemischer rechter Ventrikel	Mittelgradige systolische Dysfunktion Mittelgradige Hypertrophie Mittelgradige Druckbelastung	Schwere systolische Dysfunktion Schwere Hypertrophie Schwere Druckbelastung Mittelgradige/schwere Volumenbelastung
2. Pulmonalarterien-druck	Niedriger Pulmonalarterien-druck	Niedriger Pulmonalarterien-druck	Leicht erhöhter Pulmonalarterien-druck		Mäßig/stark erhöhter Pulmonalarteriendruck
3. Aorta	Keine/leichte Dilatation	Mittelgradige Dilatation	Schwere Dilatation	Dilatation nähert sich der Indikation zur Korrektur (-operation)	
4. Arrhythmien	Keine Arrhythmie	Keine Arrhythmie	Leichte Arrhythmie-Last Nicht-maligne Arrhythmie		Erhebliche Arrhythmie-Last Maligne Arrhythmie
5. (Sauerstoff-)Sättigung in Ruhe/unter Belastung	Keine zentrale Zyanose	Keine zentrale Zyanose	Keine zentrale Zyanose	Zentrale Zyanose	



CPET = Ergospirometrie (cardio-pulmonary exercise test); HF = Herzfrequenz; HF_{max} = maximale Herzfrequenz; RPE = Abschätzung des subjektiven Belastungsempfindens (rate of perceived exertion).

A-E stellen Wege dar, die statische und Intensitätskomponenten für jede Spalte verbinden. Nach Bewertung der CPET und der fünf Variablen kann eine individuelle Empfehlung abgegeben werden (durchgezogene Pfeillinie). Wenn eine Sportart mit höherem statischem Belastungsanteil gewählt wird, wird ein niedrigeres Intensitätsniveau empfohlen (gestrichelte Pfeillinie).

Abschätzung kardiovaskuläres Risiko bei Peri-/Myokarditis

Empfehlungen für körperliche Belastung bei Personen mit Myokarditis		
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Nach der Genesung von einer akuten Myokarditis wird eine umfassende Untersuchung mit Hilfe von Bildgebung, Belastungstests und Langzeit-EKG empfohlen, um das Risiko eines belastungsinduzierten plötzlichen Herztods abzuschätzen.	I	B
Bei asymptomatischen Personen mit normalen Troponin- und Entzündungsbiomarkern, normaler linksventrikulärer systolischer Funktion in der Echokardiographie und in der CMR, keinem Hinweis auf eine anhaltende Entzündung oder Myokardfibrose in der CMR, guter funktioneller Kapazität und dem Fehlen häufiger und/oder komplexer ventrikulärer Arrhythmien im ambulanten Langzeit-EKG oder in Belastungstests, kann nach 3–6 Monaten die Wiederaufnahme aller Formen der körperlichen Betätigung, einschließlich Leistungssport, erwogen werden.	IIa	C
Die Teilnahme an Leistungs- oder Freizeitsport für Personen mit einer wahrscheinlichen oder definitiven Diagnose einer kürzlich diagnostizierten Myokarditis wird nicht empfohlen, solange eine aktive Entzündung vorliegt.	III	C
Nach einer akuten Myokarditis wird das Betreiben von mäßig- bis hochintensiven Sportarten über einen Zeitraum von 3–6 Monaten nicht empfohlen.	III	B
Personen mit Myokardnarben und einer persistierenden linksventrikulären Dysfunktion wird das Betreiben von hochintensivem Leistungs- oder Freizeitsport nicht empfohlen.	III	C

CMR = Kardiale Magnetresonanztomographie; EKG= Elektrokardiogramm.

[9] ESC Pocket Guidelines. Sportkardiologie und körperliches Training für Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2020, S. 64–65.

Empfehlungen für körperliche Belastung bei Personen mit Perikarditis

Empfehlungen

Personen, die sich von der akuten Perikarditis vollständig erholt haben, können (je nach klinischem Schweregrad) nach 30 Tagen bis 3 Monaten alle Formen der körperlichen Belastung, einschließlich Leistungssport, wieder aufnehmen.

I

C

Personen mit einer wahrscheinlichen oder definitiven Diagnose einer kürzlich aufgetretenen Perikarditis sollten auf Leistungs- oder Freizeitsport verzichten, solange eine aktive Entzündung vorhanden ist – unabhängig von Alter, Geschlecht oder Ausmaß der systolischen linksventrikulären Dysfunktion.

III

C

Bei Personen mit restriktiver Perikarditis wird das Betreiben von mittel- oder hochintensiven Sportarten, einschließlich Leistungssport, nicht empfohlen.

III

C

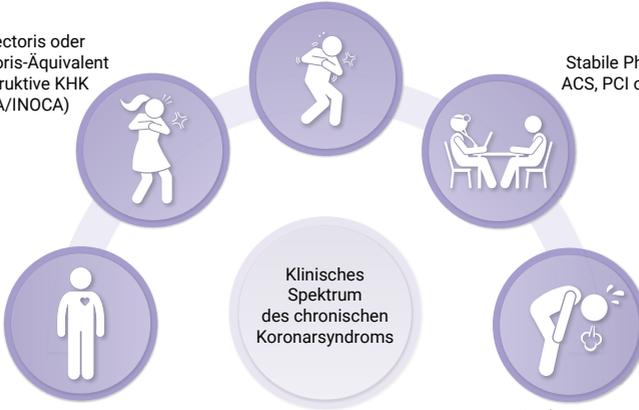
© ESC

[9] ESC Pocket Guidelines. Sportkardiologie und körperliches Training für Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2020, S. 65.

Zentrale Darstellung: Klinische Erscheinungsformen des CCS und Mechanismen der Myokardischämie
A

 Stressbedingte Angina pectoris oder
 Angina-pectoris-Äquivalent bei obstruktiver KHK

 Angina pectoris oder
 Angina-pectoris-Äquivalent
 ohne obstruktive KHK
 (ANOCA/INOCA)

 Stabile Phase nach
 ACS, PCI oder CABG

 Asymptomatisch mit pathologischer
 Koronar-Bildgebung oder
 positiver Ischämiediagnostik

 LV-Dysfunktion oder
 ischämisch bedingte
 Herzinsuffizienz

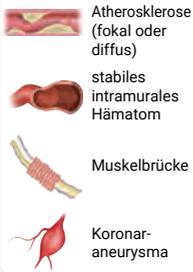
B

 Hauptmechanismen der Myokardischämie
 bei chronischem Koronarsyndrom

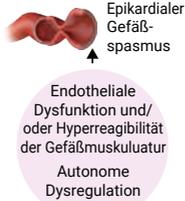
Epikardial

Mikrovaskulär

Strukturell



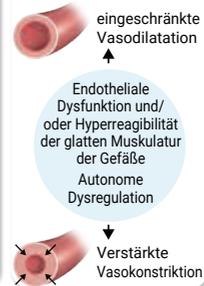
Funktionell



Strukturell

- Negatives Remodelling der Arteriolen
- Rarefizierung der Kapillaren
- Intravaskuläre Obstruktion
- Perivaskuläre Fibrose oder Infiltration
- Extramurale Kompression (Myokardhypertrophie, erhöhter LVEDP)

Funktionell



ACS = akutes Koronarsyndrom; ANOCA = Angina pectoris ohne obstruktive Koronararterien; CABG = koronararterielle Bypass-Operation; CCS = chronisches Koronarsyndrom; INOCA = Ischämie ohne obstruktive Koronararterien; KHK = Koronare Herzerkrankung; LV = linksventrikulär; LVEDP = linksventrikulärer enddiastolischer Druck; PCI = perkutane Koronarintervention.

© ESC

Schrittweises Vorgehen bei der Erstversorgung von Personen mit Verdacht auf ein CCS

Schritt 1 Ersteinschätzung



Feststellung nicht-kardialer Ursachen für die Symptome: Behandlung der zugrunde liegenden Ursache

Anamnese, Symptome, körperliche Untersuchung
Ruhe-EKG, Labor
Lungenfunktionstest*
Röntgen-Thorax*

Instabile Symptomatik mit Angina pectoris, Herzinsuffizienz oder Herzrhythmusstörungen: Akutbeurteilung in der Notaufnahme

Schritt 2 Weitere Abklärung



Sehr geringe klinische Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen einer obstruktiven KHK ($\leq 5\%$): Verzicht auf weitere Diagnostik erwägen^a

Klinische Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen einer obstruktiven KHK
TTE
Belastungs-EKG

Schwere Komorbiditäten oder reduzierte Lebensqualität: keine weiteren Tests in Betracht ziehen und symptomorientiert behandeln

Schritt 3 Bestätigung der Verdachtsdiagnose und Einschätzung des Risikos



ANOCA/INOCA in Betracht ziehen



Weitere nicht-invasive Diagnostik je nach klinischer Wahrscheinlichkeit und Verfügbarkeit, lokaler Expertise, Patientenmerkmalen und Präferenz^b empfohlen

Invasive Angiographie, wenn:

- Sehr hohe klinische Wahrscheinlichkeit ($> 85\%$)
- Verdacht auf obstruktive KHK mit hohem Risiko
- Schwere Myokardischämie

Selektive zweite Bildgebung zur Erhöhung der Nachtestwahrscheinlichkeit

CCTA: obstruktive KHK?

• Bei Personen mit geringer und mittlerer ($> 5-50\%$) klinischer Wahrscheinlichkeit

Funktionelle Bildgebung: Myokardischämie?

• Bei Personen mit mittlerer und hoher ($> 15-85\%$) klinischer Wahrscheinlichkeit

Schritt 4 Behandlung



Änderung des Lebensstils und der Risikofaktoren
• Prognoseverbesserung



Krankheitsmodifizierende medikamentöse Behandlung
• Prognoseverbesserung

Revaskularisation wenn:

- hohes Risiko für unerwünschte Ereignisse
- Leitliniengerechte Therapie führt nicht zur Linderung der Symptome



Revaskularisation

- Symptomreduktion
- Prognoseverbesserung bei Patienten mit obstruktiver KHK, bei denen ein hohes Risiko für unerwünschte Ereignisse vorliegt

Antianginöse medikamentöse Behandlung

- Symptomreduktion

ANOCA = Angina pectoris ohne obstruktive Koronararterien; CCS = chronisches Koronarsyndrom; CCTA = Computertomographie-Koronarangiographie; EKG = Elektrokardiogramm; INOCA = Ischämie ohne obstruktive Koronararterien; KHK = Koronare Herzkrankung.

^a Bei ausgewählten Patienten.

^b Auch Koronarspasmen oder mikrovaskuläre Dysfunktion in Betracht ziehen

Wichtigste CCS-Symptome: Angina pectoris und Belastungsdyspnoe

Symptom-Merkmale

Sinkende Wahrscheinlichkeit für ein CCS



Steigende Wahrscheinlichkeit für ein CCS



Thorakale Beschwerden

Qualität

- Brennend
- Scharf
- Reißend – Zerreißend
- Pleuritisch
- Schmerzhaft

- Abschnürend
- Einschnürend
- Drückend
- Druck
- Schwere

Lokalisation und Ausbreitung

- Rechtsseitig
- Sich verschiebend
- Sehr groß- oder kleinflächig

- Retrosternal
- Ausstrahlend in den linken Arm, auf das Jugulum oder zwischen die Schulterblätter
- Faustgroß

Dauer

- Dauerhaft

- Kurz: bis zu 5–10 Minuten, wenn durch körperliche Anstrengung oder Emotionen ausgelöst

Auslöser

- In Ruhe
- Beim tiefen Einatmen oder beim Husten
- Bei manueller Druckausübung auf Rippen oder Brustbein

- Bei Anstrengung
- Häufiger bei kaltem Wetter, starkem Wind oder nach einer schweren Mahlzeit
- Emotionaler Stress (Angst, Wut, Erregung oder Alpträumen)

Linderung

- Durch Antazida, Trinken von Milch

- Abklingen innerhalb von 1–5 Minuten nach Beendigung der Anstrengung
- Beschleunigte Linderung durch sublinguales Nitroglycerin



Dyspnoe

Dyspnoe

- Schwierigkeiten beim Ausatmen
- Mit Keuchen

- Schwierigkeiten beim Luftholen

Auslöser

- Sowohl in Ruhe als auch bei Anstrengung
- Während des Hustens

- Bei Anstrengung

Linderung

- Langsames Abklingen in Ruhe oder nach Inhalation von Bronchodilatoren

- Rasches Abklingen nach Beendigung der Anstrengung

CCS = chronisches Koronarsyndrom.

©ESC

Abschätzung der klinischen Wahrscheinlichkeit einer obstruktiven KHK

1

Symptom-Score (0–3 Punkte)

Merkmale von Brustschmerzen

Art und Lokalisation	Einschnürende, retrosternale Beschwerden oder im Nacken, Kiefer, Schulter oder Armbereich (1 Punkt)
Verschlimmert durch	Physischen oder emotionalen Stress (1 Punkt)
Gelindert durch	Durch Ruhe oder Nitrate innerhalb von 5 Minuten (1 Punkt)

Merkmale der Dyspnoe

Kurzatmigkeit und/oder Atembeschwerden, die durch körperliche Anstrengung verschlimmert werden (2 Punkte)

Symptom-Score

Hauptsymptom entweder:
Schmerzen in der Brust (0–3 Punkte)
oder
Dyspnoe (2 Punkte)

2

Anzahl von Risikofaktoren für eine KHK (0–5):

Positive Familienanamnese, Rauchen, Dyslipidämie, Hypertonie und Diabetes

3

Schätzung der risikofaktorgewichteten klinischen Wahrscheinlichkeit (RF-CL) einer obstruktiven KHK [%]

Anzahl Risikofaktoren	Symptom-Score					
	0–1 Punkte		2 Punkte		3 Punkte	
	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer
Alter 30–39	0 1 2	1 2 5	0 1 3	2 4 8	2 5 10	9 14 22
Alter 40–49	1 1 3	2 4 8	1 2 5	3 6 12	4 7 12	14 20 27
Alter 50–59	1 2 5	4 7 12	2 3 7	6 11 17	6 10 15	21 27 33
Alter 60–69	2 4 7	8 12 17	3 6 11	12 17 25	10 14 19	32 35 39
Alter 70–80	4 7 11	15 19 24	6 10 16	22 27 34	16 19 23	44 44 45

Klinische Wahrscheinlichkeit: ● Sehr niedrig ● Niedrig ● Mäßig

KHK = Koronare Herzerkrankung; RF-CL = risikofaktorgewichtetes klinisches Wahrscheinlichkeitsmodell.

Der Symptom-Score ersetzt die frühere, potenziell irreführende Terminologie, die das Vorhandensein von drei Brustschmerzmerkmalen als „typische“ Angina pectoris (hier = 3 Punkte), zwei von drei Merkmalen als „atypische“ Angina pectoris (hier=2 Punkte) und kein oder ein Merkmal als „nicht kardial/nicht anginös“ (hier = 0–1 Punkt) definierte. Die positive Familienanamnese der KHK ist definiert als ein oder mehrere Verwandte ersten Grades* mit frühen Anzeichen einer KHK (Männer < 55 und Frauen < 65 Jahre); Rauchen als aktueller oder ehemaliger Raucher; Dyslipidämie, Hypertonie und Diabetes mellitus, wenn zum Zeitpunkt der Diagnose vorhanden. Die Werte im unteren Feld sind die klinischen Wahrscheinlichkeitsschätzungen, ausgedrückt in %.

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

Anpassung und Neuklassifizierung der geschätzten klinischen Wahrscheinlichkeit einer obstruktiven KHK

1

Risikofaktorgewichtete klinische Wahrscheinlichkeit (RF-CL) [%]

(Klasse I)

Anzahl Risikofaktoren	Symptom-Score																	
	0-1 Punkte		2 Punkte		3 Punkte													
	Frauen	Männer	Frauen	Männer	Frauen	Männer												
Alter 30-39	0	1	2	1	2	5	0	1	3	2	4	8	2	5	10	9	14	22
Alter 40-49	1	1	3	2	4	8	1	2	5	3	6	12	4	7	12	14	20	27
Alter 50-59	1	2	5	4	7	12	2	3	7	6	11	17	6	10	15	21	27	33
Alter 60-69	2	4	7	8	12	17	3	6	11	12	17	25	10	14	19	32	35	39
Alter 70-80	4	7	11	15	19	24	6	10	16	22	27	34	16	19	23	44	44	45

Klinische Wahrscheinlichkeit: ● Sehr niedrig ● Niedrig ● Mäßig

2

Anpassung der klinischen Wahrscheinlichkeit auf der Grundlage pathologischer klinischer Befunde

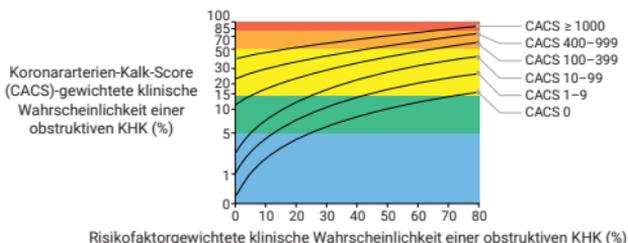
(Klasse I)

- Ruhe-EKG-Veränderungen (Q-Wellen- oder ST-Segment/T-Wellen-Veränderungen)
- Belastungs-EKG mit pathologischen Befunden
- LV-Dysfunktion (schwer oder segmental)
- Ventrikuläre Arrhythmie
- Periphere Arterienerkrankung
- Koronare Verkalkung auf bereits vorhandenem CT-Thorax

3

Erwägung einer Neuklassifizierung von Patienten mit niedrigem Risiko gemäß des RF-CL-Modells (> 5-15 %) unter Verwendung des CACS, um Patienten mit sehr niedrigem Risiko (< 5 %) zu identifizieren

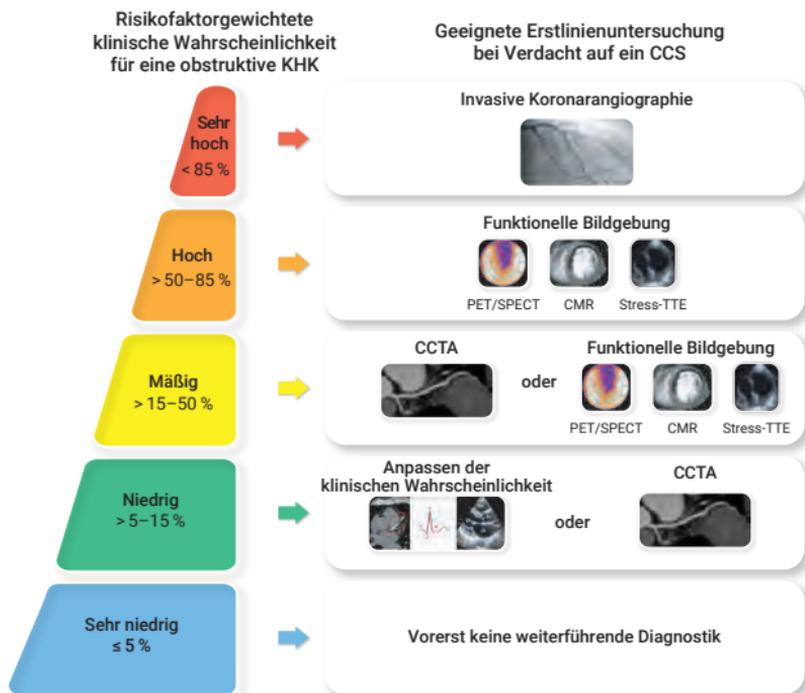
(Klasse IIa)



CACS = Koronararterien-Kalk-Score; CT = Computertomographie; EKG = Elektrokardiogramm; KHK = Koronare Herzkrankung; LV = linksventrikulär; RF-CL = risikofaktorgewichtetes klinisches Wahrscheinlichkeitsmodell.

©ESC

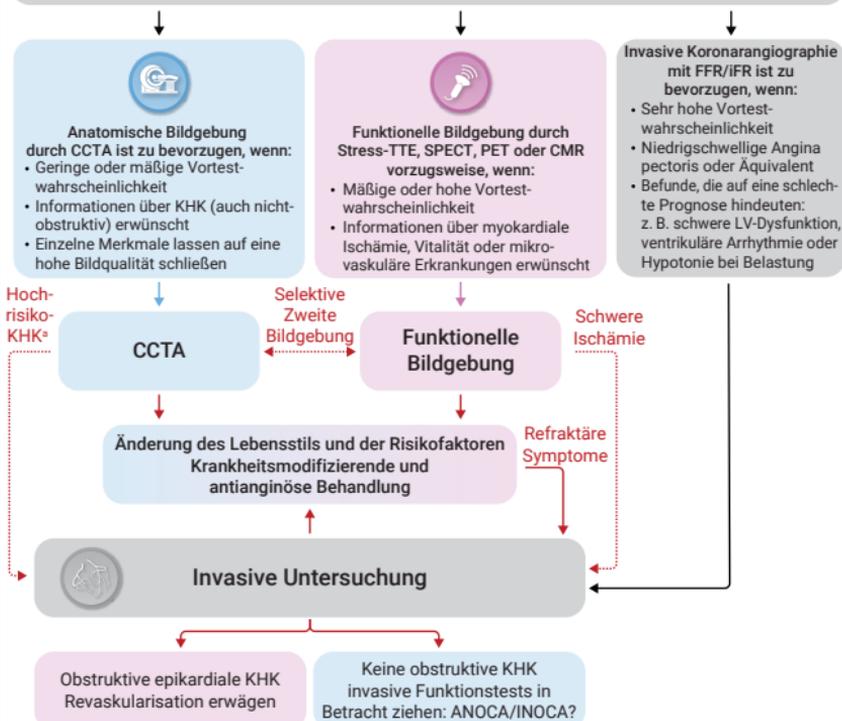
Geeignete Erstlinientests bei symptomatischen Patienten mit Verdacht auf ein CCS



CCS = chronisches Koronarsyndrom; CCTA = Computertomographie-Koronarangiographie; CMR = kardiale Magnetresonanztomographie; KHK = Koronare Herzerkrankung; PET = Positronen-Emissions-Tomographie; SPECT = Einzelphotonen-Emissionscomputertomographie; TTE = transthorakale Echokardiographie.

Erstversorgung von symptomatischen Patienten mit Verdacht auf ein CCS

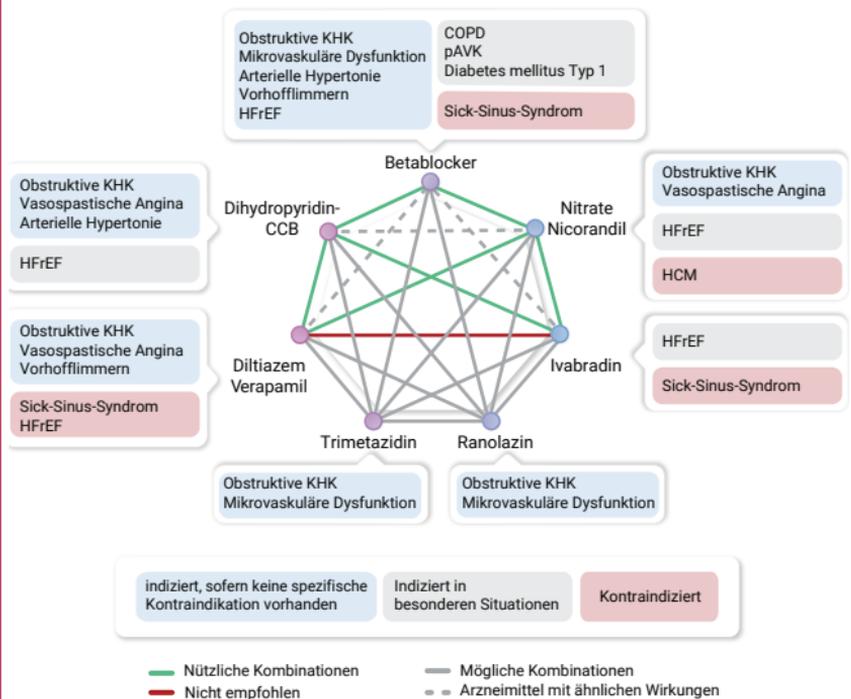
Person mit Verdacht auf ein CCS: Vortestwahrscheinlichkeit für eine obstruktive KHK?



ANOCA = Angina pectoris ohne obstruktive Koronararterien; CCS = chronisches Koronarsyndrom; CCTA = Computertomographie-Koronarangiographie; CMR = kardiale Magnetresonanztomographie; FFR = fraktionale Flussreserve; iFR = instantane Flussreserve; INOCA = Ischämie ohne obstruktive Koronararterien; KHK = Koronare Herzerkrankung; LAD = Ramus interventricularis anterior; LV = linksventrikulär; PET = Positronen-Emissions-Tomographie; SPECT = Einzelphotonen-Emissions-computertomographie; TTE = transthorakale Echokardiographie. Berücksichtigen Sie bei der Auswahl nicht-invasiver Tests die Verfügbarkeit und das Fachwissen vor Ort sowie die individuellen Merkmale. Siehe [5] S. 31, Tabelle 3; enthält Tipps für die Auswahl der Erstuntersuchung bei Patienten mit Verdacht auf ein chronisches Koronarsyndrom.

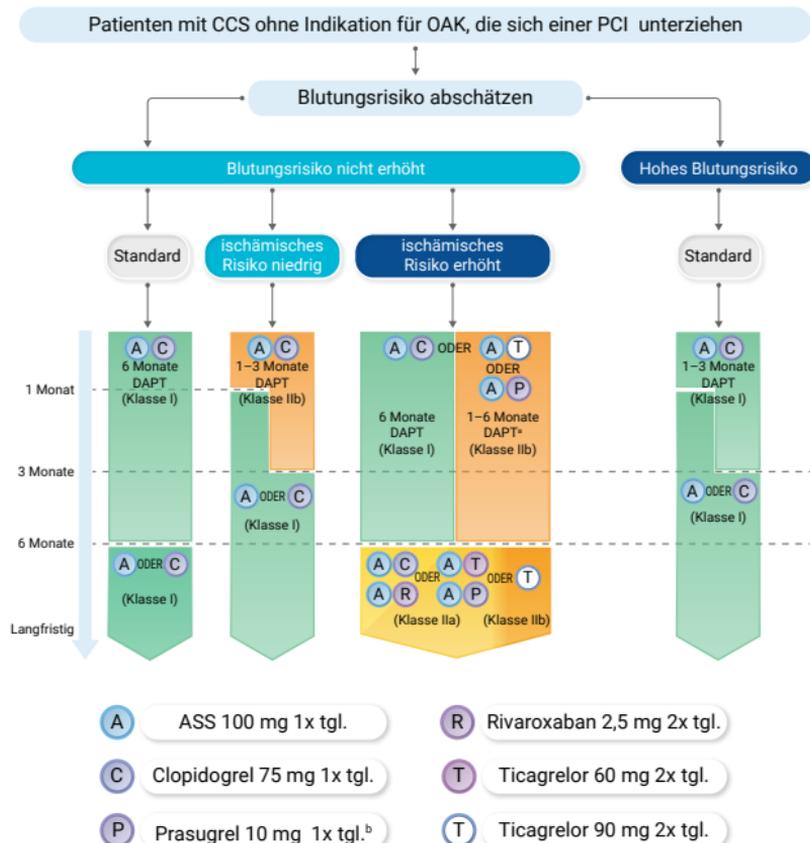
*Hochrisiko-KHK: obstruktive KHK mit hohem Risiko für unerwünschte Ereignisse durch CCTA: $\geq 50\%$ Stenose des Hauptstammes; Dreifäßerkrankung mit schweren Stenosen ($\geq 70\%$ Durchmesser); Ein- oder Zweifäßerkrankung einschließlich der proximalen LAD mit schweren Stenosen. Erwägen Sie eine funktionelle Bildgebung über eine invasive Untersuchung.

Mögliche Kombinationen von antianginöser Medikation



CCB = Kalziumkanalblocker; COPD = chronisch obstruktive Lungenerkrankung; HCM = hypertrophe Kardiomyopathie (hypertrophic cardiomyopathy); HFrEF = Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion; KHK = Koronare Herzerkrankung; pAVK = periphere arterielle Verschlusskrankheit. Das Schema zeigt nützliche Kombinationen (grüne Linien), nicht empfohlene Kombinationen (rote Linien), mögliche Kombinationen (durchgezogene graue Linien) und Arzneimittel mit ähnlicher Wirkung (graue gestrichelte Linien), die bei ausgewählten Indikationen kombiniert werden können: HFrEF (Ivabradin und Betablocker), Vorhofflimmern (Diltiazem/Verapamil und Betablocker), vasospastische Angina (Dihydropyridin-CCB und Nitrate).

Antithrombotische Therapie für CCS-Patienten, die sich einer PCI unterziehen



ARC-HBR = Academic Research Consortium – High Bleeding Risk; ASS = Acetylsalicylsäure; CCS = chronisches Koronarsyndrom; CYP2C19 = Cytochrom P450 2C19; DAPT = duale antithrombozytäre Therapie; OAK = orale Antikoagulation; PCI = perkutane Koronarintervention; PRECISE-DAPT = PREdicting bleeding Complications in patients undergoing Stent implantation and subSequent Dual Anti Platelet Therapy (Score).

^aBei CCS-Patienten, die sich einem Stenting mit hohem thrombotischen Risiko unterziehen (z. B. komplexer linker Hauptstamm, 2-Stent-Bifurkation, suboptimales Stenting-Ergebnis, frühere Stentthrombose, zuvor bekannte CYP2C19*2/*3-Polymorphismen), kann Prasugrel oder Ticagrelor (zusätzlich zu ASS) anstelle von Clopidogrel für den ersten Monat und bis zu 3–6 Monaten in Betracht gezogen werden.

^bPrasugrel 5 mg 1x/tgl. für Patienten im Alter von ≥ 75 Jahren oder mit einem Körpergewicht < 60 kg. Blutungsrisikokriterien gemäß PRECISE-DAPT oder ARC-HBR.

Antithrombotische Therapie bei Patienten mit Vorhofflimmern und akutem oder chronischem Koronarsyndrom

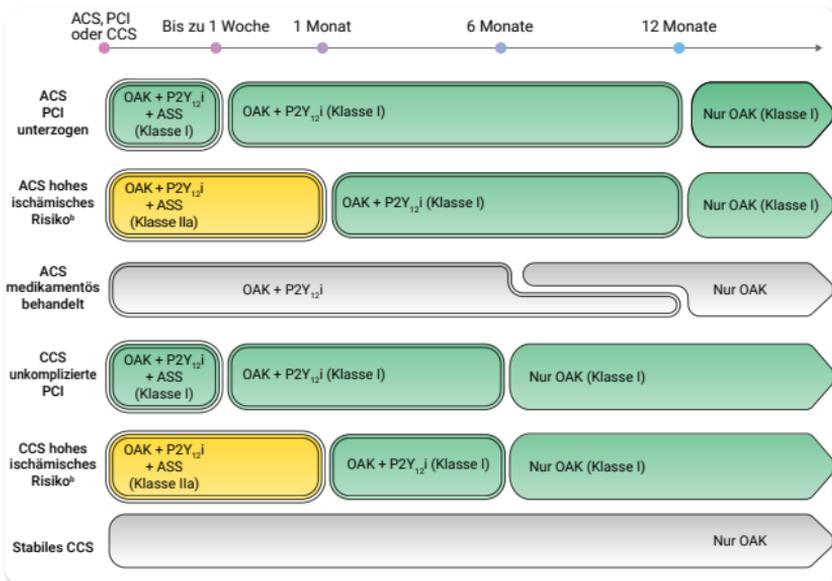
DOAK werden anstelle von VKA bei geeigneten Patienten empfohlen, wenn sie in Kombination mit einer Thrombozytenaggregationshemmer-Therapie eingesetzt werden (Klasse I)

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

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

VKA: INR 2,0–3,0 (Klasse I)

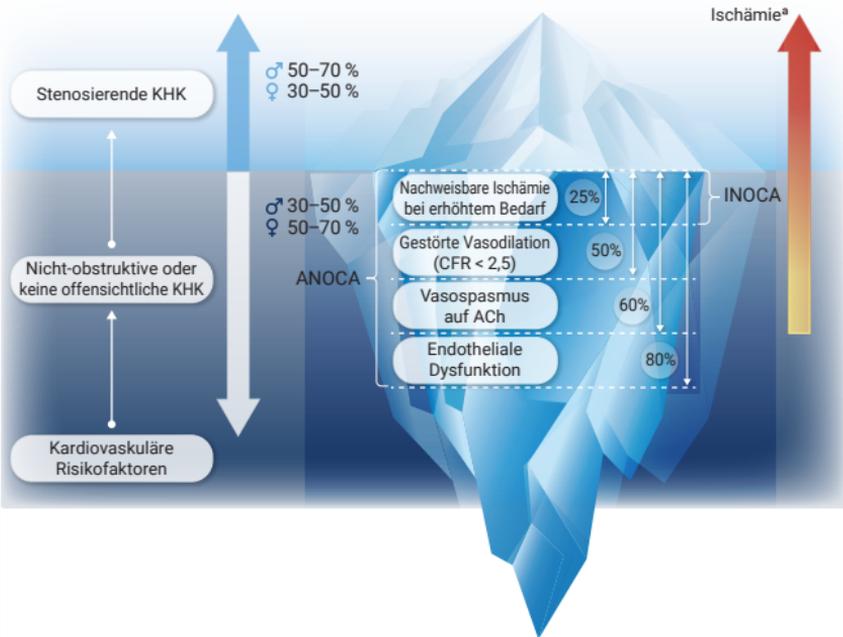
Clopidogrel ist der bevorzugte P2Y₁₂-i bei Kombination mit einem OAK



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. 131). 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.

Prävalenz von Krankheitsmerkmalen bei Patienten mit ANOCA/INOCA, die zur invasiven koronaren Funktionsprüfung überwiesen wurden

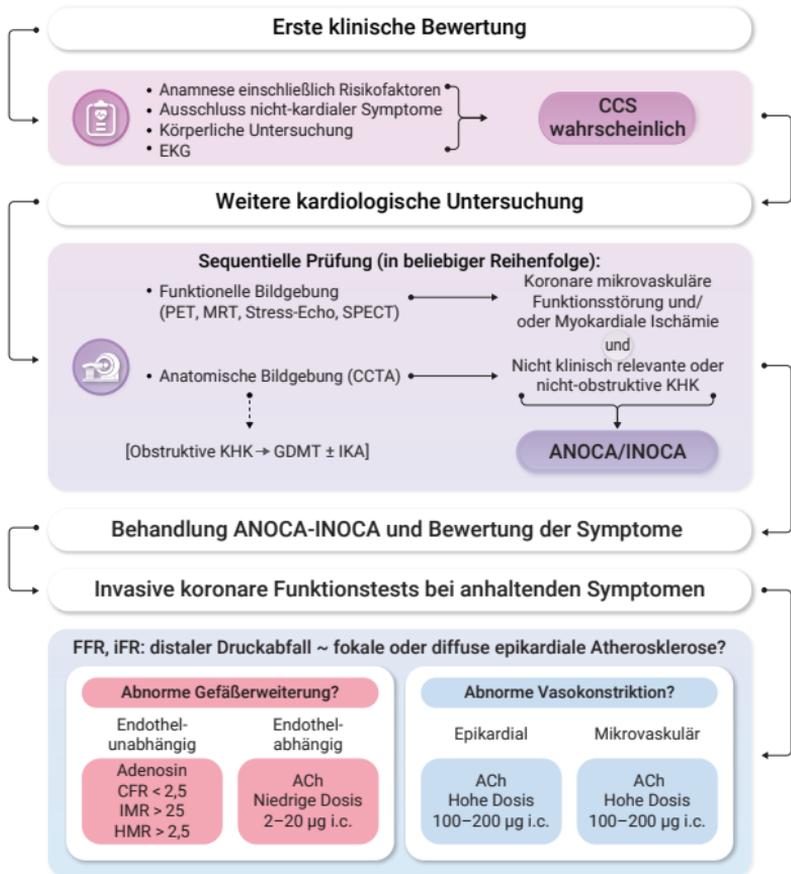


ACh = Acetylcholin; ANOCA = Angina pectoris ohne obstruktive Koronararterien; CFR = koronare Flussreserve; INOCA = Ischämie ohne obstruktive Koronararterien. Im ILIAS-Register (Inclusive Invasive Physiological Assessment in Angina Syndromes) liegt bei bis zu 70 % der Patienten, die zur invasiven Koronarangiographie und Funktionsprüfung überwiesen werden, eine ANOCA vor. Eine endotheliale Dysfunktion liegt bei 80 % vor, und ein Acetylcholin-Test ist bei 60 % dieser Patienten positiv. Ein beeinträchtigter CFR (< 2,5), gemessen mit i.c. Doppler-Leitdrähten, liegt bei 50 % vor, während eine Ischämie (INOCA) durch nichtinvasive Funktionstests nur bei 25 % der ANOCA-Patienten nachgewiesen wird. Die Prävalenz des koronaren Vasospasmus kann in verschiedenen Studien in Abhängigkeit von der Acetylcholinintoxikation und dem Testprotokoll variieren.

^a Die Prävalenz der Ischämie bei nicht-invasiven Funktionstests steigt von nicht-obstruktiver zu obstruktiver KHK.

©ESC

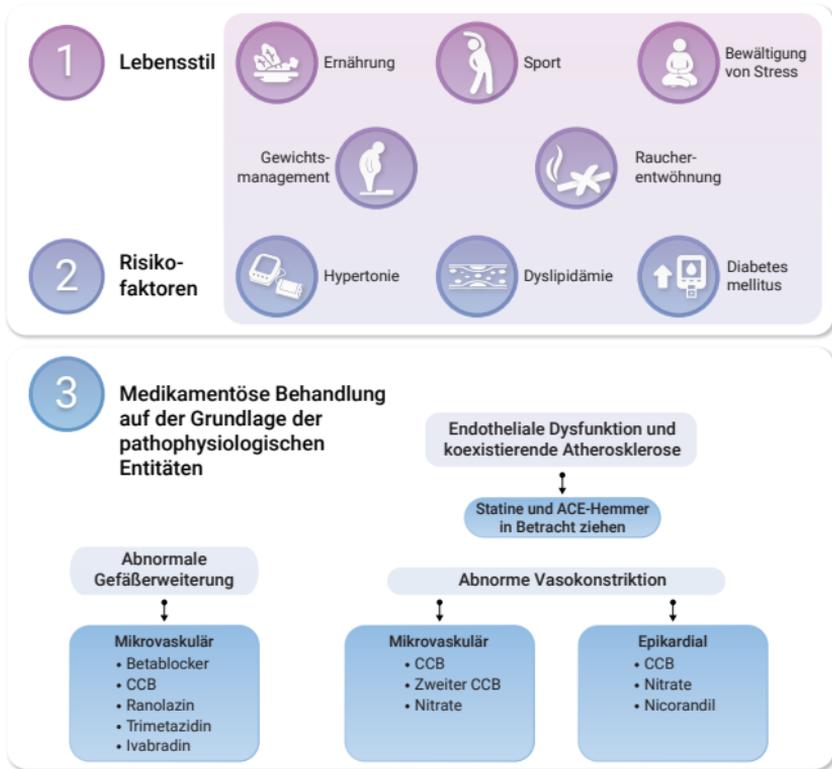
Diagnosealgorithmus für Patienten mit Angina pectoris/Ischämie bei nicht-obstruktiven Koronararterien



ACh = Acetylcholin; ANOCA = Angina pectoris ohne obstruktive Koronararterien; CCS = chronisches Koronarsyndrom; CCTA = Computertomographie-Koronarangiographie; CFR = koronare Flussreserve; EKG = Elektrokardiogramm; Echo = Echokardiographie; FFR = fraktionale Flussreserve; GDMT = leitliniengerechte medikamentöse Therapie; HMR = hyperämischer mikrovaskulärer Widerstand; i.c. = intrakoronar; iFR = instantane Flussreserve; IKA = invasive Koronarangiographie; IMR = Index des mikrovaskulären Widerstands (index of microvascular resistance); INOCA = Ischämie ohne obstruktive Koronararterien; KHK = Koronare Herzerkrankung; MRT = Magnetresonanztomographie; PET = Positronen-Emissions-Tomographie; SPECT = Einzelphotonen-Emissionscomputertomographie.

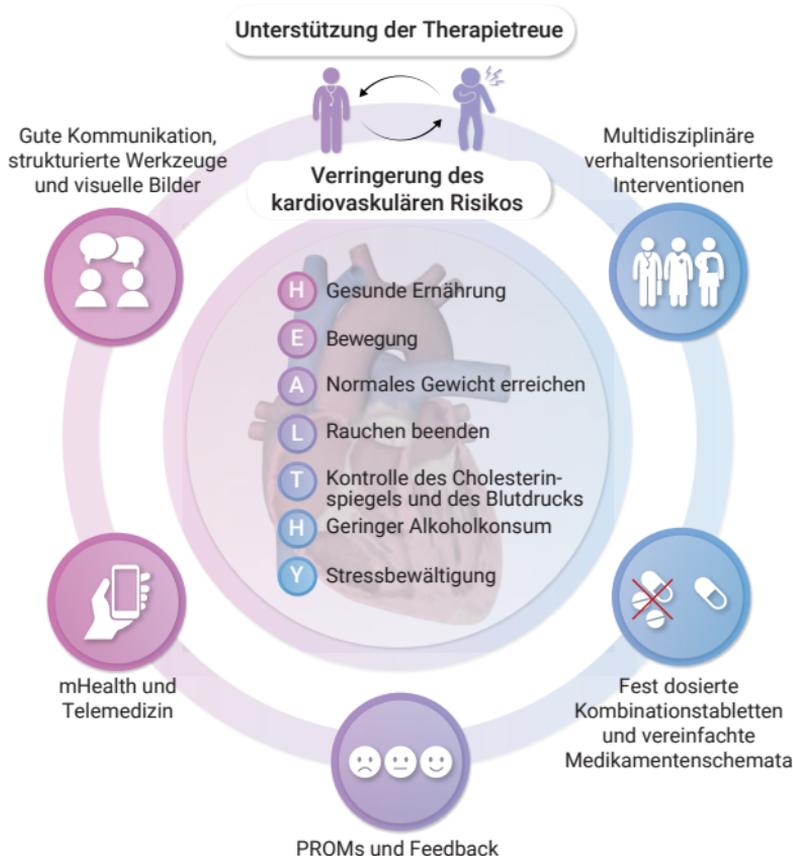
Behandlung von Angina pectoris/Ischämie bei nicht-obstruktiven Koronarien

Behandlung von ANOCA/INOCA



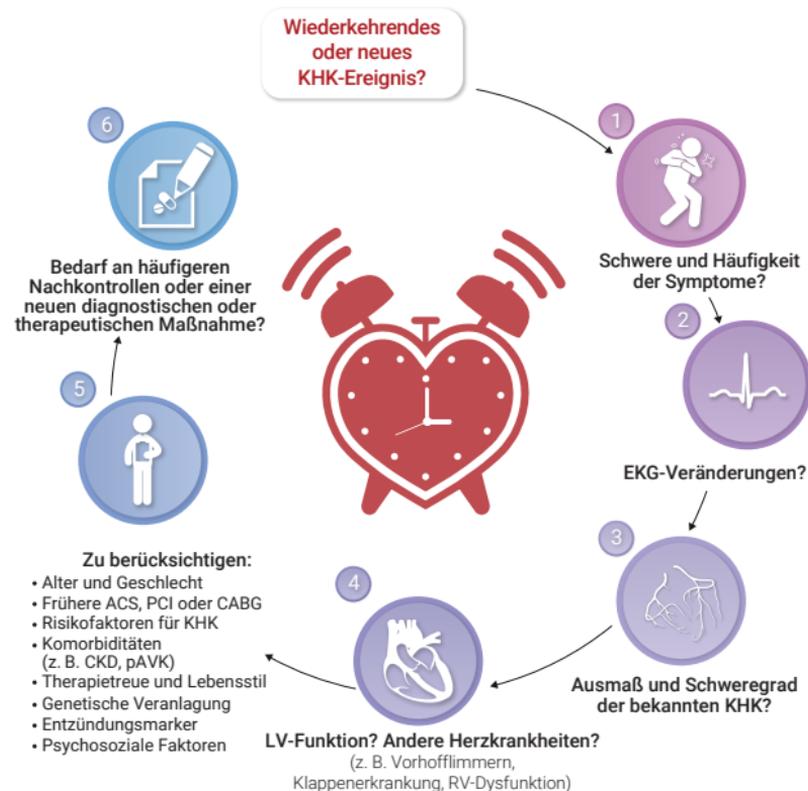
ACE = Angiotensin-Converting-Enzym; ANOCA = Angina pectoris ohne obstruktive Koronararterien; CCB = Kalziumkanalblocker; INOCA = Ischämie ohne obstruktive Koronararterien. Die Behandlung von ANOCA/INOCA-Patienten umfasst eine Änderung des Lebensstils, das Management kardiovaskulärer Risikofaktoren und eine antianginöse Behandlung entsprechend der zugrunde liegenden Entität. Hinweis: Die Entitäten überschneiden sich häufig und erfordern eine kombinierte medikamentöse Therapie.

Strategien für die langfristige Einhaltung eines gesunden Lebensstils



mHealth = mobile Gesundheitstechnologie (mobile health); PROMs = patient-reported outcome measures.

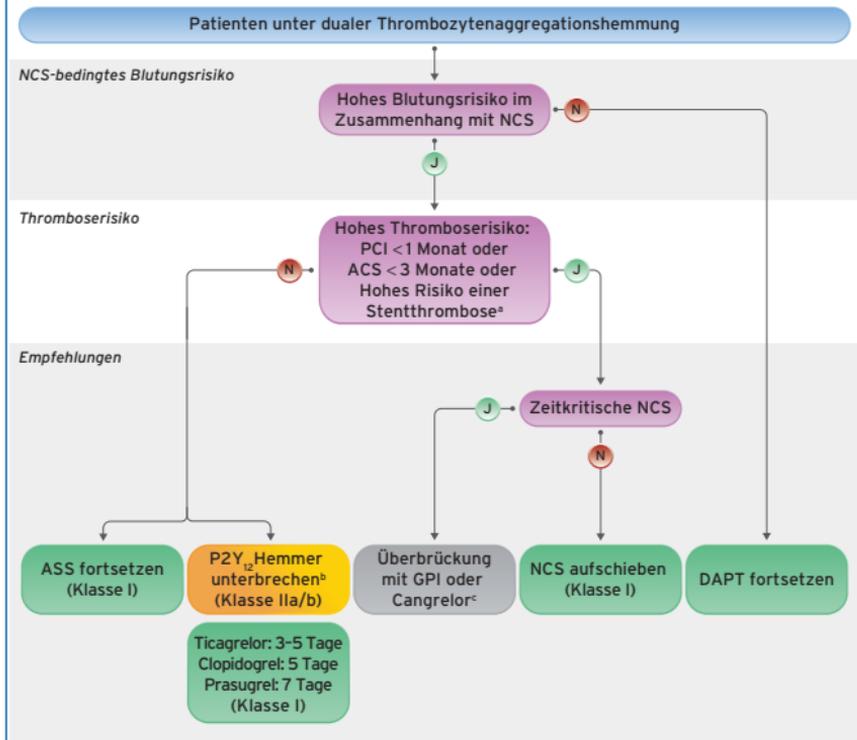
Konzept für die Nachsorge von Patienten mit nachgewiesenem CCS



ACS = akutes Koronarsyndrom; CABG = koronararterielle Bypass-Operation; CCS = chronisches Koronarsyndrom; CKD = chronische Nierenerkrankung; EKG = Elektrokardiogramm; KHK = Koronare Herzerkrankung; LV = linksventrikulär; pAVK = periphere arterielle Verschlusskrankheit; PCI = perkutane Koronarintervention; RV = rechtsventrikulär.

©ESC

Empfehlungen für das Management der Thrombozytenaggregationshemmung bei Patienten, die sich einem nichtkardialen chirurgischen Eingriff unterziehen



ACS = akutes Koronarsyndrom; ASS = Acetylsalicylsäure; DAPT = duale antithrombozytäre Therapie; GPI = Glykoprotein Inhibitor; J = ja; N = nein; NCS = nichtkardialer chirurgischer Eingriff; PCI = perkutane Koronarintervention.

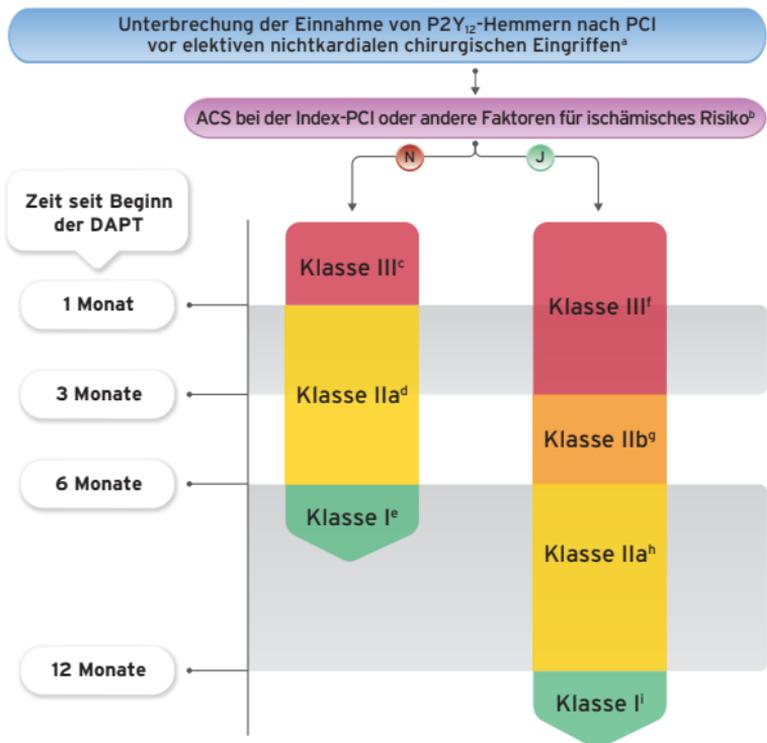
^a Hohes Risiko für eine perioperative Stentthrombose, definiert durch mindestens eines der folgenden Kriterien: Stentthrombose in der Vorgeschichte unter Thrombozytenaggregationshemmern, reduzierte linksventrikuläre Ejektionsfraktion (<40%), schlecht eingestellter Diabetes mellitus, stark eingeschränkte Nierenfunktion/Hämodialyse, kürzlich durchgeführte komplexe PCI (d.h. stark verkalkte Läsion, Hauptstamm-PCI, chronischer Gefäßverschluss, Bifurkations-/Crush-Technik, Bypass-Graft-PCI) oder Stent-Malapposition/residuelle Dissektion.

^b Wiederaufnahme der Behandlung nach interdisziplinärer Risikobewertung so bald wie möglich (innerhalb von 48 Stunden) nach der Operation.

^c Die Dosierung ist Abbildung 6 [15] in der Pocket-Leitlinie Nichtkardiale chirurgische Eingriffe (NCS) zu entnehmen.

[15] ESC Pocket Guidelines. Nichtkardiale chirurgische Eingriffe (NCS), Version 2022, S. 32, Abbildung 4.

Unterbrechung der Einnahme von P2Y₁₂-Inhibitoren nach einer perkutanen Koronarintervention vor einem elektiven nichtkardialen chirurgischen Eingriff



J = ja; MI = Myokardinfarkt; N = nein; PCI = perkutane Koronarintervention.

^aDie Verfügbarkeit eines 24-Stunden-Katheterlabors wird bei größeren Operationen innerhalb von 6 Monaten bei Nicht-ACS/Nicht-Hochrisiko-Patienten und innerhalb von 12 Monaten bei ACS/Hochrisiko-Patienten empfohlen.

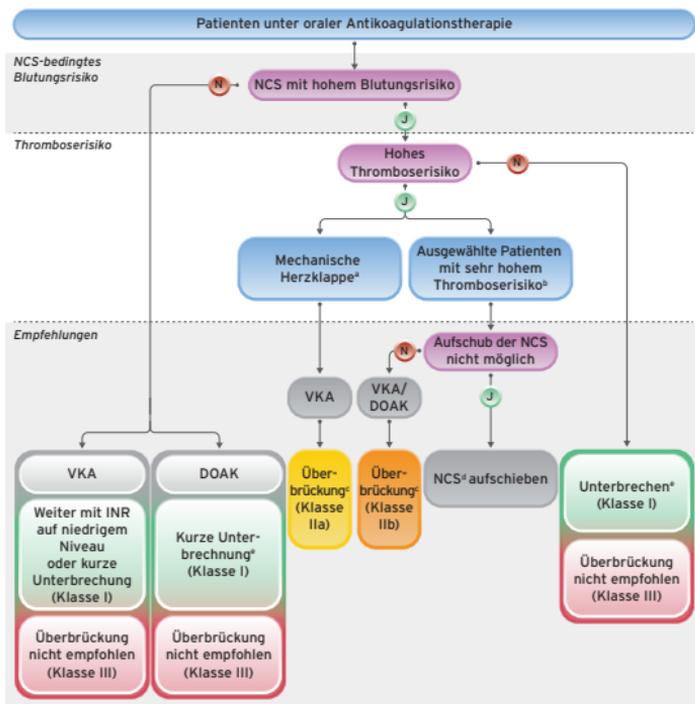
^bHohes Risiko für eine perioperative Stentthrombose, definiert durch mindestens einen der folgenden Punkte: rezidivierender MI in der Vorgeschichte, Stentthrombose unter Thrombozytenaggregationshemmern in der Vorgeschichte, reduzierte linksventrikuläre Ejektionsfraktion (<40%), schlecht eingestellter Diabetes mellitus, stark eingeschränkte Nierenfunktion/Hämodialyse, kürzlich durchgeführte komplexe PCI (d. h. stark verkalkte Läsion, Hauptstamm-PCI, chronischer Gefäßverschluss, Bifurkations-/Crush-Technik, Bypass-Graft-PCI), Stent-Malapposition/residuelle Dissektion.

^cKlasse III Evidenzgrad C. ^dKlasse IIa Evidenzgrad B. ^eKlasse I Evidenzgrad A. ^fKlasse III Evidenzgrad C. ^gKlasse IIb Evidenzgrad B. ^hKlasse IIa Evidenzgrad B. ⁱKlasse I Evidenzgrad A.

©ESC

Orale Antikoagulation bei nichtkardialen OPs: Substanzen

Empfehlungen für das Management der oralen Antikoagulationstherapie bei Patienten, die sich einem nichtkardialen chirurgischen Eingriff unterziehen



CHA₂DS₂-VASc = Kongestive Herzinsuffizienz, Hypertonie, Alter ≥75 Jahre, Diabetes, Schlaganfall, vaskuläre Erkrankung, Alter 65-74 Jahre, Geschlecht (weiblich); INR = internationale normalisierte Ratio; J = ja; N = nein; NCS = nichtkardialer chirurgischer Eingriff; DOAK = (direkte) nicht-Vitamin-K-abhängige orale Antikoagulantien; VKA = Vitamin-K-Antagonist(en); VTE = venöse Thromboembolie.

^a Mechanischer Aortenklappenersatz und ein beliebiger thromboembolischer Risikofaktor (Vorhofflimmern, frühere Thromboembolien, schwere linksventrikuläre Dysfunktion, hyperkoagulabler Zustand) oder mechanische Aortenklappe der älteren Generation oder mechanischer Mitralklappenersatz.

^b Vorausgegangener Schlaganfall <3 Monate, hohes Risiko für VTE-Rezidive (z. B. Antithrombin 3-Mangel oder Protein C- und/oder S-Mangel), linksventrikulärer Apex-Thrombus, Vorhofflimmern mit sehr hohem Schlaganfallrisiko.

^c Bridging mit unfractioniertem Heparin oder niedermolekularem Heparin.

^d z. B. >3 Monate nach Schlaganfall/VTE.

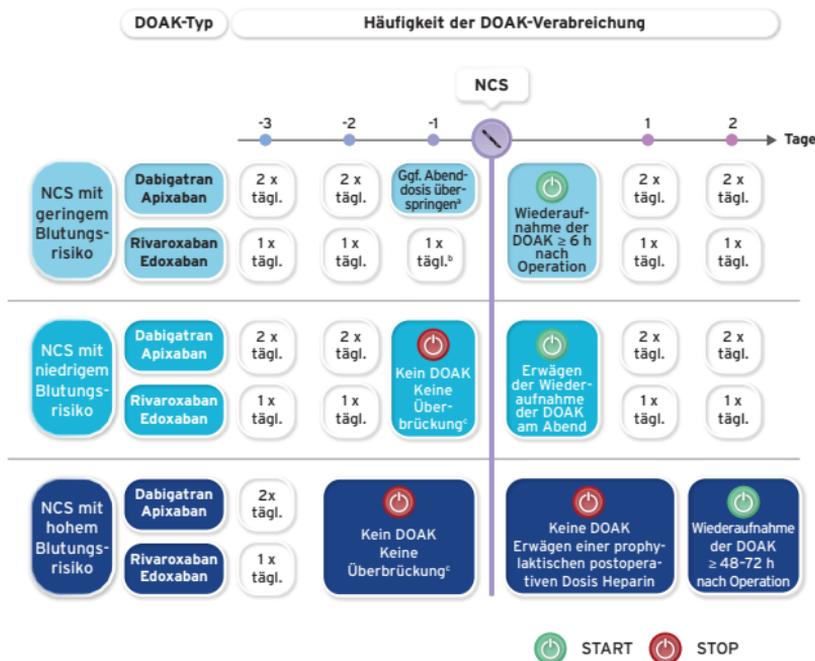
^e Für das DOAK-Management während des NCS, siehe [Abbildung S. 83](#) und [Abbildung S. 84](#).

[15] ESC Pocket Guidelines. Nichtkardiale chirurgische Eingriffe (NCS), Version 2022, S. 38, Abbildung 7.

DOAKs bei nichtkardialen OPs: Zeitpunkt und Dauer der Therapieunterbrechung

Perioperatives Management von oralen nicht-Vitamin-K-Antagonisten Antikoagulanzen in Abhängigkeit vom periprozeduralen Blutungsrisiko

Absetzen und Wiederaufnahme der DOAK-Therapie bei elektivem NCS in Abhängigkeit vom periprozeduralen Blutungsrisiko bei Patienten mit normaler Nierenfunktion



NCS = nichtkardialer chirurgischer Eingriff; DOAK = (direkte) nicht-Vitamin-K-abhängige orale Antikoagulanzen.

^a Bei Patienten/Umständen, die eine DOAK-Akkumulation begünstigen (z. B. Nierenfunktionsstörung, höheres Alter, Begleitmedikation), sollten die DOAK 12-24 Stunden früher pausiert werden.

^b Bei Patienten, die Rivaroxaban oder Edoxaban einnehmen und die Dosis am Abend einnehmen, kann die abendliche Dosis ausgelassen werden.

^c DOAKs haben ein vorhersehbares Abklingen der gerinnungshemmenden Wirkung. Aufgrund des erhöhten Blutungsrisikos, das mit der Überbrückung verbunden ist, wird eine Überbrückung bei Patienten, die DOAKs einnehmen, generell nicht empfohlen.

[15] ESC Pocket Guidelines. Nichtkardiale chirurgische Eingriffe (NCS), Version 2022, S. 39, Abbildung 8.

Zeitpunkt der letzten DOAK-Dosis vor elektivem nichtkardialen chirurgischen Eingriff abhängig von der Nierenfunktion

NCS mit geringem Blutungsrisiko

Intervention bei DOAK-Talspiegel durchführen (d.h. 12 bzw. 24 h nach der letzten Einnahme bei zweimal bzw. einmal täglicher Einnahme).
Wiederaufnahme am selben Tag oder spätestens am nächsten Tag.

NCS mit niedrigem und hohem Blutungsrisiko

Nierenfunktion (geschätzte GFR, ml/min)	NCS mit niedrigem Blutungsrisiko	NCS mit hohem Blutungsrisiko	NCS mit niedrigem Blutungsrisiko	NCS mit hohem Blutungsrisiko
	Dabigatran		Apixaban, Rivaroxaban, Edoxaban	
≥ 80	≥ 24 h	≥ 48 h	≥ 24 h	≥ 48 h
50-79	≥ 36 h	≥ 72 h		
30-49	≥ 48 h	≥ 96 h	≥ 36 h	
15-29	Nicht indiziert	Nicht indiziert		
< 15	Keine formale Indikation für die Verwendung			

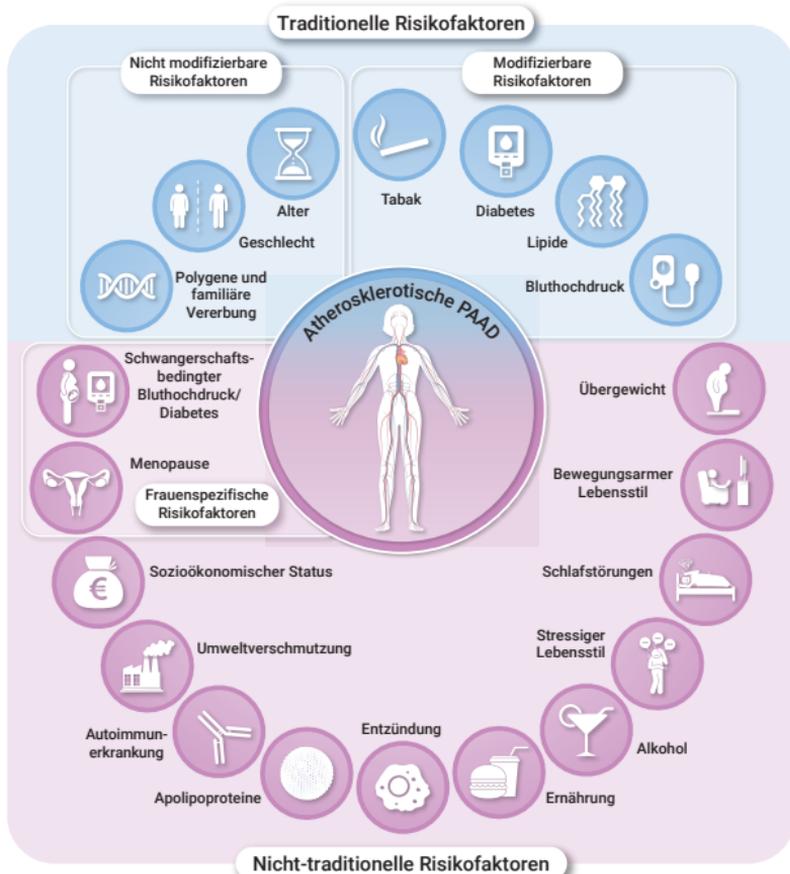
Keine perioperative Überbrückung mit UFH/LMWH

GFR = glomeruläre Filtrationsrate; LMWH = niedermolekulares Heparin; NCS = nichtkardialer chirurgischer Eingriff; DOAK = (direkte) nicht-Vitamin-K-abhängige orale Antikoagulanzen; UFH = unfraktioniertes Heparin.

[15] ESC Pocket Guidelines. Nichtkardiale chirurgische Eingriffe (NCS), Version 2022, S. 40, Abbildung 9.

b. pAVK, cAVK und Aortenerkrankungen

Hauptrisikofaktoren für Atherosklerose bei peripheren arteriellen Verschlusskrankheiten und Aortenerkrankungen



PAAD = periphere arterielle Verschlusskrankheiten und Aortenerkrankungen.

© ESC



Diabetes stellt beim BAA keinen Risikofaktor dar, sondern – im Gegenteil – einen negativen Risikofaktor (= protektiver Faktor).

[24] ESC Pocket Guidelines. Periphere arterielle Verschlusskrankheiten und Aortenerkrankungen, Version 2024. S. 8, Abbildung 1.

Hämodynamische Bewertung der pAVK

Knöchel-Arm-Index (ABI)

Zehen-Arm-Index (TBI)

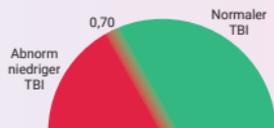
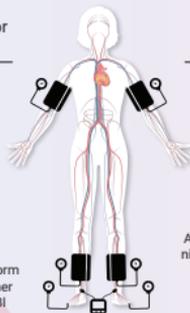
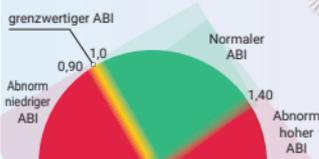
Hämodynamische Kriterien für pAVK

Höherer systolischer Knöcheldruck des Zielbeins (Arteria tibialis posterior oder Arteria dorsalis pedis)

Höherer systolischer Brachialdruck unabhängig des Zielbeins

Zehendruck des Zielbeins

Höherer systolischer Brachialdruck unabhängig des Zielbeins



Hämodynamische Kriterien für CLTI

Knöcheldruck < 50 mmHg

Zehendruck < 30 mmHg

Transkutaner Sauerstoffpartialdruck (TcPO₂)

TcPO₂ < 30 mmHg

Wie man misst

In Rückenlage, 5–10 Minuten Ruhezeit, konstante Raumtemperatur

- **ABI und Knöcheldruck:** Manschetten an Oberarmen und Unterschenkel (knapp oberhalb des Knöchels)
- **TBI und Zehendruck:** Manschetten an den Oberarmen und Photoplethysmographiesonde an der distalen Fingerbeere der ersten oder zweiten Zehe
- **TcPO₂:** bevorzugte Position der Messelektrode an der ersten intermetatarsalen Position

ABI = Knöchel-Arm-Index; CLTI = chronische Gliedmaßen-bedrohende Ischämie; pAVK = periphere arterielle Verschlusskrankheit; TBI = Zehen-Arm-Index; TcPO₂ = transkutaner Sauerstoffpartialdruck



Nach der AWMF-S3-Leitlinie zur pAVK wird der ABI als Quotient aus niedrigstem Knöchelarteriendruck geteilt durch den höheren Armarteriendruck berechnet, da sonst Hochrisikopatienten übersehen werden können. Die Verwendung des höheren Knöcheldruckes ist dagegen zur Verlaufsbeurteilung sinnvoll.

[24] ESC Pocket Guidelines. Periphere arterielle Verschlusskrankheiten und Aortenerkrankungen, Version 2024. S. 10, Abbildung 2.

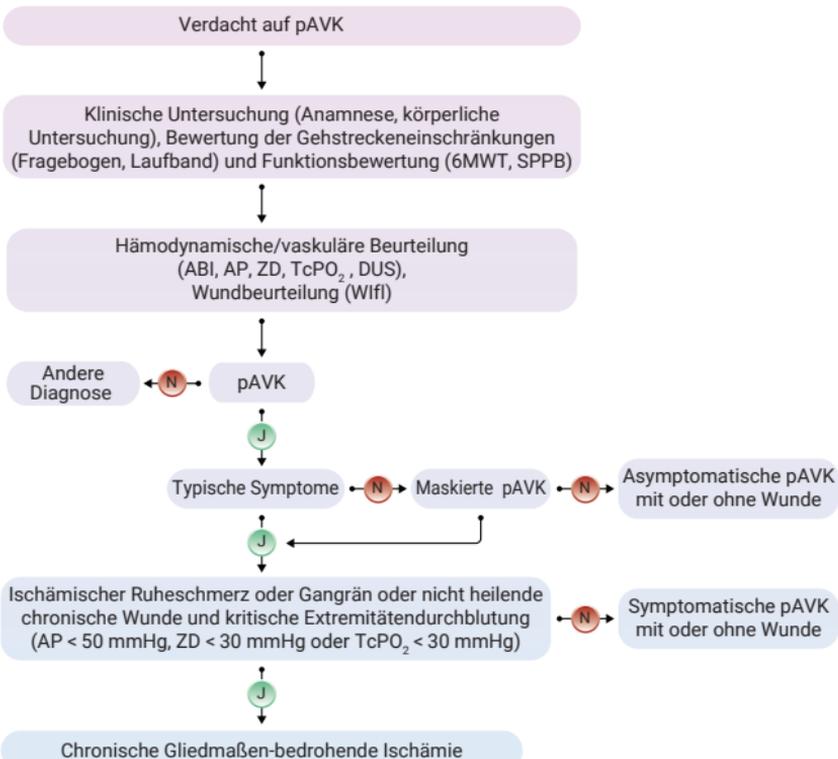
Einteilung der pAVK nach dem klinischen Erscheinungsbild				
Klinische Merkmale der pAVK	Rutherford-Klassifikation		Fontaine-Klassifikation	
	Kategorie	Anzeichen und Symptome	Stadium	Anzeichen und Symptome
Asymptomatische pAVK	0	Asymptomatisch	I	Asymptomatisch
Symptomatische (anstrengungsbedingte) pAVK	1	Leichte Claudicatio	IIa	Nicht limitierende Claudicatio intermittens
	2	Mäßige Claudicatio		IIb
	3	Schwere Claudicatio		
Chronische, die Gliedmaßen bedrohende Ischämie	4	Ischämischer Ruheschmerz	III	Ischämischer Ruheschmerz
	5	Kleinflächige Nekrose	IV	Ulcus oder Gangrän
	6	Großflächige Nekrose		

©ESC

pAVK = periphere arterielle Verschlusskrankheit.

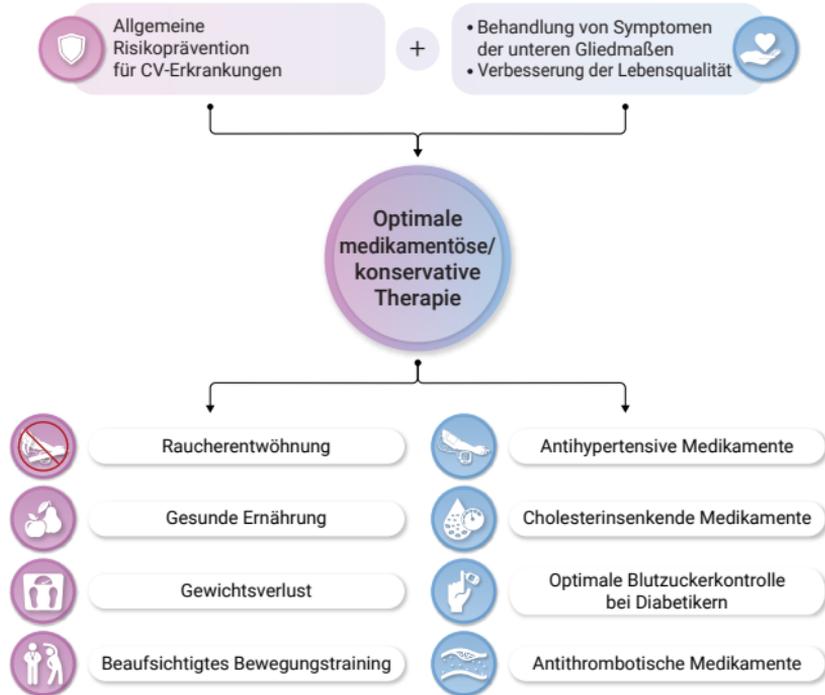
[24] ESC Pocket Guidelines. Periphere arterielle Verschlusskrankheiten und Aortenerkrankungen, Version 2024. S. 20, Tabelle 3.

Diagnosealgorithmus der pAVK



6MWT = Sechs-Minuten-Gehtest; ABI = Knöchel-Arm-Index; AP = Knöcheldruck (ankle pressure); DUS = Duplex-Sonographie; pAVK = periphere arterielle Verschlusskrankheit; SPPB = short physical performance battery-Test; TcPO₂ = transkutane Sauerstoffpartialdruck (transcutaneous oxygen pressure); Wifl = Wound, Ischaemia, and foot Infection-Klassifizierung; ZD = Zehendruck.

Optimale medikamentöse/konservative Therapie bei Patienten mit pAVK

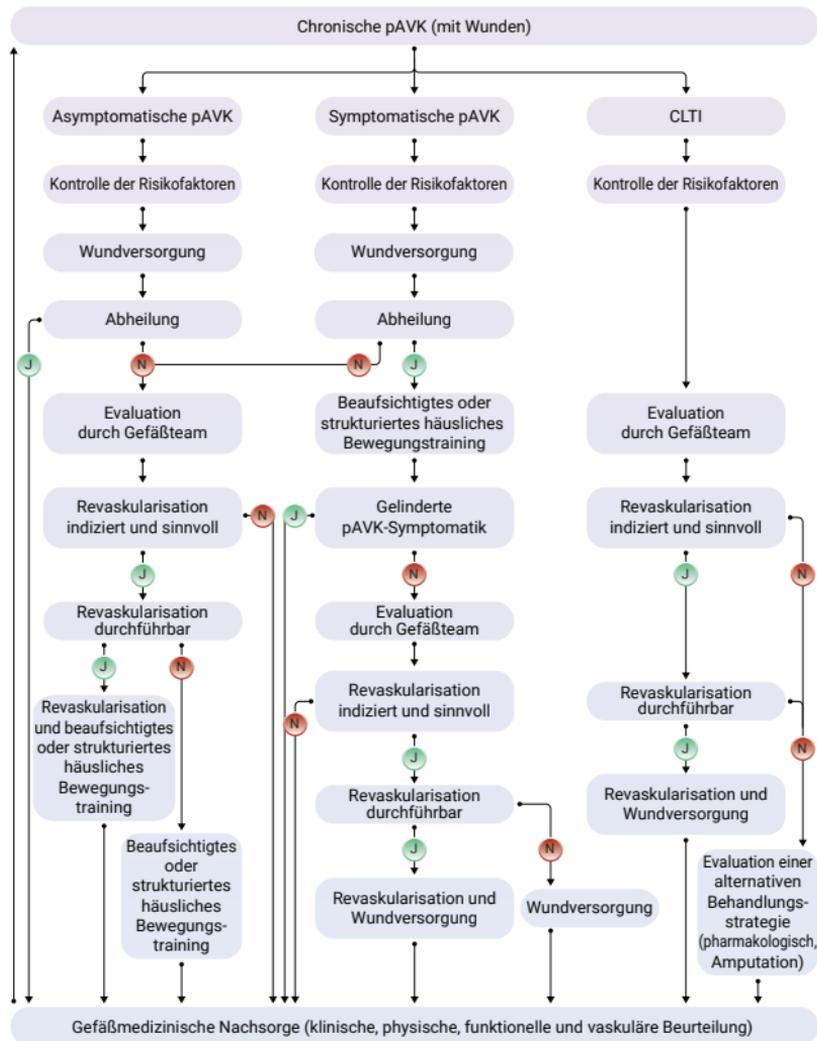


CV = kardiovaskulär; pAVK = periphere arterielle Verschlusskrankheit.

©ESC

[24] ESC Pocket Guidelines. Periphere arterielle Verschlusskrankheiten und Aortenerkrankungen, Version 2024. S. 23, Abbildung 5.

Behandlungsalgorithmus bei pAVK mit Wunden

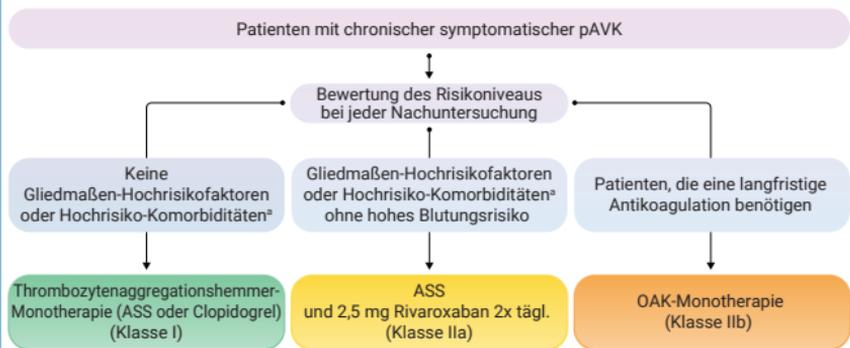


CLTI = chronische Gliedmaßen-bedrohende Ischämie; pAVK = periphere arterielle Verschlusskrankheit

©ESC

[24] ESC Pocket Guidelines. Periphere arterielle Verschlusskrankheiten und Aortenerkrankungen, Version 2024. S. 25, Abbildung 7.

Langfristige antithrombotische Therapie bei Patienten mit symptomatischer pAVK



ASS = Acetylsalicylsäure; OAK = orales Antikoagulans; pAVK = periphere arterielle Verschlusskrankheit.

^a Gliedmaßen-Hochrisikofaktoren: frühere Amputation, chronische Ischämie der Gliedmaßen, frühere Revaskularisation, Hochrisiko-Komorbiditäten (Herzinsuffizienz, Diabetes, Gefäßerkrankungen in zwei oder mehr Gefäßabschnitten), eGFR < 60 ml/min/1,73 m².

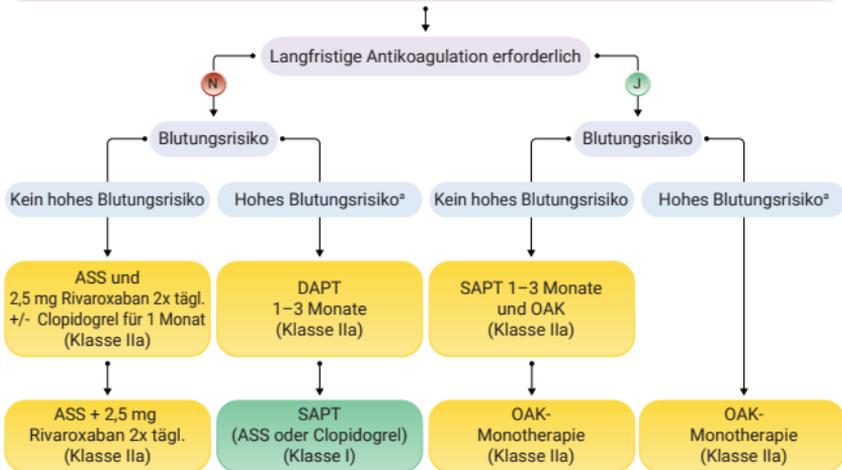


In der AWMF-S3-Leitlinie zur pAVK wird mit einer IIb-Empfehlung Clopidogrel 75 mg der Vorzug gegenüber ASS bei symptomatischer pAVK aufgrund der CAPRIE-Studie gegeben.

[24] ESC Pocket Guidelines. Periphere arterielle Verschlusskrankheiten und Aortenerkrankungen, Version 2024. S. 27, Abbildung 8.

Patienten mit chronischer symptomatischer pAVK nach endovaskulärer Revaskularisation

Patienten mit chronischer symptomatischer pAVK nach endovaskulärer Revaskularisation



ASS = Acetylsalicylsäure; DAPT = duale antithrombozytäre Therapie; OAK = orales Antikoagulans; pAVK = periphere arterielle Verschlusskrankheit; SAPT = singuläre antithrombozytäre Therapie.

^a Hohes Blutungsrisiko: Dialyse oder Nierenfunktionsstörung, glomeruläre Filtrationsrate < 15 ml/min/1,73 m², akutes Koronarsyndrom < 30 Tage, intrakranielle Blutung, Schlaganfall oder TIA in der Vorgeschichte, aktive oder klinisch signifikante Blutung.



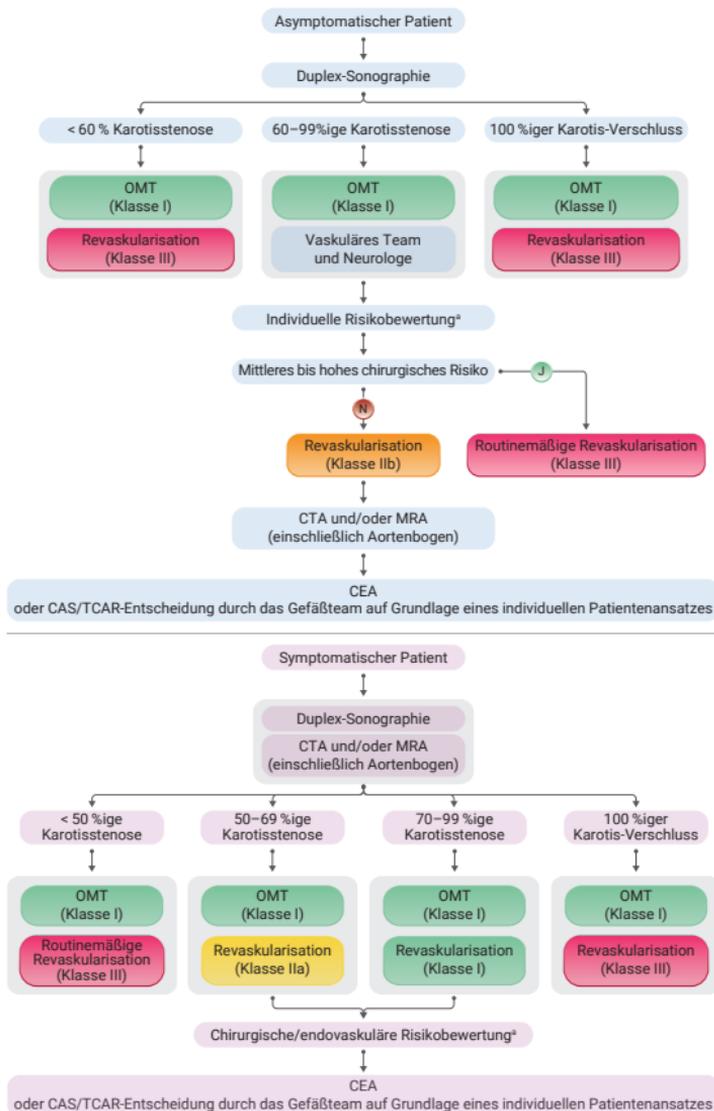
© ESC



Hier unterscheidet sich die ESC-Leitlinie von der aktuellen AWMF-S3-Leitlinie zur Behandlung der pAVK: In der VOYAGER-Studie (Bonaca et al. NEJM 2020;382:1994-2004) wurde die Wirksamkeit und Sicherheit der dualen antithrombotischen Therapie an 6.564 Teilnehmenden mit pAVK nach einer peripheren Gefäß-Revaskularisation (interventionell und operativ) untersucht. Im Verlauf von 3 Jahren war der kombinierte Endpunkt (akute Beinischämie, Majoramputation, Myokardinfarkt, Schlaganfall, kardiovaskulärer Tod) in der Rivaroxaban+ASS-Gruppe signifikant niedriger als in der ASS-Monotherapie-Gruppe. Die Häufigkeit einer Reintervention bzw. einer akuten Beinischämie (sek. Endpunkte) war in der Rivaroxaban-Gruppe signifikant niedriger. In einer Subgruppenanalyse der interventionell behandelten Personen (n = 4.379) zeigte sich zwar der primäre kombinierte Endpunkt signifikant erniedrigt, die Gesamtmortalität sowie die kardiovaskuläre Mortalität waren aber in der Gruppe mit der Kombinationstherapie signifikant erhöht (Rymer et al. Circulation 2023;148:1919-1928). Die AWMF-S3-Leitlinie hat entschieden, der Subgruppenanalyse (OP vs. PTA) Priorität einzuräumen und empfiehlt, die geringeren kardiovaskulären und Extremitäten-Ereignisse unter Rivaroxaban mit der erhöhten Letalität und dem erhöhten Blutungsrisiko abzuwägen. Die ESC-Empfehlung bezieht sich dagegen auf den Hauptendpunkt, bei dem operative und interventionelle Patienten zusammen betrachtet werden.

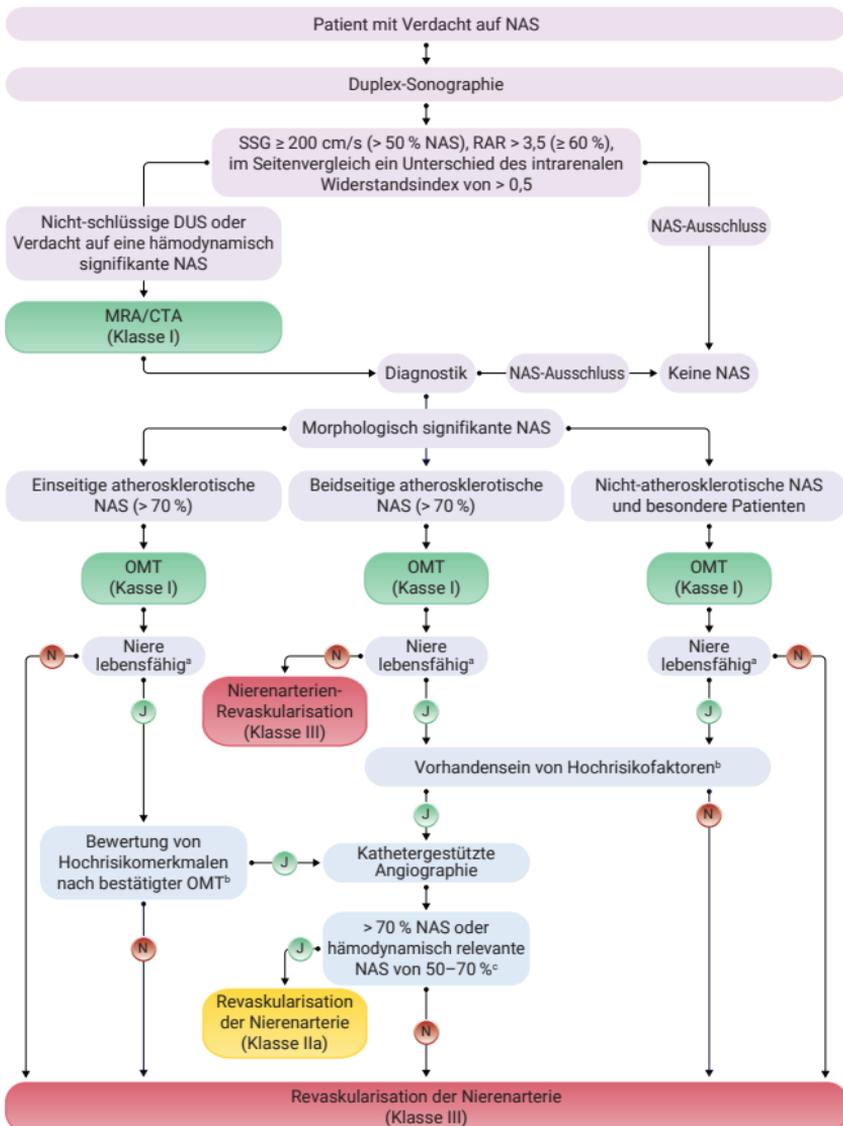
[24] ESC Pocket Guidelines. Periphere arterielle Verschlusskrankheiten und Aortenerkrankungen, Version 2024. S. 28, Abbildung 9.

Algorithmus zur Behandlung von Karotisstenosen



[24] ESC Pocket Guidelines. Periphere arterielle Verschlusskrankheiten und Aortenerkrankungen, Version 2024. S. 39, Abbildung 12

Diagnose- und Behandlungsalgorithmus für Nierenarterienstenose



Empfehlungen für diagnostische Strategien bei NAS

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Bei Patienten mit atherosklerotischer NAS wird empfohlen, die klinischen Hochrisikomerkmale und die Nierenvitalität zu bewerten, wenn eine Revaskularisation der Nierenarterien in Betracht gezogen wird.	I	B
DUS wird als erstes bildgebendes Verfahren bei Patienten mit Verdacht auf ein NAS empfohlen	I	B

DUS = Duplex-Sonographie; NAS = Nierenarterienstenose.

©ESC

Legende zur Abbildung S. 95

CTA = computertomographische Angiographie; MRA = Magnetresonanztomographie; NAS = Nierenarterienstenose; OMT = optimale medikamentöse/konservative Therapie; RAR = renal-aortales Verhältnis der Spitzengeschwindigkeit (renal-aortic peak flow velocity ratio); SSG = systolische Spitzengeschwindigkeit.

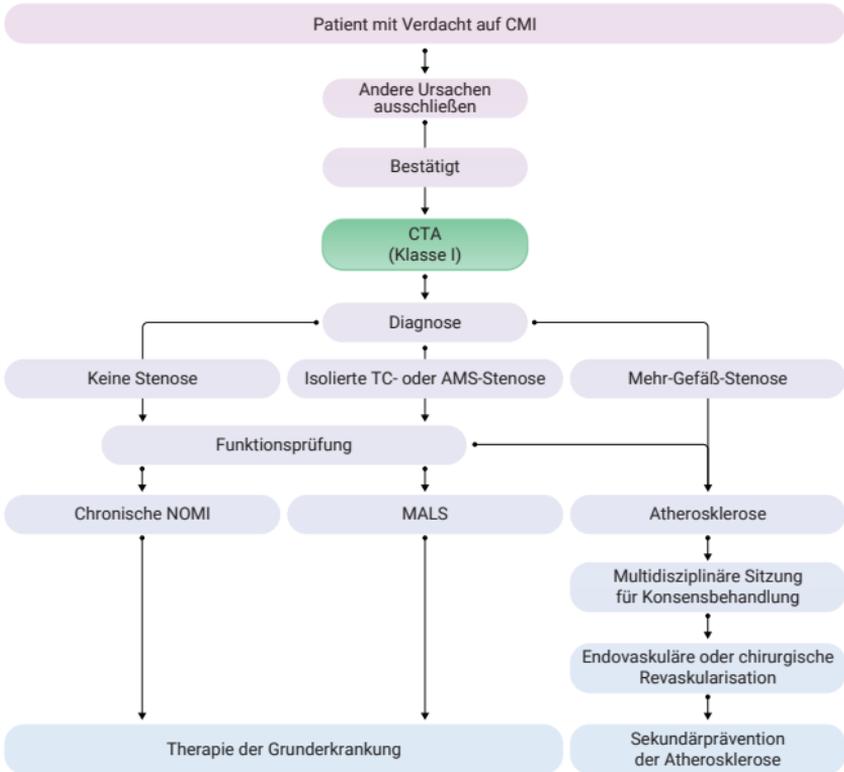
Lebensfähigkeit der Nieren bei NAS		
	Anzeichen für Lebensfähigkeit	Anzeichen für Nichtlebensfähigkeit
Größe der Nieren	> 8 cm	< 7 cm
Nierenrinde	Ausgeprägter Kortex (> 0,5 cm)	Verlust der kortikomedullären Differenzierung
Proteinurie	Albumin-Kreatinin-Verhältnis < 20 mg/mmol	Albumin-Kreatinin-Verhältnis > 30 mg/mmol
Index der Nierenresistenz	< 0,8	> 0,8

^b Rasch fortschreitende, behandlungsresistente arterielle Hypertonie; rasch abnehmende Nierenfunktion; Flash-Lungenödem; Solitärniere.

^c Mittlerer Ruhedruckgradient > 10 mmHg; systolischer hyperämischer Druckgradient > 20 mmHg; renaler Pd/Pa \leq 0,9 (oder 0,8).

[24] ESC Pocket Guidelines. Periphere arterielle Verschlusskrankheiten und Aortenerkrankungen, Version 2024. S. 44–45, Abbildung 13

Algorithmus zur Behandlung der chronischen mesenterialen Ischämie

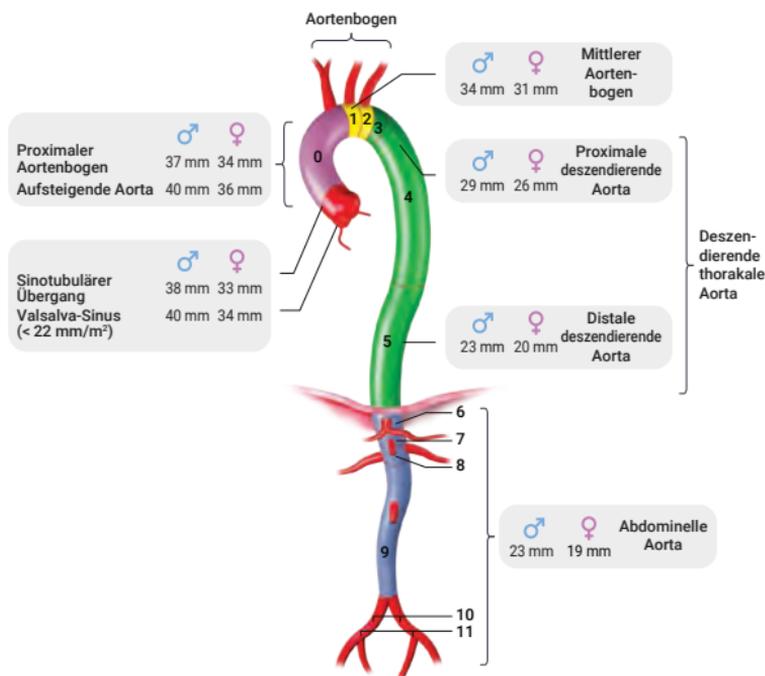


AMS = Arteria mesenterica superior; CMI = chronische mesenteriale Ischämie; CTA = computer-tomographische Angiographie; MALS = Truncus-coeliacus-Kompressionssyndrom (median arcuate ligament syndrome); NOMI = nicht-okklusive mesenteriale Ischämie; TC = Truncus coeliacus.

©ESC

Thorakale Aortenerkrankungen und Bauchaortenaneurysma

Anatomie und Aortensegmente sowie obere Normalwerte für die Aortenabmessungen. Die Zahlen stehen für die 12 Aortensegmente der Ishimaru-Klassifikation. z-Scores* können für Aortenwurzel und aufsteigende Aorta berechnet werden.



* Der z-Score beschreibt wie stark ein gemessener Wert in einer normalverteilten Stichprobe vom Durchschnitt abweicht. Ein z-Score von 0 bedeutet, dass der untersuchte Wert dem Mittelwert entspricht. Übliche z-Scores bewegen sich im Bereich von -2 bis +2 Standardabweichungen. Zur Berechnung: <https://www.marfan.fr/accueil/z-score-calculus/> oder <https://marfan.org/dx/z-score-adult>

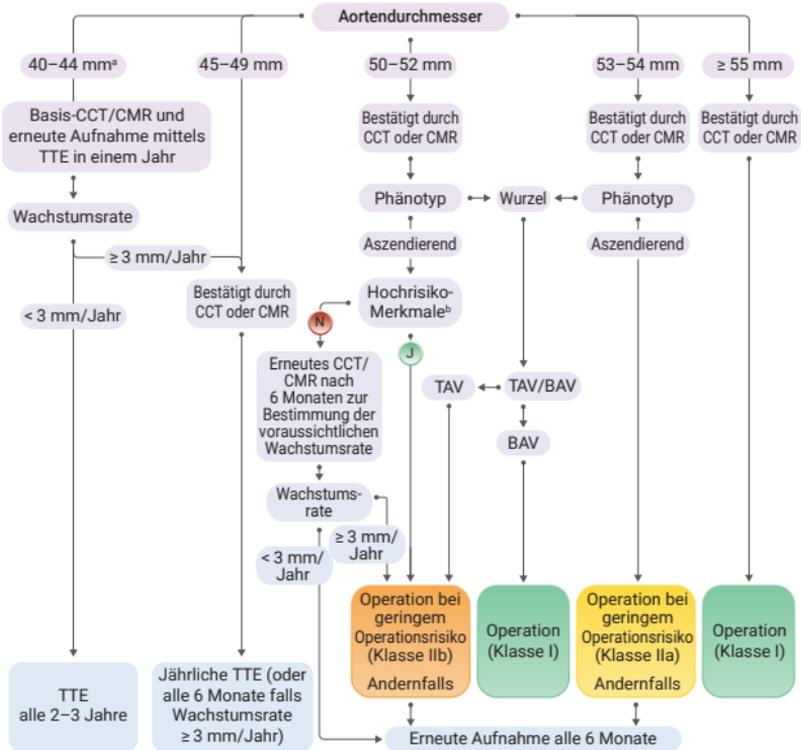
[24] ESC Pocket Guidelines. Periphere arterielle Verschlusskrankheiten und Aortenerkrankungen, Version 2024. S. 12, Abbildung 3.

Legende Abbildung S. 99

BAA = Bauchaortenaneurysma; BAV = bikuspidale Aortenklappe; CCT = kardiale Computertomographie; CMR = kardiale Magnetresonanztomographie; TAV = trikuspidale Aortenklappe; TTE = transthorakale Echokardiographie. ^a 36–44 mm bei Frauen. ^b Für TAV und BAV: Alter < 50 Jahre; Körpergröße < 1,69 m; Länge der aufsteigenden Aorta > 11 cm; unkontrollierter Bluthochdruck; und für BAV: Koarktation; akute Aortenerkrankungen in der Familiengeschichte.

Überwachung von Patienten mit nicht erblicher thorakaler Aortenerkrankung und Bauchaortenaneurysma

Wurzel- oder ascendierende Aortendilatation mit TAV oder BAV (und normale Klappenfunktion) bei der ersten oder nachfolgenden Echokardiographie

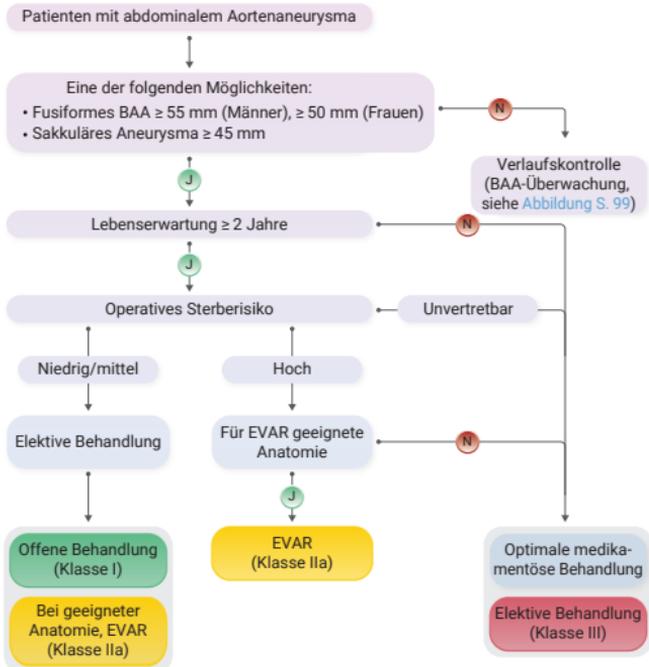
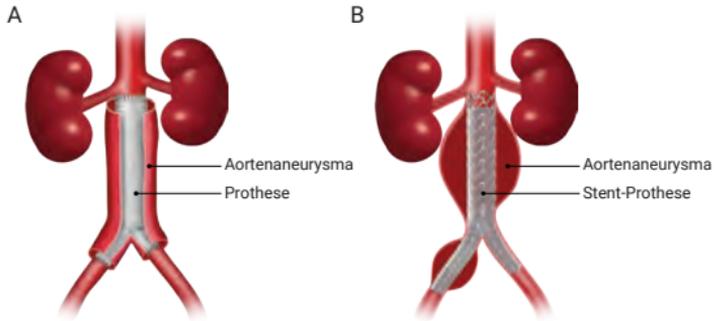


Überwachung eines BAA



[24] ESC Pocket Guidelines. Periphere arterielle Verschlusskrankheiten und Aortenerkrankungen, Version 2024. S. 51, Abbildung 15.

Algorithmus für den individuellen Entscheidungsprozess bei der Behandlung von Patienten mit Bauchaortenaneurysma

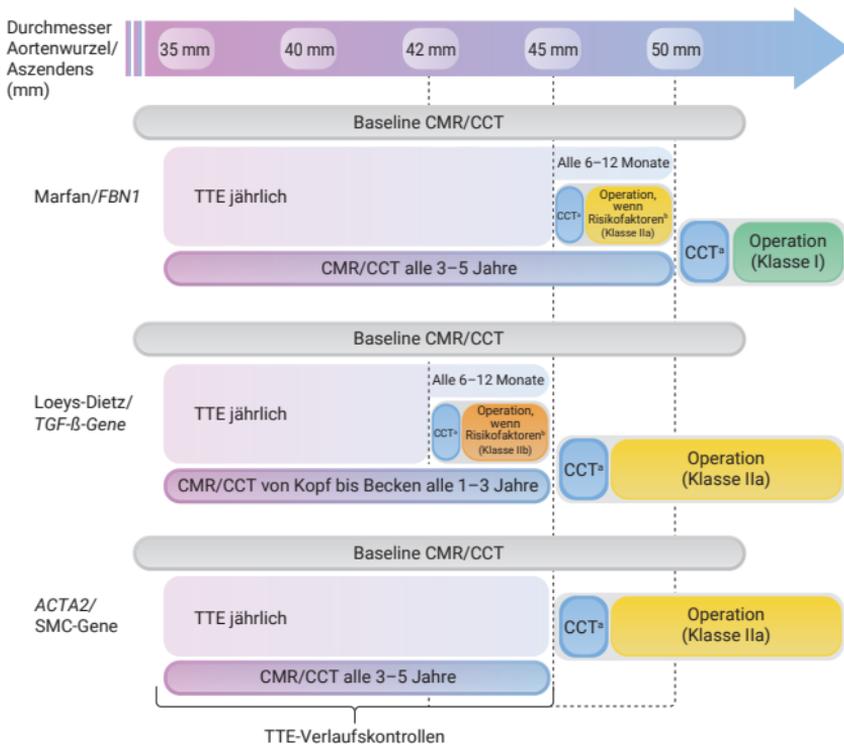


BAA = Bauchaortenaneurysma; EVAR = endovaskuläre Aortenreparatur.

(A) Illustration der offenen Behandlung (Prothese). (B) Illustration der endovaskulären Behandlung (EVAR).

[24] ESC Pocket Guidelines. Periphere arterielle Verschlusskrankheiten und Aortenerkrankungen, Version 2024. S. 56, Abbildung 16.

Algorithmus für die bildgebende Überwachung bei Patienten mit syndromalen und nicht-syndromalen vererbaren thorakalen Aortenerkrankungen



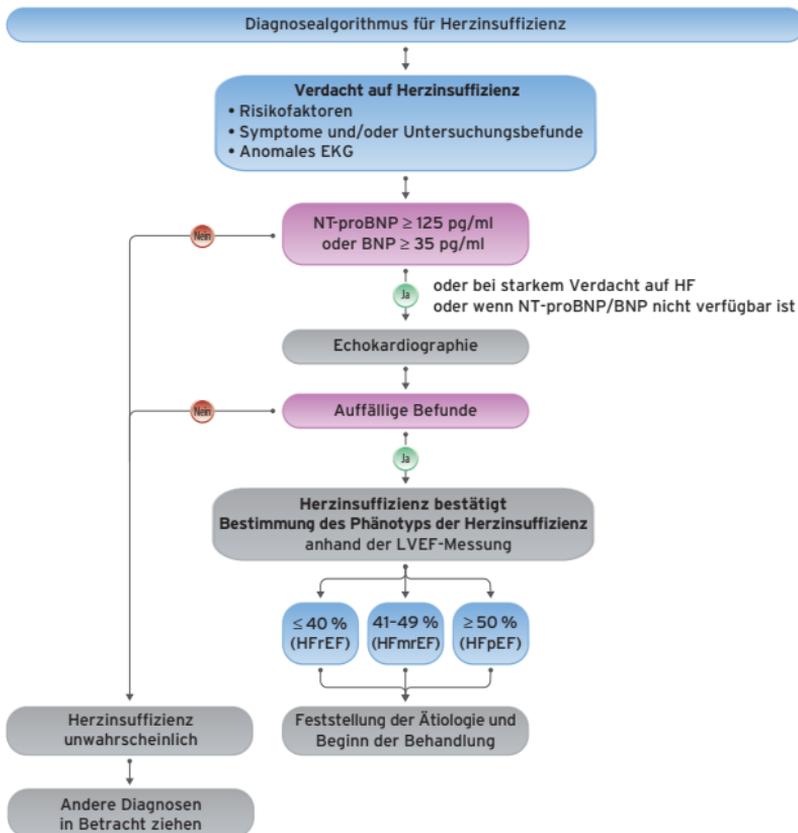
CCT = kardiale Computertomographie; CMR = kardiale Magnetresonanztomographie; TTE = transthorakale Echokardiographie. ^a Präoperatives CCT. ^b Siehe die entsprechenden Tabellen mit den Empfehlungen für die Aorten Chirurgie bei Marfan- und Loays-Dietz-Syndrom in der Leitlinien-Langfassung.

©ESC

III. Chronische Herzinsuffizienz (2021) + Kommentar zum focused Update (2024)

Diagnose

Algorithmus zur Diagnose einer Herzinsuffizienz



BNP = B-Typ natriuretisches Peptid; EKG = Elektrokardiogramm; HFmEF = Herzinsuffizienz mit mäßiggradig eingeschränkter Ejektionsfraktion; HFpEF = Herzinsuffizienz mit erhaltener Ejektionsfraktion; HFrEF = Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion; LVEF = linksventrikuläre Ejektionsfraktion; NT-proBNP = N-terminales pro B-Typ natriuretisches Peptid.

[11] ESC Pocket Guidelines. Akute und chronische Herzinsuffizienz, Version 2021, S. 9, Abbildung 1.

Behandlung der Herzinsuffizienz mit reduzierter Pumpfunktion (HFrEF)

Definition der Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion, mäßiggradig eingeschränkter Ejektionsfraktion und erhaltener Ejektionsfraktion

HF-Typ		HFrEF	HFmrEF	HFpEF
KRITERIEN	1	Symptome ± Untersuchungsbefund ^a	Symptome ± Untersuchungsbefund ^a	Symptome ± Untersuchungsbefund ^a
	2	LVEF ≤40%	LVEF 41–49% ^b	LVEF ≥50%
	3	-	-	Objektive Hinweise auf strukturelle und/oder funktionelle Herzanomalien, die auf eine diastolische LV-Dysfunktion/ erhöhte LV-Füllungsdrücke hindeuten, einschließlich erhöhter natriuretischer Peptide ^c

©ESC

^aIn Frühstadien der HF (insbesondere bei HFpEF) und bei optimal behandelten Patienten können die Untersuchungsbefunde fehlen.

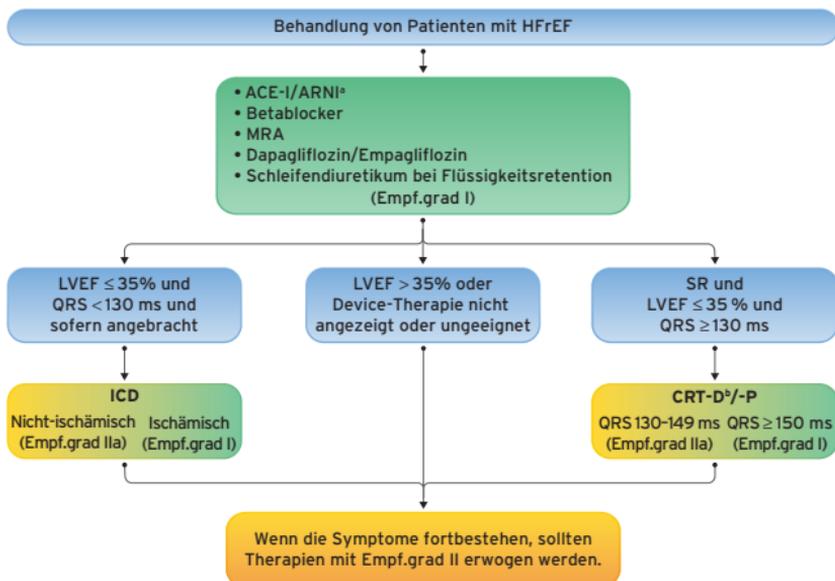
^bDas Vorliegen anderer Untersuchungsbefunde einer strukturellen Herzerkrankung (z. B. Vergrößerung des linken Vorhofs, LV-Hypertrophie oder echokardiographischer Nachweis einer gestörten LV-Füllung) macht die Diagnose einer HFmrEF wahrscheinlicher.

^cFür die Diagnose von HFpEF gilt: Je mehr Anomalien vorhanden sind, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit von HFpEF.

HF = Herzinsuffizienz; LVEF = Linksventrikuläre Ejektionsfraktion.

[11] ESC Pocket Guidelines. Akute und chronische Herzinsuffizienz, Version 2021, S. 8, Tabelle 3.

Therapiealgorithmus der Empfehlungsgrad-I-Indikationen für Patienten mit Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion



ACE-I = Angiotensin-Converting-Enzym-Inhibitor; ARNI = Angiotensin-Rezeptor-Nepriylsin-Inhibitor; CRT-D = kardiale Resynchronisationstherapie mit Defibrillator; CRT-P = kardiale Resynchronisationstherapie mit Schrittmacher; HFrEF = Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion; ICD = implantierbarer Kardioverter-Defibrillator; LVEF = linksventrikuläre Ejektionsfraktion; MRA = Mineralokortikoid-Rezeptor-Antagonist; ms = Millisekunden; QRS = Q-, R- und S-Zacken (im EKG); SR = Sinusrhythmus.

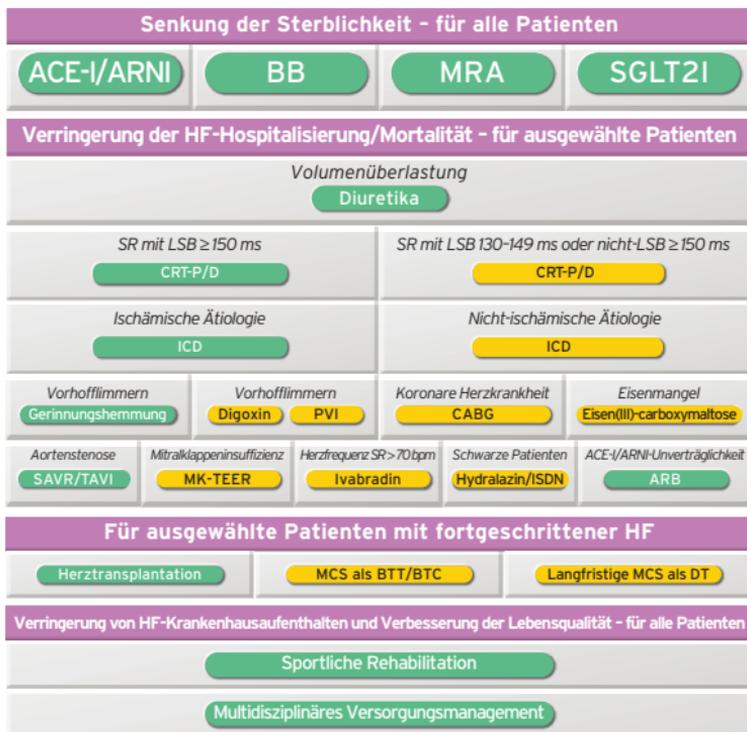
^a Als Ersatz für ACE-I.

^b So weit wie möglich.

Empf.grad I = grün; Empf.grad IIa = Gelb.

Strategischer phänotypischer Überblick über die Behandlung der Herzinsuffizienz mit verminderter Ejektionsfraktion

Behandlung der HFrEF

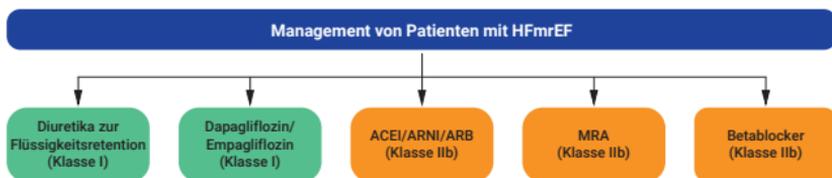


ACE-I = Angiotensin-Converting-Enzym-Inhibitor; ARB = Angiotensin-Rezeptorblocker; ARNI = Angiotensin-Rezeptor-Nephrilysin-Inhibitor; BB = Betablocker; bpm = Schläge pro Minute; BTC = „bridge-to-candidacy“-Indikation; BTT = „bridge-to-transplantation“-Indikation; CABG = Koronarer Bypass; CRT-D = kardiale Resynchronisationstherapie mit Defibrillator; CRT-P = kardiale Resynchronisationstherapie mit Schrittmacher; DT = Zieltherapie; HF = Herzinsuffizienz; HFrEF = Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion; ICD = implantierbarer Kardioverter-Defibrillator; ISDN = Isosorbiddinitrat; LSB = Linksschenkelblock; MCS = mechanische Kreislaufunterstützung; MK-TEER = Mitralklappen-Transkatheter Edge-to-Edge Rekonstruktion; MRA = Mineralokortikoid-Rezeptor-Antagonist; ms = Millisekunden; PVI = Pulmonalvenen-isolation; QoL = Lebensqualität; SAVR = chirurgische Aortenklappenrekonstruktion; SGLT2I = SGLT-2-Hemmer; SR = Sinusrhythmus; TAVI = Transkatheter-Aortenklappenimplantation. Farbcode für die Empfehlungsgrade: Grün für den Empfehlungsgrad I; Gelb für den Empfehlungsgrad IIa (weitere Einzelheiten zu den Empfehlungsgraden siehe S. 2). Die Abbildung zeigt Managementoptionen mit Empfehlungen der Grade I und IIa. Für die Empfehlungen des Grads IIb siehe die entsprechenden Tabellen.

[11] ESC Pocket Guidelines. Akute und chronische Herzinsuffizienz, Version 2021, S. 19, Abbildung 3.

Behandlung der Herzinsuffizienz mit mäßig reduzierter und erhaltener Pumpfunktion (HFmrEF, HFpEF)

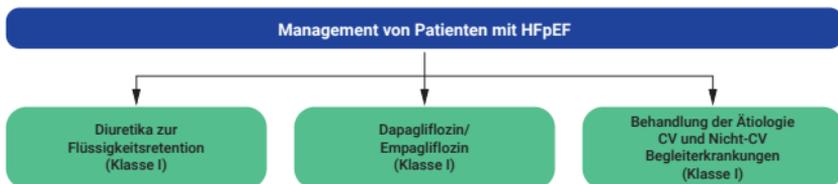
Management von Patienten mit Herzinsuffizienz mit mäßiggradig reduzierter Ejektionsfraktion (HFmrEF).



ARNI = Angiotensin-Rezeptor-Nepriylsin-Inhibitor; MRA = Mineralokortikoid-Rezeptor-Antagonist.

©ESC

Management von Patienten mit Herzinsuffizienz und erhaltener Ejektionsfraktion (HFpEF).



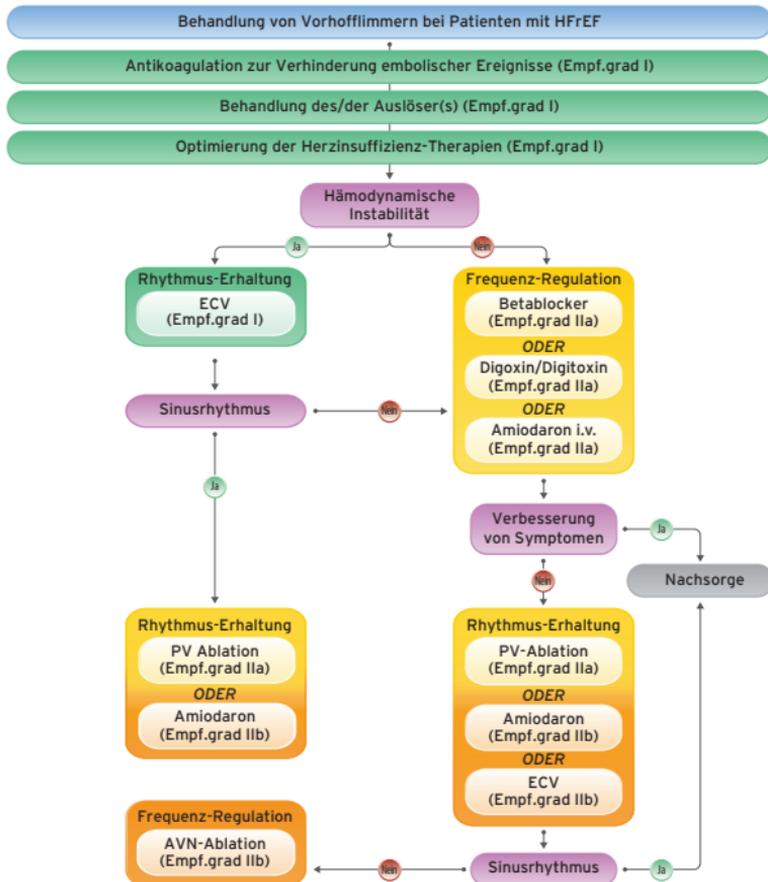
CV = kardiovaskulär.

©ESC

[21] Kommentar zum Focused Update 2023 der ESC zu den ESC- Leitlinien 2021 zur Diagnose und Behandlung der akuten und chronischen Herzinsuffizienz Kardiologie (2024).

Behandlung HFrEF plus Vorhofflimmern

Behandlung von Vorhofflimmern bei Patienten mit Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion



AF = Vorhofflimmern; AVN = AV-Knoten; ECV = elektrische Kardioversion; HF = Herzinsuffizienz; HFrEF = Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion; i.v. = intravenös; PV = Pulmonalvene. Farbcode für Empfehlungsgrade: Grün für den Empfehlungsgrad I; Gelb für den Empfehlungsgrad IIa; Orange für den Empfehlungsgrad IIb; Rot für den Empfehlungsgrad III (für weitere Einzelheiten zu den Empfehlungsgraden siehe S. 2).

©ESC

[11] ESC Pocket Guidelines. Akute und chronische Herzinsuffizienz, Version 2021, S. 49, Abbildung 12.

Maßnahmen zur Versorgung

Empfohlene multidisziplinäre Maßnahmen zur Versorgung der chronischen Herzinsuffizienz

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Es wird empfohlen, dass HF-Patienten in ein multidisziplinäres HF-Versorgungsprogramm aufgenommen werden, um das Risiko für HF-Krankenhauseinweisung und Tod zu verringern.	I	A
Es werden Selbstmanagement-Strategien empfohlen, um das Risiko für HF-Krankenhauseinweisung und Tod zu verringern.	I	A
Programme, die entweder zu Hause und/oder in der Klinik durchgeführt werden können, bringen einen Benefit und werden empfohlen, um das Risiko für HF-Krankenhauseinweisung und Tod zu verringern.	I	A
Grippe- und Pneumokokkenimpfungen sollten erwogen werden, um HF-bedingte Krankenhauseinweisungen zu verhindern.	IIa	B

HF = Herzinsuffizienz.

©ESC

[11] ESC Pocket Guidelines. Akute und chronische Herzinsuffizienz, Version 2021, S. 26,27.

Sportliche Rehabilitation

Empfehlungen für die sportliche Rehabilitation bei Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz

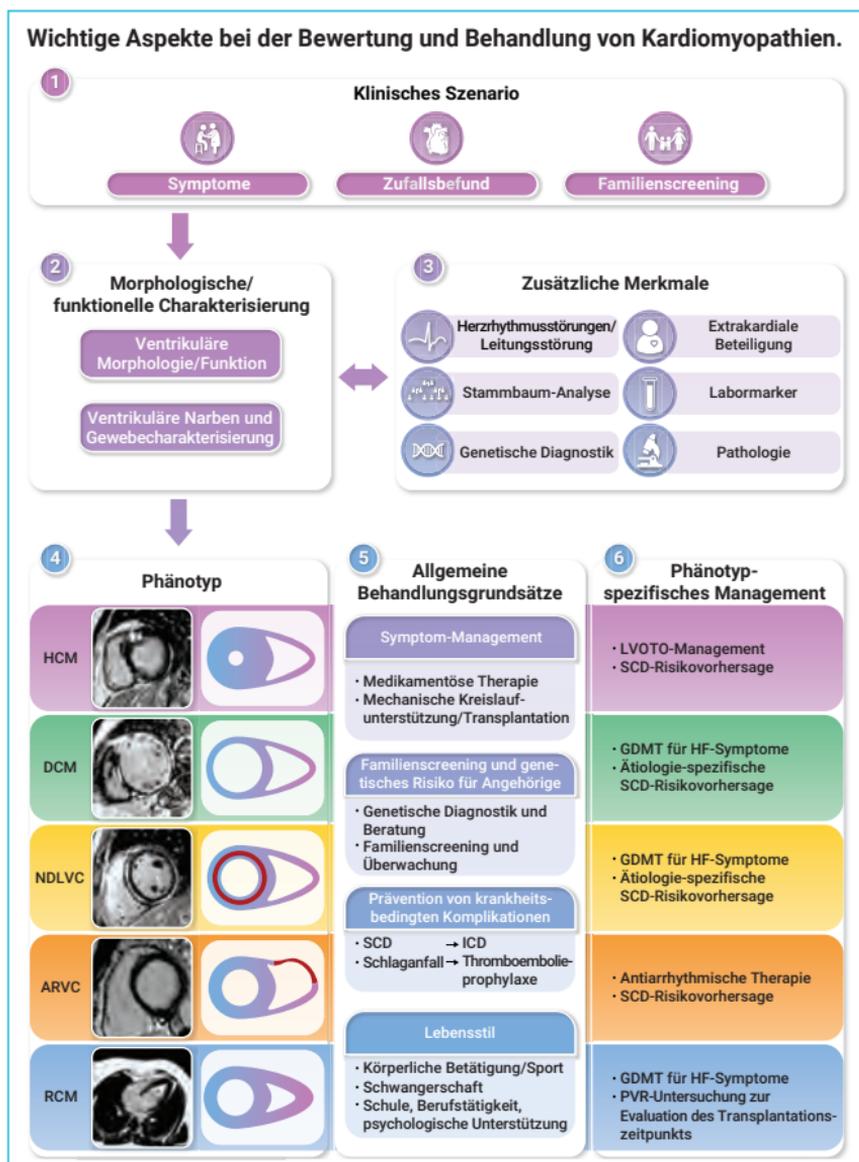
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bewegung wird allen Patienten empfohlen, die dazu in der Lage sind, um die körperliche Leistungsfähigkeit und die Lebensqualität zu verbessern und Herzinsuffizienz-bedingte Krankenhauseinweisungen zu reduzieren.	I	A
Bei schwerer erkrankten oder gebrechlichen Patienten oder solchen mit Begleiterkrankungen sollte ein beaufsichtigtes, trainingsbasiertes kardiales Rehabilitationsprogramm erwogen werden.	Ila	C

© ESC

[11] ESC Pocket Guidelines. Akute und chronische Herzinsuffizienz, Version 2021, S. 27.

Kardiomyopathien: Differentialdiagnose und Therapie

Wichtige Aspekte bei der Bewertung und Behandlung von Kardiomyopathien.



ARVC = arrhythmogene rechtsventrikuläre Kardiomyopathie; CMR = kardiale Magnetresonanztomographie; DCM = dilatative Kardiomyopathie; GDMT = leitliniengerechte medikamentöse Therapie; HCM = hypertrophe Kardiomyopathie; HF = Herzinsuffizienz; ICD = implantierbarer Kardioverter/Defibrillator; LVOTO = linksventrikuläre Ausflusstraktobstruktion; MCS = mechanische Kreislaufunterstützung; NDLVC = nicht-dilatative linksventrikuläre Kardiomyopathie; PVR = Pulmonalgefäßwiderstand; RCM = restriktive Kardiomyopathie; SCD = plötzlicher Herztod.

[18] ESC Pocket Guidelines. Kardiomyopathien, Version 2023, S. 9, Abbildung 1.

Molekulargenetische Diagnostik bei Kardiomyopathien	Klasse	Evidenzgrad
Hypertrophe (obstruktive) Kardiomyopathie (H(O)CM)	I	C
Dilatative Kardiomyopathie (DCM), Nicht-dilatierte linksventrikuläre Kardiomyopathie (NDLVC)	I	C
Arrhythmogene, rechtsventrikuläre Kardiomyopathie (ARVC/ACM)	I	C
Linksventrikuläre Non-compaction Kardiomyopathie (LVNC) im Rahmen einer HCM oder DCM oder syndromale Form	I	C
Linksventrikulärer Non-compaction-Phänotyp (LVNC), familiäre Form	IIb	C
Linksventrikulärer Non-compaction-Phänotyp (LVNC), isoliert/sporadisch	III	C
Restriktive Kardiomyopathie (RCM), familiär oder syndromal	I	C
Restriktive Kardiomyopathie (RCM), sporadisch und nach Ausschluss sekundärer Ursachen	IIb	C
Kardiologische Diagnostik von biologisch-verwandten Familienmitgliedern auf die Erkrankung des Indexpatienten, unabhängig von der klinischen Diagnose	I	C
Heterozygotendiagnostik von biologisch-verwandten Familienmitgliedern auf die nachgewiesene pathogene Genvariante (Klasse 4/5 nach ACMG) bzw. chromosomale Anomalie des Indexpatienten	I	C

[23] Pocket-Konsensuspapier. Gendiagnostik bei kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2024, S. 27.

ClinGen Gene mit „limited disease evidence“

Hereditäre Arrhythmien

Brugada-Syndrom [#]	(<i>GSTM3</i>) [*]
LQTS (nicht-syndromale Formen)	<i>KCNE1, KCNJ2, CAV3</i>
CPVT	<i>ANK2, KCNJ2, PKP2, SCN5A</i>
SQTS [#]	<i>CACNA1C[#], CACNA2D1[#], CACNB2[#], SLC22A5[#], SCN5A[#]</i>

Hereditäre Kardiomyopathien (nicht-syndromal/syndromal)

ARVC, ACM	<i>CDH2, CTNNA3, LMNA, MYBPC3, MYH7, MYL3, SCN5A, TGFB3, TJP1, TTN</i>
DCM	<i>ABCC9, ANKRD1, CSRP3, CTF1, DSG2, DTNA, EYA4, GATAD1, ILK, LAMA4, LDB3, MYBPC3, MYH6, MYL2, MYPN, NEBL, NKX2.5, OBSCRN, PLEKHM2, PRDM16, PSEN2, SGCD, TBX20, TCAP, TNNI3K</i>
HCM	<i>ANKRD1, CALR3, KLF10, MYH6, MYLK2, MYOM1, MYOZ2, MYPN, NEXN, PDLIM3, RYR2, TCAP, TRIM63[*] (autosomal-rezessiv), TTN, VCL</i>
LVNC	<i>Keine ClinGen-Evaluation.</i>
RCM	<i>Keine ClinGen-Evaluation.</i>

Hereditäre Aortopathien (nicht-syndromal/syndromal)

HTAD	<u>Limited:</u>	<i>CBS, COL4A3, PKD1, PKD2</i>
	<u>Uncertain:</u>	<i>BGN, FOXE3, HCN4, MAT2A, MFAP5, SMAD2, TGFB3</i>

Nicht gelistet: Gene, die nach ClinGen Kuratation entweder als „disputed“, „refused“ oder „no known disease relationship“ eingestuft wurden. ClinGen Definition „LIMITED disease-gene evidence“ (≤ 6 von 18 Klassifikationspunkte): „Limited evidence to support this gene-disease relationship. Although more evidence is needed to support a causal role, no convincing evidence has emerged that contradicts the gene-disease relationship“

[#] Publierte Gene wurden meist als „disputed“ eingestuft. Gen nicht evaluiert.

^{*} Expertenmeinung; () Gen nicht evaluiert.

Stand: Januar 2024; Änderungen durch neue Erkenntnisse möglich.

[23] Pocket-Konsensuspapier. Gendiagnostik bei kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2024, S. 32.

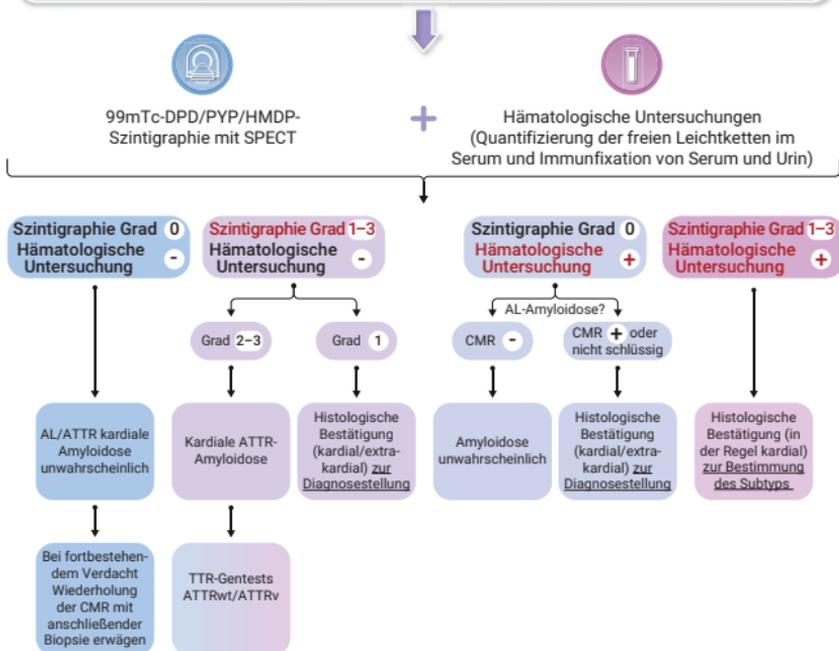
Gen mit potenziell relevantem Zusatzbefund („Actionable gene“)	
Arrhythmie-Gene	
Brugada-Syndrom	SCN5A
Katecholaminerge, polymorphe Kammertachykardie (CPVT)	CALM1, CALM2, CALM3, CASQ2, RYR2, TRDN
Kurzes QT-Syndrom (SQTS)	KCNH2, KCNQ1
Langes QT-Syndrom (LQTS)	CALM1, CALM2, CALM3, KCNH2, KCNQ1, SCN5A, TRDN
Kardiomyopathie-Gene	
Arrhythmogene rechtsventrikuläre Kardiomyopathie (ARVC/ACM)	DES, DSC2, DSG2, DSP, PKP2, TMEM43
Dilatative Kardiomyopathie (DCM)	ACTC1, BAG3, FLNC, LMNA, MYH7, RBM20, SCN5A, TNNC1, TNNI3, TNNT2, TPM1, TTN
Hypertrophe Kardiomyopathie (HCM, HOCM)	ACTC1, GAA, GLA, MYBPC3, MYH7, MYL2, PRKAG2, TNNI3, TNNT2, TPM1, TTR
Aortopathie-Gene (HTAD)	
Ehlers-Danlos-Syndrom (EDS), vaskulärer Typ	COL3A1
Marfan-Syndrom, Loeys-Dietz-Syndrom (LDS), familiäre thorakale Aortenaneurysmen	ACTA2, FBN1, MYH11, SMAD3, TGFBR1, TGFBR2
Cholesterinstoffwechsel-Gene	
Familiäre Hypercholesterinämie	APOB, LDLR, PCSK9

[23] Pocket-Konsensuspapier. Gendiagnostik bei kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2024, S. 13.

Diagnose der kardialen Amyloidose

Diagnose der kardialen Amyloidose.

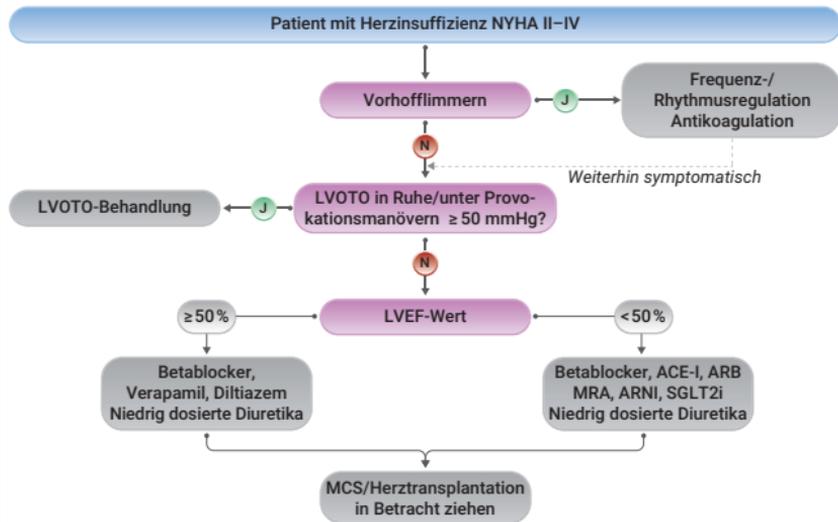
Auf eine kardiale Amyloidose hinweisende Befunde und Symptome, EKG, ECHO oder CMR



AL = Leichtketten-Amyloidose; ATTR = Transthyretin-Amyloidose; ATTRv = Variante der Transthyretin-Amyloidose; ATTRwt = Wildtyp-Transthyretin-Amyloidose; CMR = kardiale Magnetresonanztomographie; DPD = 3,3-Diphosphono-1,2-propandicarbonsäure; ECHO = Echokardiographie; EKG = Elektrokardiogramm; HMDP = Hydroxymethylendiphosphonat; PYP = Pyrophosphat; TTR = Transthyretin.

Hypertrophe Kardiomyopathie mit und ohne Obstruktion

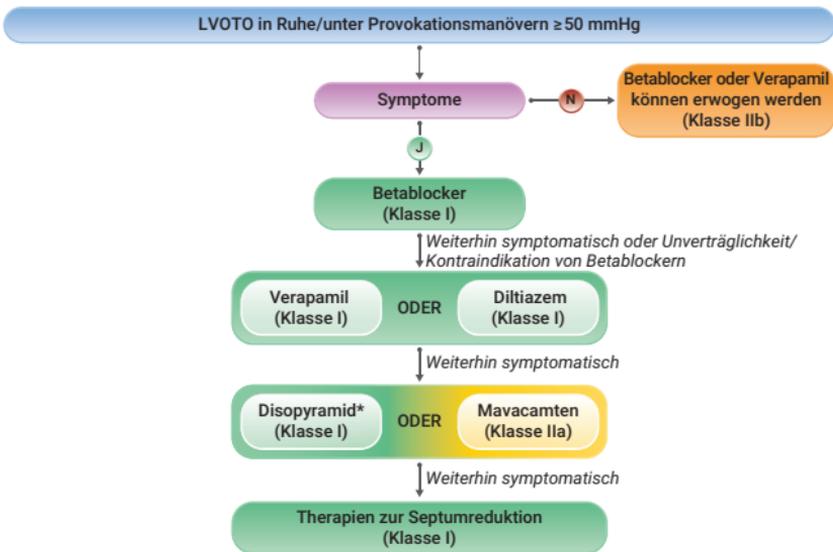
Algorithmus für die Behandlung der Herzinsuffizienz bei HCM.



ACE-I = ACE-Hemmer; ARB = Angiotensin-Rezeptor-Blocker; ARNI = Angiotensin-Rezeptor-Nepri-
 lysin-Inhibitor; LVEF = linksventrikuläre Ejektionsfraktion; LVOTO = linksventrikuläre Ausflusstraktob-
 struktion; MCS = mechanische Kreislaufunterstützung; MRA = Mineralokortikoidrezeptorantago-
 nisten; NYHA = New York Heart Association; SGLT2i = Natrium-Glucose-Cotransporter 2-Inhibitor.

© ESC

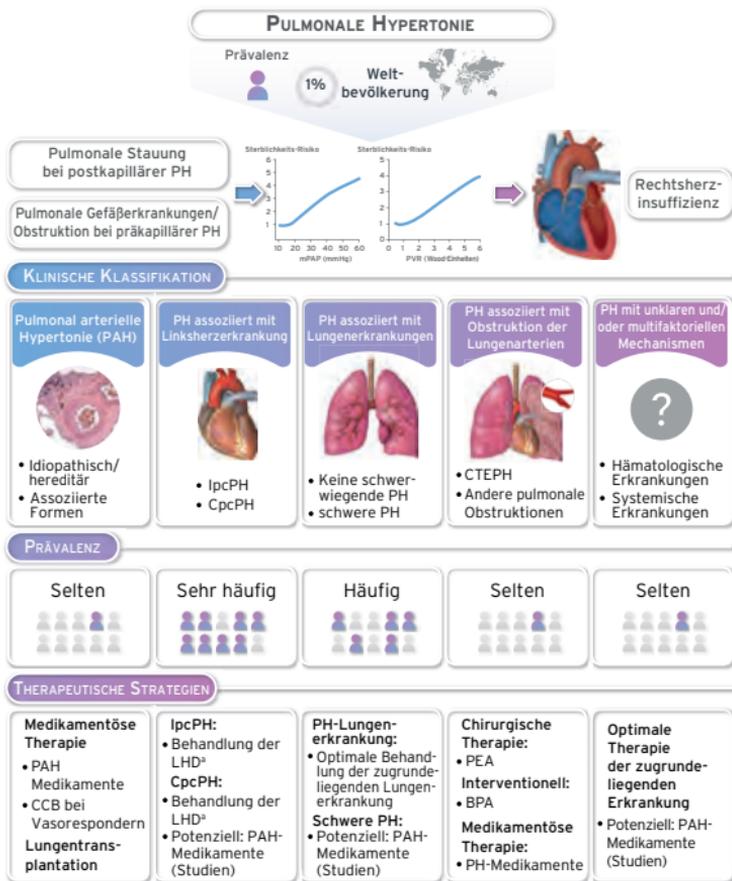
Flussdiagramm zur Behandlung der LVOTO.



LVOTO = linksventrikuläre Ausflusstraktobstruktion.

Pulmonale Hypertonie

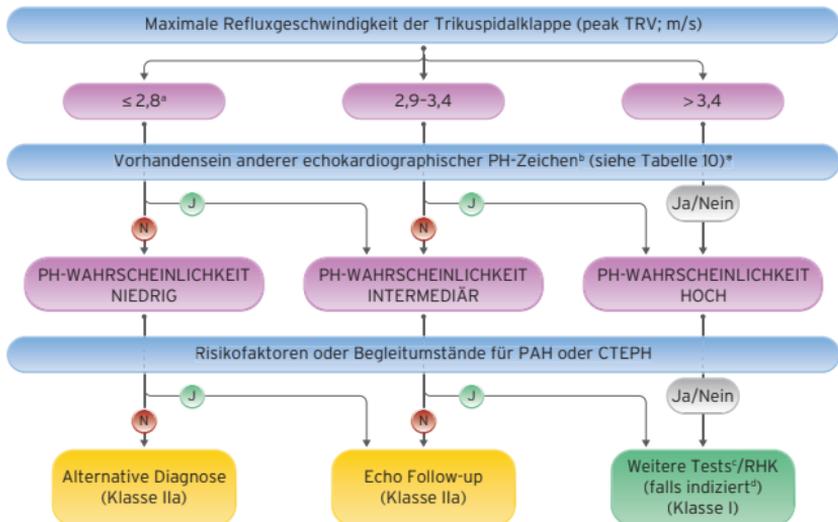
Zentrale Abbildung



BPA = pulmonale Ballonangioplastie; CCB = Kalziumkanalblocker/Kalziumantagonist; CTEPH = chronisch thromboembolische pulmonale Hypertonie; CpcPH = kombiniert post- und präkapilläre PH; IpcPH = Isoliert postkapilläre PH; LHD = Linksherzerkrankung; PAH = pulmonal arterielle Hypertonie; PEA = pulmonale Endarteriektomie; PH = pulmonale Hypertonie.

*Behandlung der Herzinsuffizienz gemäß den 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure; Behandlung der linksseitigen Herzklappenerkrankung gemäß den 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease.

Echokardiographische Wahrscheinlichkeit einer pulmonalen Hypertonie und Empfehlungen für weitere Untersuchungen

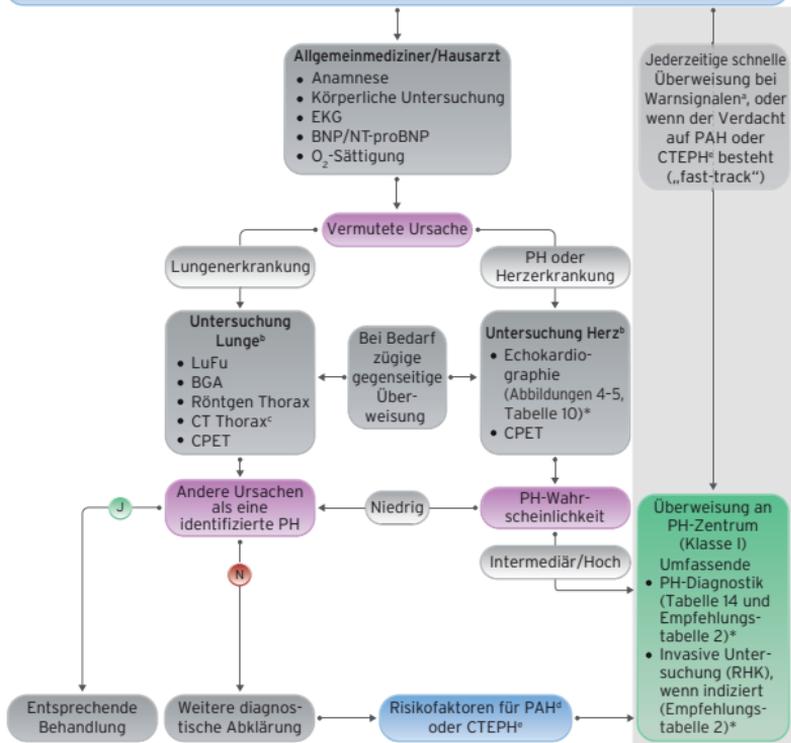


CPET = Spiroergometrie; CTEPH = chronisch thromboembolische pulmonale Hypertonie; Echo = Echokardiographie; J = ja; LHD = Linksherzerkrankung; N = Nein; PAH = pulmonal arterielle Hypertonie; PH = pulmonale Hypertonie; RHK = Rechtsherzkatheteruntersuchung; TRV = Regurgitationsgeschwindigkeit der Trikuspidalklappe. *Tabelle 10 in der Langfassung der ESC/ERS Guidelines, siehe [14] S. 21, Tabelle 8.

^aOder nicht messbar. Der TRV-Schwellenwert von 2,8 m/s wurde trotz der aktualisierten hämodynamischen Definition der PH nicht geändert. ^bEs müssen Zeichen aus mindestens zwei Kategorien der Tabelle 8 (A/B/C) vorliegen, um den Grad der echokardiographischen Wahrscheinlichkeit einer PH zu ändern. ^cWeitere Tests können erforderlich sein (z. B. Bildgebung, CPET). ^dEine RHK sollte durchgeführt werden, wenn nützliche Informationen/therapeutische Konsequenzen zu erwarten sind (z. B. bei Verdacht auf PAH oder CTEPH). Sie ist bei Patienten ohne Risikofaktoren oder Begleitumstände für PAH oder CTEPH möglicherweise nicht indiziert (z. B. bei Vorliegen einer leichten PH und vorherrschender LHD oder Lungenerkrankung).

Diagnostischer Algorithmus für Patienten mit ungeklärter Dyspnoe und/oder Verdacht auf pulmonale Hypertonie

Diagnostischer Algorithmus für Patienten mit ungeklärter Belastungsdyspnoe und/oder Verdacht auf PH

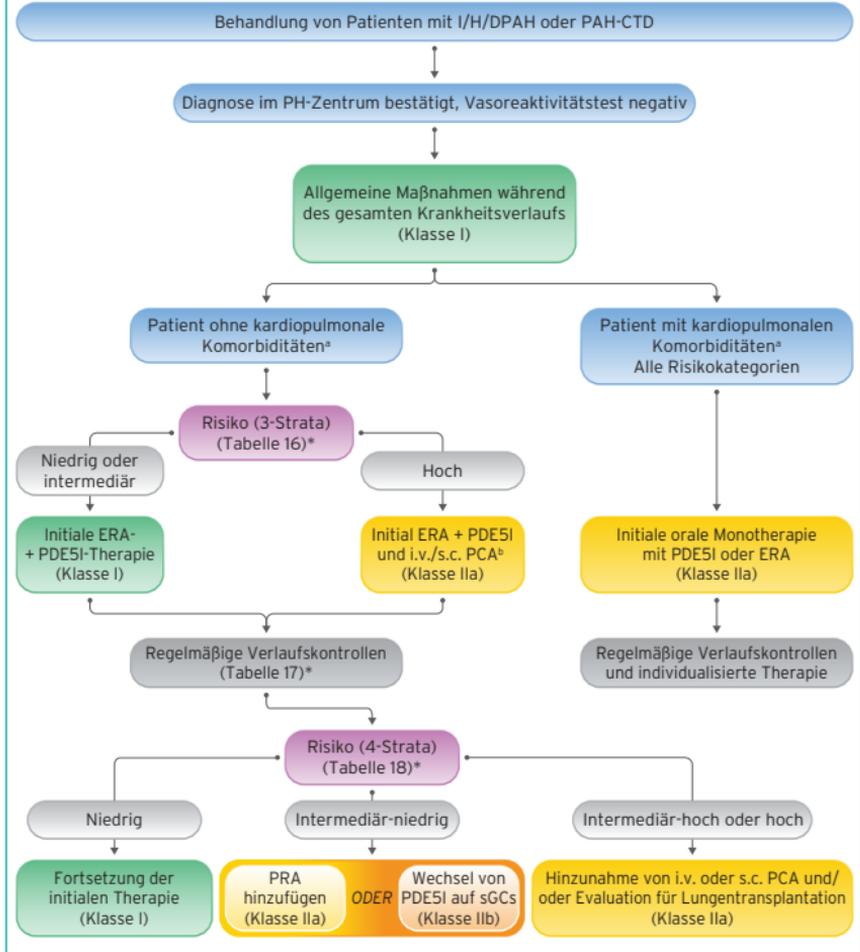


BGA = Blutgasanalyse; BNP = B-Typ natriuretisches Peptid; CPET = Spiroergometrie; CT = Computertomographie; CTEPH = chronisch thromboembolische pulmonale Hypertonie; EKG = Elektrokardiogramm; HIV = humanes Immundefizienz-Virus; J = Ja; LE = Lungenembolie; LuFu = Lungenfunktionstest; N = Nein; NT-proBNP = N-terminales pro-brain natriuretisches Peptid; PAH = pulmonale arterielle Hypertonie; PH = pulmonale Hypertonie; RHK = Rechtsherzkatheteruntersuchung.

* Empfehlungstabelle 2, Tabelle 10 und Tabelle 14 in der Langfassung der ESC/ERS Guidelines; siehe [14] S. 21, Tabelle 8 und S. 19, Abbildung 4 und S. 20, Abbildung 5.

^a Warnzeichen sind u. a. rasches Fortschreiten der Symptome, stark verminderte körperliche Leistungsfähigkeit, Prä-Synkopen oder Synkopen bei leichter Anstrengung, Zeichen einer Rechtsherzinsuffizienz. ^b Lungen- und Herzuntersuchung durch einen Facharzt gemäß den örtlichen Gegebenheiten. ^c Wenn indiziert; bei Verdacht auf PH wird eine CT-Pulmonalisangiographie empfohlen. ^d Einschließlich Bindegeweberkrankungen (insbesondere systemische Sklerose), portale Hypertension, HIV-Infektion, PAH in der Familienanamnese. ^e Anamnese von LE, permanenten intravaskulären Devices, entzündlichen Darmerkrankungen, essentieller Thrombozythämie, Splenektomie, hoch dosierter Schilddrüsenhormonsubstitution und Malignomen.

Evidenz-basierter Algorithmus zur Therapie der pulmonal arteriellen Hypertonie für Patienten mit idiopathischer, hereditärer, Medikamenten-assoziiertes und durch Bindegeweberkrankungen bedingter pulmonal arterieller Hypertonie



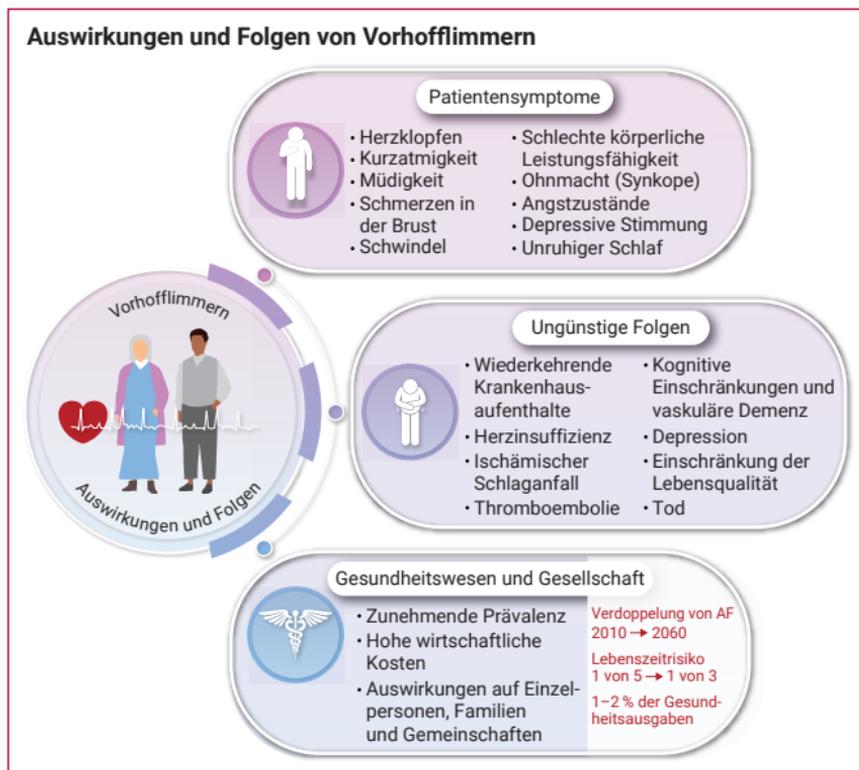
DLCO = Diffusionskapazität der Lunge für Kohlenmonoxid; ERA = Endothelin-Rezeptor-Antagonist; I/H/DPAH = idiopathische, hereditäre, Medikamenten-assoziierte pulmonal arterielle Hypertonie; i.v. = intravenös; PAH-CTD = pulmonal arterielle Hypertonie assoziiert mit Bindegewebserkrankung; PCA = Prostazyklinanaloga; PDE5I = Phosphodiesterase-5-Hemmer; PH = pulmonale Hypertonie; PRA = Prostazyklin-Rezeptor-Agonist; s.c. = subkutan; sGCs = löslicher Guanylatzyklasestimulator (soluble guanylate cyclase stimulator).

*Tabelle 16, Tabelle 17 und Tabelle 18 in der Langfassung der ESC/ERS Guidelines.

^aKardiopulmonale Komorbiditäten sind Erkrankungen, die mit einem erhöhten Risiko für eine linksventrikuläre diastolische Dysfunktion verbunden sind und zu denen Adipositas, Bluthochdruck, Diabetes mellitus und Koronare Herzerkrankung gehören; pulmonale Komorbiditäten können Anzeichen einer leichten parenchymatösen Lungenerkrankung umfassen und sind häufig mit einer niedrigen DLCO (<45 % des Soll-Wertes) verbunden. ^bIntravenöses Epoprostenol oder intravenöses/subkutanes Treprostinil.

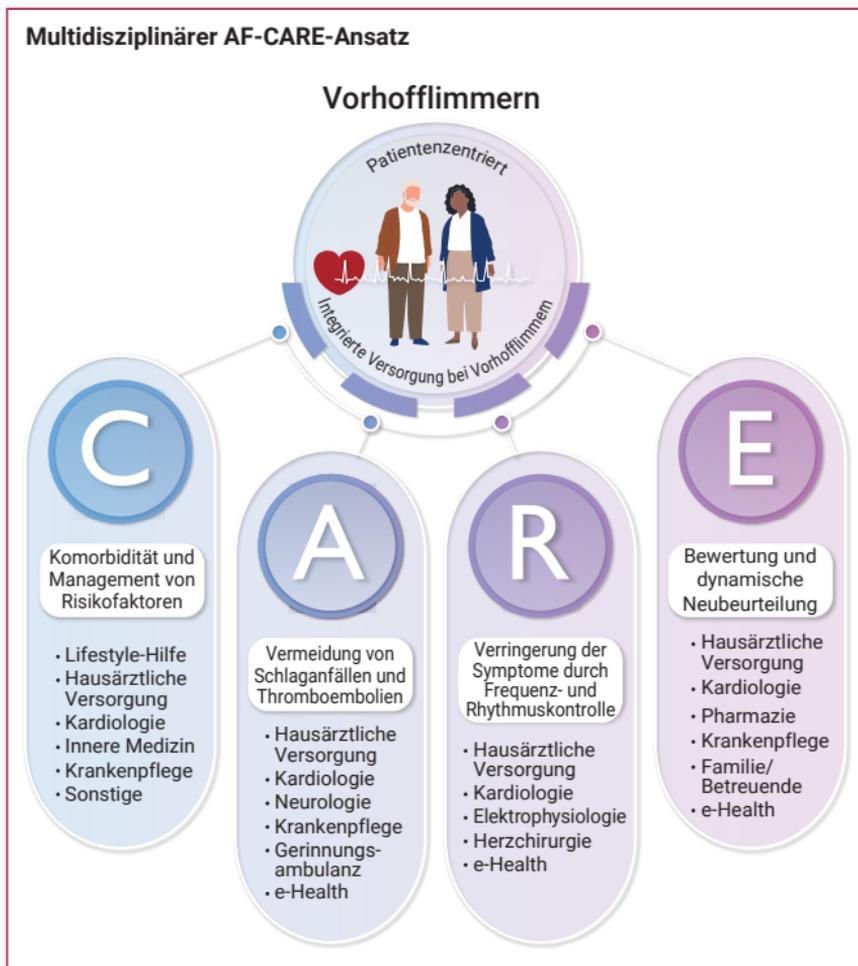
IV. Rhythmusstörungen

a. 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 Patientenfade



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

Patientenpfad für AF-CARE



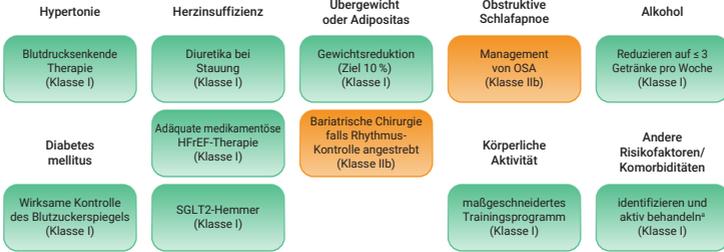
Gleichstellung in der Gesundheitsversorgung (Geschlecht, ethnische Zugehörigkeit, sozioökonomische Faktoren) (Klasse I)

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

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

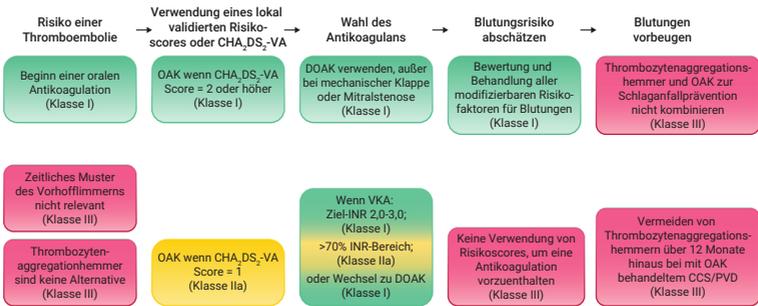
C

Komorbiditäten- und Risikofaktorenmanagement



A

Vermeidung von Schlaganfällen und Thromboembolien



R

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

E

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.

[8] 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

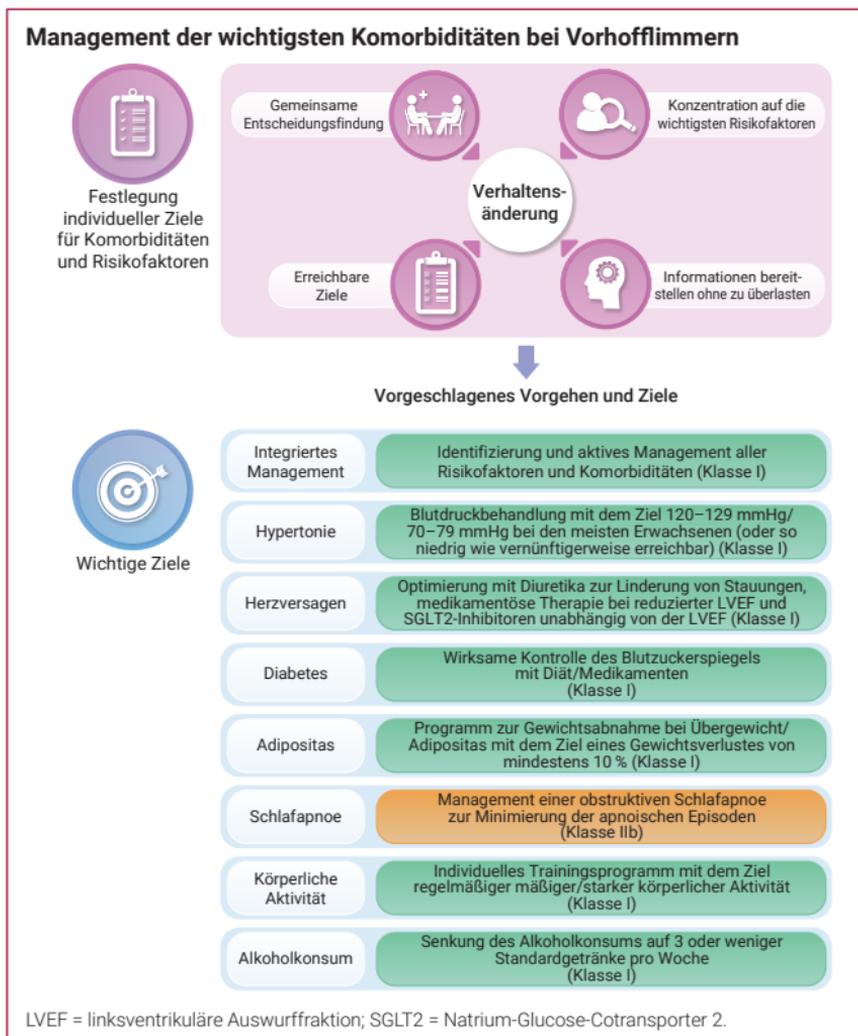
Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Es wird empfohlen, die Diagnose eines klinischen Vorhofflimmerns durch ein Elektrokardiogramm (12 Ableitungen, Mehrfach- oder Einzelableitungen) zu bestätigen und eine Risikostratifizierung und -Behandlung einzuleiten.	I	A

©ESC

[8] 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.



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

Schlaganfallvorsorge: CHA₂DS₂-VA-Score, Antikoagulation inklusive DOAKs

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

[8] 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

[8] 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

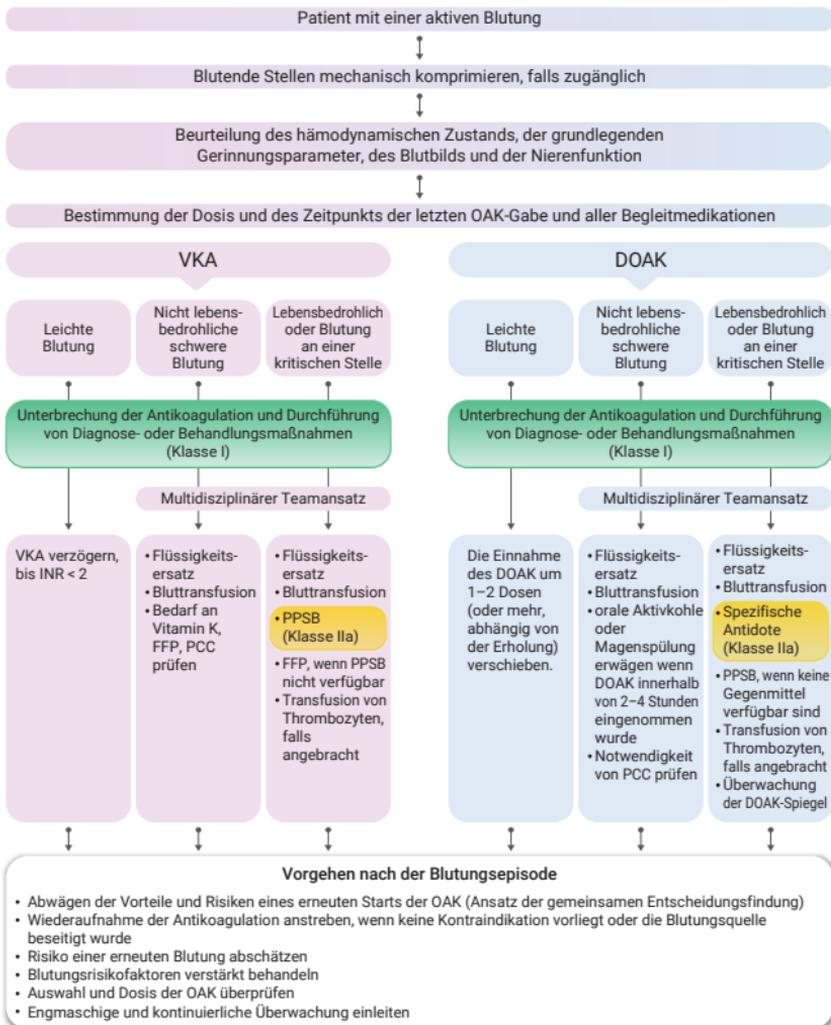
DOAK	Standard-Volldosis	Kriterien für die Dosisreduzierung	Reduzierte Dosis nur bei Erfüllung der Kriterien
Apixaban	5 mg 2x tgl.	Zwei von drei sind für eine Dosisreduzierung erforderlich: (1) Alter \geq 80 Jahre (2) Körpergewicht \leq 60 kg (3) Serumkreatinin \geq 133 $\mu\text{mol/l}^*$	2,5 mg 2x tgl.
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.

[8] 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 = Prothrombinkomplexkonzentrat; 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

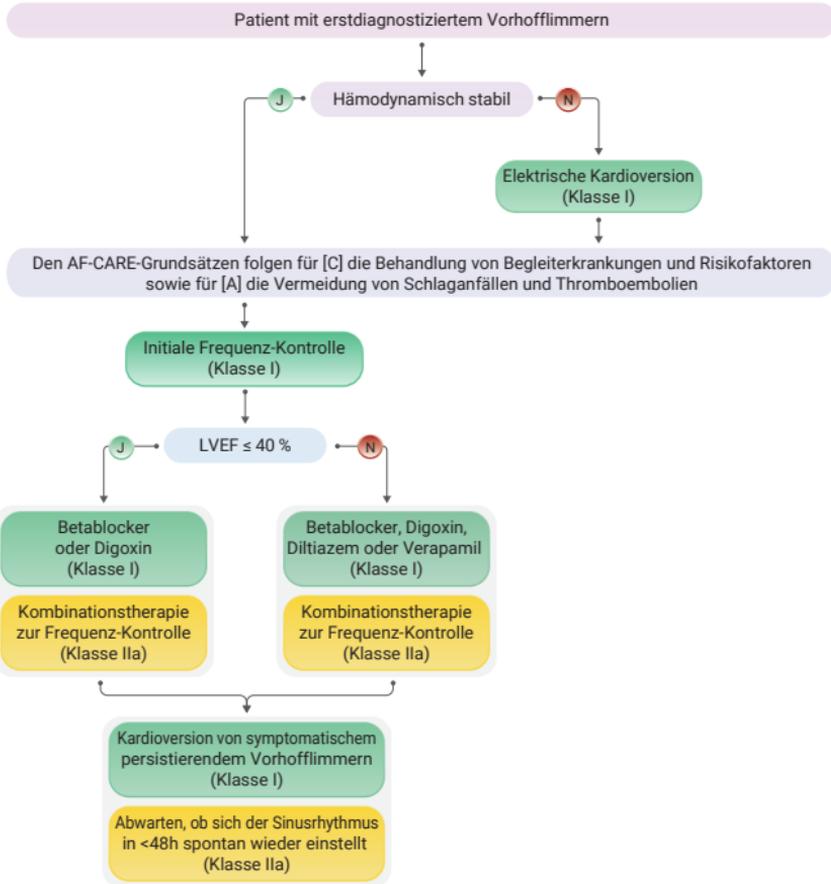
[8] ESC Pocket Guidelines. Vorhofflimmern, Version 2024, S. 27, Empfehlungen.

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*.

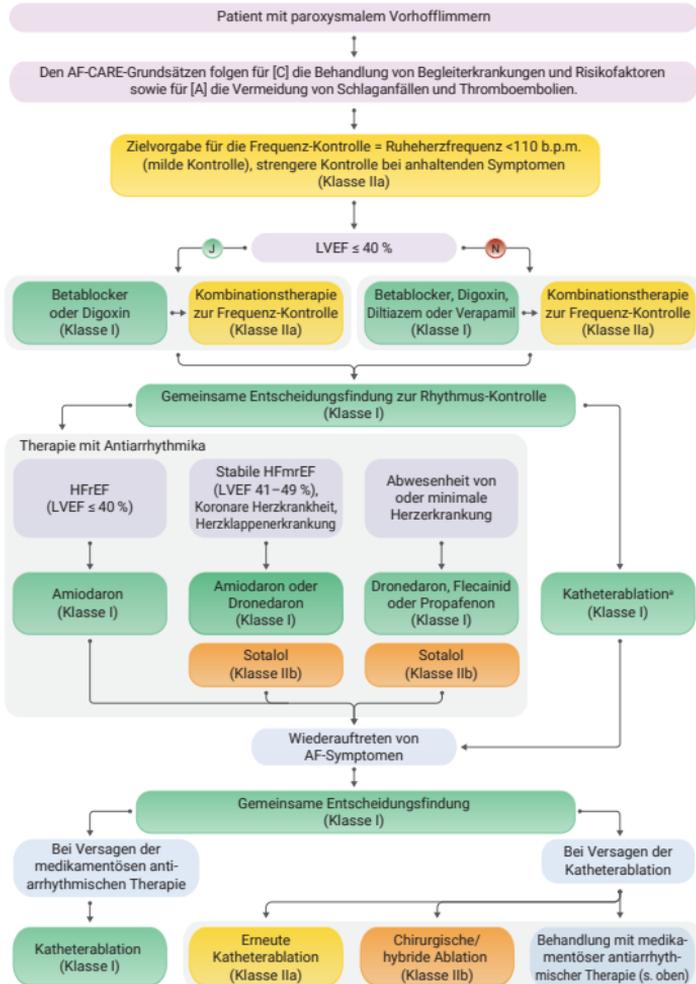
*Zur Klassifizierung siehe: [8] ESC Pocket Guidelines. Vorhofflimmern, Version 2024, S. 28-33, Abbildungen 8 bis 11.

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.

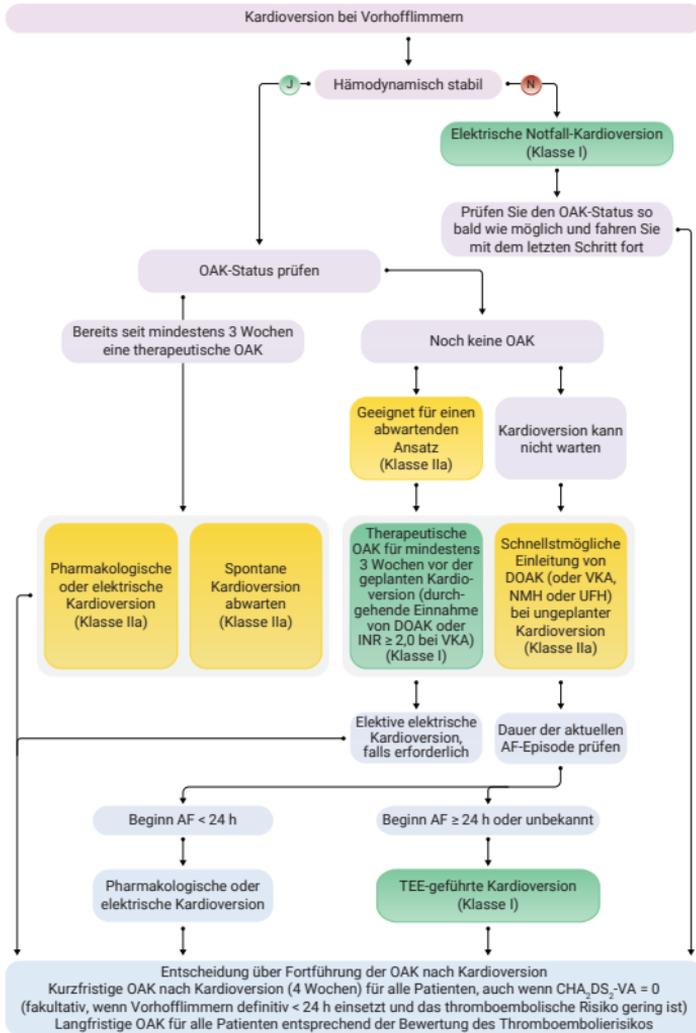
k.A. = keine Angabe.

* DGK-Stellungnahme zum Digitoxin-Lieferengpass:

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

[8] 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.

©ESC

Antithrombotische Therapie bei Patienten mit Vorhofflimmern und akutem oder chronischem Koronarsyndrom

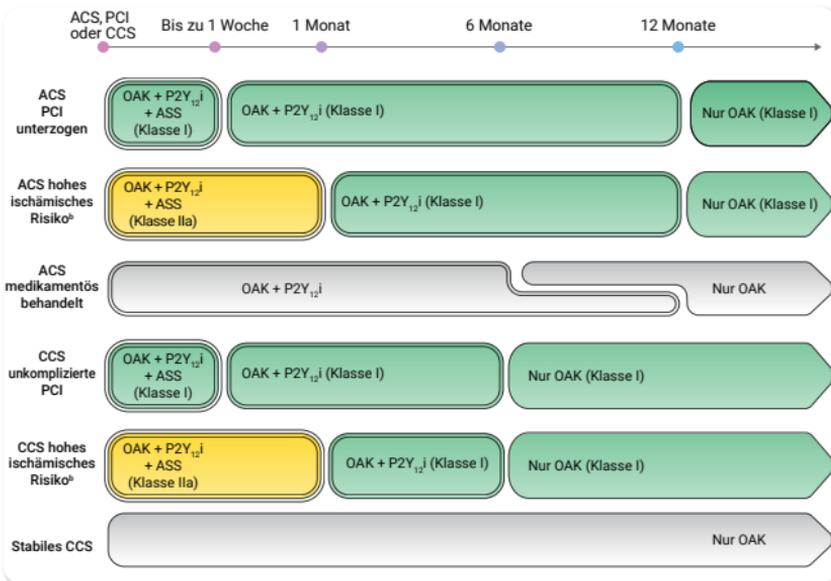
DOAK werden anstelle von VKA bei geeigneten Patienten empfohlen, wenn sie in Kombination mit einer Thrombozytenaggregationshemmer-Therapie eingesetzt werden (Klasse I)

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

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

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. 131). 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

Molekulargenetische Diagnostik bei Arrhythmien

Molekulargenetische Diagnostik bei Arrhythmien	Klasse	Evidenzgrad
Langes QT-Syndrom (LQTS) isoliert, familiär, syndromal (z. B. ATS, JLNS, TS)	I	C
Langes QT-Syndrom („erworben“) medikamenten-induziert/„erworben“ mit V.a. Torsade-de-pointes-Tachykardien (QT _c -Werte ohne Medikation > 440 ms (Männer) bzw. > 450 ms (Frauen))	I	C
Katecholaminerge polymorphe Kammertachykardien (CPVT)	I	C
Brugada-Syndrom (BrS) gesichert, mit Typ 1-EKG (spontan/induziert)	I	C
Brugada-Syndrom (BrS) Verdacht auf BrS mit Typ 2- oder 3-EKG	IIb	C
Kurzes QT-Syndrom (SQTS)	I	C
Andere Arrhythmie-Formen (z. B. SND, AFIB, PCCD, ...), wenn syndromal oder familiär	I	C
Idiopathisches VF (IVF) oder unklarer, überlebter Herztod (SCA) im Kindes- und Jugendalter	I	C
Idiopathisches VF (IVF) oder unklarer, überlebter Herztod (SCA) im Erwachsenenalter	IIa	C
Andere, idiopathische Arrhythmien <i>(nur bei Evidenz von Krankheitsgenen)</i>	IIb	C
Frühe Repolarisationsstörung (ERS) isoliert, ohne Klinik und mit unauffälliger Familienanamnese	III	C
Kardiologische Diagnostik von biologisch-verwandten Familienmitgliedern auf die Erkrankung des Indexpatienten, unabhängig von der klinischen Diagnose	I	C
Heterozygotendiagnostik von biologisch-verwandten Familienmitgliedern auf die nachgewiesene pathogene Genvariante (Klasse 4/5 nach ACMG) des Indexpatienten	I	C

[23] Pocket-Konsensuspapier. Gendiagnostik bei kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2024, S. 21, Tabelle.

ClinGen Gene mit „limited disease evidence“

Hereditäre Arrhythmien

Brugada-Syndrom [#]	(<i>GSTM3</i>)*
LQTS (nicht-syndromale Formen)	<i>KCNE1, KCNJ2, CAV3</i>
CPVT	<i>ANK2, KCNJ2, PKP2, SCN5A</i>
SQTS [#]	<i>CACNA1C[#], CACNA2D1[#], CACNB2[#], SLC22A5[#], SCN5A[#]</i>

Hereditäre Kardiomyopathien (nicht-syndromal/syndromal)

ARVC, ACM	<i>CDH2, CTNNA3, LMNA, MYBPC3, MYH7, MYL3, SCN5A, TGFB3, TJP1, TTN</i>
DCM	<i>ABCC9, ANKRD1, CSRP3, CTF1, DSG2, DTNA, EYA4, GATAD1, ILK, LAMA4, LDB3, MYBPC3, MYH6, MYL2, MYPN, NEBL, NKX2.5, OBSCRN, PLEKHM2, PRDM16, PSEN2, SGCD, TBX20, TCAP, TNNI3K</i>
HCM	<i>ANKRD1, CALR3, KLF10, MYH6, MYLK2, MYOM1, MYOZ2, MYPN, NEXN, PDLIM3, RYR2, TCAP, TRIM63* (autosomal-rezessiv), TTN, VCL</i>
LVNC	<i>Keine ClinGen-Evaluation.</i>
RCM	<i>Keine ClinGen-Evaluation.</i>

Hereditäre Aortopathien (nicht-syndromal/syndromal)

HTAD	<u>Limited:</u>	<i>CBS, COL4A3, PKD1, PKD2</i>
	<u>Uncertain:</u>	<i>BGN, FOXE3, HCN4, MAT2A, MFAP5, SMAD2, TGFB3</i>

Nicht gelistet: Gene, die nach ClinGen Kuration entweder als „disputed“ , „refused“ oder „no known disease relationship“ eingestuft wurden.
 ClinGen Definition „LIMITED disease-gene evidence“ (≤ 6 von 18 Klassifikationspunkte): „Limited evidence to support this gene-disease relationship. Although more evidence is needed to support a causal role, no convincing evidence has emerged that contradicts the gene-disease relationship“

[#] Publierte Gene wurden meist als „disputed“ eingestuft. Gen nicht evaluiert.

* Expertenmeinung; () Gen nicht evaluiert.

Stand: Januar 2024; Änderungen durch neue Erkenntnisse möglich.

[23] Pocket-Konsensuspapier. Gendiagnostik bei kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2024, S. 32, Tabelle.

b. 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

- › Ektope 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.

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

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
- › präexzitertes 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.

AF = Vorhofflimmern; AV = atrioventrikulär.

[7] ESC Pocket Guidelines. Supraventrikuläre Tachykardien, Version 2019, S. 9–10, Tabelle 4.

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

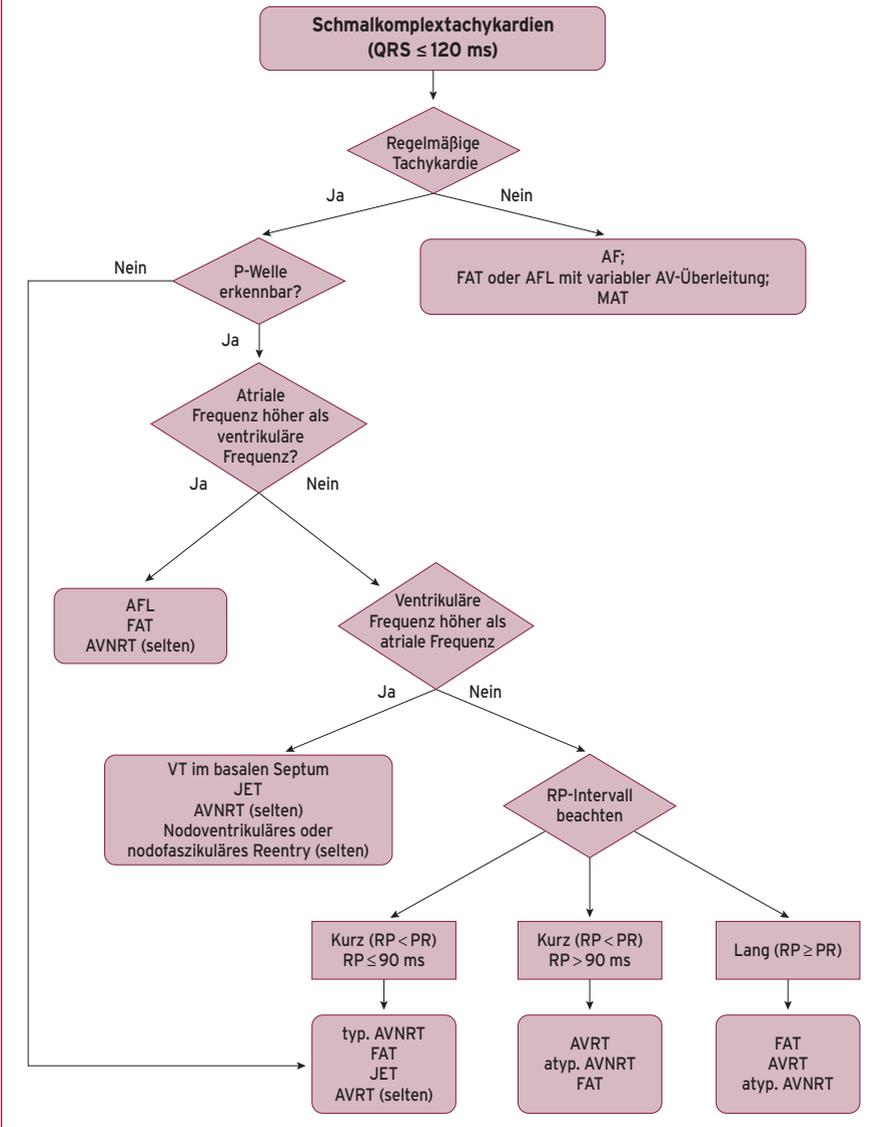
- › Belastungstest (Laufband, Belastungs-EKG etc.)
- › Langzeit-EKG, transtelefonisches EKG-Monitoring oder implantierbarer Loop-Rekorder
- › Untersuchung auf Myokardischämie bei Patienten mit Risikofaktoren für eine Koronare Herzkrankheit (einschließlich Männer im Alter von >40 Jahren und postmenopausale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

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

[7] ESC Pocket Guidelines. Supraventrikuläre Tachykardien, Version 2019, S. 11, Tabelle 5.

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.



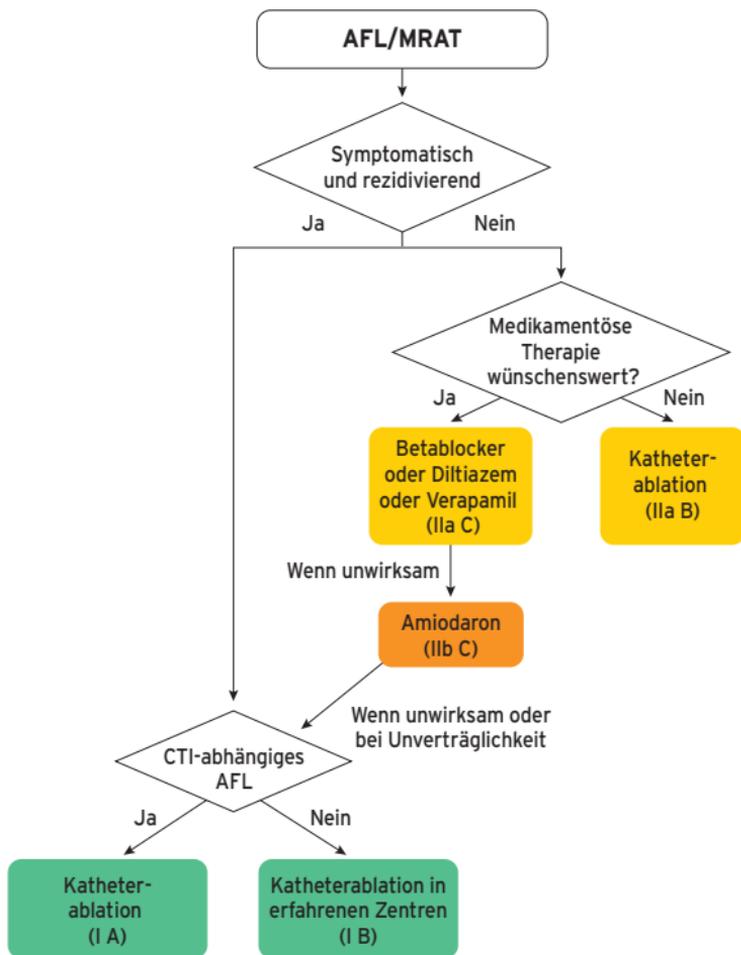
©ESC

AF = Vorhofflimmern; AFL = Vorhofflattern; AV = atrioventrikulär; AVNRT = AV-Knoten-Reentrytachykardie; AVRT = atrioventrikuläre Reentrytachykardie; EKG = Elektrokardiogramm; FAT = fokale atriale Tachykardie; MAT = multifokale atriale Tachykardie; VT = Kamertachykardie.

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

Therapie atriale Tachykardie, AVNRT und AVRT

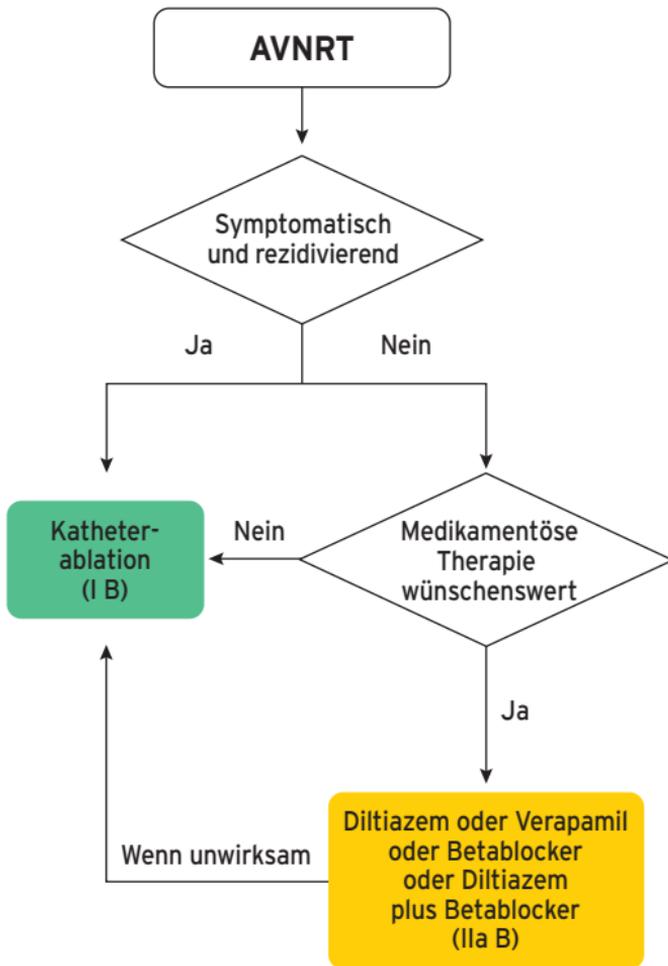
Langfristige Therapie von Vorhofflattern bzw. einer auf Makro-Reentry beruhenden atrialen Tachykardie



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

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

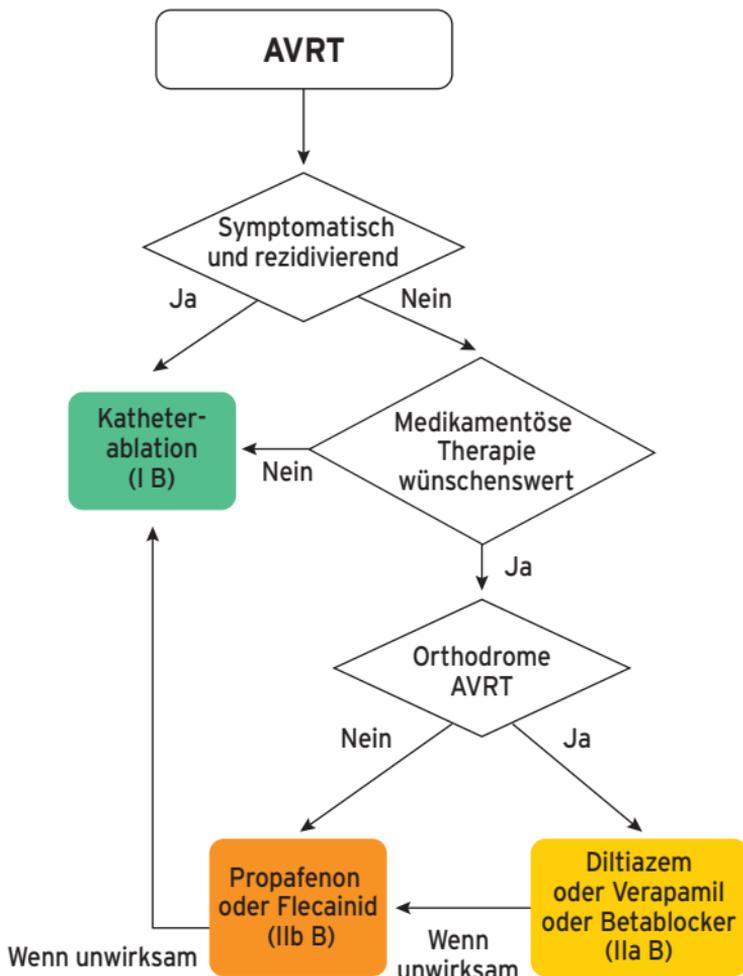
Langfristige Therapie einer AVNRT



AVNRT = AV-Knoten-Reentrytachykardie.

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

Langfristige Therapie einer AVRT

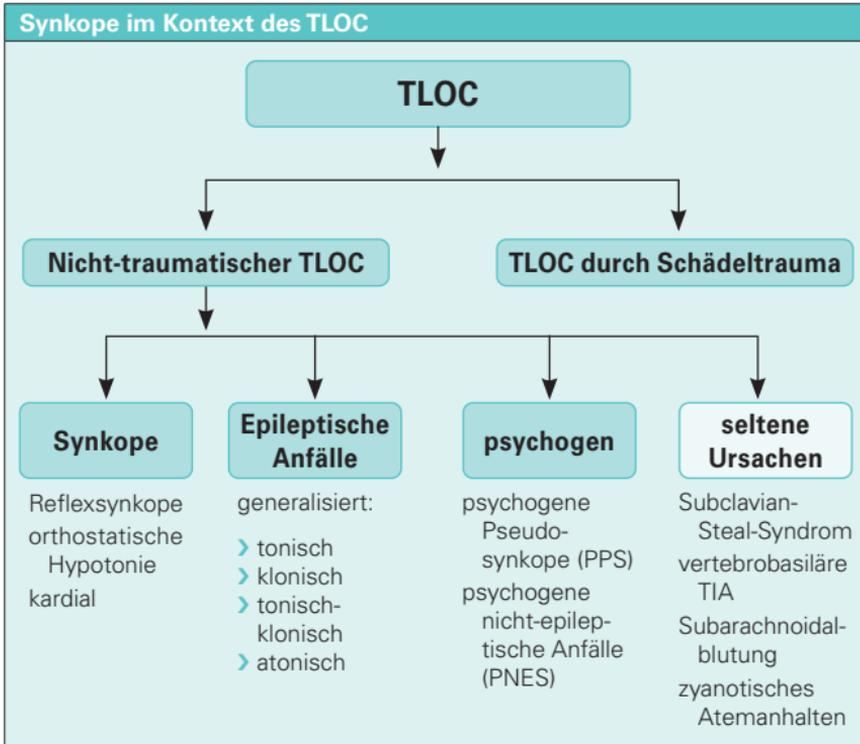


AVRT = atrioventrikuläre Reentrytachykardie.

[7] ESC Pocket Guidelines. Supraventrikuläre Tachykardien, Version 2019, S. 49, Abbildung 14.

c. Synkope (2018)

Vorübergehender Bewusstseinsverlust (TLOC)



TIA = transitorische ischämische Attacke; TLOC = vorübergehender Bewusstseinsverlust.

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

Klassifikation

Klassifikation der Synkope

(nerval vermittelte) Reflextsynkope

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, Phenothiazin, 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

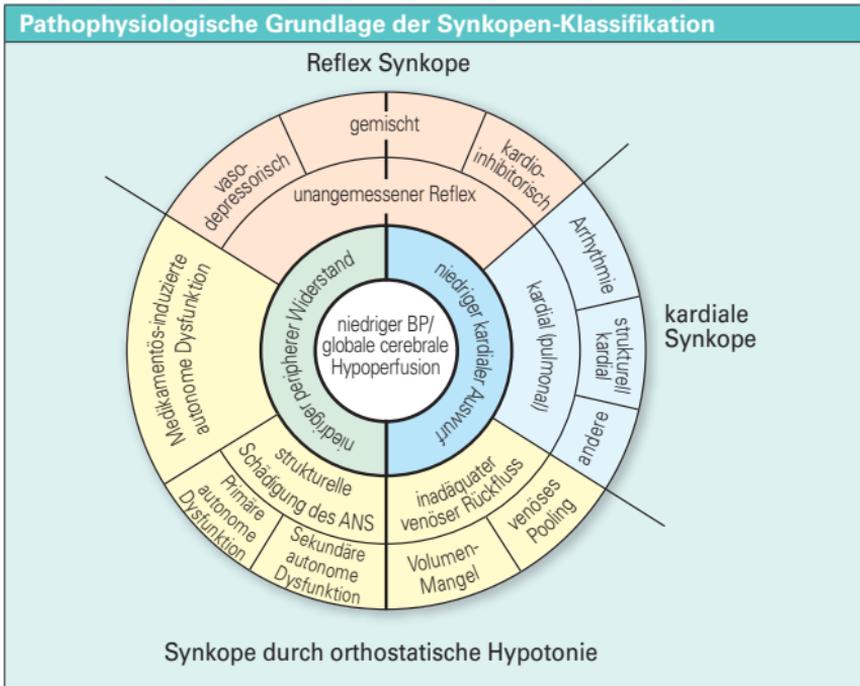
Strukturell kardial: Aortenstenose, akuter Myokardinfarkt/Ischämie, hypertrophe Kardiomyopathie, kardiale Neubildungen (Vorhofmyxom, Tumoren, usw.), Perikarderkrankung/Tamponade, angeborene Anomalien der Koronararterien, Dysfunktion einer Herzklappenprothese

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

OH = orthostatische Hypotonie.

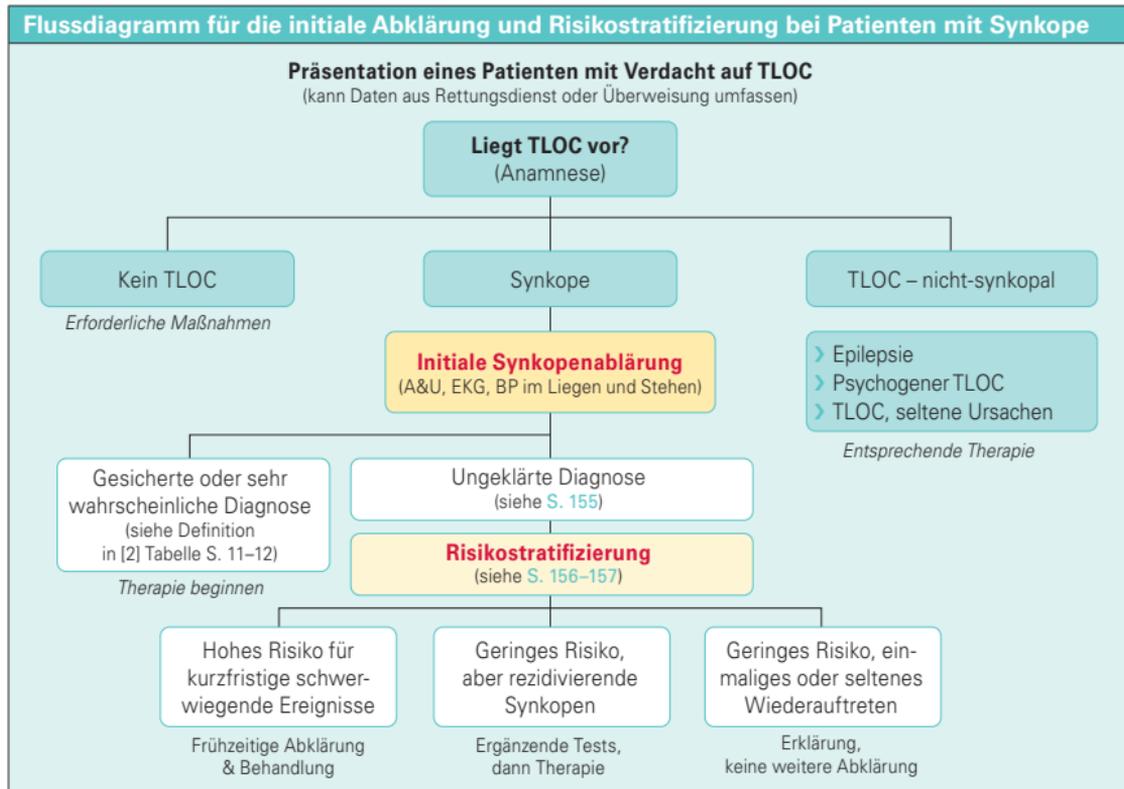
[2] ESC Pocket Guidelines. Diagnose und Management von Synkopen, Version 2018, S. 6, Tabelle 1.

Pathophysiologie



ANS = autonomes Nervensystem; BP = Blutdruck.

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



© ESC 2018

A&U = Anamnese und körperl. Untersuchung; BP = Blutdruck; EKG = Elektrokardiogramm; TLOC = vorübergehender Bewusstseinsverlust.

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

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:
 - bifasikulärer 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.

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

- › 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 Miktio
- › bei Kopfdrehen oder Druck auf den Carotissinus (etwa durch Tumore, Rasieren, engen Kragen)
- › beim Aufstehen aus dem Liegen/Sitzen

Hohes Risiko

Major

- › 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)

- › eine Warnsymptome oder kurze (< 10 Sekunden) Prodromi
- › SCD in jungen Jahren in der Familienanamnese
- › Synkope im Sitzen

MEDIZINISCHE VORGESCHICHTE

Geringes Risiko

- › jahrelang rezidivierende Synkopen mit Merkmalen eines geringen Risikos mit denselben Charakteristika wie die aktuelle Episode
- › Fehlen einer strukturellen Herzerkrankung

Hohes Risiko

Major

- › schwere strukturelle oder koronare Herzerkrankung (Herzinsuffizienz, niedrige LVEF oder früherer Myokardinfarkt)

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

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

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)

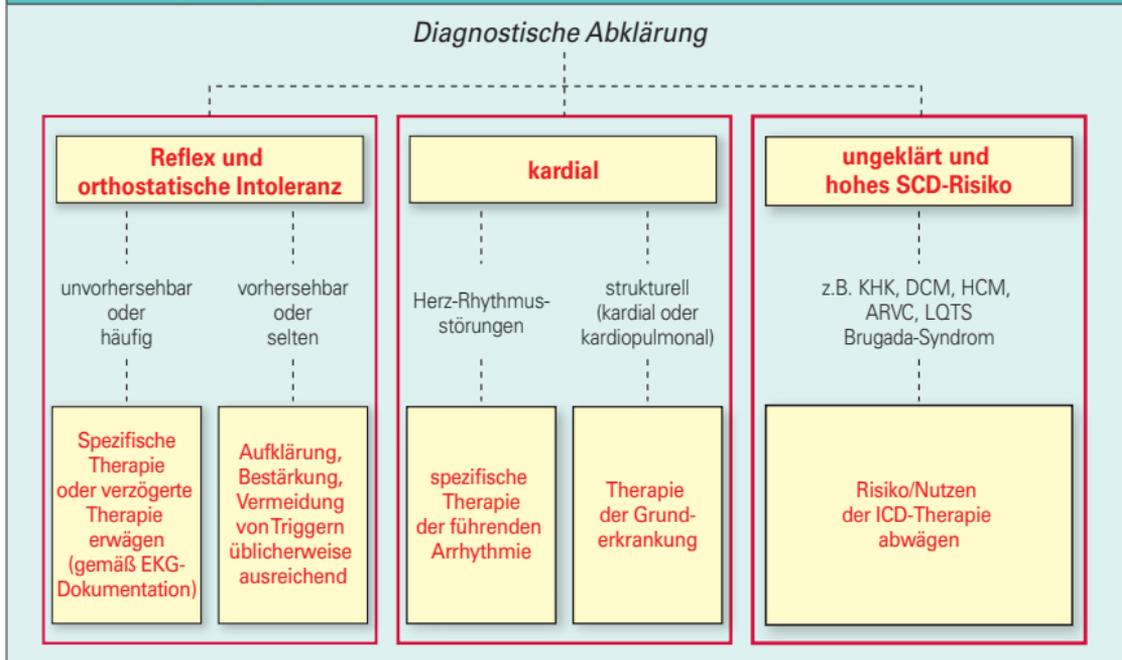
- › AV-Block II°, Typ Mobitz 1 (=Wenckebach), und AV-Block I° mit deutlich verlängertem PR-Intervall
- › asymptomatische unangemessene milde Sinusbradykardie (40-50 bpm) oder langsames AF (40-50 bpm)
- › Paroxysmale SVT oder paroxysmales Vorhofflimmern
- › QRS-Complex mit Präexzitation
- › verkürztes 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.

[2] ESC Pocket Guidelines. Diagnose und Management von Synkopen, Version 2018, S. 16, Tabelle 4 (Fortsetzung).

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

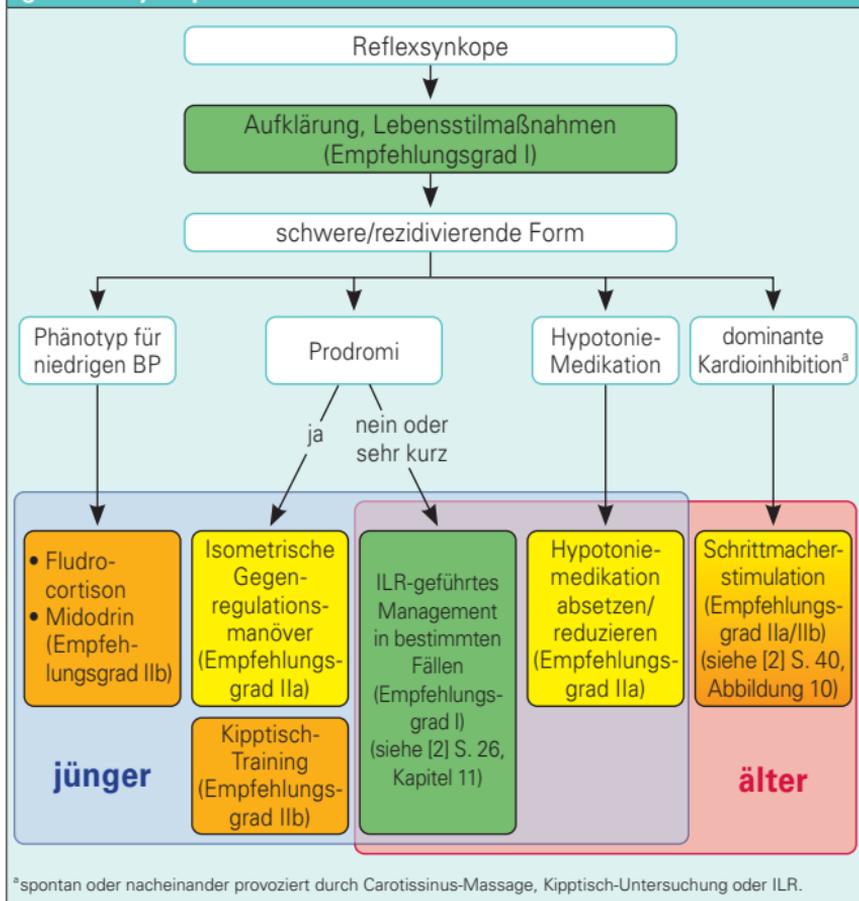


©ESC 2018

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

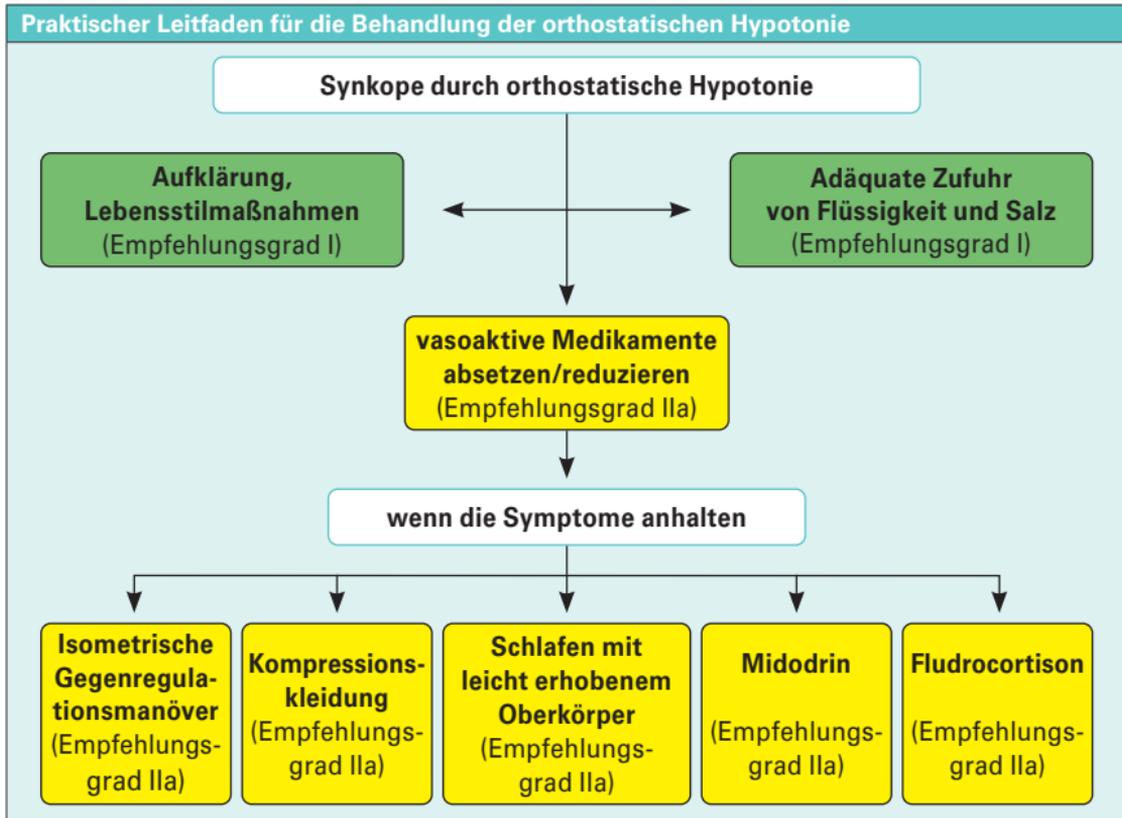
Praktischer Entscheidungspfad für das First-line-Management der Reflexsynkope (gemäß Anamnese und Diagnostik) nach Alter, Schweregrad der Synkope und klinischen Formen



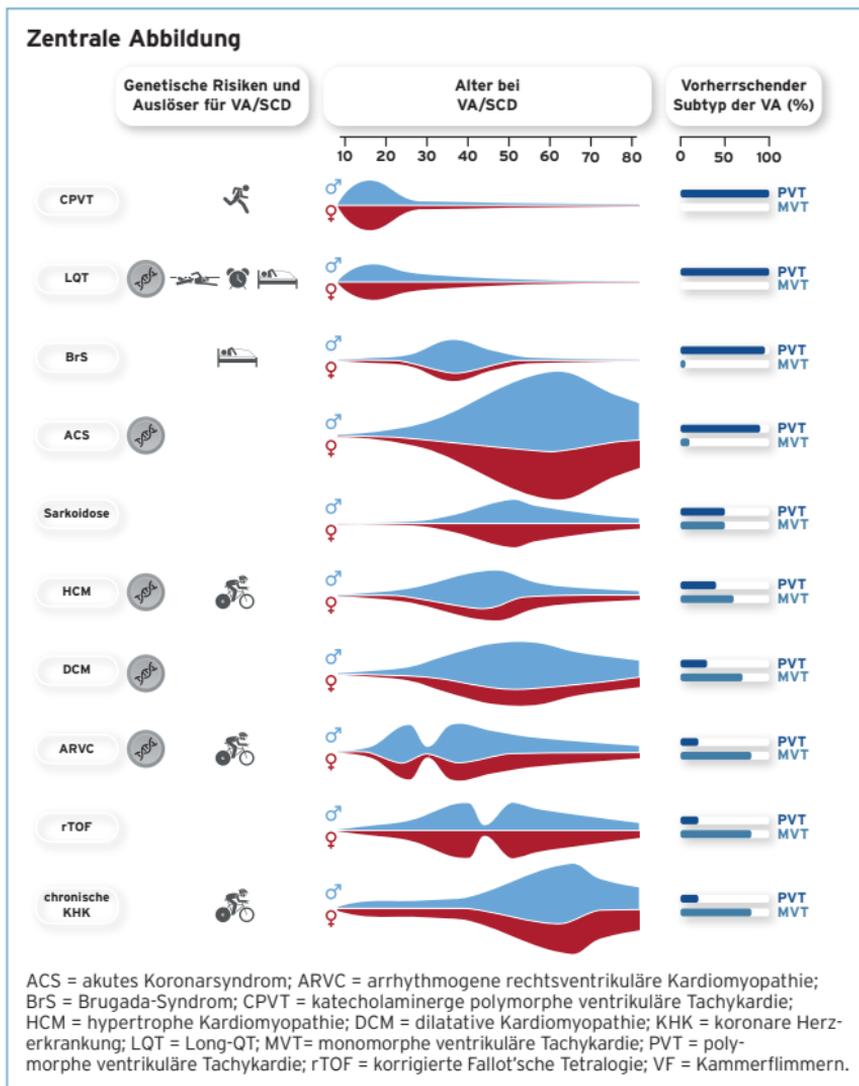
©ESC 2018

BP = Blutdruck; ILR = implantierbarer Loop-Rekorder.

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

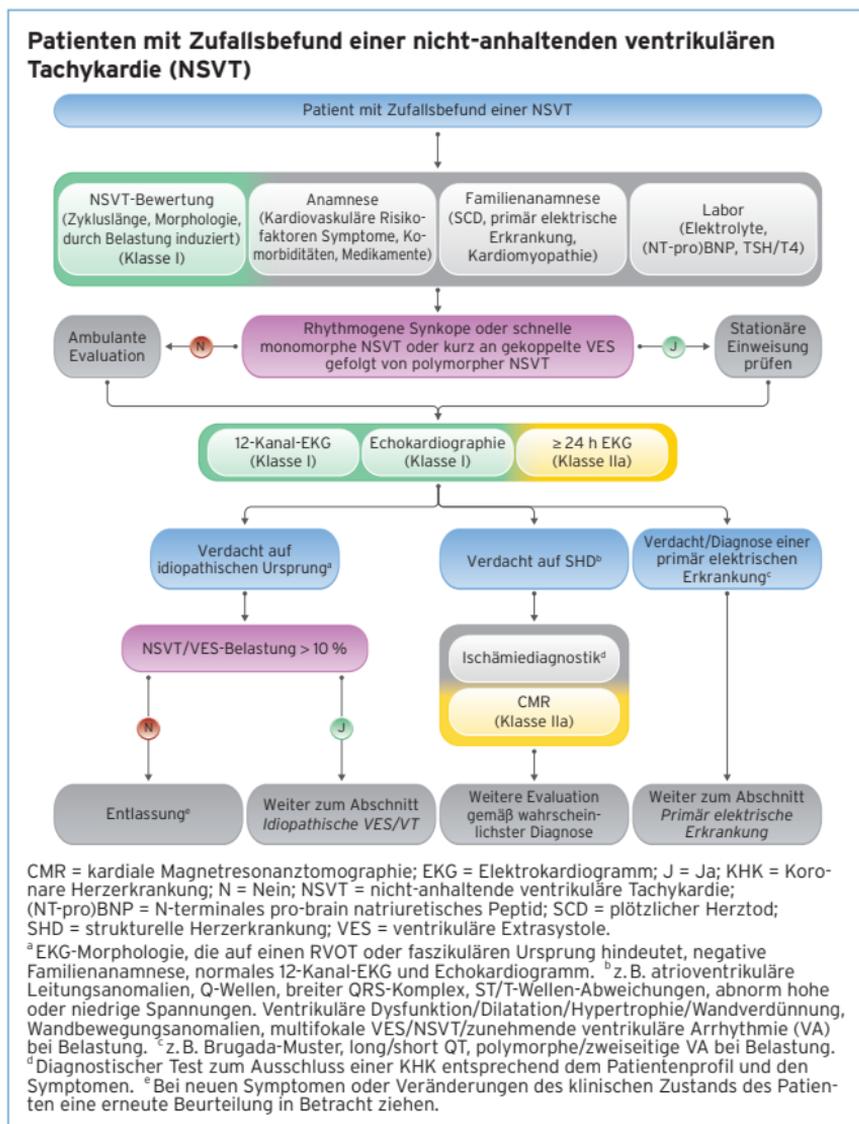


d. Ventrikuläre Tachykardien (VT) (2022)



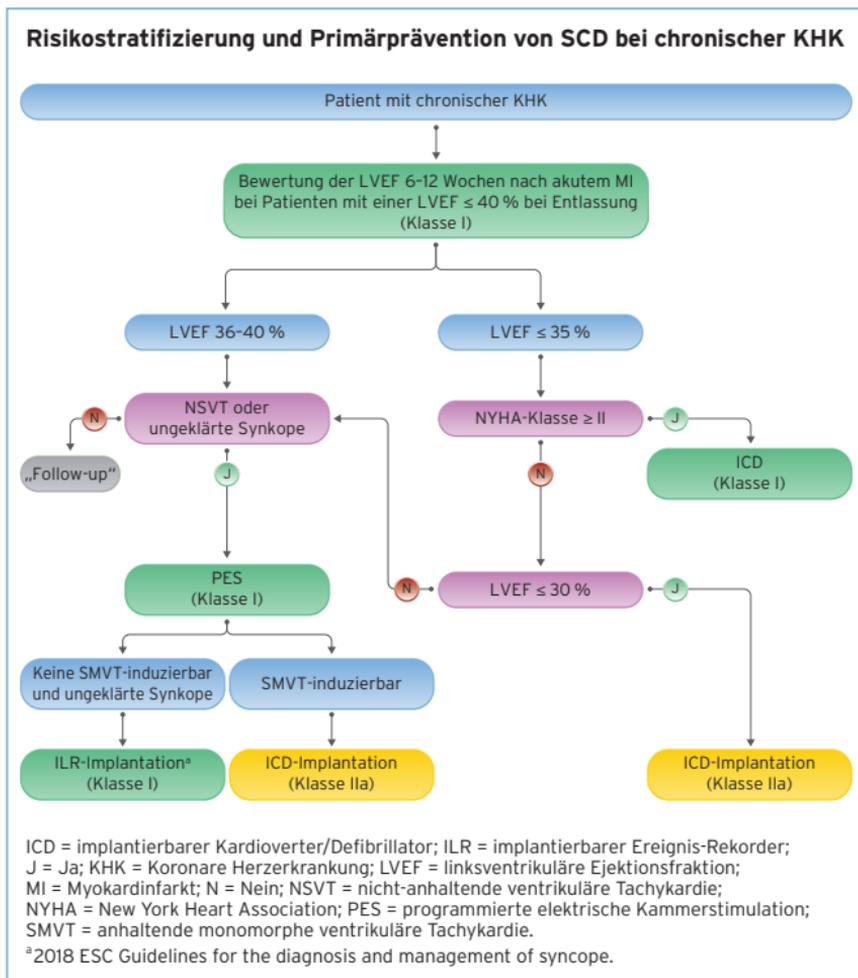
[16] ESC Pocket Guidelines. Ventrikuläre Arrhythmien und Prävention des plötzlichen Herztodes, Version 2022, S. 9, Abbildung 1.

Zufallsbefund einer nicht-anhaltenden, ventrikulären Tachykardie (NSVT)



[16] ESC Pocket Guidelines. Ventrikuläre Arrhythmien und Prävention des plötzlichen Herztodes, Version 2022, S. 12, Abbildung 2.

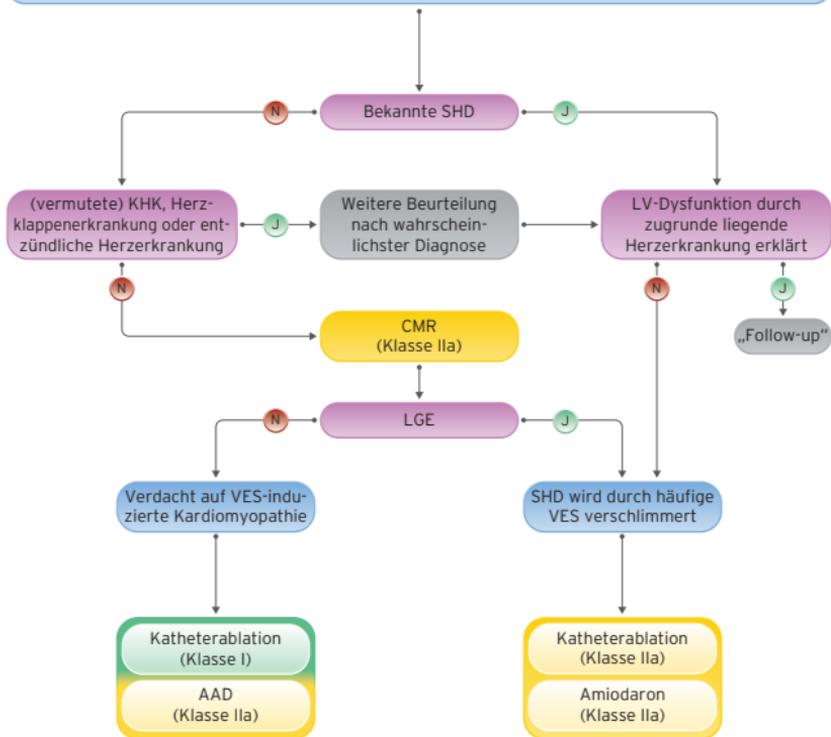
Risikostratifizierung und Primärprävention von plötzlichem Herztod (SCD) bei chronischer KHK



[16] ESC Pocket Guidelines. Ventrikuläre Arrhythmien und Prävention des plötzlichen Herztodes, Version 2022, S. 38, Abbildung 12.

Behandlung der VES-induzierten/aggravierten Kardiomyopathie

Patienten mit VES-Anteil >10 % und leicht reduzierter oder reduzierter LVEF



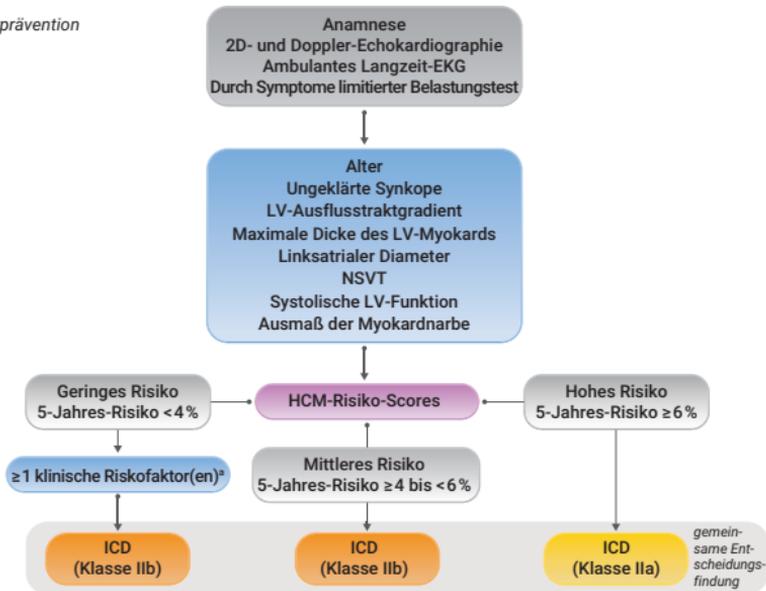
AAD = antiarrhythmische Medikamente; CMR = kardiale Magnetresonanztomographie; J= Ja; KHK = koronare Herzerkrankung; LGE = Late Gadolinium Enhancement; LV = linksventrikulär/ linker Ventrikel; LVEF = linksventrikuläre Ejektionsfraktion; N = Nein; SHD = strukturelle Herzerkrankung; VES = ventrikuläre Extrasystole.

© ESC

[16] ESC Pocket Guidelines. Ventrikuläre Arrhythmien und Prävention des plötzlichen Herztodes, Version 2022, S. 45, Abbildung 15.

Flussdiagramm für die Implantation eines implantierbaren Kardioverter-Defibrillators.

Primärprävention



Sekundärprävention

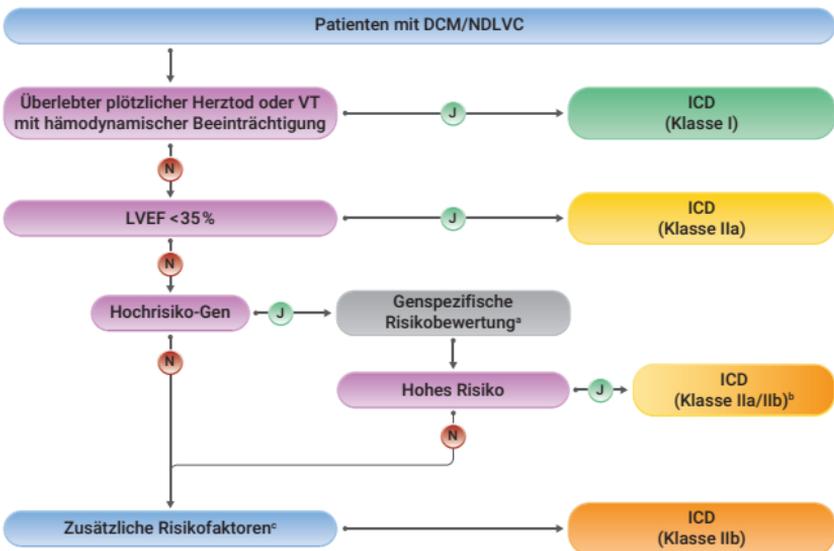
Herzstillstand aufgrund von VT oder VF
Spontane anhaltende VT, die eine
Synkope oder eine hämodynamische
Beeinträchtigung verursacht
UND
Lebenserwartung ≥ 1 Jahr

ICD
(Klasse I)

2D = 2-dimensional; CMR = kardiale Magnetresonanztomographie; EKG = Elektrokardiogramm;
HCM = hypertrophe Kardiomyopathie; ICD = implantierbarer Kardioverter/Defibrillator;
LGE = Late Gadolinium Enhancement; LV = linksventrikulär; LVEF = linksventrikuläre Ejektionsfraktion;
NSVT = nicht-anhaltende Kammerflimmern; VF = Kammerflimmern; VT = Kammerflimmern.

ªKlinische Risikofaktoren: ausgedehnte LGE ($> 15\%$) im CMR; LVEF $< 50\%$.

Flussdiagramm für die Implantation von implantierbaren Kardioverter-Defibrillatoren bei Patienten mit dilatativer Kardiomyopathie oder nicht-dilatativer linksventrikulärer Kardiomyopathie.



CMR = kardiale Magnetresonanztomographie; DCM = dilatative Kardiomyopathie; ICD = implantierbarer Kardioverter/Defibrillator; LGE = Late Gadolinium Enhancement; LVEF = linksventrikuläre Ejektionsfraktion; NDLVC = nicht-dilatative linksventrikuläre Kardiomyopathie; VT = Kammer-tachykardie.

^a Siehe [18] S. 63, Tabelle 7.

^b Die Empfehlungsklasse hängt vom Gen und vom Kontext ab.

^c Zusätzliche Risikofaktoren sind Synkopen und das Vorhandensein von LGE in der CMR.

V. Fahreignung (2018)

Gesetzliche Vorschriften

Zusammenfassung der gesetzlichen Vorschriften der Fahrerlaubnisverordnung (FeV) zur Fahreignung vom Dezember 2016 [6]		
	Gruppe 1 (Privatfahrer) Fahreignung ja/nein	Gruppe 2 (Berufsfahrer) Fahreignung ja/nein
4.1 Herzrhythmusstörungen mit anfallsweiser Bewusstseinstörung oder Bewusstlosigkeit	nein	nein
nach erfolgreicher Behandlung durch Arzneimittel oder Schrittmacher	ja	ja
4.2 Hypertonie (zu hoher Blutdruck)		
4.2.1 Erhöhter Blutdruck mit zerebraler Symptomatik und/oder Sehstörungen	nein	nein
4.2.2 Blutdruckwerte > 180 mmHg systolisch und/oder > 110 mmHg diastolisch	in der Regel ja	Einzelfallentscheidung
4.3 Hypotonie (zu niedriger Blutdruck)		
4.3.1 in der Regel kein Krankheitswert	ja	ja
4.3.2 selteneres Auftreten von Hypotonie-bedingten, anfallsartigen Bewusstseinsstörungen	ja wenn durch Behandlung die Blutdruckwerte stabilisiert sind	ja wenn durch Behandlung die Blutdruckwerte stabilisiert sind
4.4 Akutes Koronarsyndrom (Herzinfarkt)		
➤ EF > 35 Prozent	ja bei komplikationslosem Verlauf	Fahreignung kann 6 Wochen nach dem Ereignis gegeben sein
➤ EF ≤ 35 Prozent oder akute dekompensierte Herzinsuffizienz im Rahmen eines akuten Herzinfarktes	Fahreignung kann 4 Wochen nach dem Ereignis gegeben sein	in der Regel nein

EF = linksventrikuläre Auswurfraction.

[3] DGK Pocket-Leitlinien. Fahreignung bei kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2018, S. 12–13, Tabelle 1.

Zusammenfassung der gesetzlichen Vorschriften der Fahrerlaubnisverordnung (FeV) zur Fahreignung vom Dezember 2016 [6] (Fortsetzung)

	Gruppe 1 (Privatfahrer) Fahreignung ja/nein	Gruppe 2 (Berufsfahrer) Fahreignung ja/nein
4.5 Herzleistungsschwäche durch angeborene oder erworbene Herzfehler oder sonstige Ursache		
NYHA I (Herzkrankung ohne körperliche Limitation)	ja	ja, wenn EF > 35 Prozent
NYHA II (leichte Einschränkung der körperlichen Leistungsfähigkeit)	ja	ja, wenn EF > 35 Prozent
NYHA III (Beschwerden bei geringer Belastung)	ja (wenn stabil)	nein
NYHA IV (Beschwerden in Ruhe)	nein	nein
4.6 periphere arterielle Verschlusskrankheit		
> bei Ruheschmerz	nein	nein
> nach Intervention	Fahreignung nach 24 Stunden	Fahreignung nach einer Woche
> nach Operation	Fahreignung nach einer Woche	Fahreignung nach vier Wochen
Aortenaneurysma, asymptomatisch	keine Einschränkung	Keine Einschränkung bei einem Aortendurchmesser bis 5,5 cm. Keine Fahreignung bei einem Aortendurchmesser > 5,5 cm.

EF=linksventrikuläre Auswurfraction; NYHA=Klassifikation der New York Heart Association.
ja = es besteht Fahreignung, nein = es besteht keine Fahreignung.

[3] DGK Pocket-Leitlinien. Fahreignung bei kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2018, S. 12–13, Tabelle 1 (Fortsetzung).

Schrittmacher/ICD

Fahreignung bei Schrittmacher/implantiertem Defibrillator (ICD)		
Maßnahme	Fahrer der Gruppe 1 (Privatfahrer)	Fahrer der Gruppe 2 (Berufsfahrer)
Z. n. Schrittmacher-implantation oder Schrittmacherwechsel	keine Einschränkung	bei Schrittmacherabhängigkeit bzw. Synkopen in der Anamnese Fahreignung nach vier Wochen, sonst nach 1 Woche
ICD		
Primärprävention	Fahreignung nach 1–2 Wochen	in der Regel nicht geeignet
Sekundärprävention	Fahreignung 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 zugrundeliegenden Ursache	in der Regel nicht geeignet
Nach Aggregatwechsel	Fahreignung nach 1 Woche	in der Regel nicht geeignet
Nach Sondenwechsel	In der Regel Fahreignung nach 1–2 Wochen	
Rezidivierende Kammertachykardien	Einzelfallbeurteilung, kardiologische Untersuchung	in der Regel nicht geeignet
Verweigerung eines ICD	Primärpräventiv: keine Restriktion; Sekundärpräventiv: Fahreignung nach 6 Monaten	in der Regel nicht geeignet

ICD = implantierter Defibrillator.

[3] DGK Pocket-Leitlinien. Fahreignung bei kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2018, S. 14, Tabelle 2.

Synkopen

Fahreignung bei Synkopen		
	Fahrer der Gruppe 1 (Privatfahrer)	Fahrer der Gruppe 2 (Berufsfahrer)
nach erster Synkope	keine Einschränkung	keine Einschränkung, wenn kein Hinweis auf hohes Rezidivrisiko
wiederholte (unklare) Synkope	erneute Diagnostik; Fahreignung frühestens nach 6 Monaten; Einzelfallbeurteilung	in der Regel keine Fahreignung; Einzelfallbeurteilung

[3] DGK Pocket-Leitlinien. Fahreignung bei kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2018, S. 14, Tabelle 3.

Akutes Koronarsyndrom und stabile KHK

Fahreignung beim akuten Koronarsyndrom (ACS) und bei stabiler Koronarer Herzkrankheit (KHK)		
	Fahrer der Gruppe 1 (Privatfahrer)	Fahrer der Gruppe 2 (Berufsfahrer)
akutes Koronarsyndrom (Herzinfarkt)	nach komplikationslosem Verlauf (EF > 35 %) ist Fahreignung gegeben. Bei einer EF ≤ 35 % oder bei akuter dekompensierter Herzinsuffizienz im Rahmen eines akuten Infarktes kann die Fahreignung nach 4 Wochen gegeben sein; Einzelfallbeurteilung	bei EF > 35 % kann die Fahreignung nach 6 Wochen gegeben sein. Bei einer EF ≤ 35 % keine Fahreignung
stabile Angina pectoris	keine Einschränkung	bei symptomatischer Angina auf niedriger Belastungsstufe keine Fahreignung
nach PCI	keine Einschränkung nach PCI und gutem klinischen Ergebnis	Fahreignung 4 Wochen nach gutem klinischen Ergebnis; jährliche fachärztliche Kontrolluntersuchungen
koronare Bypassoperation	Fahreignung nach 2–4 Wochen	Fahreignung nach 3 Monaten

ACS = akutes Koronarsyndrom; EF = linksventrikuläre Auswurfraction; KHK = Koronare Herzkrankheit; PCI = perkutane Koronar-Intervention.

[3] DGK Pocket-Leitlinien. Fahreignung bei kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2018, S. 15, Tabelle 4.

Bradykarde Arrhythmien

Fahreignung bei bradykarden Arrhythmien		
	Fahrer der Gruppe 1 (Privatfahrer)	Fahrer der Gruppe 2 (Berufsfahrer)
SA-Blockierung ➤ ohne Synkope	keine Einschränkung	keine Einschränkung
➤ mit Synkope	nicht geeignet bis effektive Therapie, danach siehe Herzschrittmacher (SM)	nicht geeignet bis effektive Therapie, danach siehe Herzschrittmacher (SM)
AV-Block I	keine Einschränkung	keine Einschränkung
AV-Block II (Mobitz) ➤ ohne Synkope	ggf. geeignet bis SM-Therapie	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 vorliegen	in der Regel nicht geeignet
AV-Block III (erworben)	nicht geeignet bis effektive Therapie, danach siehe SM	nicht geeignet bis effektive Therapie, danach siehe SM
Linksschenkelblock/ Rechtsschenkelblock/ Hemiblöcke	keine Einschränkung	keine Einschränkung
Alternierende Schenkelblockbilder	nicht geeignet bis effektive Therapie	nicht geeignet bis effektive Therapie
Bifaszikuläre Blockbilder mit Synkope	nicht geeignet bis effektive Therapie	nicht geeignet bis effektive Therapie

AV = atrioventrikular; SA = sinuatrial; SM = Schrittmacher.

Ventrikuläre Arrhythmien

Fahreignung bei ventrikulären Arrhythmien		
	Fahrer der Gruppe 1 (Privatfahrer)	Fahrer der Gruppe 2 (Berufsfahrer)
Keine strukturelle Herzerkrankung, keine Ionenkanalerkrankung		
Ventrikuläre Extrasystolen	keine Einschränkung	keine Einschränkung
Nicht-anhaltende Kammer tachykardie (NSTVT) ohne Synkope	keine Einschränkung	Individuelle Entscheidung, in der Regel fahreignung. Bei polymorphen NSTVT kardiologische Untersuchung, individuelle Entscheidung, Fahreignung kann gegeben sein
Anhaltende Kammer tachykardie ohne Synkope	keine Einschränkung	Fahreignung im Einzelfall möglich, kardiologische Untersuchung
Kammer tachykardie mit Synkope	nach effektiver Therapie	Geeignet 1 Monat nach effektiver Therapie, kardiologische Nachuntersuchung
Kammerflimmern mit ICD-Indikation	siehe ICD Sekundärprävention	keine Fahreignung
Strukturelle Herzerkrankung		
ventrikuläre Extrasystolen	keine Einschränkung	keine Einschränkung
anhaltende Kammer tachykardie mit/ohne Synkope	siehe ICD	siehe ICD
Kammerflimmern	siehe ICD	siehe ICD
Nicht-anhaltende Kammer tachykardie ➤ ohne Synkope	Individuelle Entscheidung, in der Regel fahreignung	Individuelle Entscheidung, kardiologische Untersuchung
➤ mit Synkope	nicht geeignet	nicht geeignet

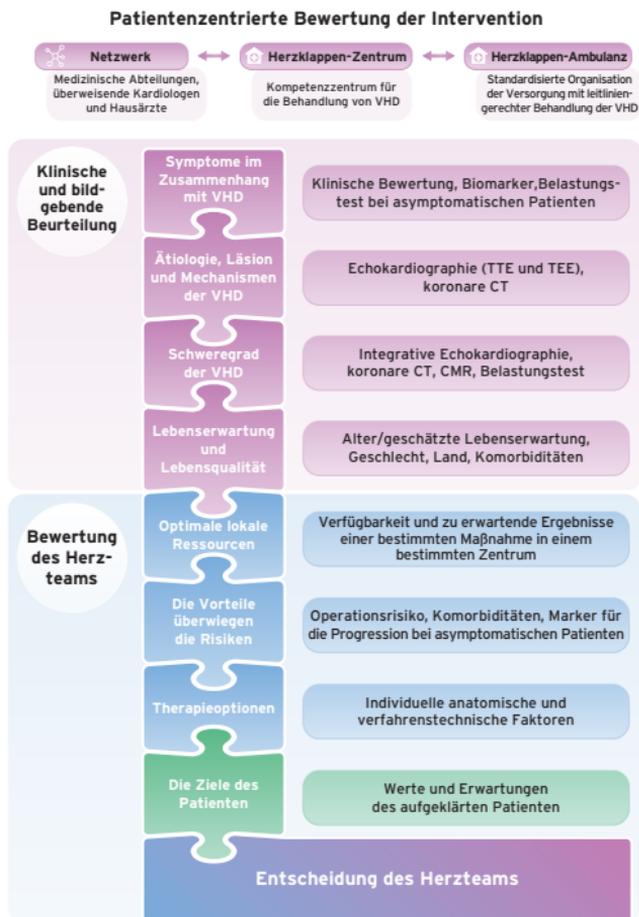
ICD = implantiertem Defibrillator; NSTVT = nicht-anhaltende Kammer tachykardie.

[3] DGK Pocket-Leitlinien. Fahreignung bei kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2018, S. 18, Tabelle 7.

VI. Klappenvitien und Diagnostik Endokarditis (2021/2023)

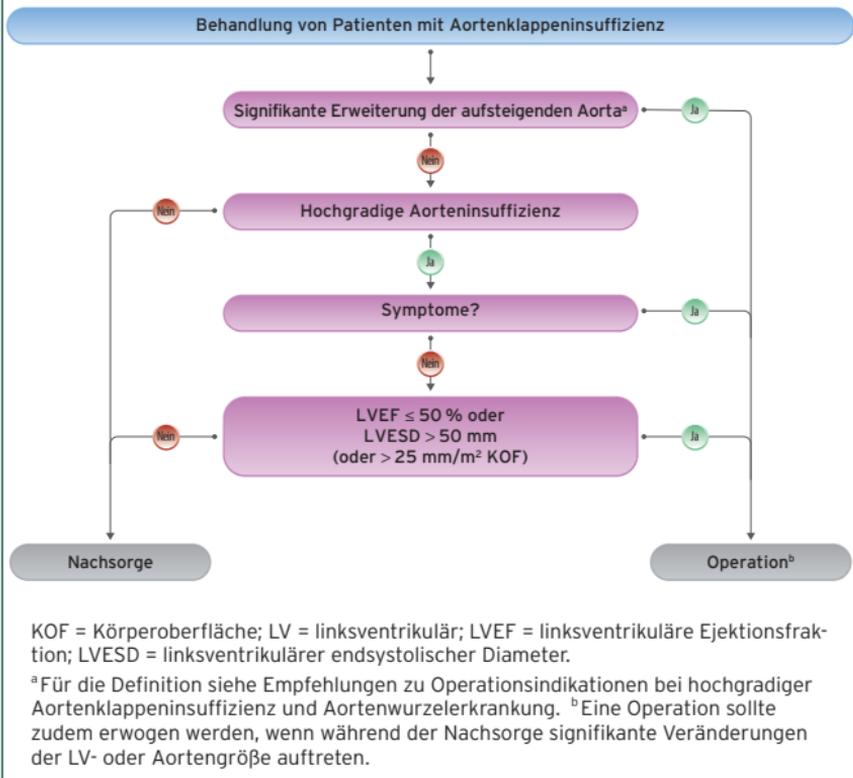
Klappenvitien: Diagnostik der Aortenklappenstenose

Zentrale Abbildung: Patientenzentrierte Entscheidungsfindung für eine Intervention

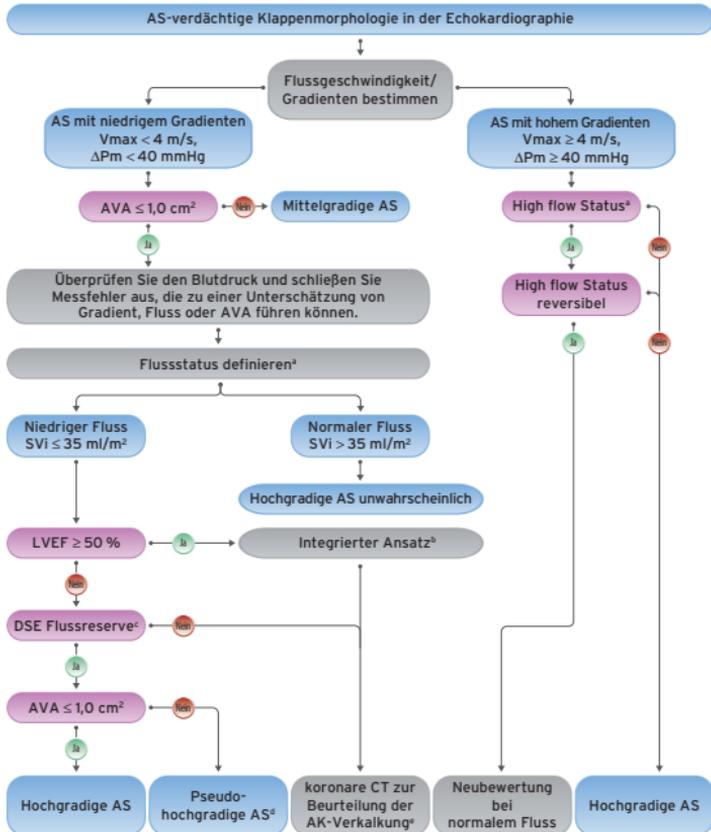


CMR = kardiale Magnetresonananz; TEE = transösophageale Echokardiographie; TTE = transthorakales Echokardiogramm; VHD = Herzklappenerkrankung.

Behandlung der Aortenklappeninsuffizienz



Integrierte bildgebende Beurteilung der AS

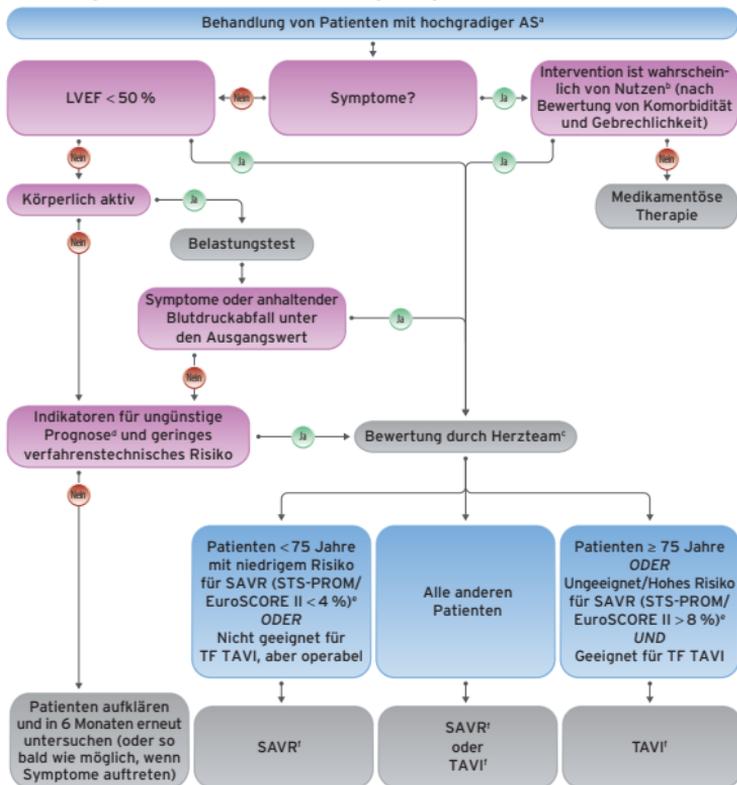


AK = Aortenklappe; AS = Aortenklappenstenose; AVA = Aortenklappenfläche; ΔPm = mittlerer Druckgradient; DSE = Dobutamin-Stress-Echokardiographie; LV = linksventrikulär; LVEF = linksventrikuläre Ejektionsfraktion; SVi = Schlagvolumenindex; Vmax = maximale transvalvuläre Flussgeschwindigkeit.

^aEin High-flow-Status kann bei Patienten mit Anämie, Hyperthyreose oder arterio-venösen Fisteln reversibel sein und kann auch bei Patienten mit hypertropher obstruktiver Kardiomyopathie auftreten. Obere Grenze des normalen Flusses mittels gepulster Doppler-Echokardiographie: Herzindex 4,1 l/min/m² bei Männern und Frauen, SVi 54 ml/m² bei Männern, 51 ml/m² bei Frauen). ^bBerücksichtigen Sie auch: typische Symptome (ohne andere Erklärung), LV-Hypertrophie (in Abwesenheit von koexistierendem Bluthochdruck) oder reduzierte LV-Längsfunktion (ohne andere Ursache). ^cDSE-Flussreserve ≥20 % Anstieg des Schlagvolumens als Reaktion auf niedrig dosiertes Dobutamin. ^dPseudo-hochgradige AS = AVA >1,0 cm² mit erhöhtem Fluss. ^eSchwellenwerte für hochgradige AS, bewertet anhand der CT-Messung der Aortenklappenverkalkung (Agatston-Einheiten): Männer >3000, Frauen >1600 = sehr wahrscheinlich; Männer >2000, Frauen >1200 = wahrscheinlich; Männer <1600, Frauen <800 = unwahrscheinlich.

Therapie der Aortenklappenstenose

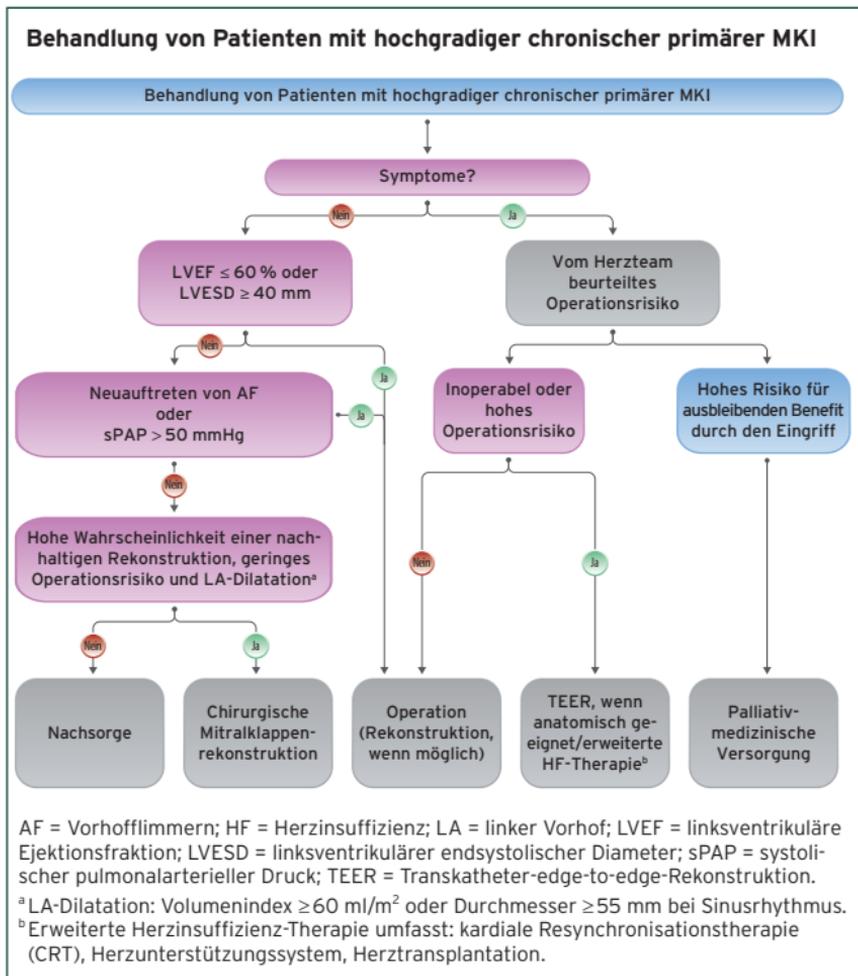
Behandlung von Patienten mit hochgradiger AS



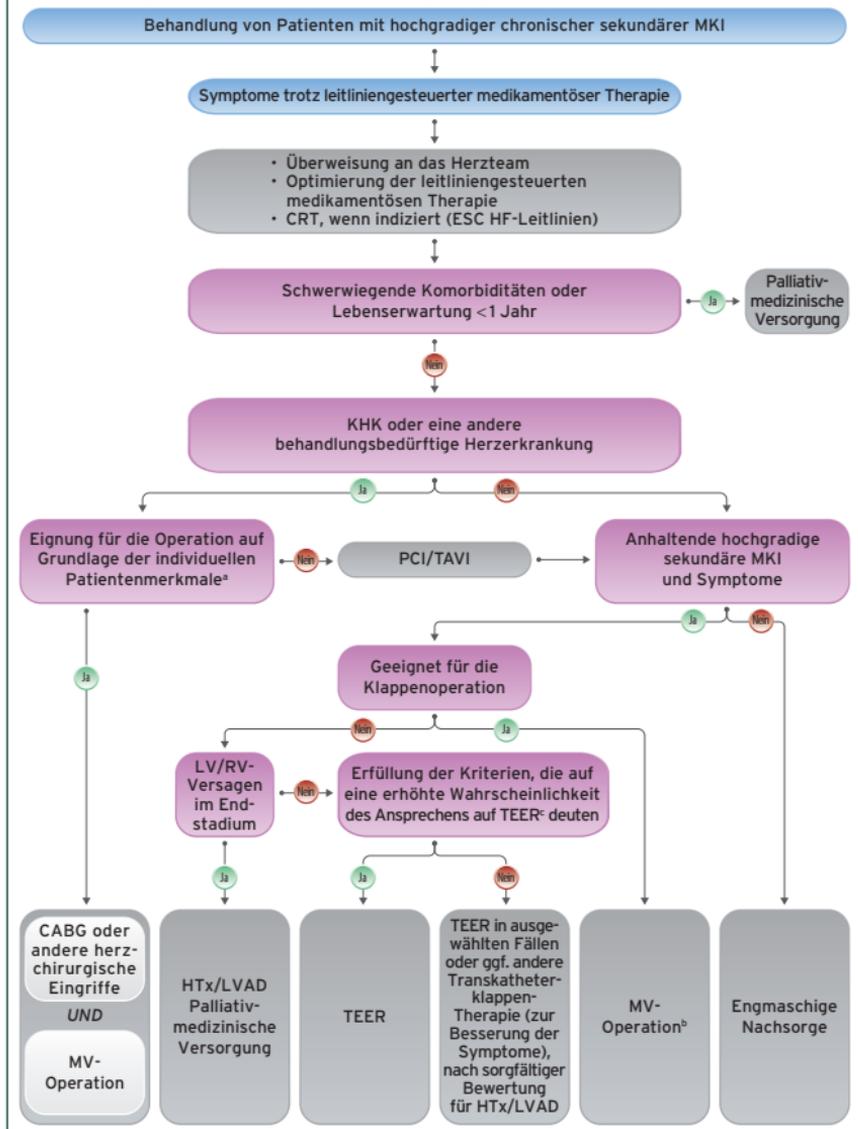
AS = Aortenklappenstenose; BP = Blutdruck; EuroSCORE = European System for Cardiac Operative Risk Evaluation; LVEF = linksventrikuläre Ejektionsfraktion; SAVR = chirurgischer Aortenklappenersatz; STS-PROM = Society of Thoracic Surgeons – vorhergesagtes Sterberisiko; TAVI = Transkatheter-Aortenklappenimplantation; TF = transfemoral.

^a Vgl. Abbildung S. 175: AS-verdächtige Klappenmorphologie durch Echokardiographie. ^b Prohibitives Risiko ist in Supplementary Table 5 zur Leitlinien-Langfassung definiert. ^c Einschätzung des Herzteams auf Grundlage einer sorgfältigen Bewertung der klinischen, anatomischen und verfahrenstechnischen Faktoren (siehe [22] Tabelle 5 und Tabelle mit Empfehlungen zu den Indikationen für einen Eingriff bei symptomatischer und asymptomatischer AS und empfohlener Eingriffsart). Die Empfehlung des Herzteams sollte mit dem Patienten besprochen werden, der dann eine informierte Behandlungswahl treffen kann. ^d Ungünstige Merkmale gemäß der klinischen, bildgebenden (Echokardiographie/CT) und/oder Biomarker-Bewertung. ^e STS-PROM: <http://riskcalc.sts.org/stswebriskcalc/#/calculate>, EuroSCORE II: <http://www.euroscore.org/calc.html>. ^f Falls gemäß klinischen, anatomischen und verfahrenstechnischen Faktoren für das Verfahren geeignet (siehe [22] Tabelle 5).

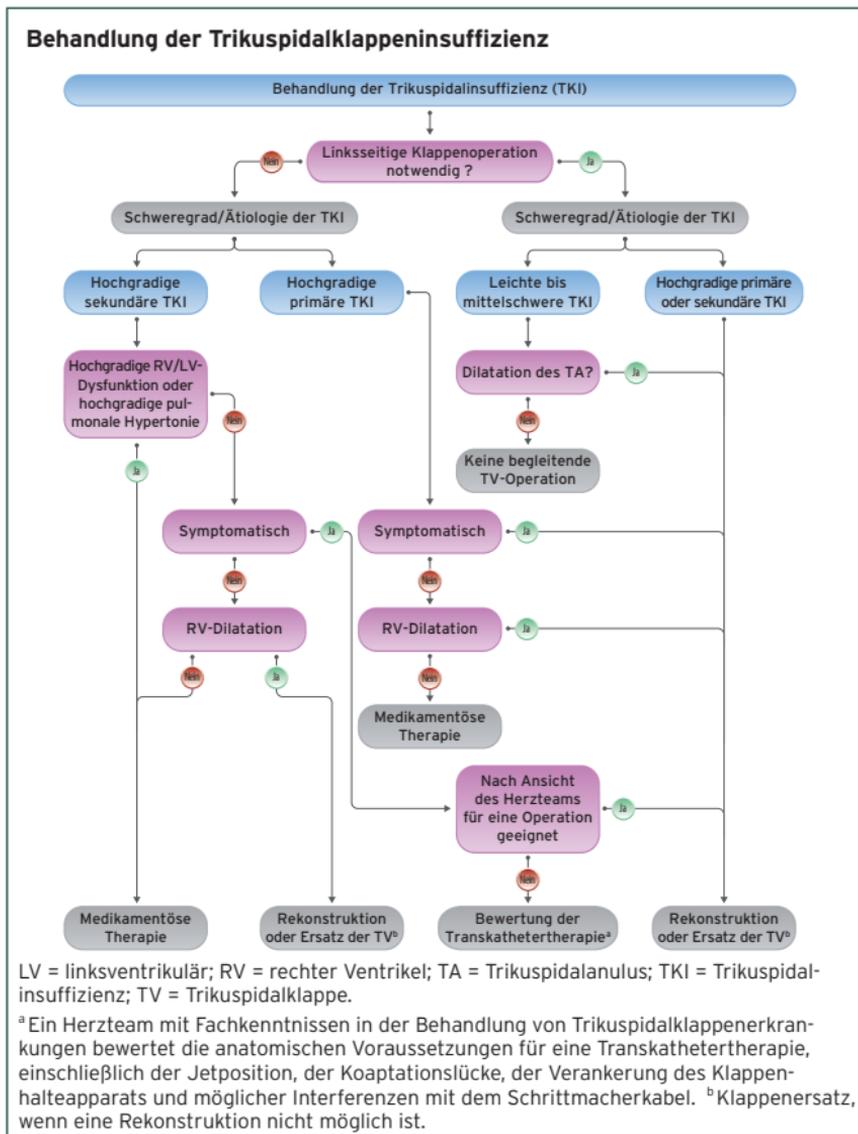
Therapie der hochgradigen Mitralklappeninsuffizienz



Behandlung von Patienten mit hochgradiger chronischer sekundärer MKI



Therapie der Trikuspidalklappeninsuffizienz



Endokarditis: Diagnosekriterien

Definitionen der 2023 European Society of Cardiology-modifizierten Diagnosekriterien der infektiösen Endokarditis

Hauptkriterien

(i) Blutkulturen positiv für IE

- a) Endokarditis-typische Mikroorganismen in 2 unabhängigen Blutkulturen:
Orale Streptokokken, *Streptococcus gallolyticus* (früher *S. bovis*), HACEK-Gruppe, *S. aureus*, *E. faecalis*
- b) Mikroorganismen vereinbar mit einer IE in anhaltend positiven Blutkulturen:
 - ≥ 2 positive Blutkulturen aus Blutentnahmen, die im Abstand von > 12 Stunden entnommen wurden
 - Jede von 3 oder eine Mehrzahl von ≥ 4 unabhängigen Blutkulturen (erste und letzte Probe in ≥ 1 h Abstand entnommen)
- c) Einzelne positive Blutkultur mit *C. burnetii* oder Phase-I-IgG-Antikörper-Titer $> 1:800$

(ii) Bildgebung positiv für IE:

Valvuläre, perivalvuläre/periprothetische und Fremdkörper-assoziierte anatomische und metabolische Läsionen, die für eine IE charakteristisch sind, mit Nachweis durch eines der folgenden bildgebenden Verfahren:

- Echokardiographie (TTE und TEE)
- Kardiale CT
- ^{18}F -FDG-PET/CT(A)
- WBC SPECT/CT

Nebenkriterien

(i) Prädisposition (z. B. prädisponierende Herzerkrankungen mit hohem oder mittlerem IE-Risiko oder intravenöser Drogenabusus)^a

(ii) Fieber definiert als Temperatur > 38 °C

(iii) Embolisch-vaskuläre Dissemination (einschließlich solcher, die nur in der Bildgebung detektiert wurden):

- Größere systemische und pulmonale Embolien/Infarkte und Abszesse
- Hämatogene osteoartikuläre septische Komplikationen (z. B. Spondylodisitis)
- Mykotische Aneurysmen
- Intrakranielle ischämische/hämorrhagische Läsionen
- Konjunktivale Einblutungen
- Janeway-Läsionen

Definitionen der 2023 European Society of Cardiology-modifizierten Diagnosekriterien der infektiösen Endokarditis (Fortsetzung)

Nebenkriterien (Fortsetzung)

(iv) Immunologische Phänomene:

- Glomerulonephritis
- Osler-Knötchen und Roth-Flecken
- Rheumafaktor

(v) Mikrobiologischer Nachweis:

- Positive Blutkultur, die kein Hauptkriterium (s.o.) erfüllt
- Serologischer Nachweis einer aktiven Infektion mit einem mit IE zu vereinbarenden Organismus

IE-KLASSIFIZIERUNG (bei Klinikaufnahme und während der Verlaufskontrolle)

Definitiv:

- 2 Hauptkriterien
- 1 Hauptkriterium und ≥ 3 Nebenkriterien
- 5 Nebenkriterien

Möglich:

- 1 Hauptkriterium und 1 oder 2 Nebenkriterien
- 3–4 Nebenkriterien

Ausgeschlossen:

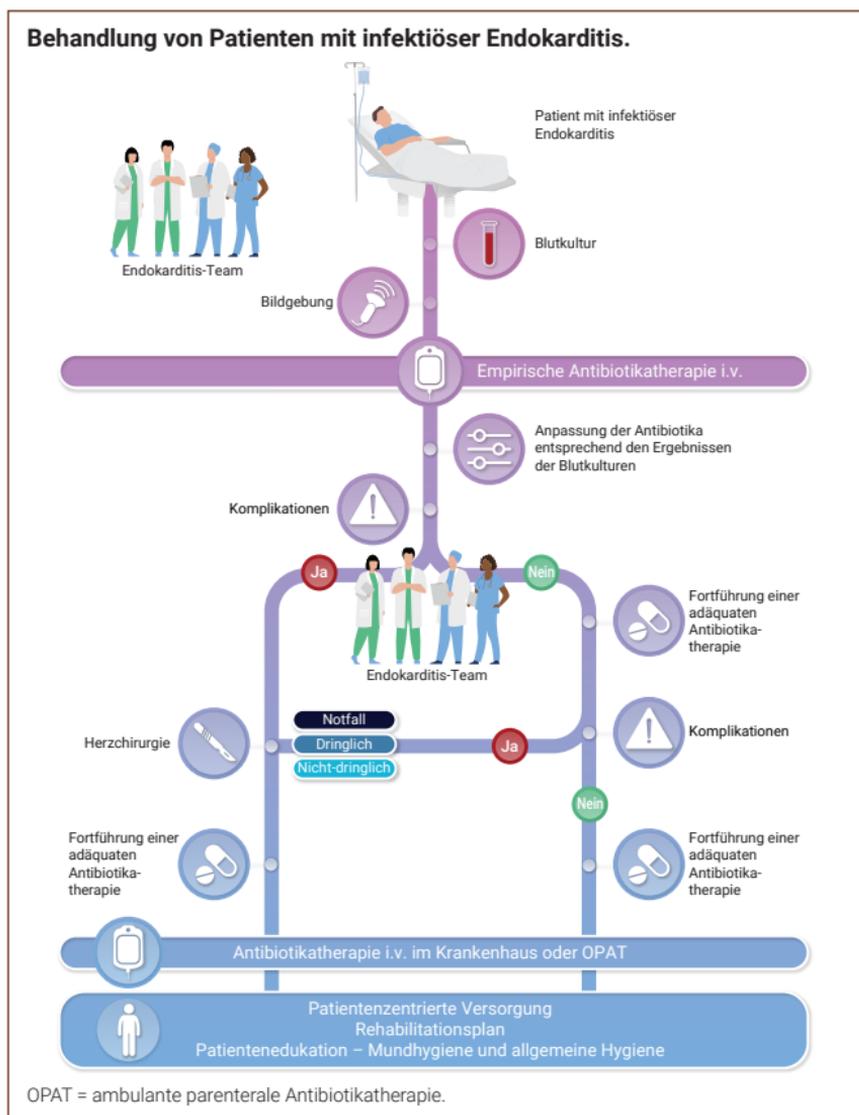
- Erfüllt nicht die Kriterien für „definitiv“ oder „möglich“ mit oder ohne gesicherte Alternativdiagnose

©ESC

¹⁸F-FDG-PET/CT = ¹⁸F-Fluorodesoxyglucose-Positronen-Emissions-Tomographie/Computertomographie; CT = Computertomographie; CTA = computertomographische Angiographie; ESC = Europäische Gesellschaft für Kardiologie; HACEK = Haemophilus, Aggregatibacter, Cardiobacterium, Eikenella, Kingella; IE = infektiöse Endokarditis; Ig = Immunglobulin; TEE = transösophageale Echokardiographie; TTE = transthorakale Echokardiographie; WBC SPECT/CT = Single-Photon-Emissions-Computertomographie/Computertomographie der weißen Blutkörperchen.

^a Ausführliche Erläuterungen zu den prädisponierenden Faktoren finden Sie im Abschnitt „Prävention“ der Leitlinien-Langfassung.

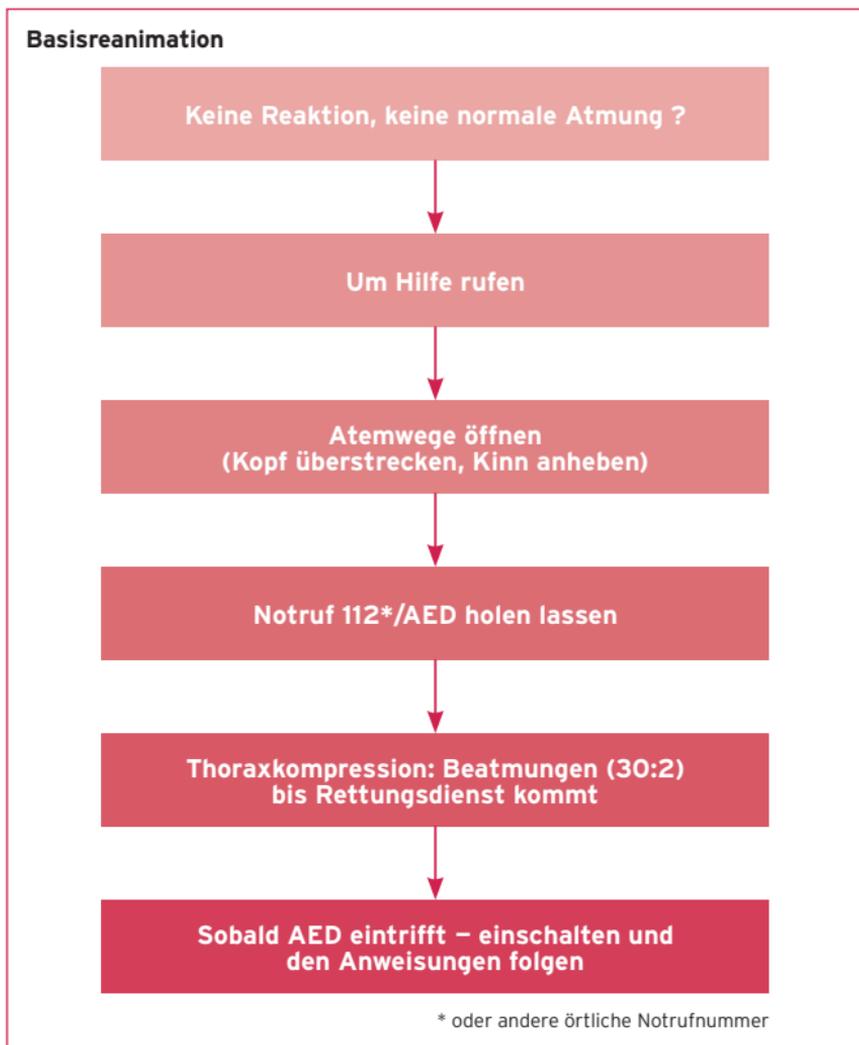
Behandlungsalgorithmus infektiöse Endokarditis



[20] ESC Pocket Guidelines. Endokarditis, Version 2023, S. 7, Abbildung 1.

VII. Kardiopulmonale Reanimation (2021)

Basisreanimation

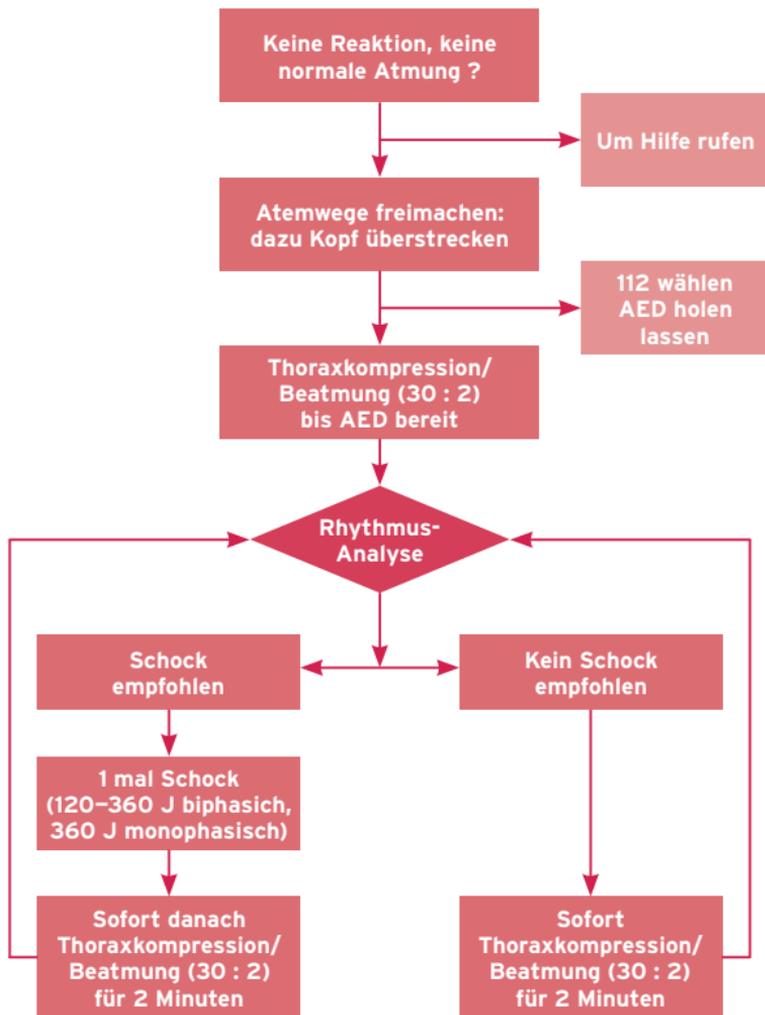


AED = automatisierter externer Defibrillator.

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

Defibrillation mit dem AED

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



[12] DGK Pocket-Leitlinien. Kardiopulmonale Reanimation, Version 2021, S. 12, Abbildung 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: dkg.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.

dkg.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. Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen
- II. Koronare, aortale und periphere Atherosklerose
- III. Chronische Herzinsuffizienz
- IV. Rhythmusstörungen
- V. Fahreignung
- VI. Klappenvitien und Diagnostik Endokarditis
- VII. Kardiopulmonale Reanimation

**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

978-3-89862-359-9



9 783898 623599