



**DGK.**

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



**ESC**

European Society  
of Cardiology

# Master Pocket-Leitlinie

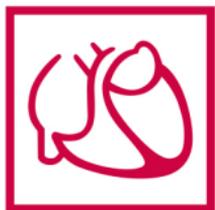
Deutsche Gesellschaft für Kardiologie (DGK)  
European Society of Cardiology (ESC)

1

Version 2022

Thema der Ausgabe:  
**Empfehlungen für die  
ambulante Versorgung**

Herausgegeben von



**DGK.**



**DGK.**



Auch als App für  
iOS und Android!

**Verlag**  
Börm Bruckmeier Verlag GmbH  
978-3-89862-335-3

## Präambel

Herz-Kreislauf-Erkrankungen nehmen nicht zuletzt aufgrund der älter werdenden Bevölkerung trotz immer besserer Vorsorgemöglichkeiten zu. Die Risikofaktoren Hypertonie, Störungen des Lipidstoffwechsels und Diabetes sowie die Versorgung schon manifester Herzerkrankungen gewinnen daher auch in der ambulanten Versorgung immer mehr an Bedeutung. Allgemeinmediziner\*, haus- und fachärztlich tätige Internisten sind täglich konfrontiert mit Fragen der Vorsorge sowie Therapie einer stetig wachsenden Anzahl von Patienten. Um eine fachlich kompetente, leitliniengerechte und auf den einzelnen Patienten individuell abgestimmte Diagnostik und Therapie zu gewährleisten, ist die Kenntnis des aktuellen Wissenstandes unabdingbar.

Die Master Pocket-Leitlinie „Empfehlungen für die ambulante Versorgung“ – erstellt durch die Kommission für Klinische Kardiovaskuläre Medizin der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – bietet eine schnell verfügbare, übersichtlich dargestellte Zusammenfassung des aktuellen Kenntnisstandes zur Vorsorge und Behandlung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen im Praxisalltag. Als Quelle der Empfehlungen dienen dabei vorwiegend die nach strengen wissenschaftlichen Kriterien erstellten Leitlinien der European Society of Cardiology (ESC)\*\* sowie deren deutsche Übersetzung durch die DGK.

Die vorliegende Übersicht mit vor allem grafischen Diagnose- und Therapiealgorithmen für die ambulante Patientenversorgung soll Ärzten bei den häufigsten Fragestellungen die Entscheidungsfindung erleichtern. Die Master Pocket-Leitlinie stellt eine Zusammenfassung der wichtigsten Aspekte der Leitlinienempfehlungen für das schnelle Nachschlagen im Alltag dar und kann daher Details der themenspezifischen Pocket-Leitlinien nicht ersetzen. Keine Leitlinie kann zudem die ärztliche Evaluation des individuellen Patienten ersetzen.

\* 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: Empfehlungsgrade**

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

©ESC

**Tabelle 2: Evidenzgrade**

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

©ESC

# Empfehlungen für die ambulante Versorgung

## Herausgegeben von:

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

## Bearbeitet von:

Kommission für Klinische Kardiovaskuläre Medizin der DGK

### I. Kapitel „Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen“

Jana Boer (Erfurt), Martin W. Bergmann (Hamburg)

### II. Kapitel „Chronisches Koronarsyndrom“

Martin W. Bergmann (Hamburg), P. Christian Schulze (Jena)

### III. Kapitel „Chronische Herzinsuffizienz“

Stefan Frantz (Würzburg), Christiane Tiefenbacher (Wesel)

### IV. Kapitel „Rhythmusstörungen“

Lars Eckardt (Münster), Christian A. Perings (Lünen)

### V. Kapitel „Fahreignung“

Lars Eckardt (Münster), Christian A. Perings (Lünen)

### VI. Kapitel „Kardiopulmonale Reanimation“

Lars Eckardt (Münster), Christian A. Perings (Lünen)

## Referenzen

1. 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“ (European Heart Journal; 2021 – doi/10.1093/eurheartj/ehab484)
2. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz-und Kreislaufforschung e.V. (2020) ESC Pocket Guidelines. Chronisches Koronarsyndrom, Version 2019. Börm Bruckmeier Verlag GmbH, Grünwald  
Kurzfassung der „2019 ESC Guidelines on the diagnosis and management of chronic coronary syndromes“ (European Heart Journal; 2019 – doi/10.1093/eurheartj/ehz425)
3. 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“ (European Heart Journal; 2021 – doi/10.1093/eurheartj/ehab368)
4. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz-und Kreislaufforschung e.V. (2021). ESC Pocket Guidelines. Diagnose und Behandlung von Vorhofflimmern, Version 2020. Börm Bruckmeier Verlag GmbH, Grünwald  
Kurzfassung der „2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation“ (European Heart Journal; 2020 – doi/10.1093/eurheartj/ehaa612)
5. 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“ (European Heart Journal; 2019 – doi/10.1093/eurheartj/ehz455)
6. 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“ (European Heart Journal; 2019 – doi/10.1093/eurheartj/ehz486)
7. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz-und Kreislafforschung 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“ (European Heart Journal; 2020 – doi/10.1093/eurheartj/ehaa605)
  8. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz-und Kreislafforschung 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“ (European Heart Journal; 2019 – doi/10.1093/eurheartj/ehz467)
  9. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz-und Kreislafforschung 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“ (European Heart Journal; 2018 – doi/10.1093/eurheartj/ehy037)
  10. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz-und Kreislafforschung e.V. (2018) Pocket-Leitlinien. Fahreignung bei kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2018. Börm Bruckmeier Verlag, Grünwald
  11. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislafforschung e.V. (2021) Pocket-Leitlinie Kardiopulmonale Reanimation, Version 2021. Börm Bruckmeier Verlag, Grünwald
  12. Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz-und Kreislafforschung e.V. (2019)/Deutsche Hochdruckliga e.V. ESC/ESH Pocket Guidelines. Management der arteriellen Hypertonie, Version 2018. Börm Bruckmeier Verlag GmbH, Grünwald  
Kurzfassung der „2018 ESC/ESH Guidelines on the management of arterial hypertension“ (European Heart Journal; 2018 – doi/10.1093/eurheartj/ehy339)

## Inhalt

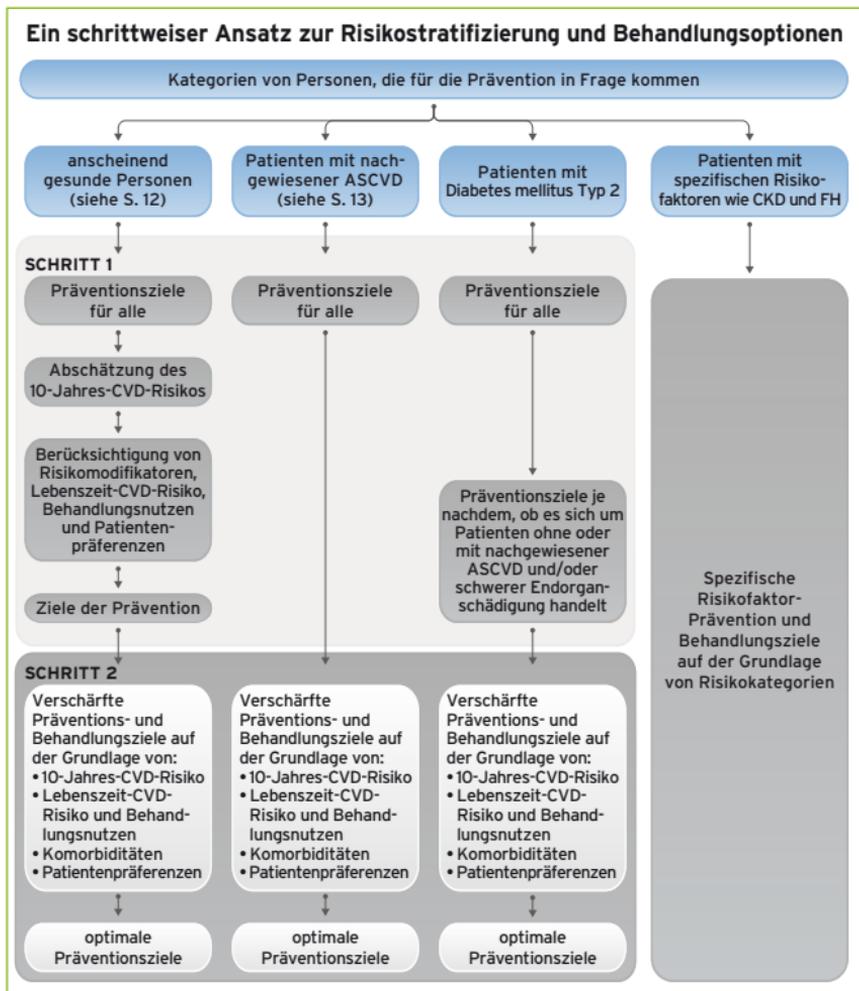
|   |               |
|---|---------------|
| <b>I. Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen (2021)</b> .....       | <b>9–47</b>   |
| Allgemeine Risikoabschätzung .....                                      | 9             |
| Bluthochdruck .....   | 14            |
| Hyperlipidämie .....  | 21            |
| Diabetes mellitus .....   | 30            |
| Sportkardiologie  |               |
| – Belastungsintensität .....  | 38            |
| – Abschätzung kardiovaskuläres Risiko bei körperlicher Belastung .....  | 40            |
| – Abschätzung kardiovaskuläres Risiko bei angeborenen Herzfehlern ..... | 44            |
| – Abschätzung kardiovaskuläres Risiko bei Peri-/Myokarditis .....       | 46            |
| <b>II. Chronisches Koronarsyndrom (CCS) (2019)</b> .....                | <b>48–54</b>  |
| Natürlicher Verlauf .....   | 48            |
| Klassifikation bei Verdacht auf Angina Pectoris .....                   | 49            |
| Vortestwahrscheinlichkeit einer KHK .....                               | 49            |
| Diagnosestellung bei Verdacht auf stenosierende KHK .....               | 50            |
| Definitionen Ereignisrisiko .....                                       | 51            |
| Änderung der Lebensweise .....  | 52            |
| Antiischämische medikamentöse Therapie .....                            | 53            |
| Geplante invasive Koronarangiographie .....                             | 54            |
| <b>III. Chronische Herzinsuffizienz (HF) (2021)</b> .....               | <b>55–63</b>  |
| Diagnose .....  | 55            |
| Definition HFrEF, HFmrEF, HFpEF .....                                   | 56            |
| Empfehlungsgrad-I-Indikationen für HFrEF .....                          | 57            |
| Behandlung der HFrEF .....  | 58            |
| Behandlung der HFmrEF .....   | 59            |
| Behandlung der HFpEF .....  | 60            |
| Behandlung HFrEF plus Vorhofflimmern .....                              | 61            |
| Maßnahmen zur Versorgung .....  | 62            |
| Sportliche Rehabilitation .....   | 62            |
| Nachsorge vor und zu Beginn der Entlassungsphase .....                  | 63            |
| <b>IV. Rhythmusstörungen</b> .....                                      | <b>64–102</b> |
| <b>a. Vorhofflimmern (AF) (2020)</b>                                    |               |
| Management .....  | 64            |
| Klinische Präsentation .....  | 66            |
| Symptomatik .....   | 68            |
| Schlaganfall-Risikostratifikation .....                                 | 68            |
| Blutungsrisiko .....  | 69            |

|  |                |
|--|----------------|
| Schlaganfallprävention .....                                     | 70             |
| NOAKs .....  | 72             |
| Nicht-medikamentöse Schlaganfallprohylaxe (LAA Verschluss) ..... | 73             |
| Frequenz-Regulierung .....                                       | 74             |
| Strategie Rhythmuserhalt .....                                   | 76             |
| Entscheidung über Kardioversion .....                            | 78             |
| Katheterablation .....   | 80             |
| Langfristiger Rhythmuserhalt .....                               | 82             |
| <b>b. Supraventrikuläre Tachykardien (SVT) (2019)</b>            |                |
| Klassifikation .....   | 83             |
| Schmal- und Breitkomplextachykardien .....                       | 84             |
| Erstbeurteilung .....  | 85             |
| Differentialdiagnose Schmalkomplextachykardie .....              | 86             |
| Akutbehandlung Schmalkomplextachykardie .....                    | 88             |
| Akutbehandlung Breitkomplextachykardie .....                     | 89             |
| Therapie atriale Tachykardie .....                               | 90             |
| Therapie AVNRT .....   | 91             |
| Therapie AVRT .....  | 92             |
| <b>c. Synkope (2018)</b>   |                |
| Vorübergehender Bewusstseinsverlust (TLOC) .....                 | 93             |
| Klassifikation .....   | 94             |
| Pathophysiologie .....   | 95             |
| Risikostratifizierung .....                                      | 96             |
| Initiale Abklärung .....   | 97             |
| Risikoeinschätzung .....   | 98             |
| Therapeutisches Vorgehen .....                                   | 100            |
| Management Reflexsynkope .....                                   | 101            |
| Leitfaden orthostatische Hypotonie .....                         | 102            |
| <b>V. Fahreignung (2018) .....</b>                               | <b>103–108</b> |
| Gesetzliche Vorschriften .....                                   | 103            |
| Schrittmacher/ICD .....  | 105            |
| Synkopen .....   | 106            |
| Akutes Koronarsyndrom und stabile KHK .....                      | 106            |
| Bradykarde Arrhythmien .....                                     | 107            |
| Ventrikuläre Arrhythmien .....                                   | 108            |
| <b>VI. Kardiopulmonale Reanimation (2021) .....</b>              | <b>109–110</b> |
| Basisreanimation .....   | 109            |
| Defibrillation mit dem AED .....                                 | 110            |



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

## Allgemeine Risikoabschätzung



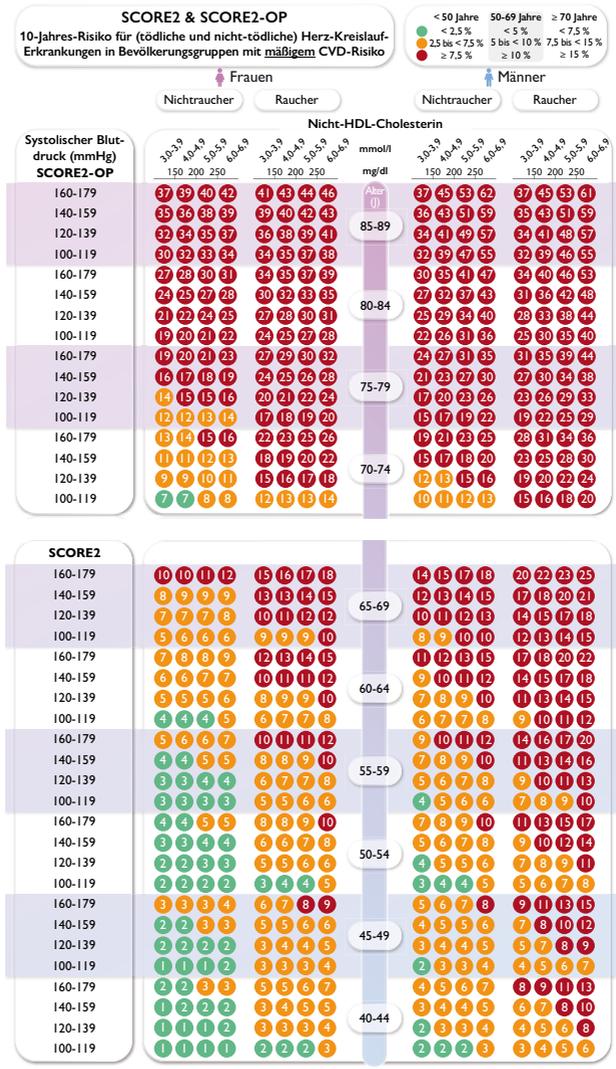
©ESC

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

[1] 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 cholesterol“)

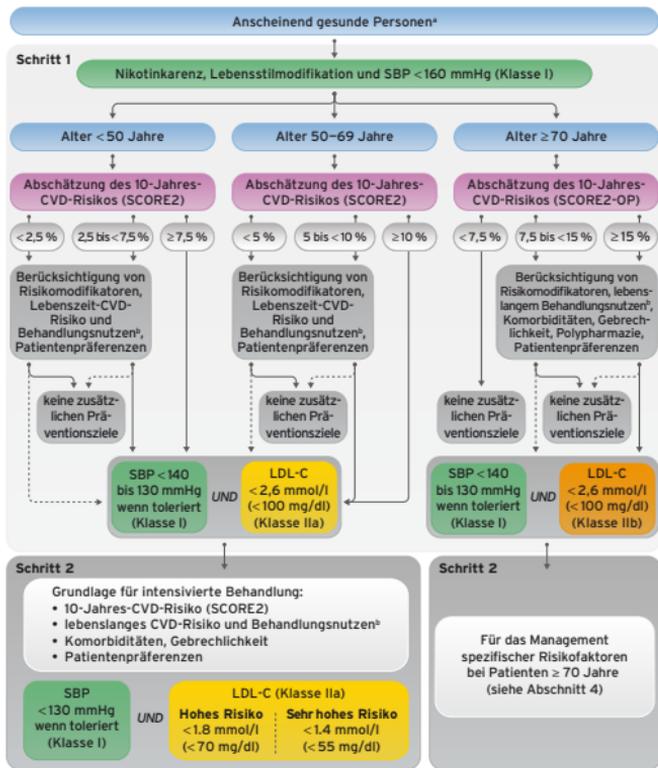
**Systematische Koronarrisikoeinschätzung 2 und Systematische Koronarrisikoeinschätzung 2 – Ältere Personen**  
**Risikodiagramme für tödliche und nicht-tödliche Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Myokardinfarkt, Schlaganfall) in Bevölkerungsgruppen mit mäßigem CVD-Risiko**



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

[1] 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.

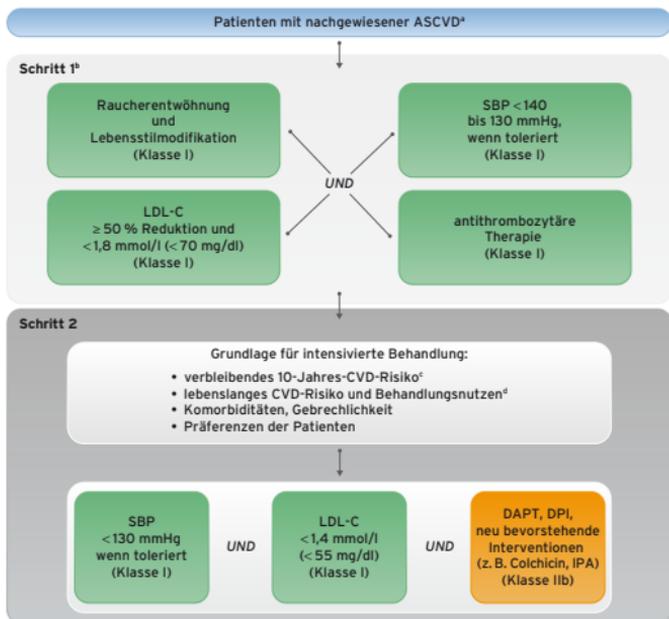
Die optimalen Behandlungsziele für SBP (< 130 mmHg) und LDL-C (je nach Risikograd) sind wie angegeben zu verfolgen. Der stufenweise Ansatz muss als Ganzes angewandt werden: Nach Stufe 1 ist ein Übergang zu den intensivierten Zielen der Stufe 2 zwingend erforderlich. Die Risikowerte sind in der ESC-CVD-Risk-Calculator-App 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](http://www.u-prevent.com) verfügbar.

<sup>a</sup> Patienten mit CVD, DM, CKD oder FH sind nicht enthalten. <sup>b</sup> Das LIFE-CVD-Modell zur Schätzung des CVD-Risikos und des Behandlungsnutzens ist für Regionen mit niedrigem und mittlerem Risiko kalibriert (siehe Kästen I).

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

[1] 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](http://www.u-prevent.com) verfügbar.

<sup>a</sup>Für Patienten mit DM.

<sup>b</sup>Für Patienten mit kürzlichem ACS sind diese Präventionsziele Teil der Teilnahme an CR (Klasse I/A).

<sup>c</sup>Bei 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.

<sup>d</sup>Der lebenslange Behandlungsnutzen wird als zusätzliches CVD-freies Leben ausgedrückt, das durch eine bestimmte Intervention oder Behandlungsintensivierung gewonnen wird.

©ESC

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 DOAC und Clopidogrel) IPA = Icosapent-Ethyl; LDL-C = Low Density Lipoprotein-Cholesterin; SBP = systolischer Blutdruck.

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

## Bluthochdruck

### Kategorien für konventionell gemessenen Blutdruck im Sitzen in der Arztpraxis<sup>a</sup>

| Kategorie                                     | SBP (mmHg) |          | DBP (mmHg) |
|---|------------|----------|------------|
| optimal                                       | <120       | und      | <80        |
| normal  | 120–129    | und/oder | 80–84      |
| hochnormal                                    | 130–139    | und/oder | 85–89      |
| Bluthochdruck Grad 1                          | 140–159    | und/oder | 90–99      |
| Bluthochdruck Grad 2                          | 160–179    | und/oder | 100–109    |
| Bluthochdruck Grad 3                          | ≥180       | und/oder | ≥110       |
| isolierte systolische Hypertonie <sup>b</sup> | ≥140       | und      | <90        |

<sup>a</sup>Die Blutdruckkategorie wird nach dem – sitzend gemessenen – klinischen Blutdruck, entweder nach dem höchsten systolischen oder diastolischen Blutdruckwert, definiert.

<sup>b</sup>Die isolierte systolische Hypertonie wird entsprechend den SBP-Werten in den angegebenen Bereichen mit 1, 2 oder 3 eingestuft.

[1] ESC Pocket Guidelines. Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Version 2021, S. 64, Tabelle 10.

### Definitionen von Bluthochdruck laut Messung in der Arztpraxis, ambulant und zuhause

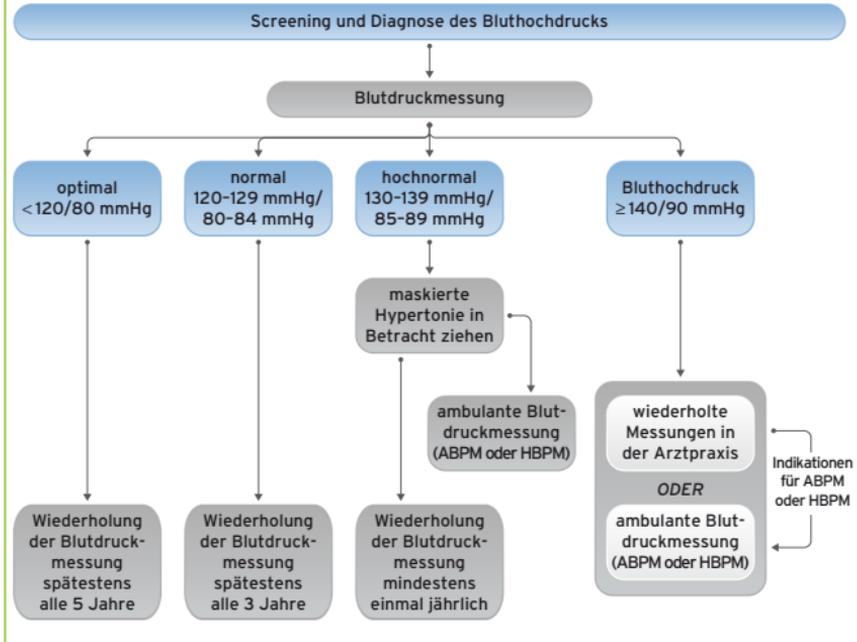
| Kategorie                            | SBP (mmHg) |          | DBP (mmHg) |
|--------------------------------------|------------|----------|------------|
| Praxis-BP <sup>a</sup>               | ≥140       | und/oder | ≥90        |
| Ambulanter Blutdruck                 |            |          |            |
| Tageszeit (oder wach)<br>Mittelwert  | ≥135       | und/oder | ≥85        |
| Nacht (oder schlafend)<br>Mittelwert | ≥120       | und/oder | ≥70        |
| 24-Stunden-Mittelwert                | ≥130       | und/oder | ≥80        |
| BP-Mittelwert Heimmessung            | ≥135       | und/oder | ≥85        |

<sup>a</sup>Bezieht sich auf die übliche Blutdruckmessung in der Arztpraxis und nicht auf den unbeaufsichtigt gemessenen Blutdruck in Praxis.

Der Blutdruck sollte in der Praxis unter standardisierten Bedingungen mit validierten auskultatorischen oder (halb)automatischen Geräten gemessen werden.

[1] ESC Pocket Guidelines. Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Version 2021, S. 64, Tabelle 11.

## Screening und Diagnose des Bluthochdrucks



©ESC

ABPM = ambulante 24-Stunden-Blutdrucküberwachung; HBPM = häusliche Blutdruckselbstmessung.

[1] ESC Pocket Guidelines. Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Version 2021, S. 66, Abbildung 13.

## Routinetests für Patienten mit Bluthochdruck

### Routine-Tests

Hämoglobin und/oder Hämatokrit

Nüchternblutglukose und/oder HbA1c

Blutfette: Gesamtcholesterin, LDL-C, HDL-C, Triglyceride

Kalium und Natrium im Serum

Harnsäure im Blut

Serumkreatinin und eGFR

Leberfunktionstests

Urinuntersuchung: mikroskopisch; Urinprotein mittels Teststreifen auf Mikroalbuminurie oder idealerweise ACR

12-Kanal-EKG

ACR = Albumin-Kreatinin-Quotient, eGFR = geschätzte glomeruläre Filtrationsrate; EKG = Elektrokardiogramm; HbA1c = glykosyliertes Hämoglobin; HDL-C = High Density Lipoprotein-Cholesterin; LDL-C = Low Density Lipoprotein-Cholesterin.

[1] ESC Pocket Guidelines. Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Version 2021, S. 67, Tabelle 13.

**Empfohlene Blutdruck-Zielbereiche für die Praxismessung. Der erste Schritt in allen Gruppen ist eine Senkung des systolischen Blutdrucks auf <140 mmHg. Die nachfolgenden optimalen Ziele sind in dieser Tabelle aufgeführt.**

| Altersgruppe                      | SBP-Behandlungszielbereiche in der Praxis (mmHg)  |         |          |         |                    |
|-----------------------------------|---|---------|----------|---------|--------------------|
|                                   | Bluthochdruck   | + DM    | + CKD    | + KHK   | + Schlaganfall/TIA |
| 18–69 Jahre                       | 120–130   | 120–130 | <140–130 | 120–130 | 120–130            |
|                                   | <i>niedrigerer SBP akzeptabel, wenn er toleriert wird</i>   |         |          |         |                    |
| ≥70 Jahre                         | <b>&lt;140 mmHg, bis zu 130 mmHg, wenn verträglich</b><br><i>niedrigerer SBP akzeptabel, wenn er toleriert wird</i> |         |          |         |                    |
| <b>DBP Behandlungsziel (mmHg)</b> | <80 für alle behandelten Patienten  |         |          |         |                    |

©ESC

CKD = chronische Nierenerkrankung; CVD = kardiovaskuläre Erkrankung; DBP = diastolischer Blutdruck; DM = Diabetes mellitus; KHK = koronare Herzkrankheit; SBP = systolischer Blutdruck; TIA = transitorische ischämische Attacke.

[1] ESC Pocket Guidelines. Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Version 2021, S. 69, Tabelle 15.

## Häufige Ursachen einer sekundären Hypertonie

| Ursache                   | Prävalenz bei hypertensiven Patienten | Suggestive Symptome und Zeichen  | Screening-Untersuchungen  |
|---------------------------|---------------------------------------|--|---|
| Obstruktive Schlafapnoe   | 5–10 %                                | Schnarchen; Adipositas (kann bei nicht-adipösen vorhanden sein); Morgenkopfschmerz; Tagesmüdigkeit                     | Epworth-Score + ambulante Polygraphie   |
| Nierenparenchym-Krankheit | 2–10 %                                | Meist asymptomatisch; Diabetes; Hämaturie, Proteinurie, Nykturie; Anämie, Raumforderung bei adulter polyzystischer CKD | Serum-Kreatinin und Elektrolyte, eGFR; Urin-Teststreifen auf Blut und Proteine, Albumin:Kreatinin-Quotient im Urin; Nierensonographie |

## Renovaskuläre und andere Erkrankungen

|   |        |  |  |
|---|--------|--|--|
| Atherosklerotische Nierengefäß-erkrankung | 1–10 % | Ältere; ausgedehnte Atherosklerose (insbesondere PAE); Diabetes; Rauchen; wiederkehrendes Flash-Lungenödem; abdominelles Strömungsgeräusch   | Duplex-Nierenarterien-Doppler oder CT-Angiographie oder MR-Angiographie  |
| Fibromuskuläre Dysplasie                  |        | Jüngere; häufiger bei Frauen; abdominelles Strömungsgeräusch   |  |
| Primärer Hyperaldosteronismus             | 5–15 % | Meist asymptomatisch; Muskelschwäche (selten)  | Plasma-Aldosteron und Renin, und Aldosteron:Renin-Quotient; Hypokaliämie (allerdings nur bei einer Minderheit): beachte eine Hypokaliämie kann den Aldosteron-Spiegel senken |
| Phäochromozytom                           | < 1 %  | Episodische Symptome: paroxysmale Hypertonie, pochender Kopfschmerz, Schwitzen, Herzklopfen und Blässe; labiler BP; BP-Anstiege durch Medikamente (z.B. Betablocker, Metoclopramid, Sympathomimetika, Opioide und trizyklische Antidepressiva) | Metanephrine im Plasma oder 24 h-Sammelurin  |

©ESC/ESH 2018



Dazu ist die 2018 AMWF S2K Leitlinie „Erkrankungen der Nierenarterie“ verfügbar unter: <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/004-008.html>

| <b>Häufige Ursachen einer sekundären Hypertonie (Fortsetzung)</b> |  |   |                                 |
|---|--|---|---------------------------------|
| <b>Ursache</b>  | <b>Prävalenz bei hypertensiven Patienten</b> | <b>Suggestive Symptome und Zeichen</b>  | <b>Screening-Untersuchungen</b> |
| <b>Renovaskuläre und andere Erkrankungen (Fortsetzung)</b>        |  |   |                                 |
| Cushing-Syndrom   | < 1%   | Mondgesicht, zentrale Adipositas, Hautatrophie, Striae und Blutergüsse; Diabetes; chronischer Steroidgebrauch   | 24-h freies Cortisol im Urin    |
| Schilddrüsenerkrankung (Hyper- oder Hypothyreose)                 | 1–2%   | Zeichen und Symptome von Hyper- oder Hypothyreose   | Schilddrüsenfunktionstests      |
| Hyperparathyroidismus   | < 1%   | Hyperkalzämie, Hypophosphatämie   | Parathormon, Ca <sup>2+</sup>   |
| <b>Aortenisthmusstenose</b>                                       |  |   |                                 |
| Aortenisthmusstenose  | < 1%   | In der Regel bei Kindern oder Jugendlichen entdeckt; BP-Differenz ( $\geq 20/10$ mmHg) zwischen oberen–unteren Extremitäten und/oder rechtem–linkem Arm und verzögerte radial-femoral Pulsation; ABI erniedrigt; Auswurfgeräusch zwischen den Schulterblättern; Rippen-Einkerbungen im Thorax-Röntgen | Echokardiogramm                 |

©ESC/ESH 2018

[12] ESC Pocket Guidelines. Management der arteriellen Hypertonie, Version 2018, S. 46-48, Tabelle 22.

**Kernstrategie für die medikamentöse Behandlung von Bluthochdruck. Dieser Algorithmus ist für die meisten Patienten mit durch Bluthochdruck verursachten Organschäden, Diabetes mellitus, zerebrovaskulären Erkrankungen und periphere Gefäßerkrankung geeignet.**

1 Pille



**Initialtherapie**  
Zweifach-  
Kombination

**ACEi oder ARB + CCB  
oder Diuretikum**

Erwägen Sie eine Monotherapie bei Hypertonie Grad 1 mit niedrigem Risiko (systolischer Blutdruck < 150 mmHg) oder bei sehr alten (≥ 80 Jahre) oder gebrechlichen Patienten

1 Pille



**Schritt 2**  
Dreifach-  
Kombination

**ACEi oder ARB + CCB  
+ Diuretikum**

2 Pillen



**Schritt 3**  
Dreifach-  
Kombination +  
Spironolacton  
oder andere  
Medikamente

**resistente Hypertonie**  
Spironolacton (25–50 mg o.d.) oder ein  
anderes Diuretikum, einen Alphablocker  
bzw. Betablocker hinzufügen

Überweisung an ein spezialisiertes Zentrum  
zur weiteren Untersuchung erwägen

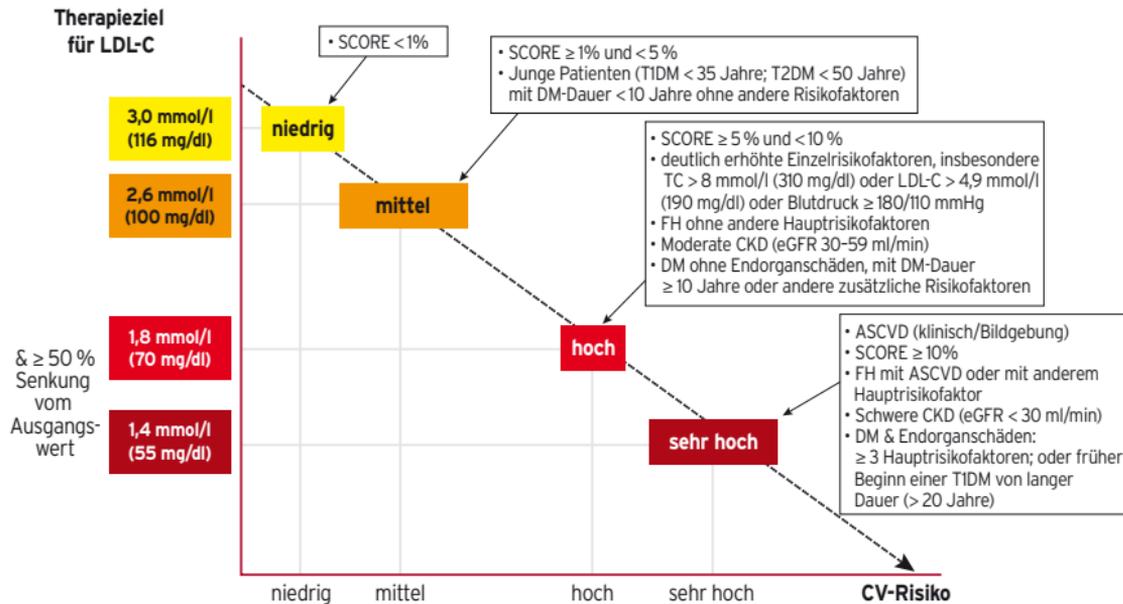
**Betablocker**

Ziehen Sie Betablocker bei jedem Behandlungsschritt in Betracht, wenn es eine spezifische Indikation für ihren Einsatz gibt, z. B. Herzinsuffizienz, Angina pectoris, Post-Myokardinfarkt, Vorhofflimmern oder jüngere Frauen, die schwanger sind oder eine Schwangerschaft planen

ACEi = Angiotensin-Rezeptor-Blocker; ARB = Angiotensin-Rezeptorblocker; CCB = Calciumkanalblocker.

[1] ESC Pocket Guidelines. Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Version 2021, S. 72, Abbildung 15.

## 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; TC = Gesamtcholesterin; T1DM = Typ-1-Diabetes mellitus; T2DM = Typ-2-Diabetes mellitus.

[5] 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 <sup>2</sup> , Taillenumfang <94 cm (Männer) und <80 cm (Frauen).  |
| Blutdruck             | <140/90 mmHg <sup>a</sup>   |
| LDL-C                 | <b>Zur Primär- oder Sekundärprävention bei sehr hohem Risiko:</b><br>LDL-C-Senkung $\geq 50\%$ vom Ausgangswert <sup>b</sup> und LDL-C-Zielwert <1,4 mmol/l (<55 mg/dl).<br>Aktuell kein Statin: stark wirksames Statin nötig.<br>Aktuell mit lipidsenkender Therapie: Steigerung der Intensität<br><b>Hohes Risiko:</b> LDL-C-Senkung $\geq 50\%$ vom Ausgangswert <sup>b</sup> und LDL-C-Zielwert <1,8 mmol/l (<70 mg/dl).<br><b>Mittleres Risiko:</b><br>LDL-C <2,6 mmol/l (<100 mg/dl).<br><b>Niedriges Risiko:</b><br>LDL-C <3,0 mmol/l (<116 mg/dl) |

<sup>a</sup>Für die meisten behandelten Hochdruckpatienten werden niedrigere Behandlungsvorgaben empfohlen, sofern die Behandlung gut vertragen wird.

<sup>b</sup>Der 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 <sub>1c</sub> : <7% (<53 mmol/mol).   |

©ESC

Apo = Apolipoprotein; HbA<sub>1c</sub> = glykosyliertes Hämoglobin; HDL-C = High Density Lipoprotein-Cholesterin; LDL-C = Low Density Lipoprotein-Cholesterin.

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

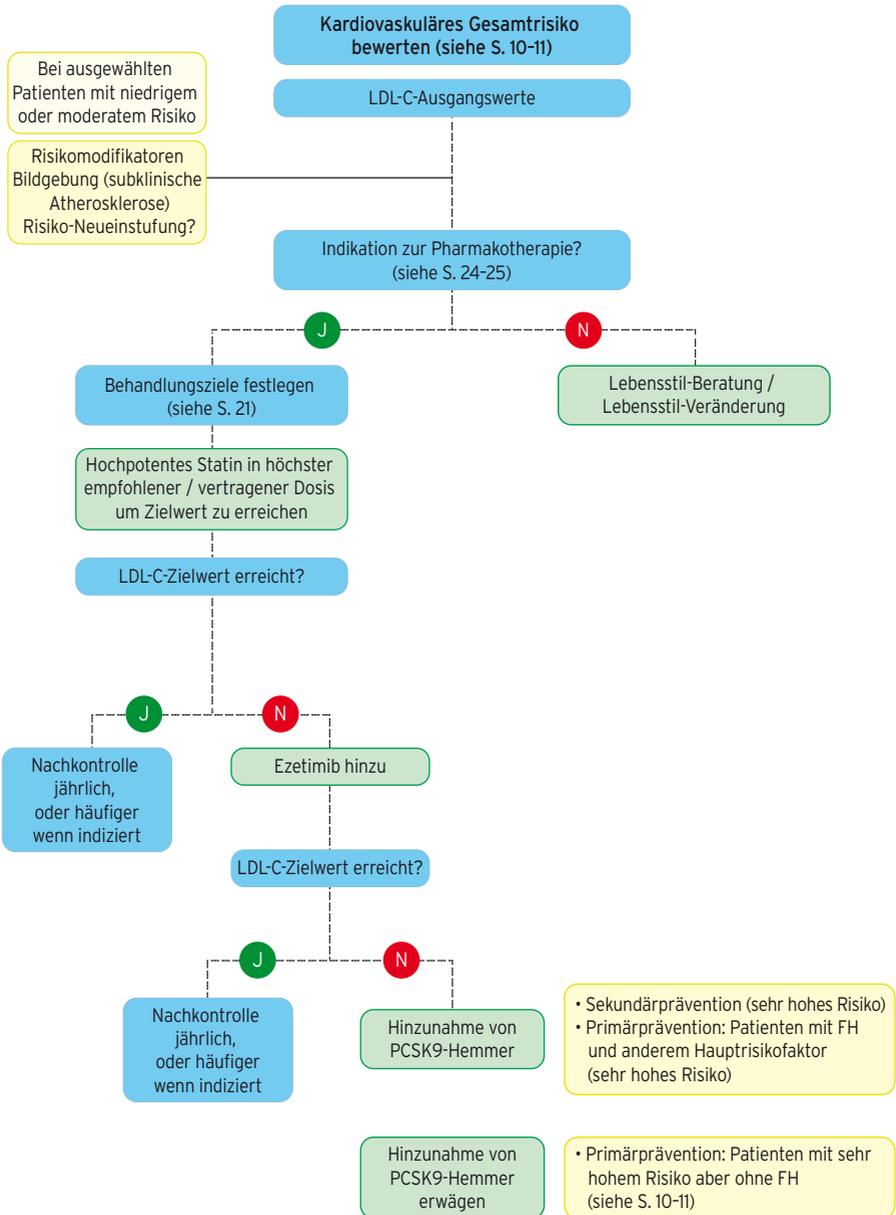
## Interventionsstrategien in Abhängigkeit vom kardiovaskulären Gesamtrisiko und von einem unbehandelten LDL-Cholesterin-Spiegel

| CV-Gesamtrisiko (SCORE) %   | Unbehandelte LDL-C-Spiegel                                      |   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|---|---|--|
|   | <1,4 mmol/l<br>(55 mg/dl)                                       | 1,4 bis <1,8 mmol/l<br>(55 bis <70 mg/dl)                       | 1,8 bis <2,6 mmol/l<br>(70 bis <100 mg/dl)                      | 2,6 bis <3,0 mmol/l<br>(100 bis <116 mg/dl)                     | 3,0 bis <4,9 mmol/l<br>(116 bis <190 mg/dl)                     | ≥4,9 mmol/l<br>(≥190 mg/dl)              |
| <b>Primärprävention</b>   |   |   |   |   |   |  |
| <1 niedriges Risiko   | Lebensstil-Beratung   | Lebensstil-Beratung   | Lebensstil-Beratung   | Lebensstil-Beratung   | Lebensstil-Änderung; Pharmakotherapie erwägen, wenn unbehandelt | Lebensstil-Änderung und Pharmakotherapie |
| Empf.-grad/<br>Evidenzgrad  | I/C   | I/C   | I/C   | I/C   | IIa/A   | IIa/A                                    |
| ≥1 bis <5, oder mittleres Risiko (siehe S. 10-11)                           | Lebensstil-Beratung   | Lebensstil-Beratung   | Lebensstil-Beratung   | Lebensstil-Änderung; Pharmakotherapie erwägen, wenn unbehandelt | Lebensstil-Änderung; Pharmakotherapie erwägen, wenn unbehandelt | Lebensstil-Änderung und Pharmakotherapie |
| Empf.-grad/<br>Evidenzgrad  | I/C   | I/C   | IIa/A   | IIa/A   | IIa/A   | IIa/A                                    |
| ≥5 bis <10, oder hohes Risiko (siehe S. 10-11)                              | Lebensstil-Beratung   | Lebensstil-Beratung   | Lebensstil-Änderung; Pharmakotherapie erwägen, wenn unbehandelt | Lebensstil-Änderung und Pharmakotherapie                        | Lebensstil-Änderung und Pharmakotherapie                        | Lebensstil-Änderung und Pharmakotherapie |
| Empf.-grad/<br>Evidenzgrad  | IIa/A   | IIa/A   | IIa/A   | I/A   | I/A   | I/A                                      |
| ≥10, oder sehr hohes Risiko aufgrund einer Risikosituation (siehe S. 10-11) | 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/<br>Evidenzgrad  | IIa/B   | IIa/A   | I/A   | I/A   | I/A   | I/A                                      |
| <b>Sekundärprävention</b>   |   |   |   |   |   |  |
| 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/<br>Evidenzgrad  | IIa/A   | I/A   | I/A   | I/A   | I/A   | I/A                                      |

LDL-C = Low Density Lipoprotein-Cholesterin.

[5] ESC/EAS Pocket Guidelines. Diagnostik und Therapie der Dyslipidämien, Version 2019, S. 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.

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

## 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            |

## 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 Lebenszeitrisko für ASCVD haben, das dem mit heterozygoter familiärer Hypercholesterinämie verbundenen Risiko ähnlich ist. | <b>IIa</b> | <b>C</b>     |
| 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.   | <b>IIa</b> | <b>C</b>     |



©ESC

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.

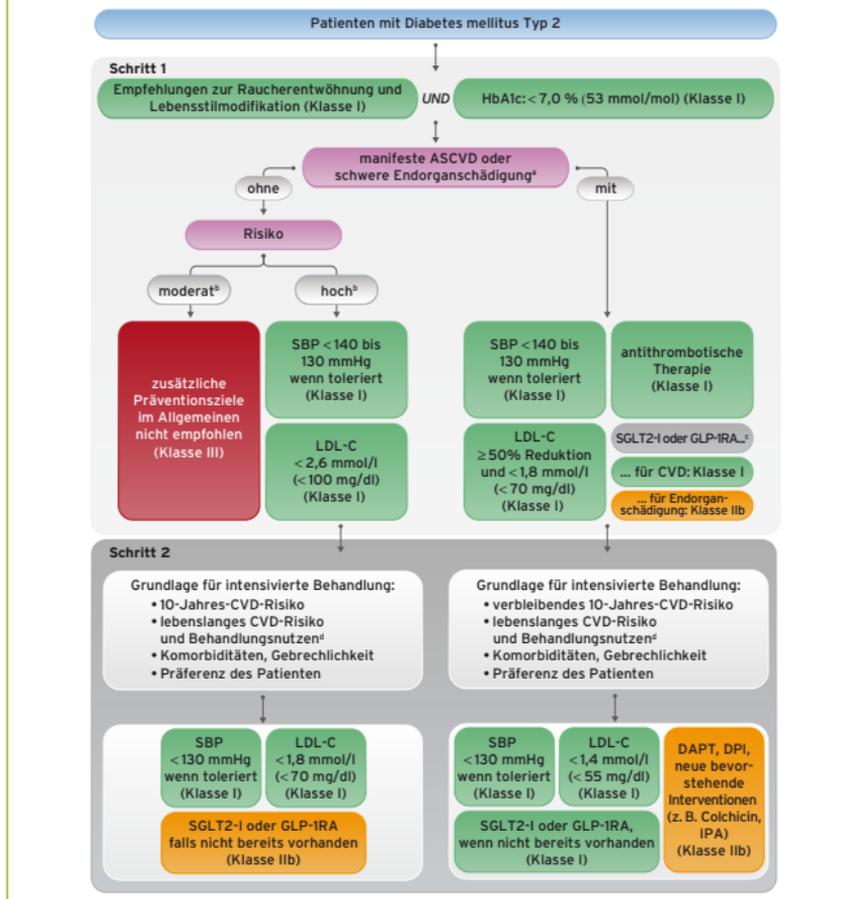
[5] ESC/EAS Pocket Guidelines. Diagnostik und Therapie der Dyslipidämien, Version 2019, S. 28-29.



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.

## Diabetes mellitus

### Flussdiagramm des kardiovaskulären Risikos und der Behandlung von Risikofaktoren bei Patienten mit Diabetes mellitus Typ 2



ASCVD = atherosklerotische Herz-Kreislaufkrankung; CVD = kardiovaskuläre Erkrankung; DAPT = duale antithrombozytäre Therapie; DM = Diabetes mellitus; GLP-1RA = GLP-1-Rezeptorantagonisten; HbA1c = glykosyliertes Hämoglobin; IPA = Icosapent-Ethyl; LDL-C = Low Density Lipoprotein-Cholesterin; SBP = systolischer Blutdruck; SGLT2-I = sodium dependant glucose co transporter 2-I.

[1] ESC Pocket Guidelines. Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Version 2021, S. 37, Abbildung 8.

## Zusammenfassung der Therapieziele für die Behandlung von Patienten mit DM

| Risikofaktor                      | Ziel   |
|-----------------------------------|--|
| Blutdruck                         | <ul style="list-style-type: none"><li>› SBP-Zielwert 130 mmHg für die meisten Erwachsenen, &lt;130 mmHg bei Verträglichkeit, jedoch nicht &lt;120 mmHg</li><li>› Weniger strenge Ziele, SBP 130-139 bei älteren Patienten (&gt;65 Jahre)</li></ul>   |
| Blutzucker-<br>kontrolle<br>HbA1c | <ul style="list-style-type: none"><li>› HbA1c-Zielwert für die meisten Erwachsenen ist &lt;7,0% (&lt;53 mmol/mol)</li><li>› Auf individueller Basis können strengere HbA1c-Zielwerte von &lt;6,5% (48 mmol/mol) vorgeschlagen werden, wenn dies ohne ausgeprägte Hypoglykämien oder andere unerwünschte Wirkungen der Behandlung erreicht werden kann</li><li>› Weniger strenge HbA1c-Zielwerte von &lt;8% (64 mmol/mol) oder bis zu 9% (75 mmol/mol) können bei älteren Patienten akzeptabel sein</li></ul> |

©ESC

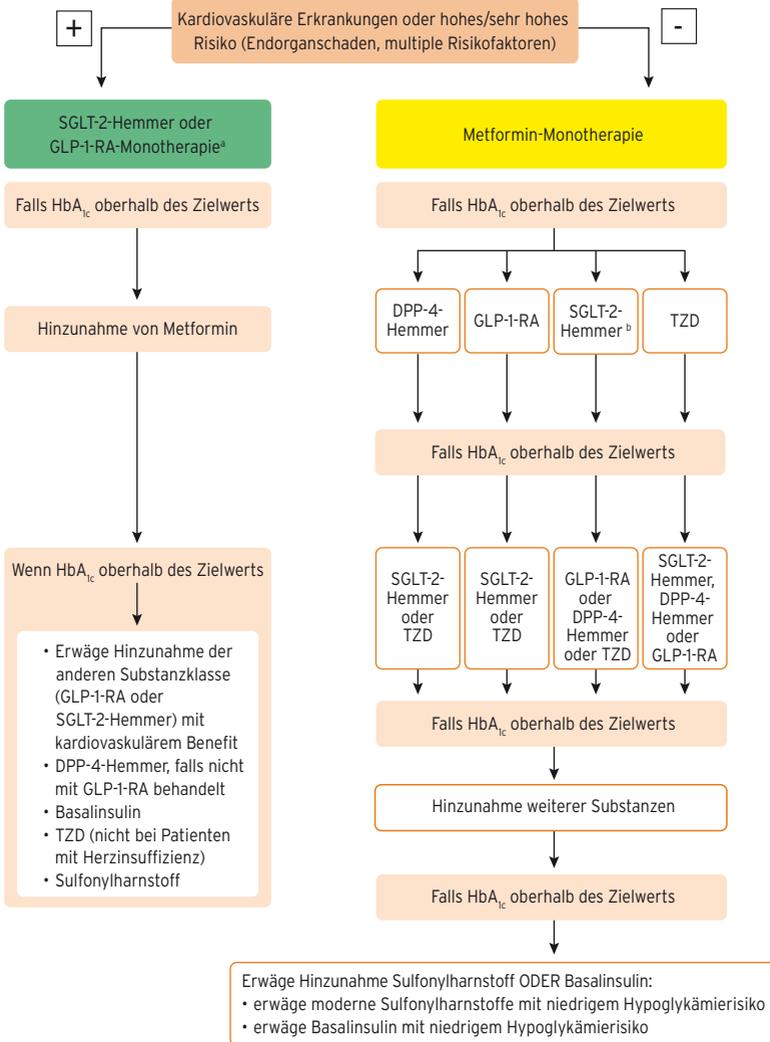
DM = Diabetes Mellitus; HbA1c = glykiertes Hämoglobin A1c; SBP = systolischer Blutdruck; T2DM = Typ-2-Diabetes mellitus.

[6] ESC Pocket Guidelines. Diabetes, Prädiabetes und kardiovaskuläre Erkrankungen, Version 2019, S. 34, Tabelle 5.

## Behandlungsalgorithmus bei Patienten mit T2DM und ASCVD oder hohem/seinem/seinem kardiovaskulären Risiko - nicht vorbehandelt



### a) Typ 2-DM - Unbehandelte Patienten



ASCVD = atherosklerotische CVD (atherosclerotic cardiovascular disease); DPP-4 = Dipeptidylpeptidase 4; HbA = glykiertes Hämoglobin; GLP-1-RA = GLP-1-Rezeptoragonist; SGLT-2 = sodium-dependant glucose co-transporter-2; T2DM = Typ 2-Diabetes mellitus; TZD = Glitazone (thiazolidinedione).

<sup>a</sup> Verwendung von Substanzen mit nachgewiesenem kardiovaskulären Nutzen. <sup>b</sup> Wenn eGFR angemessen.

©ESC

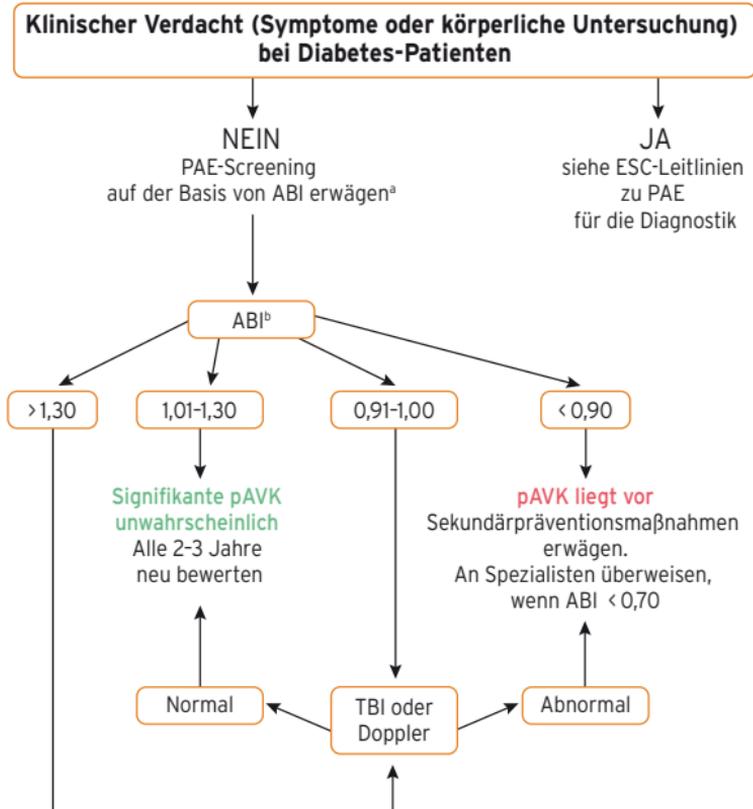


Dieser Therapiealgorithmus bezieht sich auf die Reduktion des kardiovaskulären Risikos bei Patienten mit Diabetes. Dieses Konzept stellt einen Paradigmenwechsel in der Therapie von Patienten mit Typ 2-Diabetes dar: Auf dem Boden der Daten großer kardiovaskulärer Endpunktstudien wird unabhängig vom individuellen HbA<sub>1c</sub>-Wert eine Therapie zur Reduktion kardiovaskulärer Ereignisse empfohlen. Im weiteren Verlauf sollen dann weitere Blutzucker-senkende Substanzen ergänzt werden, um den individuellen HbA<sub>1c</sub>-Zielwert zu erreichen.

[6] ESC Pocket Guidelines. Diabetes, Prädiabetes und kardiovaskuläre Erkrankungen, Version 2019, S. 40-41, Abbildung 2a.



## pAVK-Screening bei Patienten mit DM.



ABI = Knöchel-Arm-Index (ankle-brachial index); DM = Diabetes mellitus; PAE = periphere arterielle Erkrankung; pAVK = periphere arterielle Verschlusskrankheit; TBI = Zehen-Arm-Index (toe-brachial index).

<sup>a</sup>Das ABI-basierte Screening sollte einmal bei der Diagnose von DM und dann nach 10 Jahren DM durchgeführt werden, wenn die Ergebnisse der Erstuntersuchung normal waren (kann 5 Jahre nach der Diagnose in Erwägung gezogen werden, wenn andere Risikofaktoren wie Rauchen vorliegen). Die Patienten sollten jedes Jahr auf Symptome untersucht und der Puls überprüft werden. Das ABI-basierte Screening wird vorgeschlagen, wenn kein klinischer Verdacht auf PAE besteht. <sup>b</sup>Bei grenzwertigen Ergebnissen (z. B. 0,89) die Messung wiederholen und die Ergebnisse mitteln, um die Genauigkeit zu erhöhen. Wenn TBI verfügbar ist, kann dies in Verbindung mit dem ABI erfolgen.

[6] ESC Pocket Guidelines. Diabetes, Prädiabetes und kardiovaskuläre Erkrankungen, Version 2019, S. 58, Abbildung 3.

## CKD-Klassifizierung nach eGFR und Albuminurie

| eGFR<br>(ml/min/1,73 m <sup>2</sup> ) | Albuminurie-Kategorien<br>(Albumin:Kreatinin-Verhältnis im Spontanurin) |                      |                     |                     |
|---------------------------------------|---|----------------------|---------------------|---------------------|
|                                       | A1<br>(<3 mg/mmol)  | A2<br>(3-30 mg/mmol) | A3<br>(>30 mg/mmol) |                     |
| G1 (≥90)                              | Keine CKD   | G1 A2                | G1 A3               | Steigendes Risiko ↓ |
| 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 →   |                      |                     |                     |

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

©ESC

eGFR = geschätzte glomeruläre Filtrationsrate.

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

## Sportkardiologie

### 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   | Schlitsschuhlanglauf  |
| HOCH    |   | Ringens   | Tennis (Einzel)   | Fünfkampf   |
|         |   | 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.

[7] 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   | $VO_{2max}$<br>$VO_{2peak}$<br>(%) | $HF_{max}$<br>(%) | HFR<br>(%) | RPE-<br>Skala | Trainings-<br>zone             |
|--|------------------------------------|-------------------|------------|---------------|--------------------------------|
| geringe Intensität, leichte Belastung <sup>a</sup> | <40                                | <55               | <40        | 10–11         | aerob                          |
| Mittlere Belastungsintensität <sup>a</sup>         | 40–69                              | 55–74             | 40–69      | 12–13         | aerob                          |
| Hohe Intensität <sup>a</sup>                       | 70–85                              | 75–90             | 70–85      | 14–16         | aerob<br>+ Laktat              |
| Sehr hohe Belastungsintensität <sup>a</sup>        | >85                                | >90               | >85        | 17–19         | aerob<br>+ Laktat<br>+ anaerob |

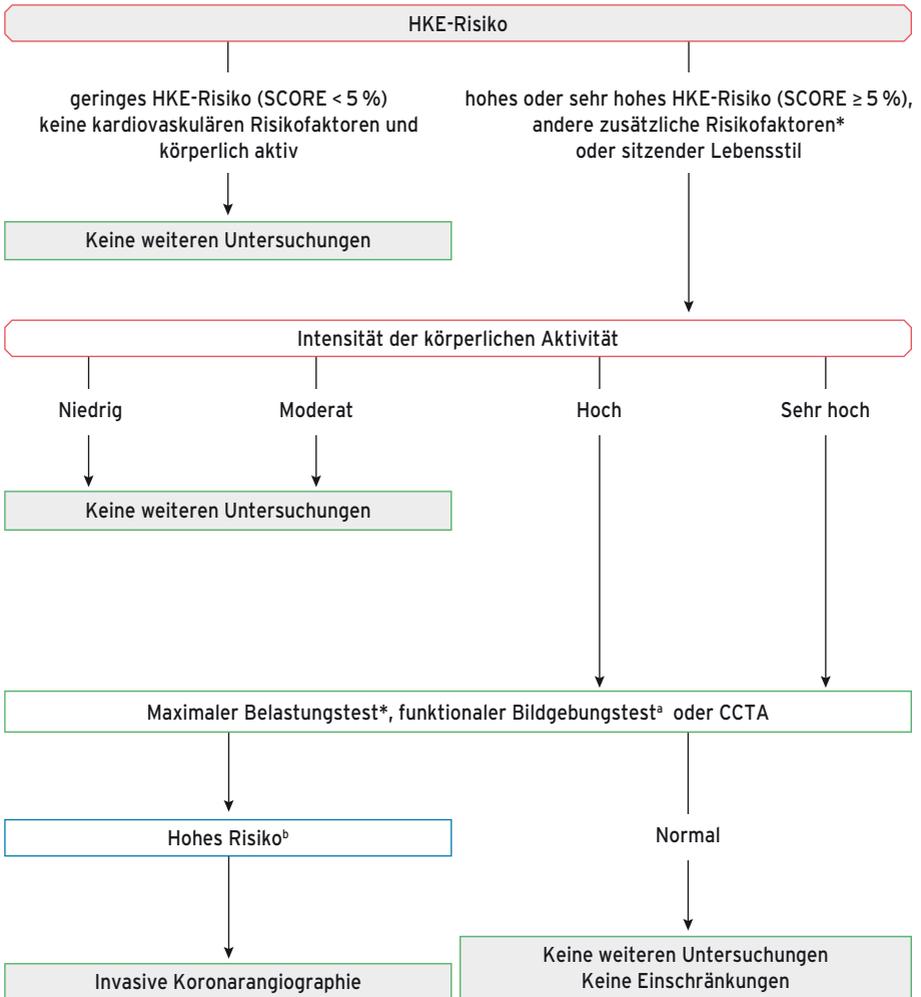
©ESC

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

<sup>a</sup> 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.

[7] ESC Pocket Guidelines. Sportkardiologie und körperliches Training für Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2020, S. 13, Tabelle 2.

**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.

<sup>a</sup>Siehe Text für Beispiele der funktionellen Bildgebung

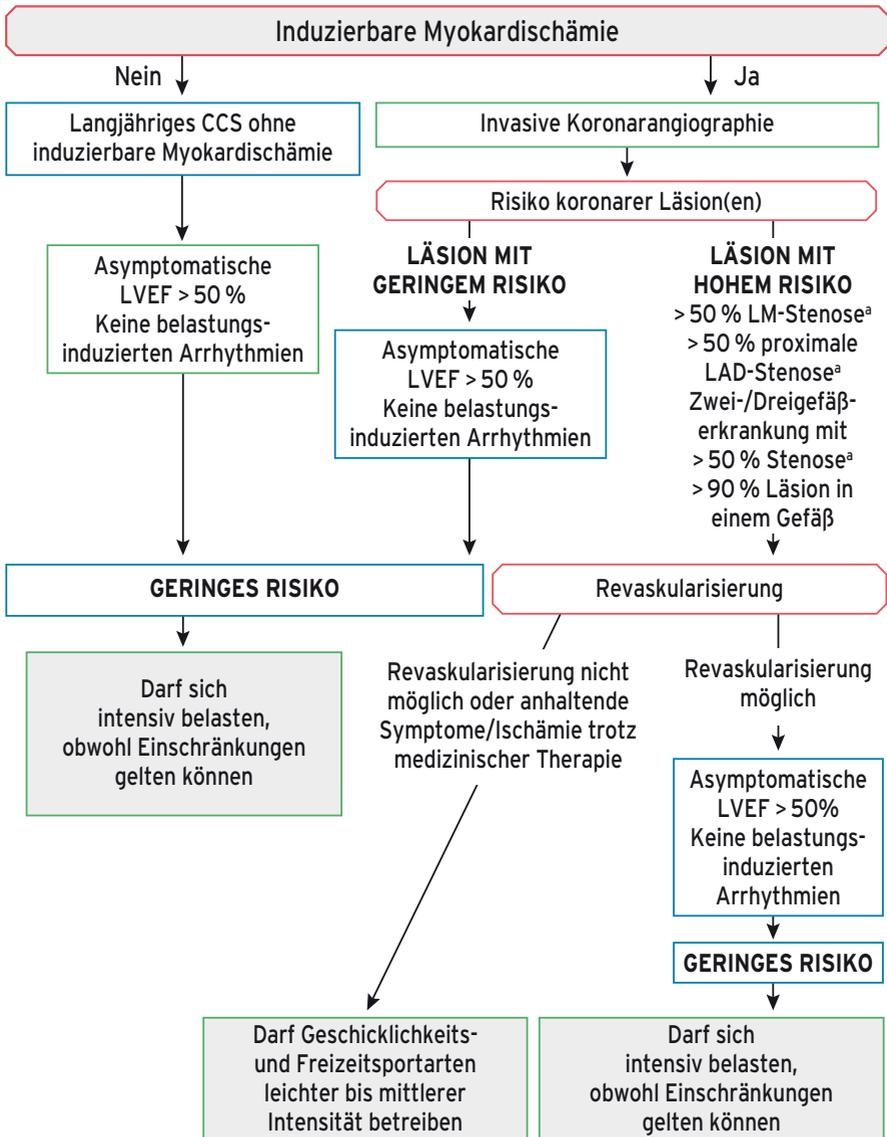
<sup>b</sup>Einzelphotonen-Emissionscomputertomographie (SPECT): Bereich der Ischämie  $\geq 10\%$  des linksventrikulären Myokards; Stressechokardiographie:  $\geq 3$  von 16 Segmenten mit stressbedingter Hypokinesie oder Akinese; kardiovaskuläre Stressmagnetresonanztomographie:  $\geq 2$  von 16 Segmenten mit Stressperfusionsdefekten oder  $\geq 3$  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.

©ESC

[7] ESC Pocket Guidelines. Sportkardiologie und körperliches Training für Patienten mit kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2020, S. 24-25, Abbildung 4.

## Klinische Bewertung und Empfehlungen zum Sporttreiben bei Personen mit nachgewiesener koronarer Herzkrankheit

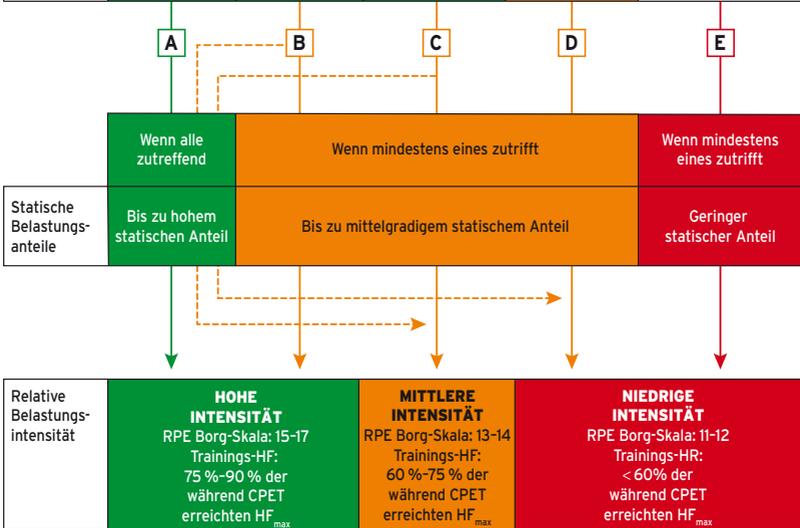


<sup>a</sup>Mit dokumentierter Ischämie oder einer durch FFR < 0,8 oder iFR < 0,9 definierten hämodynamisch relevanten Läsion.

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

## Evaluation von Personen mit angeborenem Herzfehler vor Aufnahme sportlicher Aktivität

|   |   |   |  |   |   |
|---|---|---|--|---|---|
| 1. Ventrikel                                      | Keine systolische Dysfunktion<br>Keine Hypertrophie<br>Keine Druckbelastung<br>Keine Volumenbelastung | Keine systolische Dysfunktion<br>Keine Hypertrophie<br>Leichte Druckbelastung<br>Leichte Volumenbelastung | Leichte systolische Dysfunktion<br>Leichte Hypertrophie<br>Einkammerherz-Physiologie<br>Systemischer rechter Ventrikel | Mittelgradige systolische Dysfunktion<br>Mittelgradige Hypertrophie<br>Mittelgradige Druckbelastung | Schwere systolische Dysfunktion<br>Schwere Hypertrophie<br>Schwere Druckbelastung<br>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<br>Nicht-maligne Arrhythmie  |   | Erhebliche Arrhythmie-Last<br>Maligne Arrhythmie  |
| 5. (Sauerstoff-)Sättigung in Ruhe/unter Belastung | Keine zentrale Zyanose  | Keine zentrale Zyanose  | Keine zentrale Zyanose   | Zentrale Zyanose  |   |



Durchgezogene Linien zeigen Empfehlung an; bei Entscheidung für Sport mit hohem statischem Anteil, Intensität verringern (gestrichelte Linien).

CPET = Ergospirometrie (cardio-pulmonary exercise test); HF = Herzfrequenz; HF<sub>max</sub> = 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).

## 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.   | <b>I</b>   | <b>B</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. | <b>IIa</b> | <b>C</b>     |
| 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.   | <b>III</b> | <b>C</b>     |
| Nach einer akuten Myokarditis wird das Betreiben von mäßig- bis hochintensiven Sportarten über einen Zeitraum von 3–6 Monaten nicht empfohlen.  | <b>III</b> | <b>B</b>     |
| Personen mit Myokardnarben und einer persistierenden linksventrikulären Dysfunktion wird das Betreiben von hochintensivem Leistungs- oder Freizeitsport nicht empfohlen.  | <b>III</b> | <b>C</b>     |

CMR = Kardiale Magnetresonanztomographie; EKG= Elektrokardiogramm.

[7] 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 konstriktiver Perikarditis wird das Betreiben von mittel- oder hochintensiven Sportarten, einschließlich Leistungssport, nicht empfohlen.

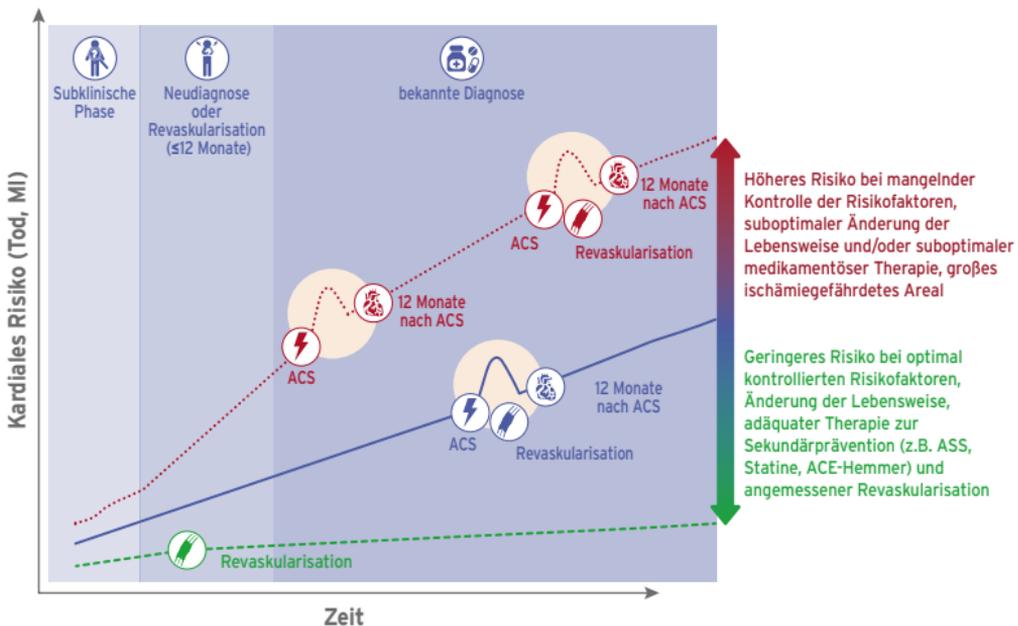
**III**

**C**

© ESC

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

## Natürlicher Verlauf des chronischen Koronarsyndroms



In den einzelnen Abschnitten dieser Leitlinien werden die wichtigsten klinischen Szenarien des chronischen Koronarsyndroms besprochen. Dieser Aufbau soll die Anwendung der Leitlinien in der klinischen Praxis vereinfachen.

ACE = Angiotensin-Converting-Enzym; ACS = akutes Koronarsyndrom; ASS = Acetylsalicylsäure; MI = Myokardinfarkt.

[2] ESC Pocket Guidelines: Chronisches Koronarsyndrom, Version 2019, S. 6, Abbildung 1.

## Traditionelle klinische Klassifikation der Symptome bei Verdacht auf Angina Pectoris

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Typische Angina Pectoris</b>     | Erfüllt alle drei der folgenden Bedingungen:<br>1 Retrosternale Schmerzen oder im Bereich von Hals, Kiefer, Schulter oder Arm<br>2 hervorgerufen durch körperliche Anstrengung<br>3 Besserung innerhalb von fünf Minuten durch Ruhe und/oder Nitrate. |
| <b>Atypische Angina Pectoris</b>    | Erfüllt zwei der o.g. Bedingungen.  |
| <b>Nicht-anginöser Brustschmerz</b> | Erfüllt nur eine oder keine der o.g. Bedingungen.   |

©ESC

[2] ESC Pocket Guidelines. Chronisches Koronarsyndrom, Version 2019, S. 18, Tabelle 3.

## Vortestwahrscheinlichkeit einer Koronaren Herzkrankheit

| Alter | Typisch |     | Atypisch |     | Nicht-anginös |     | Dyspnoe <sup>a</sup> |     |
|-------|---------|-----|----------|-----|---------------|-----|----------------------|-----|
|       | m       | w   | m        | w   | m             | w   | m                    | w   |
| 30-39 | 3%      | 5%  | 4%       | 3%  | 1%            | 1%  | 0%                   | 3%  |
| 40-49 | 22%     | 10% | 10%      | 6%  | 3%            | 2%  | 12%                  | 3%  |
| 50-59 | 32%     | 13% | 17%      | 6%  | 11%           | 3%  | 20%                  | 9%  |
| 60-69 | 44%     | 16% | 26%      | 11% | 22%           | 6%  | 27%                  | 14% |
| 70+   | 52%     | 27% | 34%      | 19% | 24%           | 10% | 32%                  | 12% |

©ESC

m = männlich; w = weiblich.

[2] ESC Pocket Guidelines. Chronisches Koronarsyndrom, Version 2019, S. 22, Tabelle 4.

## Diagnosestellung bei symptomatischen Patienten mit Verdacht auf stenosierende Koronare Herzkrankheit

### vorzugsweise zu erwägen bei:

- ▶ geringer klinischer Wahrscheinlichkeit
- ▶ zu erwartender hoher Bildqualität
- ▶ lokaler Expertise und Verfügbarkeit
- ▶ Informationsbedarf zur Atherosklerose
- ▶ Anamnese ohne KHK

### CT-Koronarangiographie

### Nicht-invasive Ischämie-testung

### vorzugsweise zu erwägen bei:

- ▶ hoher klinischer Wahrscheinlichkeit
- ▶ wahrscheinlicher Revaskularisation
- ▶ lokaler Expertise und Verfügbarkeit
- ▶ Beurteilung der Durchführbarkeit erforderlich

Medikamentöse Therapie<sup>b</sup>

Symptom-persistenz<sup>a</sup>

### Invasive Koronarangiographie

### vorzugsweise zu erwägen bei:

- ▶ hoher klinischer Wahrscheinlichkeit und schwerer, refraktärer Symptomatik
- ▶ typischer Angina Pectoris bei geringer körperlicher Aktivität und wenn die klinische Beurteilung einschließlich Belastungs-EKG auf eine Hochrisikokonstellation hindeutet
- ▶ LV-Dysfunktion deutet auf KHK hin

Medikamentöse Therapie<sup>b</sup>

Funktionelle Beurteilung

Stenose >90 % oder korreliert mit Ischämie

### Revaskularisation

Je nach klinischer Verfassung und gesundheitlicher Versorgungssituation kann die Abklärung der Symptome nach einer der folgenden drei Optionen beginnen: nicht-invasives Diagnoseverfahren, CT-Koronarangiographie oder invasive Koronarangiographie. Bei jedem Verfahren werden sowohl funktionelle als auch anatomische Informationen gewonnen, die Grundlage für eine angemessene Strategie bei Diagnose und Behandlung sind. Eine Modifikation der Risikofaktoren sollte für jeden Patienten erwogen werden.

<sup>a</sup> Mikrovaskuläre Angina erwägen.

<sup>b</sup> Anti-anginöse Medikation und/oder Modifikation der Risikofaktoren.

EKG = Elektrokardiogramm; KHK = koronare Herzkrankheit; LV = linksventrikulär.

[2] ESC Pocket Guidelines. Chronisches Koronarsyndrom, Version 2019, S. 24, Abbildung 7.

## Definitionen eines hohen Ereignisrisikos bei verschiedenen Untersuchungsmethoden für Patienten mit gesichertem CCS<sup>a</sup>

|  |  |
|--|--|
| <b>Belastungs-EKG</b>                      | kardiovaskuläre Sterblichkeit >3% pro Jahr nach dem Duke-Treadmill-Score                                       |
| <b>SPECT oder PET Myokardszintigraphie</b> | Ischämie-region ≥10% des linksventrikulären Myokards   |
| <b>Stress-Echokardiographie</b>            | ≥3 von 16 Segmenten mit belastungs-induzierter Hypokinesie oder Akinesie                                       |
| <b>CMR</b>                                 | ≥2 von 16 Segmenten mit Perfusionsdefekten unter Belastung oder ≥3 Dobutamin-induziert dysfunktionale Segmente |
| <b>Koronar-CT oder IKA</b>                 | Drei-Gefäß-Erkrankung mit proximalen Stenosen, Hauptstammstenose, proximaler LAD-Stenose                       |
| <b>Invasive funktionelle Untersuchung</b>  | FFR ≤0,8, iwFR ≤0,89   |

©ESC

CCS = chronisches Koronarsyndrom; CMR = Kardio-MRT (cardiac magnetic resonance); FFR = fraktionale Flussreserve; IKA = invasive Koronarangiographie; iwFR = instantante wave-free Ratio; LAD = Left anterior descending artery; SPECT = Einzelphotonen-Emissionscomputertomographie (single photon emission computed tomography).

<sup>a</sup> Ausführliche Erläuterungen finden sich in den Supplementary data zur Langfassung der Leitlinien von 2019 (<https://academic.oup.com/eurheartj/article-lookup/doi/10.1093/eurheartj/ehz425#supplementary-data>).

[2] ESC Pocket Guidelines. Chronisches Koronarsyndrom, Version 2019, S. 28, Tabelle 5.

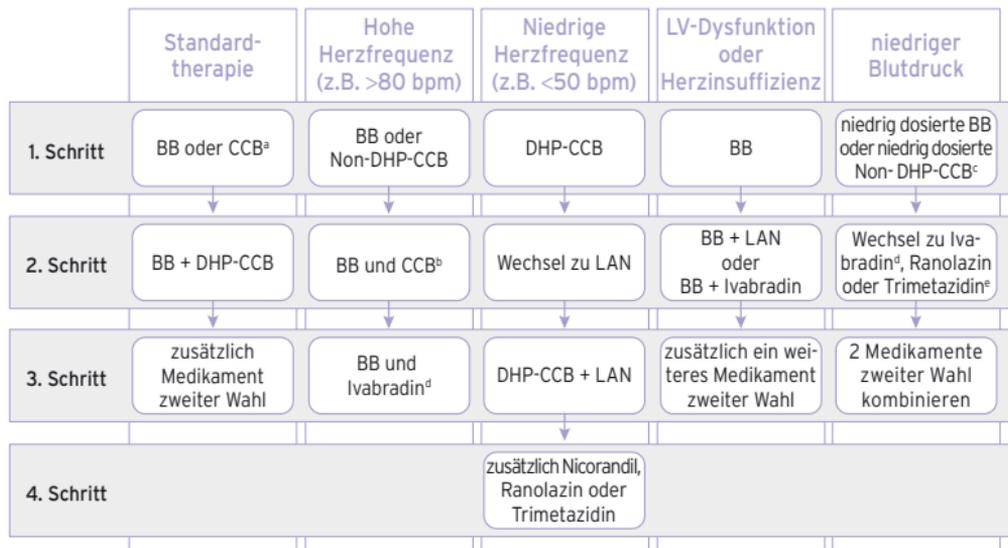
## Empfehlungen zu Änderungen der Lebensweise für Patienten mit chronischem Koronarsyndrom

| Lebensbereich                |   |
|------------------------------|---|
| <b>Raucher-entwöhnung</b>    | Nutzung medikamentöser und verhaltenspsychologischer Strategien, um Patienten bei der Raucherentwöhnung zu unterstützen.<br>Vermeidung von Passivrauchen.   |
| <b>Gesunde Ernährung</b>     | Hoher Anteil an Gemüse, Obst und Vollkornprodukten.<br>Aufnahme gesättigter Fette <10% der Gesamtmenge.<br>Alkoholaufnahme <100 g/Woche oder 15 g/Tag.  |
| <b>Körperliche Aktivität</b> | 30-60 min. mäßige körperliche Aktivität möglichst täglich; aber auch unregelmäßige Aktivität ist von Nutzen.  |
| <b>Gewichtskontrolle</b>     | Erreichen und Erhaltung eines gesunden Körpergewichts (BMI <25 kg/m <sup>2</sup> ) oder Gewichtsreduktion durch Einhaltung der empfohlenen Energieaufnahme und gesteigerte körperliche Aktivität. |
| <b>Sonstiges</b>             | Alle Medikamente nach Anweisung einnehmen.<br>Sexuelle Aktivität gilt bei stabilen Patienten, die bei geringer bis mäßiger körperlicher Aktivität symptomfrei sind, als gering risikobelastet.    |

BMI = Body-Mass-Index.

[2] ESC Pocket Guidelines. Chronisches Koronarsyndrom, Version 2019, S. 31, Tabelle 6.

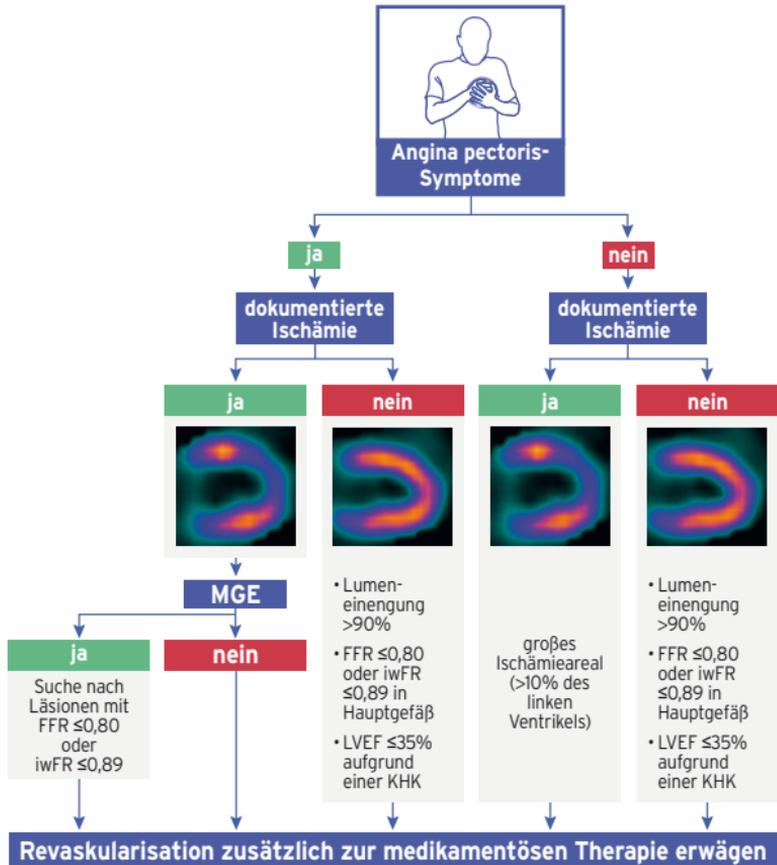
## Schrittweise Strategie für die langfristige antiischämische medikamentöse Therapie bei Patienten mit chronischem Koronarsyndrom



BB = Betablocker; CCB = Kalziumantagonist [verschiedene Klassen]; DHP-CCB = Kalziumantagonist vom Nifedipin-Typ; LAN = lang wirksames Nitrat (long-acting nitrate).

<sup>a</sup>Kombination eines BB mit einem DHP-CCB sollte als Erstlinientherapie erwogen werden; Kombination eines BB oder eines Kalziumantagonisten mit Medikament zweiter Wahl kann als Erstlinientherapie erwogen werden. <sup>b</sup>Die Kombinationstherapie aus BB und Non-DHP-CCB sollte niedrig dosiert begonnen und hinsichtlich der Verträglichkeit engmaschig überwacht werden - insbesondere die Herzfrequenz und der Blutdruck. <sup>c</sup>Niedrig dosierte BB- oder Non-DHP-CCB-Therapie sollte engmaschig hinsichtlich der Verträglichkeit, insbesondere Herzfrequenz und Blutdruck überwacht werden. <sup>d</sup>Ivabradin sollte keinesfalls mit Non-DHP-CCB kombiniert werden. <sup>e</sup>Bleibt der Blutdruck unverändert, erwägen die in Schritt 2 gewählte Substanz der in Schritt 1 geprüften Substanz hinzuzufügen.

## Entscheidungspfad für Patienten mit geplanter invasiver Koronarangiographie



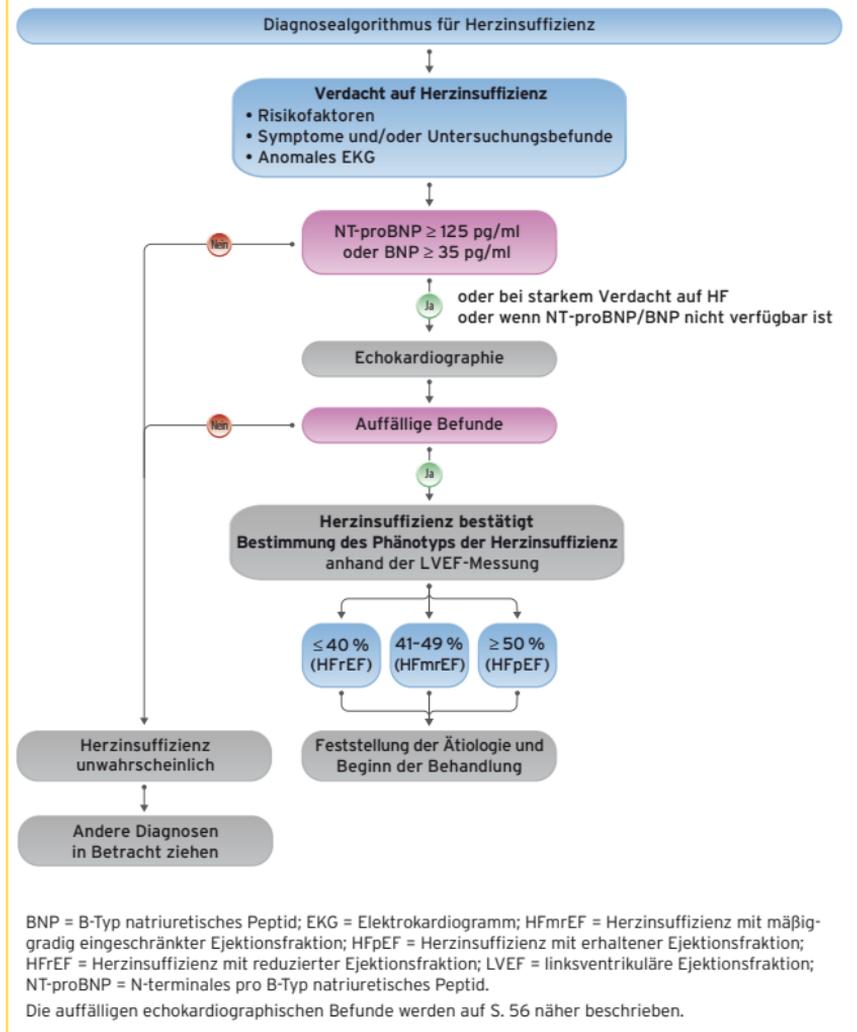
Die Entscheidung für eine Revaskularisation mittels PCI oder koronarem Bypass orientiert sich am klinischen Bild (vorhandene oder nicht vorhandene Symptome) und vorheriger Dokumentation der Ischämie. Liegt keine Ischämie vor, hängt die Indikation für eine Revaskularisation von der invasiven Beurteilung des Stenosegrads oder den prognostischen Indikationen ab. Zu den Patienten ohne Symptome und Ischämie gehören Kandidaten für TAVI, Klappen- oder andere Operationen.

CABG = koronarer Bypass (coronary artery bypass grafting); FFR = fraktionelle Flussreserve; iwFR = instantante wave-free Ratio; LVEF = linksventrikuläre Ejektionsfraktion; MGE = Mehrgefäßerkrankung; PCI = perkutane Koronarintervention.

[2] ESC Pocket Guidelines. Chronisches Koronarsyndrom, Version 2019, S. 44, Abbildung 10.

### III. Chronische Herzinsuffizienz (2021)

#### Algorithmus zur Diagnose einer Herzinsuffizienz



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

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

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

<sup>a</sup> In Frühstadien der HF (insbesondere bei HFpEF) und bei optimal behandelten Patienten können die Untersuchungsbefunde fehlen.

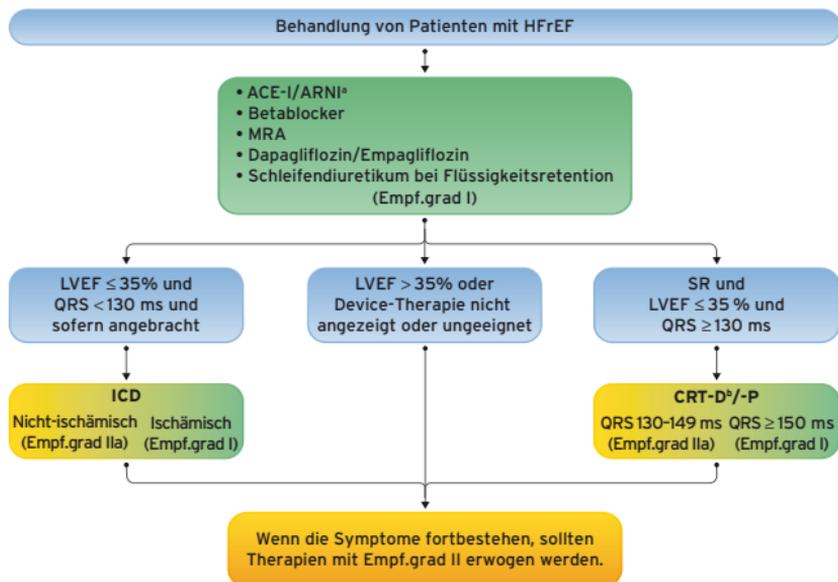
<sup>b</sup> Das Vorliegen anderer Untersuchungsbefunde einer strukturellen Herzerkrankung (z. B. Vergrößerung des linken Vorhofs, LV-Hypertrophie oder echokardiographischer Nachweis einer gestörten LV-Füllung) macht die Diagnose einer HFmrEF wahrscheinlicher.

<sup>c</sup> Für die Diagnose von HFpEF gilt: Je mehr Anomalien vorhanden sind, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit von HFpEF.

HF = Herzinsuffizienz; LVEF = Linksventrikuläre Ejektionsfraktion.

[3] 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; MRAs = Mineralokortikoid-Rezeptor-Antagonist; ms = Millisekunden; QRS = Q-, R- und S-Zacken (im EKG); SR = Sinusrhythmus.

<sup>a</sup> Als Ersatz für ACE-I.

<sup>b</sup> So weit wie möglich.

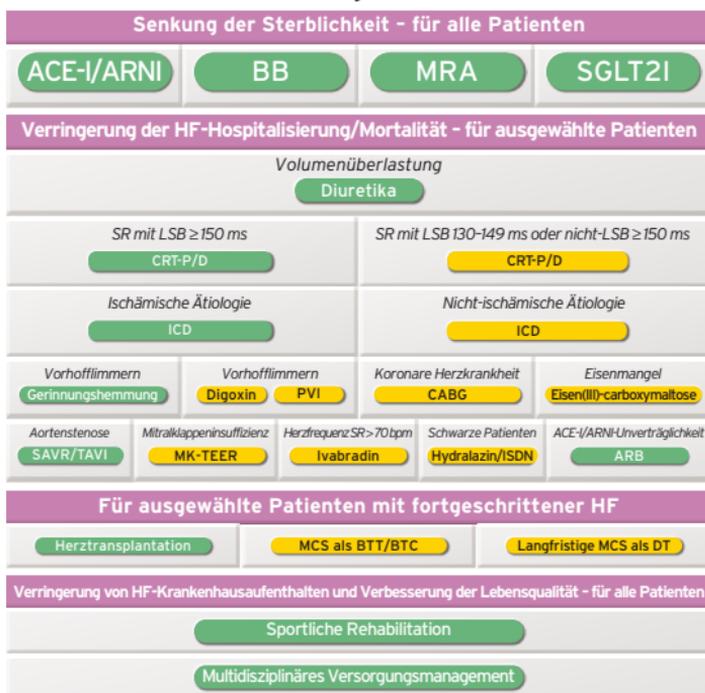
Empf.grad I = grün; Empf.grad IIa = Gelb.

©ESC

[3] ESC Pocket Guidelines. Akute und chronische Herzinsuffizienz, Version 2021, S. 15, Abbildung 2.

## Strategischer phänotypischer Überblick über die Behandlung der Herzinsuffizienz mit verminderter Ejektionsfraktion

### Behandlung der HF<sub>r</sub>EF



ACE-I = Angiotensin-Converting-Enzym-Inhibitor; ARB = Angiotensin-Rezeptorblocker; ARNI = Angiotensin-Rezeptor-Nepriylsin-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; HF<sub>r</sub>EF = 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 = SGLT2-Hemmer; SR = Sinusrhythmus; TAVI = Transkatheter-Aortenklappenimplantation.

Farbcodierung 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.

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

**In Betracht zu ziehende Pharmakotherapien bei Patienten mit Herzinsuffizienz (NYHA-Klasse II–IV) mit mäßiggradig reduzierter Ejektionsfraktion**

| Empfehlungen   | Empf.-grad | Evidenz-grad |
|--|------------|--------------|
| Diuretika werden bei Patienten mit Stauung und HFmrEF empfohlen, um die Symptome und klinischen Untersuchungsbefunde zu lindern. | <b>I</b>   | <b>C</b>     |
| Ein ACE-I kann für Patienten mit HFmrEF erwogen werden, um das Risiko für HF-Hospitalisierung und Tod zu verringern.             | <b>IIb</b> | <b>C</b>     |
| Ein ARB kann für Patienten mit HFmrEF erwogen werden, um das Risiko für HF-Hospitalisierung und Tod zu verringern.               | <b>IIb</b> | <b>C</b>     |
| Ein Betablocker kann für Patienten mit HFmrEF erwogen werden, um das Risiko für HF-Hospitalisierung und Tod zu verringern.       | <b>IIb</b> | <b>C</b>     |
| Ein MRA kann bei Patienten mit HFmrEF erwogen werden, um das Risiko für HF-Hospitalisierung und Tod zu verringern.               | <b>IIb</b> | <b>C</b>     |
| Sacubitril/Valsartan kann für Patienten mit HFmrEF erwogen werden, um das Risiko für HF-Hospitalisierung und Tod zu verringern.  | <b>IIb</b> | <b>C</b>     |

©ESC

ACE-I = Angiotensin-Converting-Enzym-Inhibitor; HF = Herzinsuffizienz;  
 HFmrEF = Herzinsuffizienz mit mäßiggradig eingeschränkter Ejektionsfraktion;  
 MRA = Mineralokortikoid-Rezeptor-Antagonist.

[3] ESC Pocket Guidelines. Akute und chronische Herzinsuffizienz, Version 2021, S. 24.

## Empfehlungen für die Behandlung von Patienten mit Herzinsuffizienz mit erhaltener Ejektionsfraktion\*

| Empfehlungen   | Empf.-grad | Evidenz-grad |
|--|------------|--------------|
| Bei Patienten mit HFpEF wird ein Screening auf Ätiologien sowie kardiovaskuläre und nicht-kardiovaskuläre Komorbiditäten und deren Behandlung empfohlen (siehe die entsprechenden Abschnitte in dieser Leitlinie). | I          | C            |
| Diuretika werden bei HFpEF-Patienten mit Stauung empfohlen, um die Symptome und klinischen Untersuchungsbefunde zu lindern.  | I          | C            |

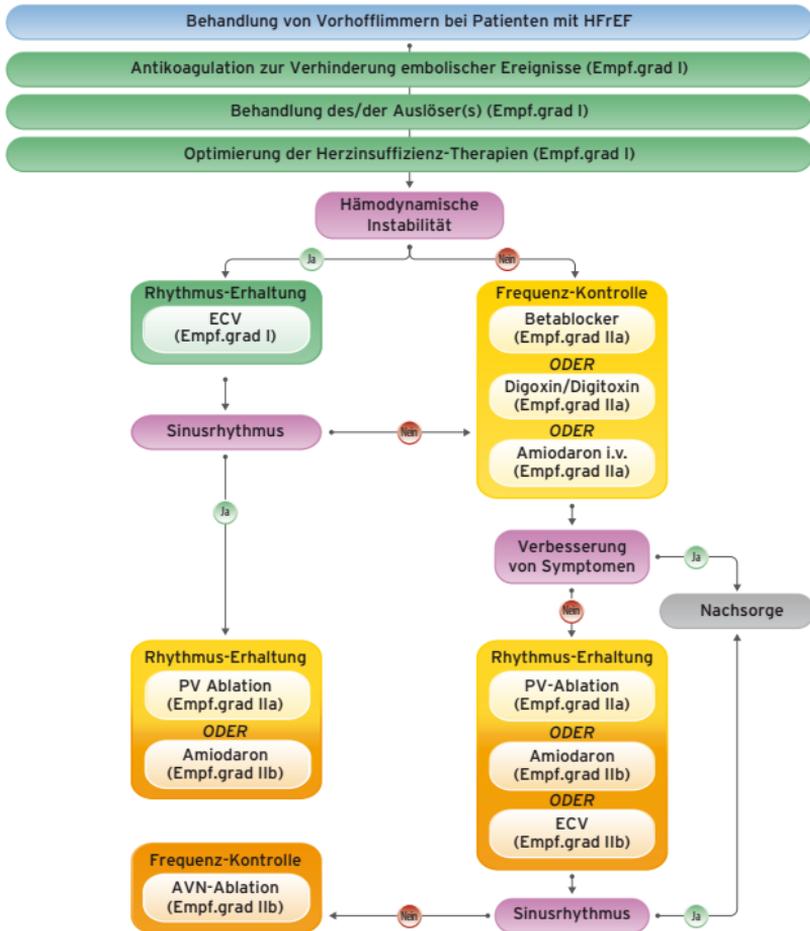
©ESC

HFpEF = Herzinsuffizienz mit erhaltener Ejektionsfraktion.

\* Aktuelle Studiendaten belegen einen signifikanten Effekt auf Hospitalisierung und Symptomatik des SGLT-2-Hemmers Empagliflozin in dieser Patientengruppe; die Veröffentlichung einer ähnlichen Studie mit dem SGLT-2-Hemmer Dapagliflozin wird noch erwartet.

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

## 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

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

## 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.   | Ila        | B            |

HF = Herzinsuffizienz.

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

## 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            |

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

## Empfehlungen für die Nachsorge von Patienten, die wegen akuter Herzinsuffizienz in ein Krankenhaus aufgenommen wurden, vor und zu Beginn der Entlassungsphase

| Empfehlungen   | Empf.-grad | Evidenz-grad |
|--|------------|--------------|
| Es wird empfohlen, dass Patienten, die wegen HF ins Krankenhaus eingeliefert werden, sorgfältig untersucht werden, um anhaltende Stauungszeichen vor der Entlassung auszuschließen und die orale Therapie zu optimieren.   | I          | C            |
| Es wird empfohlen, dass vor der Entlassung eine evidenzbasierte orale medikamentöse Therapie eingeleitet wird.   | I          | C            |
| Eine frühe Nachuntersuchung 1–2 Wochen nach der Entlassung wird empfohlen, um Stauungszeichen und die Verträglichkeit der Medikation zu beurteilen sowie eine evidenzbasierte Therapie zu beginnen und/oder aufzudosieren. | I          | C            |
| Eisen-Carboxymaltose sollte bei Eisenmangel, definiert als Serumferritin <100 ng/ml oder Serumferritin 100–299 ng/ml mit TSAT <20 %, erwogen werden, um die Symptome zu bessern und Rehospitalisierungen zu reduzieren.    | IIa        | B            |

©ESC

HF = Herzinsuffizienz; TSAT = Transferrin-Sättigung.

[3] ESC Pocket Guidelines. Akute und chronische Herzinsuffizienz, Version 2021, S. 48.

## Management des Vorhofflimmerns

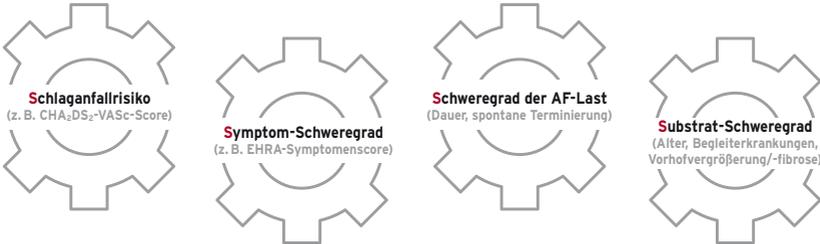
## CC zu ABC

## AF-Diagnose sichern



Ein 12-Kanal-EKG oder ein EKG-Streifen, der ein AF-Muster über  $\geq 30$  s zeigt

## AF charakterisieren (das 4S-AF-Schema)



## AF behandeln: Der ABC-Pfad



1. Niedrigrisiko-Patienten identifizieren  
CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASC 0(m), 1(f)

2. Schlaganfall-Prophylaxe anbieten, falls CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASC  $\geq 1$ (m), 2(f)  
Blutungsrisiko abschätzen, modifizierbare Blutungsrisikofaktoren angehen

3. OAK auswählen (NOAK oder VKA mit gut geführter TTR)

Symptome, QoL und Patienten-Präferenzen erfassen

Frequenz-Regulierung optimieren

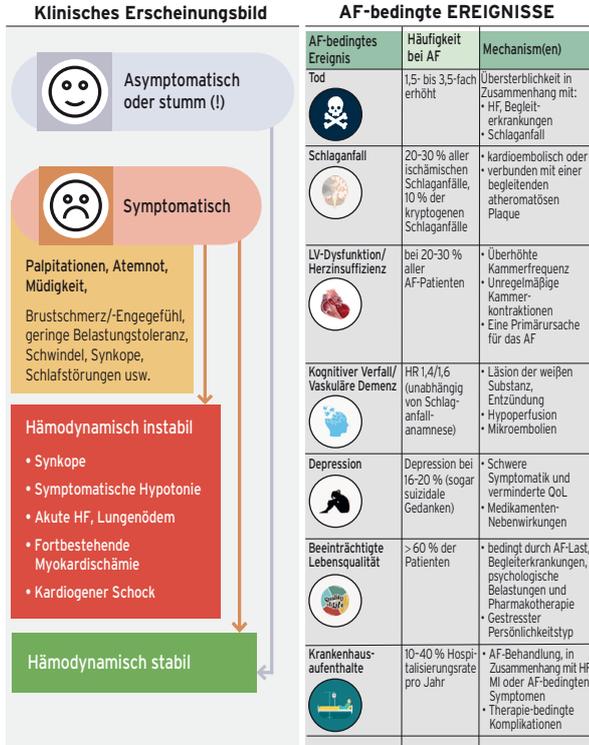
Eine Strategie zur Rhythmus-Erhaltung erwägen (KV, AAD, Ablation)

Begleiterkrankungen und kardiovaskuläre Risikofaktoren

Lebensstil-Änderungen (Abbau von Übergewicht, regelmäßige Bewegung, Senkung des Alkoholkonsums usw.)

AAD = Antiarrhythmikum; AF = Vorhofflimmern; CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASC = Herzinsuffizienz, Hypertonie, Alter  $\geq 75$  Jahre, Diabetes mellitus, Schlaganfall, vaskuläre Erkrankung, Alter 65–74 Jahre, weibliches Geschlecht; KV = Kardioversion; EHRA = European Heart Rhythm Association; EKG = Elektrokardiogramm; TTR = Zeit im therapeutisch wirksamen Bereich; VKA = Vitamin-K-Antagonist.

## Klinische Präsentation von Vorhofflimmern und AF-bezogene Ereignisse



AF = Vorhofflimmern; HF = Herzinsuffizienz; HR = Hazard Ratio; LV = linke Herzkammer/linksventrikulär; MI = Myokardinfarkt; QoL = Lebensqualität.

Patienten mit Vorhofflimmern können verschiedene Symptome haben, aber 50–87 % sind anfangs asymptomatisch, mit möglicherweise ungünstiger Prognose. Die Symptome beim erstmaligen Auftreten von Vorhofflimmern sind weniger gut bekannt, können sich mit der Behandlung ändern, und auch Vorhofflimmern-Rezidive sind häufig asymptomatisch.

**Schlaganfall/Systemische Embolie:** Das jährliche AF-bezogene Schlaganfallrisiko bei AF-Patienten hängt von den Komorbiditäten ab. Kardiembolische Schlaganfälle im Zusammenhang mit Vorhofflimmern sind in der Regel schwer ausgeprägt, häufig rezidivierend, oft tödlich oder ziehen eine bleibende Behinderung nach sich. In einem bevölkerungsbasierten Register wiesen Patienten mit neu aufgetretenem Vorhofflimmern auch vermehrt systemische Embolien auf.

**Linksventrikuläre (LV) Dysfunktion und HF:** Multiple AF-assoziierte Mechanismen/Myokardveränderungen können zu linksventrikulärer Dysfunktion und HF führen, was eine hohe Prävalenz und Inzidenz von HF bei AF-Patienten zur Folge hat. Aufgrund gemeinsamer Risikofaktoren koexistieren Vorhofflimmern und HF häufig oder können sich gegenseitig beschleunigen/verschlimmern, was zu einer signifikant höheren Mortalität führt als eine der beiden Erkrankungen allein.

**Krankenhausaufenthalte:** Ungefähr 30 % der Patienten mit Vorhofflimmern werden jährlich mindestens einmal ins Krankenhaus eingewiesen. 10 % haben jährlich  $\geq 2$  Krankenhauseinweisungen, wobei die Wahrscheinlichkeit einer Krankenhauseinweisung doppelt so hoch ist wie bei alters- und geschlechtsgleichen Personen ohne Vorhofflimmern (37,5 % vs. 17,5 %). In einer landesweiten Kohorte war Vorhofflimmern bei 14 % der hospitalisierten Patienten die Hauptursache für die Einweisung, die Sterblichkeit im Krankenhaus lag aber bei  $< 1\%$ . Die häufigsten Gründe für die Krankenhauseinweisung von AF-Patienten waren kardiovaskuläre Störungen (49 %), nicht-kardiovaskuläre Ursachen (43 %) und Blutungen (8 %).

**Lebensqualität und funktioneller Status:**  $> 60\%$  der Patienten mit Vorhofflimmern haben eine signifikant eingeschränkte QoL/Belastungstoleranz, aber nur 17 % haben behindernde Symptome. Die QoL ist signifikant niedriger bei Frauen, jungen Menschen und solchen mit Komorbiditäten. Die AF-Last kann auch die QoL beeinflussen. Patienten mit Vorhofflimmern entwickelten häufiger Angststörungen, hatten eine höhere Belastung durch depressive Symptome und eine schlechtere QoL mit einem „Distressed“-Persönlichkeitstyp (Typ D). Schlüsselsymptom- und QoL-Treiber sind wichtig, um die optimale Behandlung der AF zu ermöglichen. Es ist wichtig, den Zusammenhang zwischen Symptomen und Vorhofflimmern zu erkennen. Nicht selten werden Vorhofflimmern-Symptome wie Belastungsschwäche, Müdigkeit oder auch Konzentrationsabnahme dadurch überdeckt, dass die Lebensweise angepasst wird. Dieser Umstand ist bei der Bewertung von Symptomen zu bedenken.

**Kognitive Beeinträchtigung/Demenz:** Vorhofflimmern kann zu kognitiver Beeinträchtigung führen, die von einer leichten Funktionsstörung bis zur Demenz reichen, über klinisch manifeste oder stumme Schlaganfälle oder unzureichend verstandene schlaganfallunabhängige Mechanismen. Studien zur Magnetresonanztomographie (MRT) haben gezeigt, dass Vorhofflimmern mit einer mehr als zweifach erhöhten Wahrscheinlichkeit einer stummen zerebralen Ischämie assoziiert ist. Ein kürzlich veröffentlichtes Konsensuspapier von Experten fasste die verfügbaren Daten zusammen.

**Sterblichkeit:** Vorhofflimmern ist unabhängig mit einem erhöhten Risiko für Gesamtmortalität bei Frauen (2-fach) und Männern (1,5-fach) sowie mit einem insgesamt 3,5-fach erhöhten Sterberisiko verbunden. Während die mechanistische Erklärung für diesen Zusammenhang vielschichtig ist, spielen assoziierte Komorbiditäten eine wichtige Rolle. In einer aktuellen Studie waren die häufigsten Todesursachen bei Patienten mit Vorhofflimmern HF (14,5%), Malignität (23,1%) und Infektion/Sepsis (17,3%), während die schlaganfallbedingte Mortalität nur 6,5% betrug. Diese und andere neuere Daten weisen darauf hin, dass – zusätzlich zur Antikoagulation und HF-Behandlung – auch begleitende Zustände aktiv behandelt werden müssen, um die AF-bedingte Mortalität zu senken.

[4] ESC Pocket Guidelines. Diagnose und Behandlung von Vorhofflimmern, Version 2020, S. 12-13, Abbildung 3.

## EHRA-Klassifikation der Vorhofflimmer-Symptomatik

| EHRA-Score | Symptome     | Beschreibung   |
|------------|--------------|--|
| <b>1</b>   | keine        | AF verursacht keinerlei Beschwerden.   |
| <b>2a</b>  | leicht       | Normale Alltagstätigkeit ist durch AF-bezogene Symptome nicht beeinträchtigt.  |
| <b>2b</b>  | mittelschwer | Normale Alltagstätigkeit ist durch AF-bezogene Symptome nicht beeinträchtigt, aber Patienten sind durch die Symptome beunruhigt. |
| <b>3</b>   | schwer       | Normale Alltagstätigkeit ist durch AF-bezogene Symptome beeinträchtigt.  |
| <b>4</b>   | behindernd   | Normale Alltagstätigkeit ist nicht mehr möglich.   |

AF = Vorhofflimmern.

[4] ESC Pocket Guidelines. Diagnose und Behandlung von Vorhofflimmern, Version 2020, S. 18, Tabelle 2.

## CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc-Score

| Risikofaktoren und Definitionen |  | Punkte   |
|---------------------------------|--|----------|
| <b>C</b>                        | <b>Herzinsuffizienz</b><br>Herzinsuffizienz oder objektive Hinweise auf eine mittelschwere bis schwere LV-Dysfunktion oder hypertrophe Kardiomyopathie | 1        |
| <b>H</b>                        | <b>Bluthochdruck</b> oder unter antihypertensiver Therapie   | 1        |
| <b>A</b>                        | <b>Alter 75 Jahre oder älter</b>   | 2        |
| <b>D</b>                        | <b>Diabetes mellitus:</b> Behandlung mit oralen Antidiabetika und/oder Insulin oder Nüchtern-Blutzucker >125 mg/dl (7 mmol/l)                          | 1        |
| <b>S</b>                        | <b>Schlaganfall</b><br>Frühere Schlaganfälle, TIA oder Thromboembolien   | 2        |
| <b>V</b>                        | <b>Gefäßerkrankung</b><br>Angiographisch signifikante KHK, vorausgegangener MI, PAE oder Plaque in der Aorta   | 1        |
| <b>A</b>                        | <b>Alter 65–74 Jahre</b>   | 1        |
| <b>Sc</b>                       | <b>Geschlechtskategorie (weiblich)</b>   | 1        |
| <b>Maximale Punktzahl</b>       |  | <b>9</b> |

KHK = koronare Herzkrankheit; MI = Myokardinfarkt; PAE = periphere arterielle Erkrankung; TIA transitorische ischämische Attacke.

[4] ESC Pocket Guidelines. Diagnose und Behandlung von Vorhofflimmern, Version 2020, S. 21, Tabelle 3.

| Klinische Risikofaktoren im HAS-BLED-Score |  |                  |
|--|--|------------------|
| Risikofaktoren und Definitionen            |  | Punkte           |
| <b>H</b>                                   | <b>Unkontrollierter Bluthochdruck</b><br>Systolischer Blutdruck >160 mmHg  | 1                |
| <b>A</b>                                   | <b>Abnorme Nieren- und/oder Leberfunktion</b><br>Dialyse, Transplantation, Serumkreatinin >200 µmol/l, Leberzirrhose, Bilirubin > x2 ULN, AST/ALT/ALP > x3 ULN   | 1 Punkt für jede |
| <b>S</b>                                   | <b>Schlaganfall</b><br>Frühere ischämische oder hämorrhagische <sup>a</sup> Schlaganfälle  | 1                |
| <b>B</b>                                   | <b>Blutungsgeschichte oder -veranlagung</b><br>Frühere schwere Blutung oder Anämie oder schwere Thrombozytopenie   | 1                |
| <b>L</b>                                   | <b>Labile INR<sup>b</sup></b><br>TTR <60 % bei Patienten unter VKA   | 1                |
| <b>E</b>                                   | <b>Ältere Menschen</b><br>Alter >65 Jahre oder extreme Gebrechlichkeit   | 1                |
| <b>D</b>                                   | <b>Medikamente oder übermäßiger Alkoholkonsum</b><br>Begleitende Einnahme von Thrombozytenaggregationshemmern oder nicht-steroidalen Entzündungshemmern und/oder exzessiver Alkoholkonsum <sup>c</sup> | 1 Punkt für jede |
| <b>Maximale Punktzahl</b>                  |  | <b>9</b>         |

©ESC

ALP = alkalische Phosphatase; ALT = Alanin-Aminotransferase; AST = Aspartat-Aminotransferase; HAS-BLED = Hypertonie, schwer gestörte Leber- oder Nierenfunktion, Schlaganfall, Blutung oder Blutungsneigung, Labiler INR, Alter > 65 Jahre, Medikamente, wie z.B. nichtsteroidale Antirheumatika, oder Alkohol; INR = Internationale normalisierte Ratio; ULN = oberer Referenzwert (upper limit of normal); VKA = Vitamin-K-Antagonist.

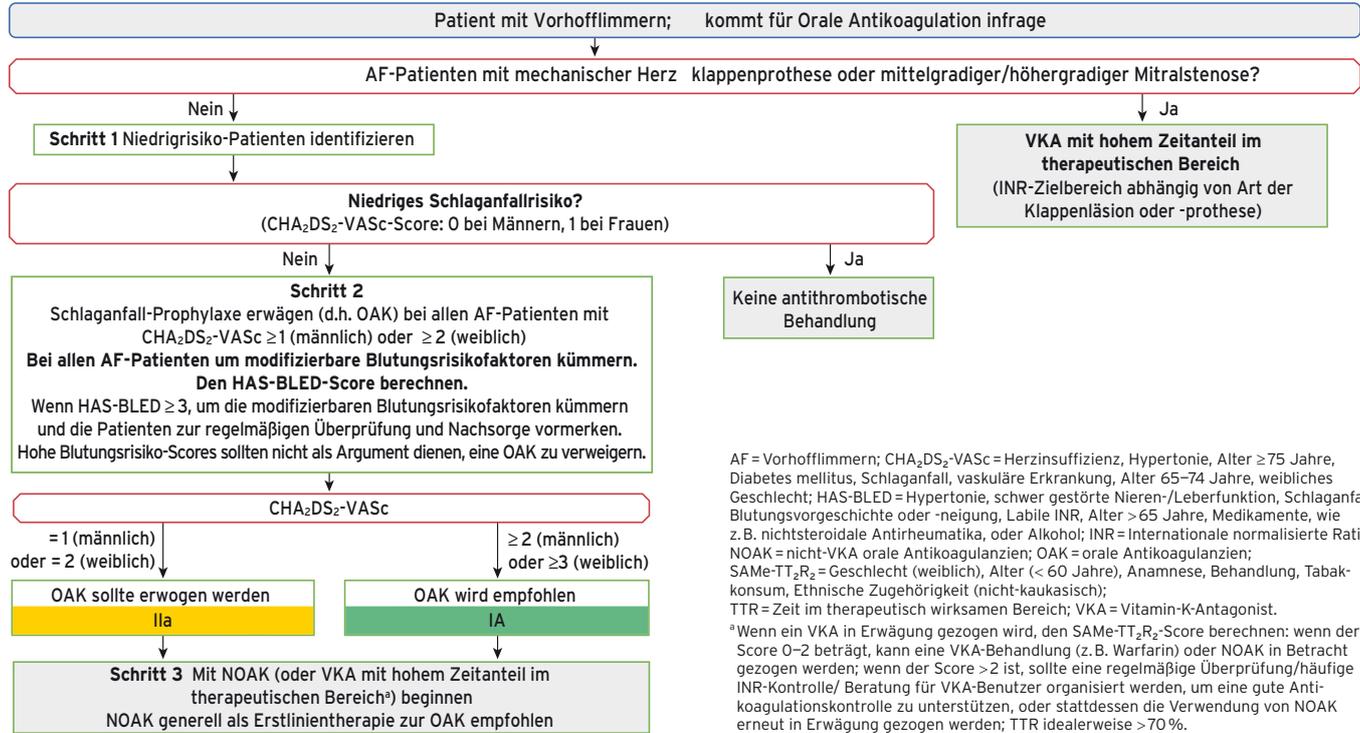
<sup>a</sup> Hämorrhagischer Schlaganfall würde auch unter dem „B“-Kriterium 1 Punkt erreichen.

<sup>b</sup> Nur relevant, wenn der Patient einen VKA erhält.

<sup>c</sup> Alkohol im Übermaß oder -missbrauch bezieht sich auf einen hohen Konsum (z. B. >8 Einheiten pro Woche), bei dem nach ärztlicher Einschätzung eine Auswirkung auf die Gesundheit oder das Blutungsrisiko besteht.

[4] ESC Pocket Guidelines. Diagnose und Behandlung von Vorhofflimmern, Version 2020, S. 24, Tabelle 5.

**„A“ – Antikoagulation/Schlaganfall vermeiden: Der 3-stufige Patientenpfad für Vorhofflimmern**



AF = Vorhofflimmern; CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc = Herzinsuffizienz, Hypertonie, Alter ≥ 75 Jahre, Diabetes mellitus, Schlaganfall, vaskuläre Erkrankung, Alter 65–74 Jahre, weibliches Geschlecht; HAS-BLED = Hypertonie, schwer gestörte Nieren-/Leberfunktion, Schlaganfall, Blutungsvorgeschichte oder -neigung, Labile INR, Alter > 65 Jahre, Medikamente, wie z. B. nichtsteroidale Antirheumatika, oder Alkohol; INR = Internationale normalisierte Ratio; NOAK = nicht-VKA orale Antikoagulanzen; OAK = orale Antikoagulanzen; SAMe-TT<sub>2</sub>R<sub>2</sub> = Geschlecht (weiblich), Alter (< 60 Jahre), Anamnese, Behandlung, Tabakkonsum, Ethnische Zugehörigkeit (nicht-kaukasisch); TTR = Zeit im therapeutisch wirksamen Bereich; VKA = Vitamin-K-Antagonist.

\* Wenn ein VKA in Erwägung gezogen wird, den SAMe-TT<sub>2</sub>R<sub>2</sub>-Score berechnen: wenn der Score 0–2 beträgt, kann eine VKA-Behandlung (z. B. Warfarin) oder NOAK in Betracht gezogen werden; wenn der Score > 2 ist, sollte eine regelmäßige Überprüfung/häufige INR-Kontrolle/ Beratung für VKA-Benutzer organisiert werden, um eine gute Antikoagulationskontrolle zu unterstützen, oder stattdessen die Verwendung von NOAK erneut in Erwägung gezogen werden; TTR idealerweise > 70 %.

©ESC

[4] ESC Pocket Guidelines. Diagnose und Behandlung von Vorhofflimmern, Version 2020, S. 26-27, Abbildung 6.

## Dosisauswahlkriterien für NOAK

|  | Dabigatran  | Rivaroxaban          | Apixaban   | Edoxaban  |
|--|---|----------------------|--|---|
| <b>Standard-Dosis</b>                      | 150 mg<br>2x täglich  | 20 mg<br>1x täglich  | 5 mg<br>2x täglich   | 60 mg<br>1x täglich   |
| <b>Niedrigere Dosis</b>                    | 110 mg<br>2x täglich  |                      |  |   |
| <b>Reduzierte Dosis</b>                    |   | 15 mg<br>1x täglich  | 2,5 mg<br>2x täglich   | 30 mg<br>1x täglich   |
| <b>Kriterien für eine Dosisreduzierung</b> | Dabigatran<br>110 mg<br>2x täglich<br>bei<br>Patienten mit:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>› Alter <math>\geq 80</math> Jahre</li> <li>› Begleitende Anwendung von Verapamil, oder</li> <li>› Erhöhtes Blutungsrisiko</li> </ul> | CrCl<br>15–49 ml/min | Mindestens 2 von 3 Kriterien:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>› Alter <math>\geq 80</math> Jahre,</li> <li>› Körpergewicht <math>\leq 60</math> kg oder</li> <li>› Serumkreatinin <math>\geq 1,5</math> mg/dl (133 <math>\mu</math>mol/l) oder</li> <li>› GFR 15–29 ml/min*</li> </ul> | Wenn einer der folgenden Punkte zutrifft:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>› CrCl 15–50 ml/min,</li> <li>› Körpergewicht <math>\leq 60</math> kg,</li> <li>› Begleitende Anwendung von Dronedaron, Ciclosporin, Erythromycin oder Ketoconazol</li> </ul> |

\* nach den Angaben in der Fachinformation zu Apixaban.

CrCl = Kreatinin-Clearance; GFR = glomeruläre Filtrationsrate.

[4] ESC Pocket Guidelines. Diagnose und Behandlung von Vorhofflimmern, Version 2020, S. 31, Tabelle 7.

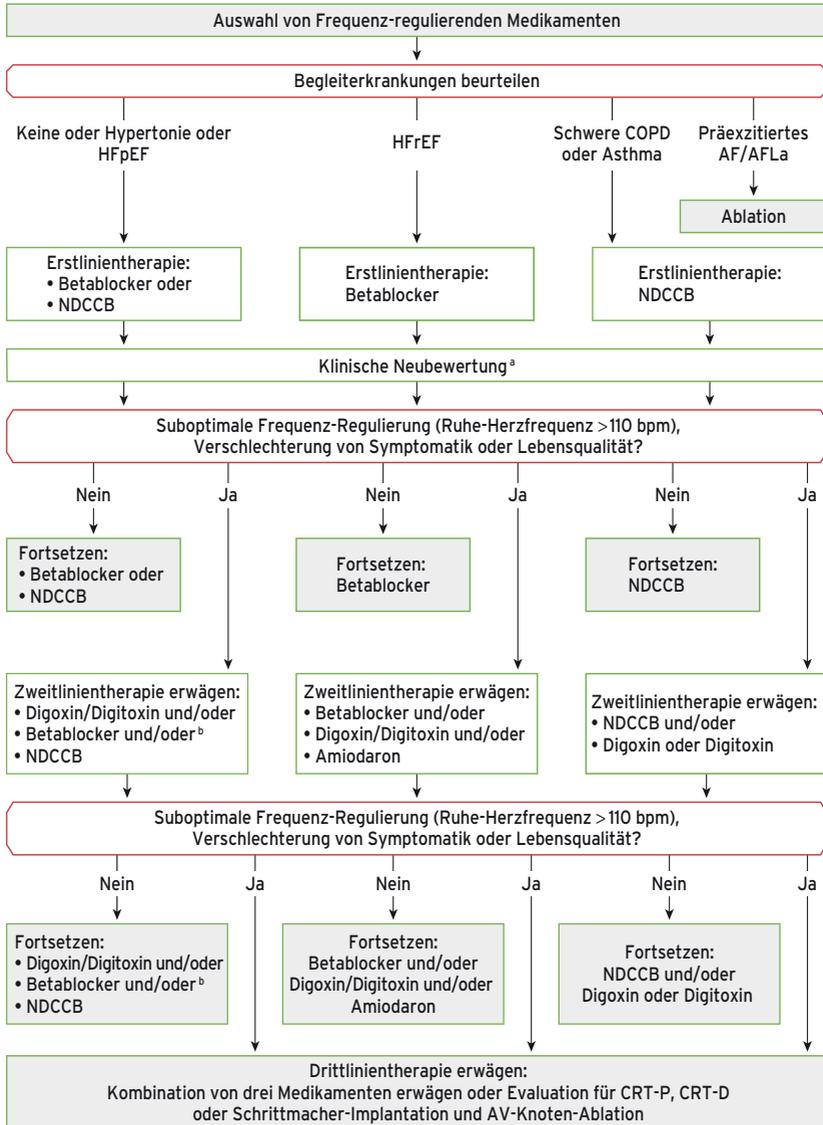
| Empfehlungen zur Okklusion oder Exklusion des LAA   |            |              |
|---|------------|--------------|
| Empfehlungen  | Empf.-grad | Evidenz-grad |
| Der LAA-Verschluss zur Schlaganfall-Prävention kann bei AF-Patienten mit Kontraindikation gegen eine Langzeit-Antikoagulation (z.B. intrakranielle Blutungen ohne reversible Ursache) erwogen werden. | <b>IIb</b> | <b>B</b>     |
| Ein chirurgischer Verschluss oder eine Exklusion des LAA kann zur Schlaganfall-Prävention bei AF-Patienten erwogen werden, die sich einer Herzoperation unterziehen.                                  | <b>IIb</b> | <b>C</b>     |

©ESC

untere Tabelle aus PLL Vorhofflimmern (2020), S. 30

[4] ESC Pocket Guidelines. Diagnose und Behandlung von Vorhofflimmern, Version 2020, S. 30.

## Auswahl der Frequenz-regulierenden Medikamente

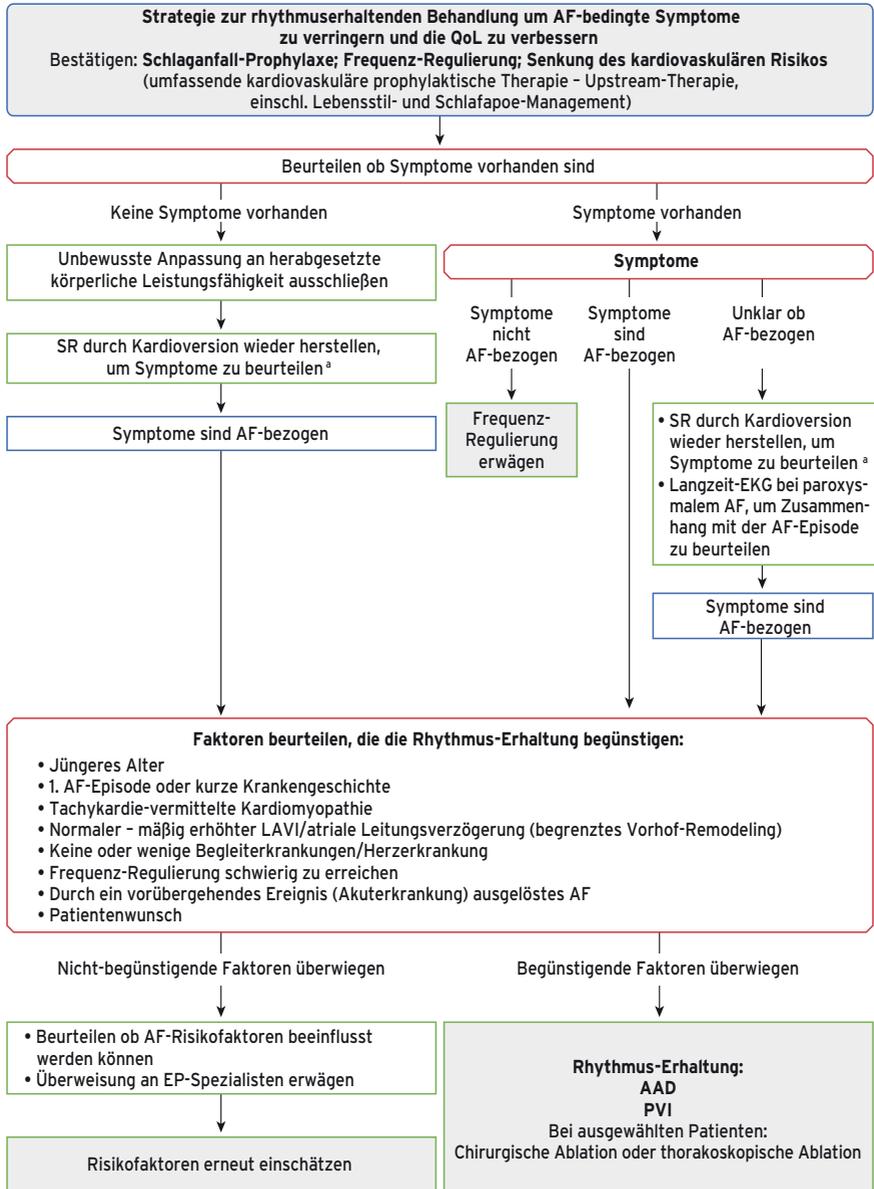


AF = Vorhofflimmern; AFLa = Vorhofflattern; COPD = chronisch obstruktive Lungenerkrankung; CRT-D = kardiale Resynchronisationstherapie mit Defibrillator; CRT-P = kardiale Resynchronisationstherapie mit Schrittmacher; HFpEF = Herzinsuffizienz mit erhaltener Ejektionsfraktion; HFrEF = Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion; NDCCB = Nicht-Dihydropyridin-Calciumantagonist.

<sup>a</sup> Die klinische Neubewertung sollte sich auf die Beurteilung der Ruheherzfrequenz, der AF/AFLa-bezogenen Symptome und der Lebensqualität konzentrieren. Bei suboptimaler Regulierung der Herzfrequenz (Ruheherzfrequenz >110 bpm), einer Verschlechterung der Symptome oder der Lebensqualität sollten Zweit- und ggf. Drittlinien-Behandlungsoptionen in Betracht gezogen werden.

<sup>b</sup> Vorsichtige Einstellung auf Betablocker und NDCCB, 24-Stunden-Langzeit-EKG zur Kontrolle auf Bradykardie.

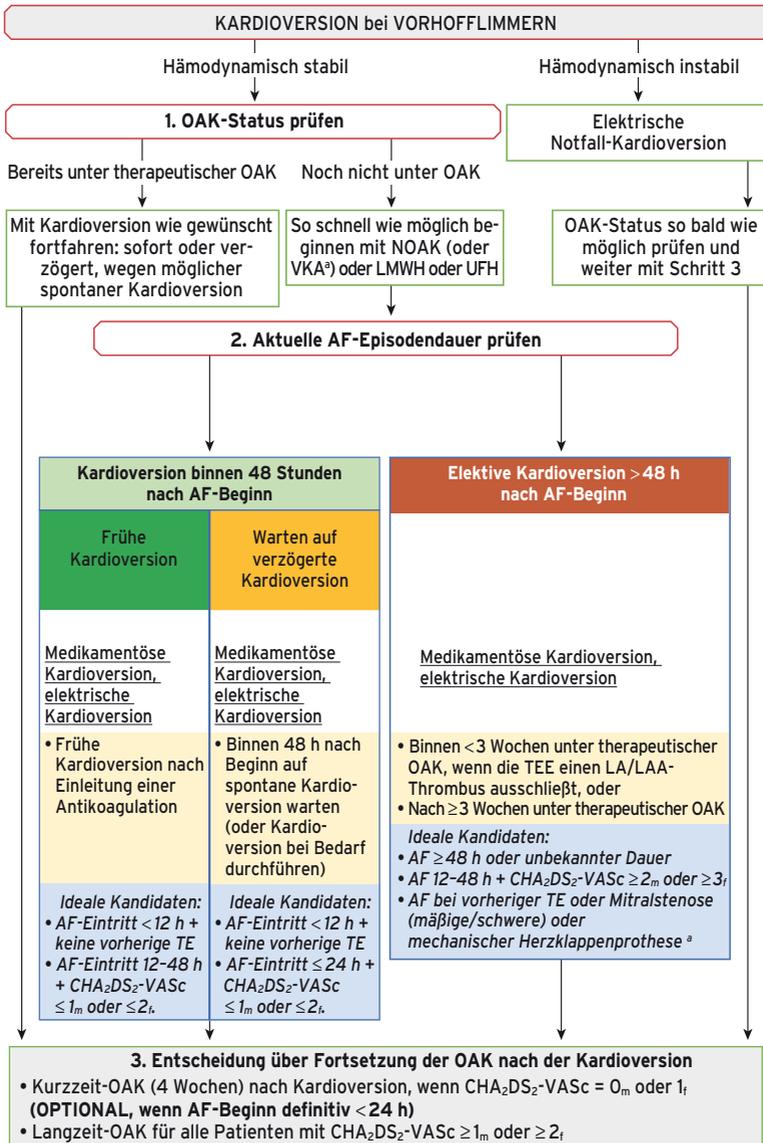
## Strategie zur Rhythmus-Erhaltung



AAD = Antiarrhythmikum; AF = Vorhofflimmern; EP = Elektrophysiologie; LAVI = linksatrialer Volumenindex; PVI = Pulmonalvenenisolierung; QoL = Lebensqualität; SR = Sinusrhythmus.

<sup>a</sup> Kardioversion in Betracht ziehen, um zu bestätigen, dass das Fehlen von Symptomen nicht auf eine unbewusste Anpassung an die verminderte körperliche und/oder geistige Leistungsfähigkeit zurückzuführen ist.

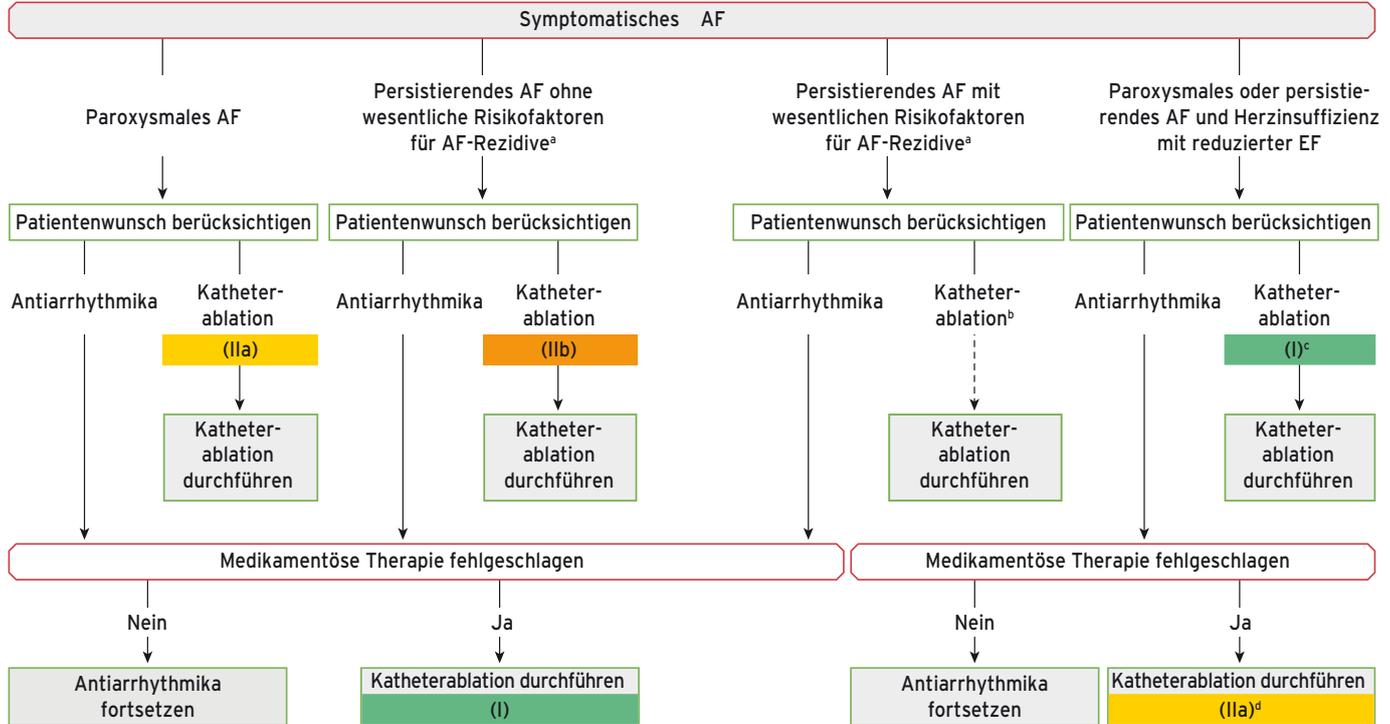
## Flussdiagramm zur Entscheidungsfindung über die Kardioversion von Vorhofflimmern in Abhängigkeit von klinischer Präsentation, Beginn des Vorhofflimmerns, OAK-Einnahme und Schlaganfall-Risikofaktoren



AF = Vorhofflimmern; CHA<sub>2</sub>DS<sub>2</sub>-VASc = Herzinsuffizienz, Hypertonie, Alter ≥ 75 Jahre, Diabetes mellitus, Schlaganfall, vaskuläre Erkrankung, Alter 65–74 Jahre, weibliches Geschlecht; h = Stunde; LA = linker Vorhof; LAA = linkes Vorhofohr; LMWH = niedermolekulares Heparin; NOAK = nicht-VKA orale Antikoagulantien; OAK = orale Antikoagulantien; TE = Thromboembolie; TEE = transösophageale Echokardiographie; UFH = unfractioniertes Heparin; VKA = Vitamin-K-Antagonist.

<sup>a</sup> Alternativ kann ein VKA verwendet werden, wobei die Zeit berücksichtigt werden muss, die benötigt wird, um eine therapeutische gerinnungshemmende Wirkung zu erzielen.

## Indikationen zur Katheterablation von symptomatischem Vorhofflimmern



AAD = Antiarrhythmikum; AF = Vorhofflimmern; EF = Ejektionsfraktion; LA = linker Vorhof.

<sup>a</sup> Signifikant vergrößertes LA-Volumen, fortgeschrittenes Alter, lange AF-Dauer, Nierenfunktionsstörung und andere kardiovaskuläre Risikofaktoren.

<sup>b</sup> In seltenen Einzelfällen kann die Katheterablation sorgfältig als Erstlinien-Therapie erwogen werden.

<sup>c</sup> Empfohlen zur Verbesserung der LV-Funktion, wenn eine Tachykardiomyopathie sehr wahrscheinlich ist.

<sup>d</sup> Um die Überlebenschancen zu verbessern und Krankenhausaufenthalte zu verringern.

©ESC

## Langfristige rhythmuserhaltende Therapie

Indikation zur langfristigen rhythmuserhaltenden Therapie

Risikofaktoren & Begleiterkrankungen beurteilen und behandeln  
ACE-Hemmer, ARB, MRA, Statin bei Patienten mit Risikofaktoren, LVH oder LV-Dysfunktion

(IIa)

Keine oder nur minimale Anzeichen einer strukturellen Herzerkrankung

KHK, HFpEF, signifikante Gefäßerkrankung

HFrEF

Patientenwunsch

- Dronedaron (IA)
- Flecainid (IA)
- Propafenon (IA)
- Sotalol (IIbA)

Katheter-  
ablation

Bei wieder-  
kehrendem  
AF

- Amiodaron (IA)
- Dronedaron (IA)
- Sotalol (IIbA)

Katheter-  
ablation

Bei wieder-  
kehrendem  
AF

- Amiodaron (IA)

Katheter-  
ablation

Bei wieder-  
kehrendem  
AF

ACE = Angiotensin-Converting-Enzym; AF = Vorhofflimmern; ARB = Angiotensin-Rezeptorblocker; HFpEF = Herzinsuffizienz mit erhaltener Ejektionsfraktion; HFrEF = Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion; KHK = koronare Herzkrankheit; LVH = linksventrikuläre Hypertrophie; MRA = Mineralokortikoidrezeptor-Antagonist.

## b. Supraventrikuläre Tachykardien (SVT) (2019)

### 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 Automatietyp

- › 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.

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

## Differentialdiagnose von Schmal- und Breitkomplextachykardien

### Schmalkomplextachykardien ( $\leq 120$ ms)

#### Regelmäßige Form

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

#### Unregelmäßige Form

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

### Breitkomplextachykardien ( $> 120$ ms)

#### Regelmäßige Form

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

#### Unregelmäßige Form

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

## Differentialdiagnose von Schmal- und Breitmultiplextachykardien (Fortsetzung)

### Breitmultiplextachykardien (>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.

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

©ESC

## 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.

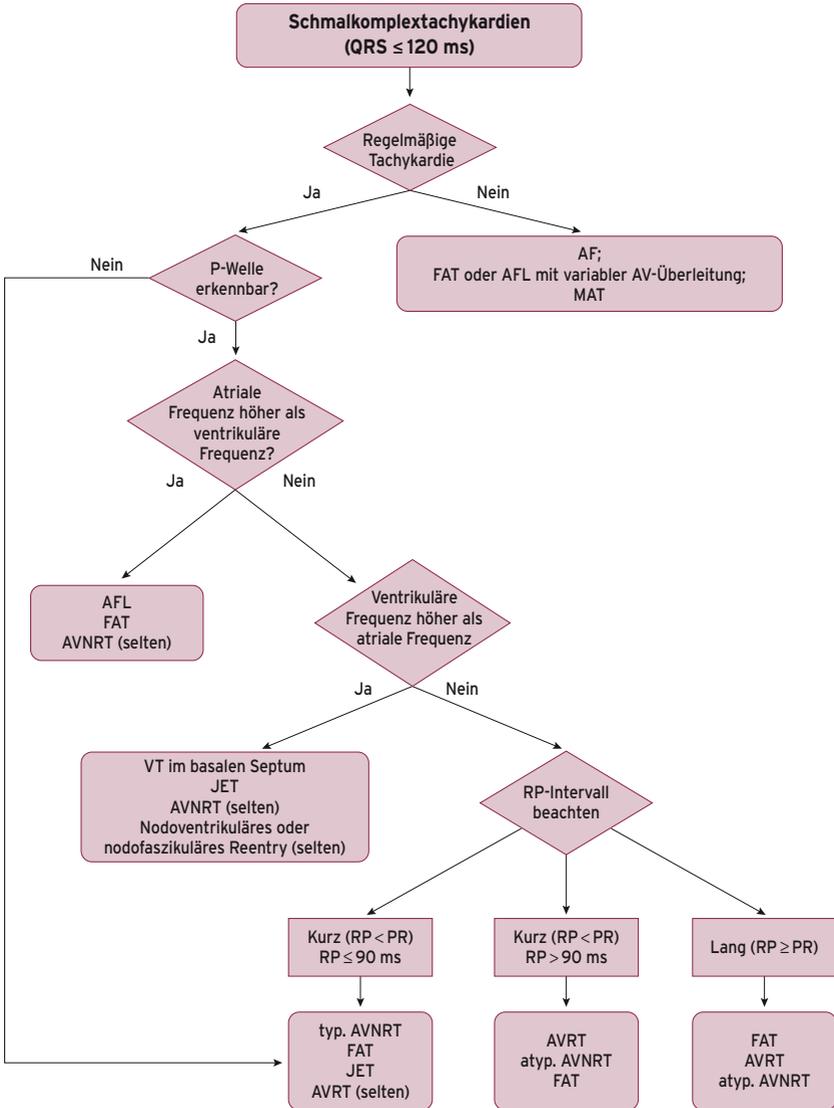
EKG = Elektrokardiogramm; EPU = elektrophysiologische Untersuchung; SVT = supraventrikuläre Tachykardie.

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

©ESC

## Differentialdiagnose der Schmalcomplextachykardien

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.

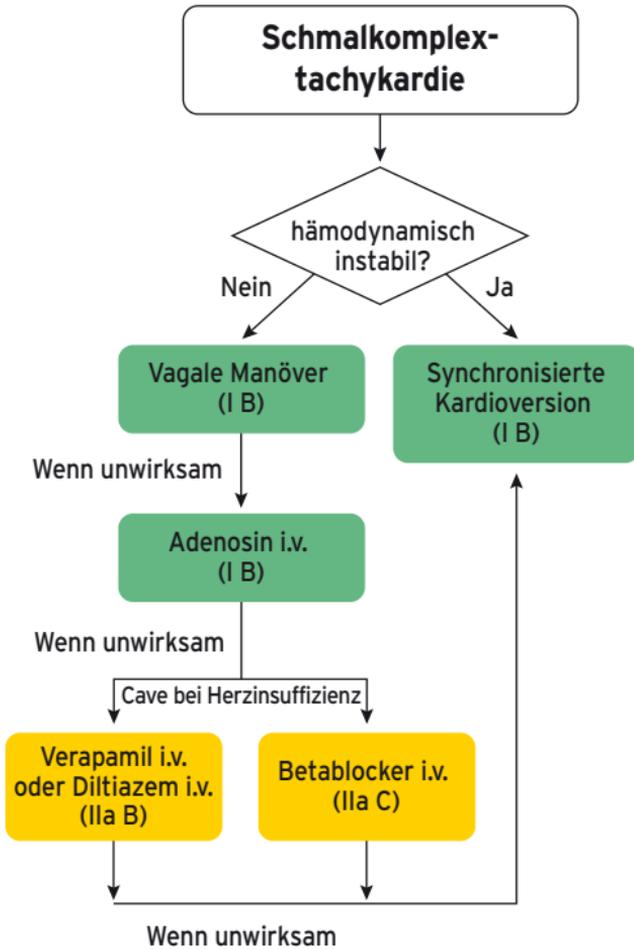


©ESC

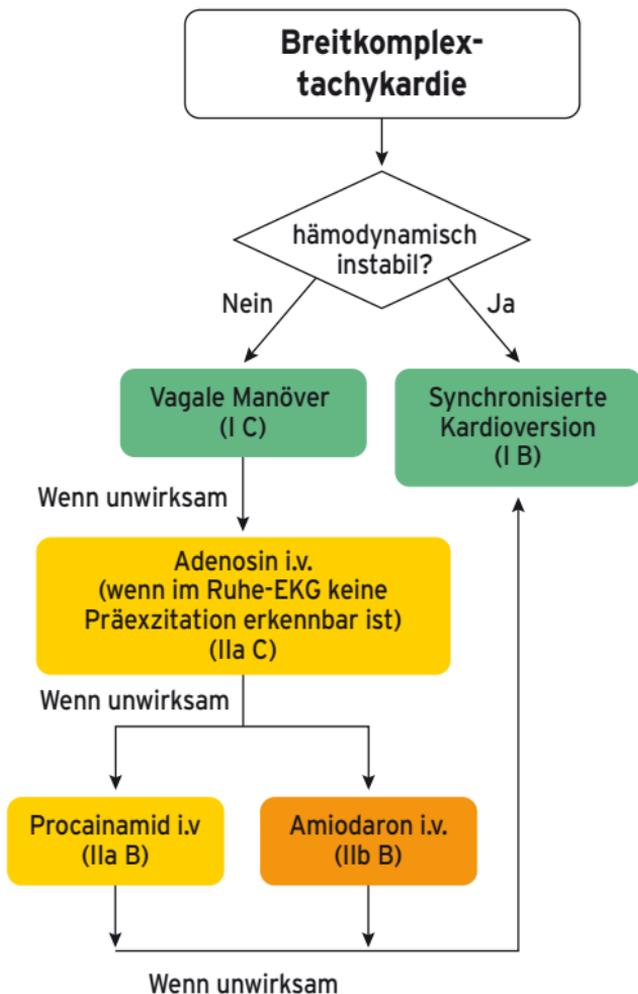
AF = Vorhofflimmern; AFL = Vorhofflattern; AV = atrioventrikulär; AVNRT = AV-Knoten-Reentrytachykardie; AVRT = atrioventrikuläre Reentrytachykardie; EKG = Elektrokardiogramm; FAT = fokale atriale Tachykardie; MAT = multifokale atriale Tachykardie; VT = Kamertachykardie.

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

## Akutbehandlung einer Schmal-komplex-tachykardie ohne gesicherte Diagnose



## Akutbehandlung einer Breiitkomplextachykardie ohne gesicherte Diagnose

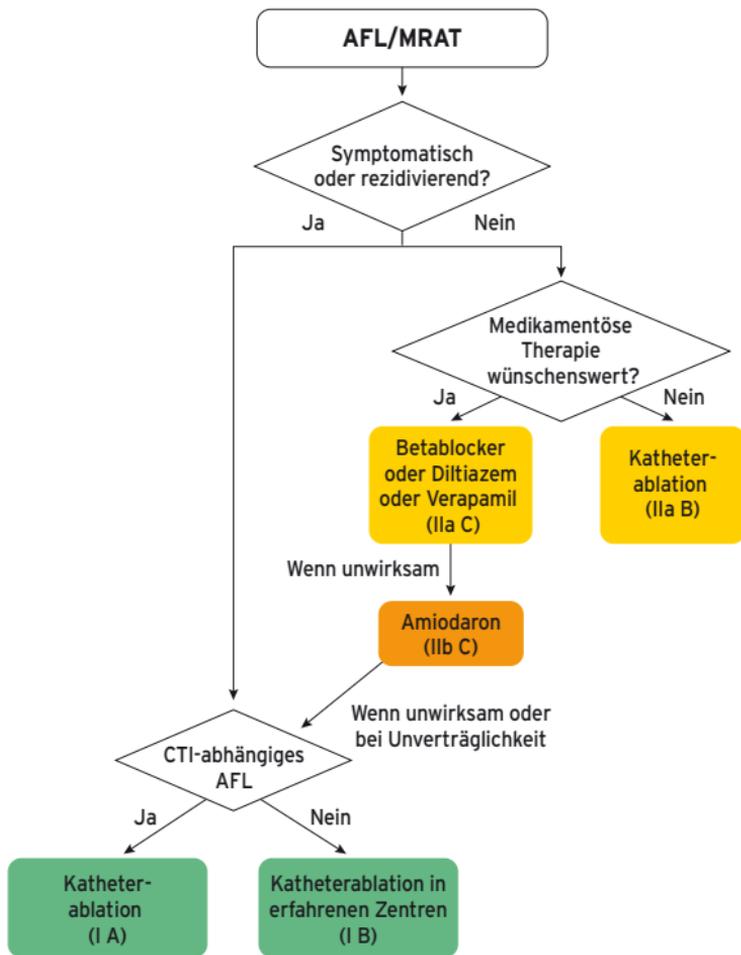


©ESC

EKG = Elektrokardiogramm; i.v. = intravenös.

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

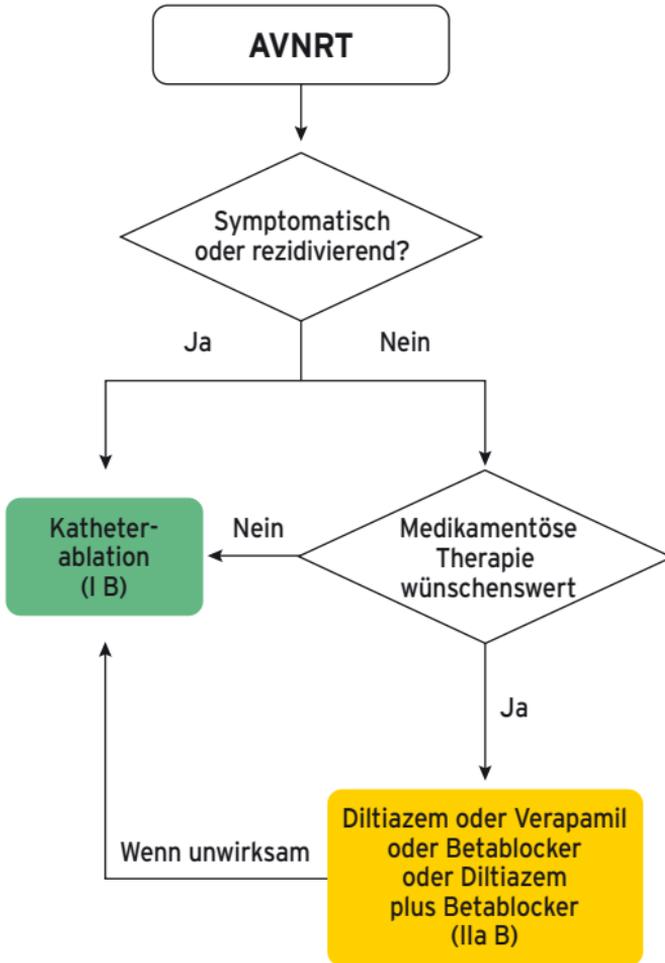
## Langfristige Therapie von Vorhofflattern bzw. einer auf Makro-Reentry beruhenden atrialen Tachykardie



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

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

## Langfristige Therapie einer AVNRT

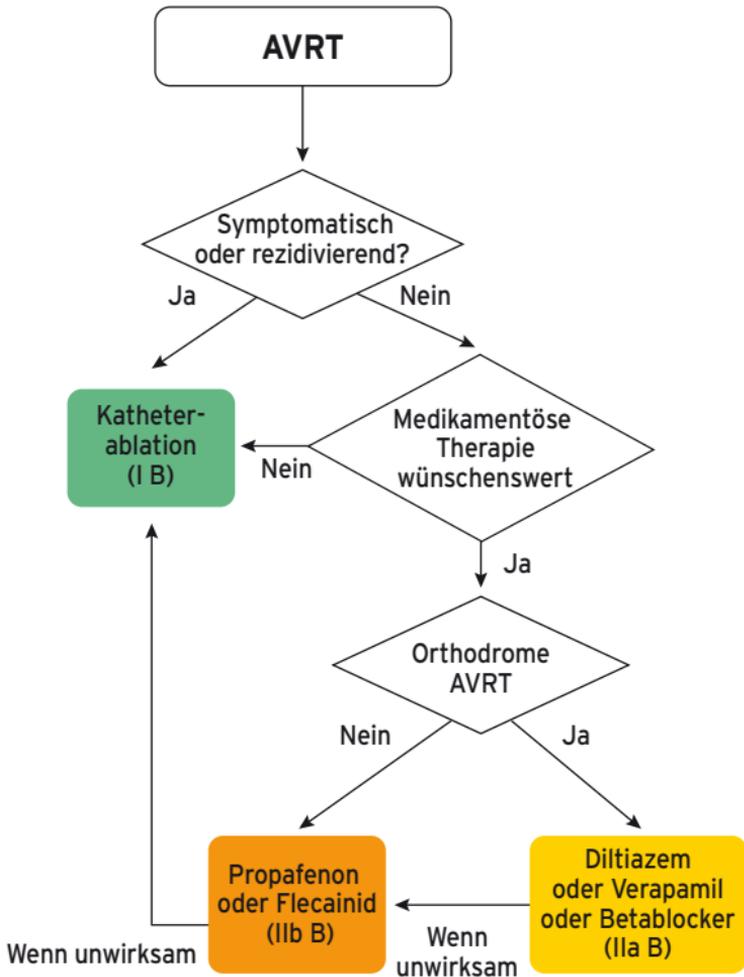


©ESC

AVNRT = AV-Knoten-Reentrytachykardie.

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

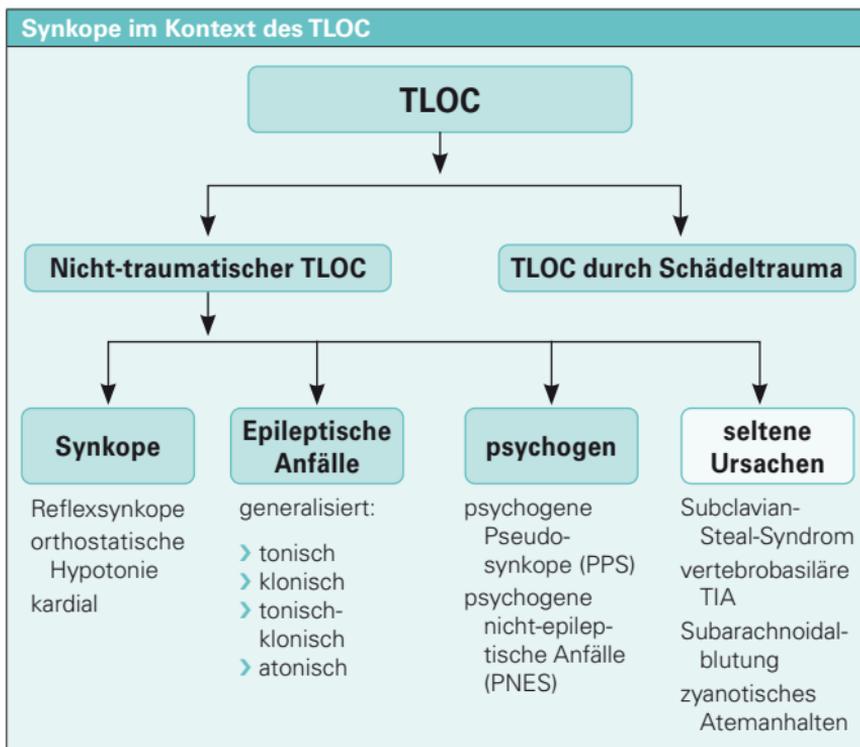
## Langfristige Therapie einer AVRT



AVRT = atrioventrikuläre Reentrytachykardie.

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

## c. Synkope (2018)



TLOC = vorübergehender Bewusstseinsverlust.

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

## Klassifikation der Synkope

### (nerval vermittelte) Reflexsynkope

#### Vasovagal:

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

#### Situativ:

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

#### Carotissinus-Syndrom

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

### Synkope durch orthostatische Hypotonie (OH)

medikamenteninduzierte OH (häufigste Ursache der OH):

- › z. B. Vasodilatoren, Diuretika, 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

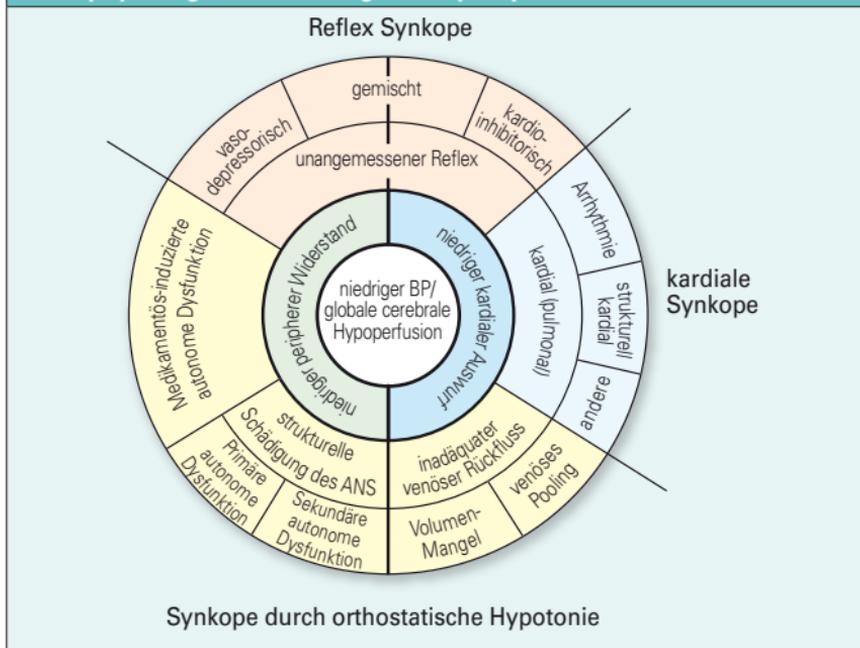
Strukturell kardial: Aortenstenose, akuter Myokardinfarkt/Ischämie, hypertrophe Kardiomyopathie, kardiale Neubildungen (Vorhofmyxom, Tumoren, usw.), Perikarderkrankung/Tamponade, angeborene Anomalien der Koronararterien, Dysfunktion einer Herzklappenprothese

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

OH = orthostatische Hypotonie.

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

## Pathophysiologische Grundlage der Synkopen-Klassifikation



©ESC 2018

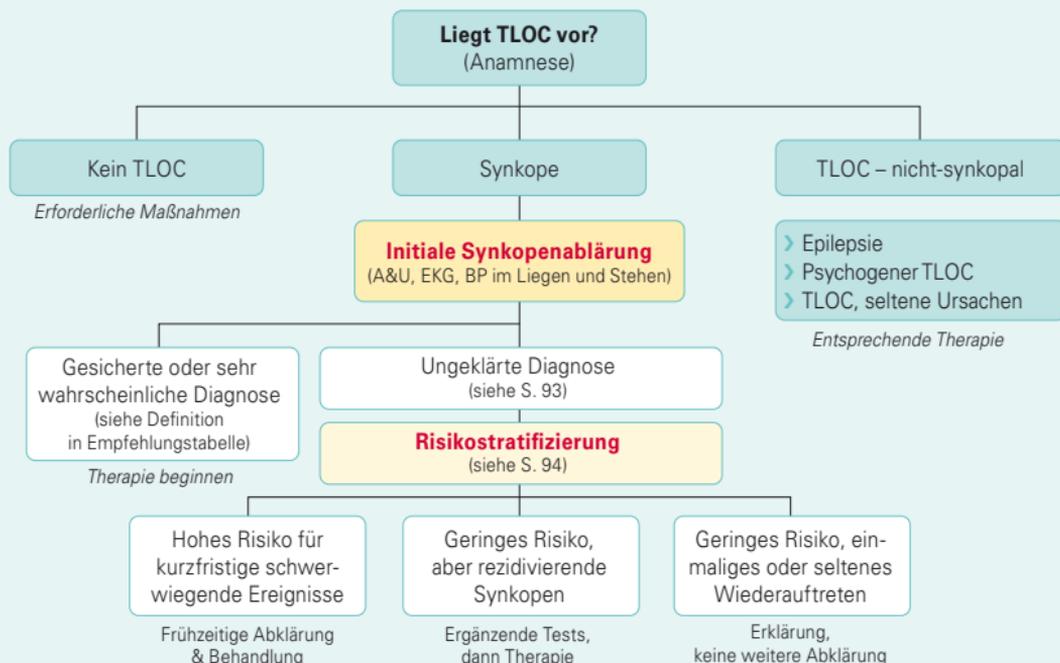
ANS = autonomes Nervensystem; BP = Blutdruck.

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

## Flussdiagramm für die initiale Abklärung und Risikostratifizierung bei Patienten mit Synkope

### Präsentation eines Patienten mit Verdacht auf TLOC

(kann Daten aus Rettungsdienst oder Überweisung umfassen)



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

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

## Klinische Merkmale, die bei der initialen Abklärung eine Diagnose nahelegen

### Reflexsynkope

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

### Orthostatische Synkope

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

### Kardiale Synkope

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

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

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

**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.

[9] 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<sup>a</sup>**

**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)

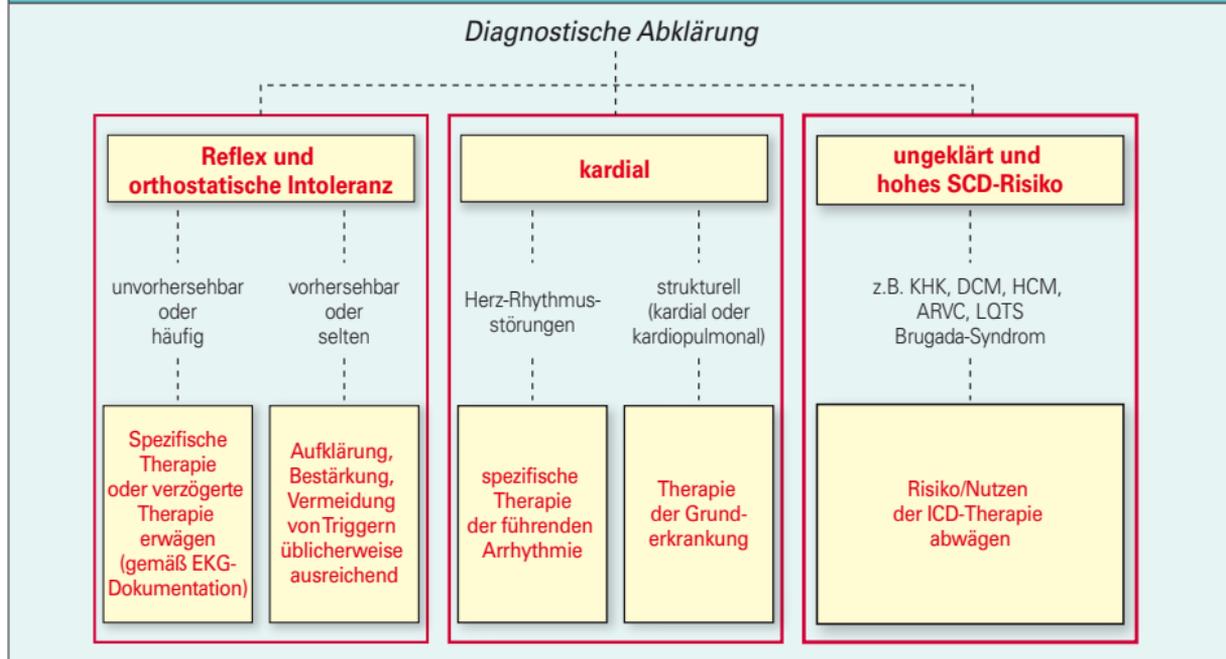
- › AV-Block II°, Typ Mobitz 1 (=Wenckebach), und AV-Block I° mit deutlich verlängertem PR-Intervall
- › asymptomatische unangemessene milde Sinusbradykardie (40-50 bpm) oder langsames AF (40-50 bpm)
- › Paroxysmale SVT oder paroxysmales Vorhofflimmern
- › QRS-Complex mit Präexzitation
- › verkürztes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

<sup>a</sup> 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.

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

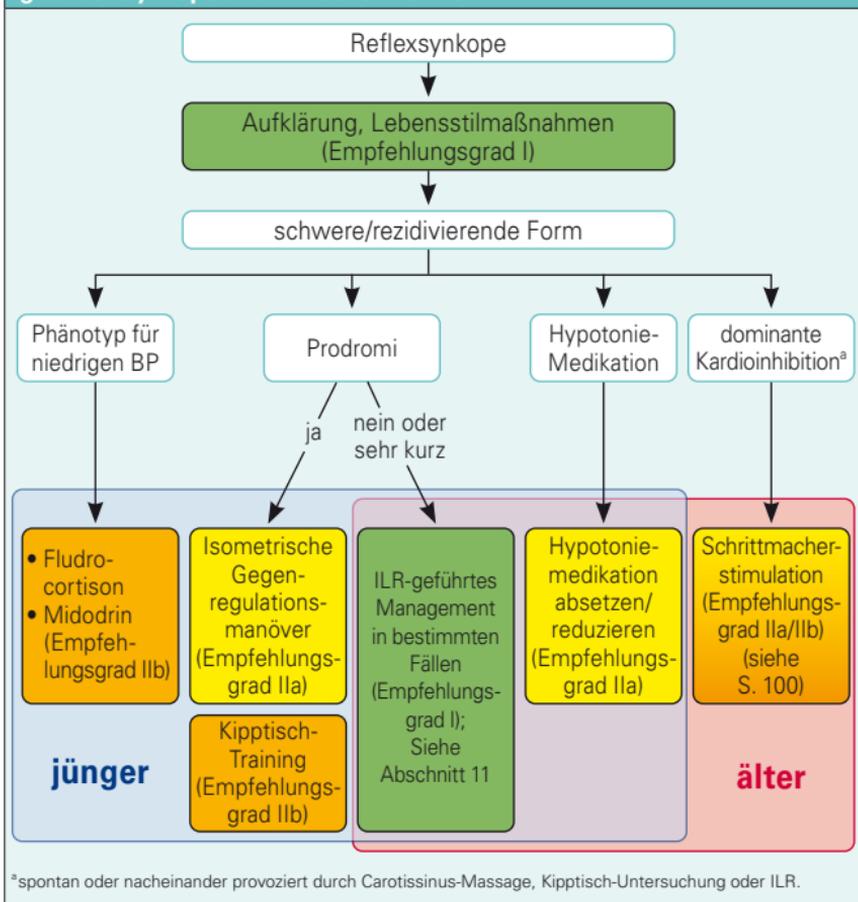
## Das therapeutische Vorgehen basiert nach Möglichkeit auf Risikostratifizierung und Identifizierung von spezifischen Mechanismen



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.

[9] ESC Pocket Guidelines. Diagnose und Management von Synkopen, Version 2018, S. 33, Abbildung 8.

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

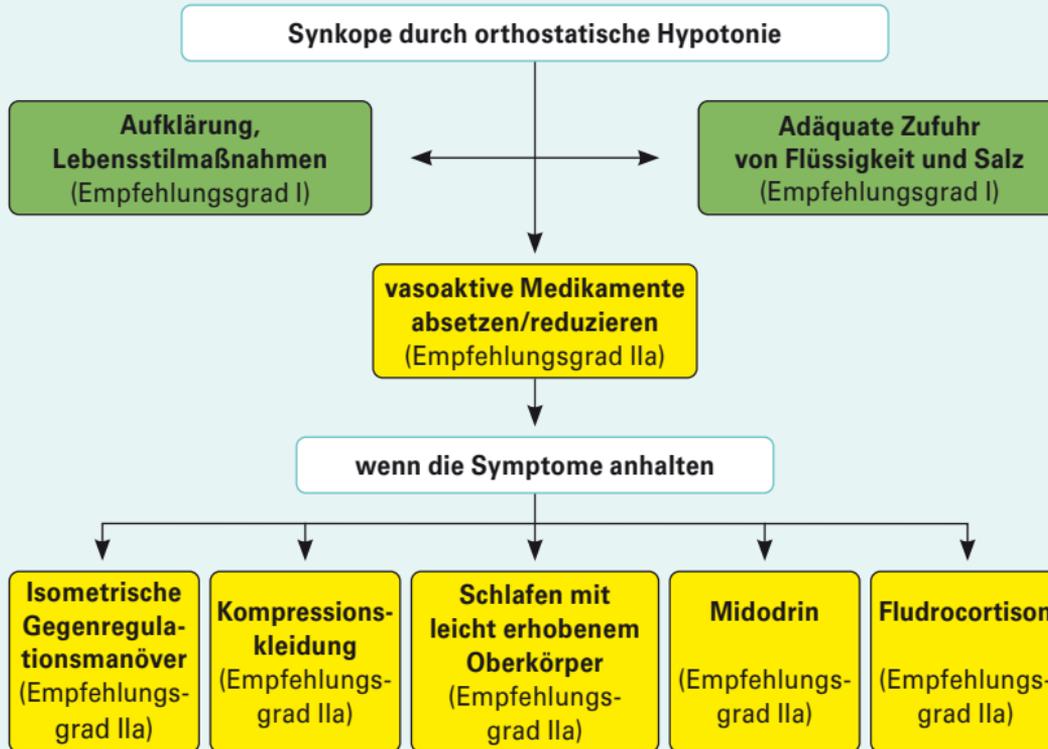


©ESC 2018

BP = Blutdruck; ILR = implantierbarer Loop-Rekorder.

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

## Praktischer Leitfaden für die Behandlung der orthostatischen Hypotonie



## V. Fahreignung (2018)

| Zusammenfassung der gesetzlichen Vorschriften der Fahrerlaubnisverordnung (FeV) zur Fahreignung vom Dezember 2016 [6] |   |   |
|---|---|---|
|   | Gruppe 1<br>(Privatfahrer)<br>Fahreignung ja/nein             | Gruppe 2<br>(Berufsfahrer)<br>Fahreignung ja/nein             |
| <b>4.1</b> Herzrhythmusstörungen mit anfallsweiser Bewusstseinstörung oder Bewusstlosigkeit                           | nein  | nein  |
| nach erfolgreicher Behandlung durch Arzneimittel oder Schrittmacher   | ja  | ja  |
| <b>4.2</b> Hypertonie (zu hoher Blutdruck)  |   |   |
| <b>4.2.1</b> Erhöhter Blutdruck mit zerebraler Symptomatik und/oder Sehstörungen                                      | nein  | nein  |
| <b>4.2.2</b> Blutdruckwerte > 180 mmHg systolisch und/oder > 110 mmHg diastolisch                                     | in der Regel ja   | Einzelfallentscheidung  |
| <b>4.3</b> Hypotonie (zu niedriger Blutdruck)   |   |   |
| <b>4.3.1</b> in der Regel kein Krankheitswert   | ja  | ja  |
| <b>4.3.2</b> selteneres Auftreten von Hypotonie-bedingten, anfallsartigen Bewusstseinsstörungen                       | ja wenn durch Behandlung die Blutdruckwerte stabilisiert sind | ja wenn durch Behandlung die Blutdruckwerte stabilisiert sind |
| <b>4.4</b> 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 Auswurf fraktion.

[10] 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<br>(Privatfahrer)<br>Fahreignung ja/nein | Gruppe 2<br>(Berufsfahrer)<br>Fahreignung ja/nein  |
|---|---|--|
| <b>4.5</b> Herzleistungsschwäche durch angeborene oder erworbene Herzfehler oder sonstige Ursache |   |  |
| NYHA I (Herzerkrankung 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   |
| <b>4.6</b> 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.<br>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.

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

## Fahreignung bei Schrittmacher/implantiertem Defibrillator (ICD)

| Maßnahme   | Fahrer der Gruppe 1<br>(Privatfahrer)   | Fahrer der Gruppe 2<br>(Berufsfahrer)  |
|--|---|--|
| Z. n. Schrittmacher-implantation oder Schrittmacherwechsel | keine Einschränkung   | bei Schrittmacherabhängigkeit bzw. Synkopen in der Anamnese Fahreignung nach vier Wochen, sonst nach 1 Woche |
| <b>ICD</b>   |   |  |
| 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 = implantiertem Defibrillator.

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

### Fahreignung bei Synkopen

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

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

### Fahreignung beim akuten Koronarsyndrom (ACS) und bei stabiler koronarer Herzkrankheit (KHK)

|                                     | Fahrer der Gruppe 1<br>(Privatfahrer)  | Fahrer der Gruppe 2<br>(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;<br>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;<br>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.

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

## Fahreignung bei bradykarden Arrhythmien

|   | Fahrer der Gruppe 1<br>(Privatfahrer)                                       | Fahrer der Gruppe 2<br>(Berufsfahrer)                                      |
|---|---|--|
| SA-Blockierung<br>➤ 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)<br>➤ 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/<br>Rechtsschenkelblock/<br>Hemiblöcke | keine Einschränkung   | keine Einschränkung  |
| Alternierende<br>Schenkelblockbilder                      | nicht geeignet bis effektive Therapie                                       | nicht geeignet bis effektive Therapie                                      |
| Bifaszikuläre<br>Blockbilder mit<br>Synkope               | nicht geeignet bis effektive Therapie                                       | nicht geeignet bis effektive Therapie                                      |

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

[10] DGK Pocket-Leitlinien. Fahreignung bei kardiovaskulären Erkrankungen, Version 2018, S. 16, Tabelle 5.

## Fahreignung bei ventrikulären Arrhythmien

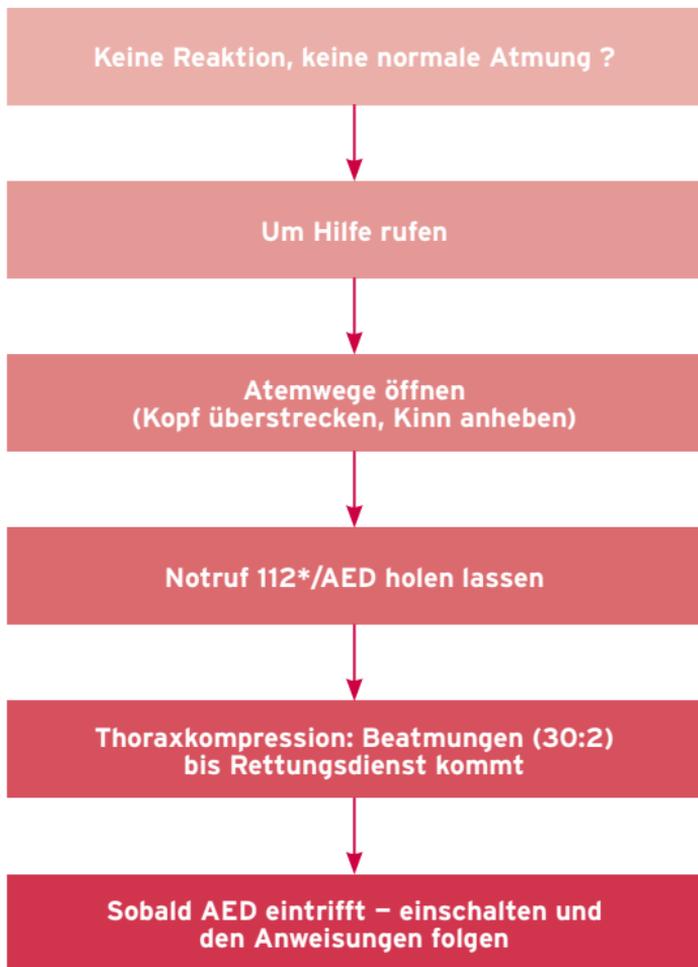
|  | Fahrer der Gruppe 1<br>(Privatfahrer)               | Fahrer der Gruppe 2<br>(Berufsfahrer)  |
|--|---|--|
| <b>Keine strukturelle Herzerkrankung, keine Ionenkanalerkrankung</b> |   |  |
| Ventrikuläre Extrasystolen   | keine Einschränkung                                 | keine Einschränkung  |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

ICD = implantiertem Defibrillator; NSTVT = nicht-anhaltende Kammertachykardie.

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

## VI. Kardiopulmonale Reanimation (2021)

### Basisreanimation

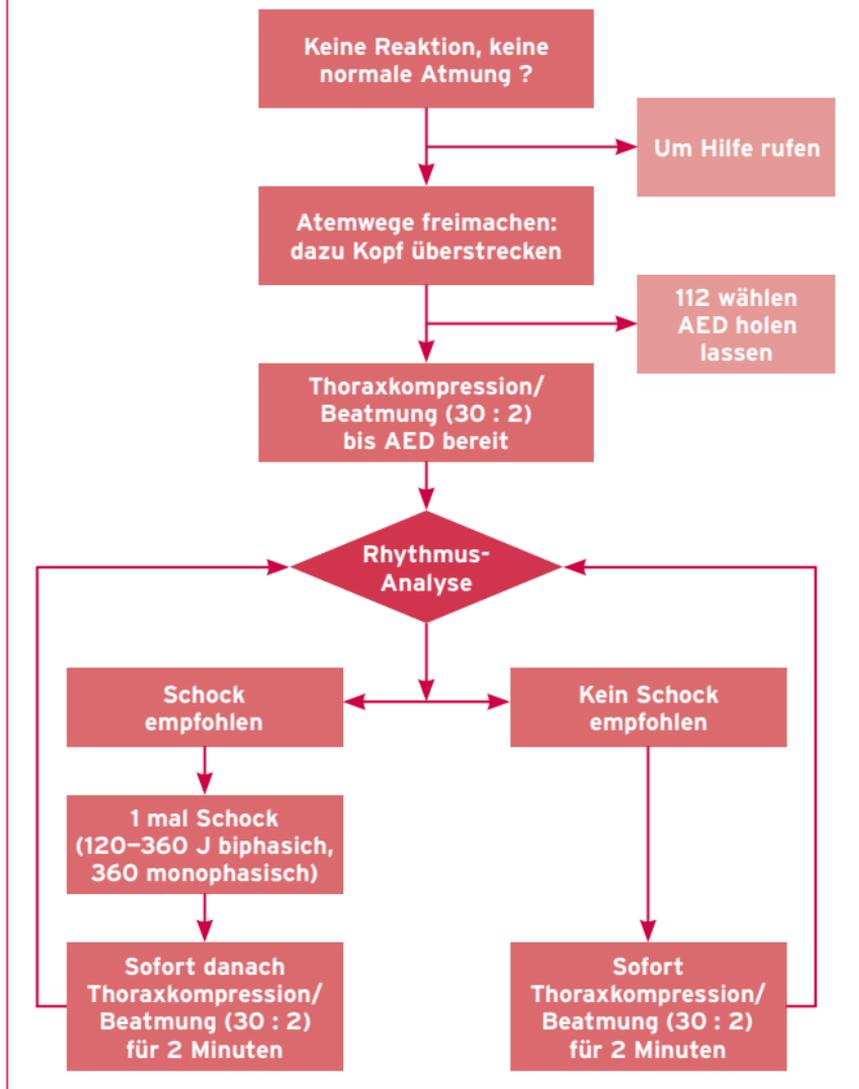


\* oder andere örtliche Notrufnummer

AED = automatisierter externer Defibrillator.

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

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



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







**© 2022 Deutsche Gesellschaft für Kardiologie  
– Herz- und Kreislaufforschung 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 zugrundeliegenden Pocket-Leitlinien sind online verfügbar unter:  
[www.dgk.org/leitlinien](http://www.dgk.org/leitlinien)**

**Die Verwendung der ESC-Leitlinien erfolgt mit freundlicher  
Genehmigung der European Society of Cardiology  
[www.escardio.org/guidelines](http://www.escardio.org/guidelines)**

Herausgeber ist der Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie, bearbeitet wurden die Leitlinien im Auftrag der Kommission für Klinische Kardiovaskuläre Medizin.  
[www.dgk.org](http://www.dgk.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.

# INHALT

I. Prävention von Herz-Kreislauf-Erkrankungen

II. Chronisches Koronarsyndrom

III. Chronische Herzinsuffizienz

IV. Rhythmusstörungen

V. Fahreignung

VI. Kardiopulmonale Reanimation



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

Grafenberger Allee 100 · D-40237 Düsseldorf  
Tel.: +49 (0)211 600 692-0 · Fax: +49 (0)211 600 692-10  
E-Mail: [info@dgk.org](mailto:info@dgk.org) · Internet: [www.dgk.org](http://www.dgk.org)

[www.dgk.org](http://www.dgk.org)

Börm Bruckmeier Verlag GmbH  
978-3-89862-335-3



9 783898 623353