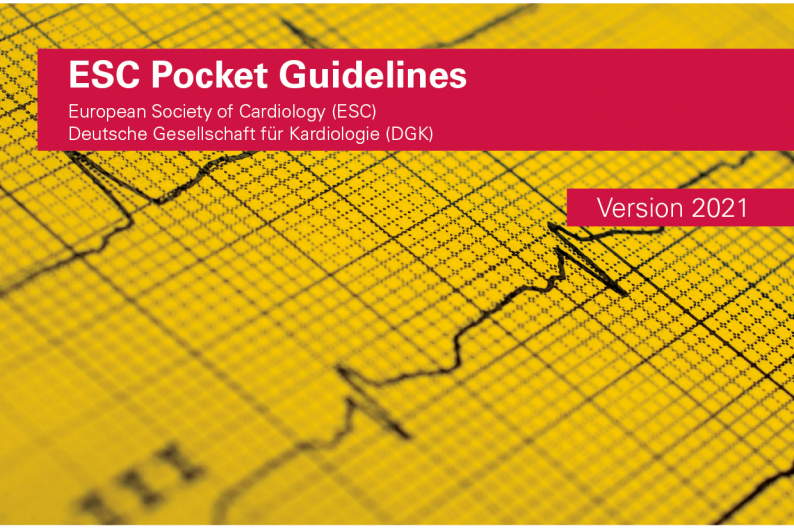
DGK.
Deutsche Gesellschaft für Kardiologie
– Herz- und Kreislaufforschung e.V.

ESC
European Society
of Cardiology



ESC Pocket Guidelines

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

Version 2021

Akute und chronische Herzinsuffizienz

Herausgegeben von

DGK.

Kommentar

Siehe auch: Frantz et al.:
Kommentar zu den 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure

www.dgk.org

DGK.

Auch als App für
iOS und Android!

Verlag
Börm Bruckmeier Verlag GmbH
978-3-89862-331-5

Präambel

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

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

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

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

2021 ESC Pocket Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure*

Developed by the Task Force on the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC)
With the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC

Chairpersons

Theresa McDonagh
Cardiology Department
King's College Hospital
Denmark Hill
London, SE5 9RS
United Kingdom
Tel: +44 203 299 325
E-Mail: **theresa.mcdonagh@kcl.ac.uk**

Marco Metra
Institute of Cardiology
ASST Spedali Civili di Brescia and Department of Medical and Surgical Specialties
Radiological Sciences and Public Health
University of Brescia
Brescia, Italy
Tel: +39 030 307221
E-Mail: **metramarco@libero.it**

Task Force Members:

Marianna Adamo (Italy), Roy S. Gardner (United Kingdom), Andreas Baumbach (United Kingdom), Michael Böhm (Germany), Haran Burri (Switzerland), Javed Butler (United States), Jelena Čelutkienė (Lithuania), Ovidiu Chioncel (Romania), John G.F. Cleland (United Kingdom), Andrew J.S. Coats (United Kingdom), Maria G. Crespo-Leiro (Spain), Dimitrios Farmakis (Greece), Martine Gilard (France), Stephane Heymans (Netherlands), Arno W. Hoes (Netherlands), Tiny Jaarsma (Sweden), Ewa A. Jankowska (Poland), Mitja Lainscak (Slovenia), Carolyn S.P. Lam (Singapore), Alexander R. Lyon (United Kingdom), John J.V. McMurray (United Kingdom), Alexandre Mebazaa (France), Richard Mindham (United Kingdom), Claudio Muneretto (Italy), Massimo Francesco Piepoli (Italy), Susanna Price (United Kingdom), Giuseppe M.C. Rosano (United Kingdom), Frank Ruschitzka (Switzerland), Anne Kathrine Skibelund (Denmark)

ESC subspecialty communities having participated in the development of this document:

Associations: *Association for Acute CardioVascular Care (ACVC), Association of Cardiovascular Nursing & Allied Professions (ACNAP), European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI), European Association of Preventive Cardiology (EAPC), European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI), European Heart Rhythm Association (EHRA), Heart Failure Association (HFA).*
Councils: *Council of Cardio-Oncology, Council on Basic Cardiovascular Science, Council on Valvular Heart Disease.*
Working Groups: *Adult Congenital Heart Disease, Cardiovascular Pharmacotherapy, Cardiovascular Regenerative and Reparative Medicine, Cardiovascular Surgery, e-Cardiology, Myocardial and Pericardial Diseases, Myocardial Function.*
Patient Forum

Bearbeitet von:

Stefan Frantz (Würzburg), Stefan D. Anker (Berlin), Johann Bauersachs (Hannover), Jana Boer (Erfurt), Michael Böhm (Homburg/Saar), Sonia Busch (Coburg), Norbert Frey (Heidelberg), Christian A. Perings (Lünen), Tanja Katharina Rudolph (Bad Oeynhausen), P. Christian Schulze (Jena)[#], Stephan von Haehling (Göttingen)

[#]*Für die Kommission für Klinische Kardiovaskuläre Medizin der DGK*

* Adapted from the „2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure" of the European Society of Cardiology (European Heart Journal; 2021 – doi: 10.1093/eurheartj/ehab368).
* Translated by the German Cardiac Society, the ESC cannot be held liable for the content of this translated document.

Inhalt

1. Einleitung 6
2. Definition und Einteilung 7
3. Diagnosestellung der chronischen Herzinsuffizienz 8
4. Medikamentöse Therapie der Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion ... 13
5. Herzrhythmusbehandlung bei Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion 20
6. Behandlung der Herzinsuffizienz mit mäßiggradig reduzierter Ejektionsfraktion ... 24
7. Behandlung der Herzinsuffizienz mit erhaltener Ejektionsfraktion 25
8. Multidisziplinäre Versorgung von Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz 26
9. Fortgeschrittene Herzinsuffizienz 28
10. Akute Herzinsuffizienz 36
11. Kardiovaskuläre Begleiterkrankungen 48
    - 11.1 Vorhofflimmern 48
    - 11.2 Chronische Koronarsyndrome 51
    - 11.3 Herzklappenerkrankung 54
    - 11.4 Hypertonie 58
    - 11.5 Schlaganfall 59
12. Nicht-kardiovaskuläre Begleiterkrankungen 59
    - 12.1 Diabetes 59
    - 12.2 Adipositas 60
    - 12.3 Gebrechlichkeit 60
    - 12.4 Eisenmangel 60
    - 12.5 Nierenfunktionsstörung 61
    - 12.6 Elektrolytstörungen 61
    - 12.7 Gicht und Arthritis 61
    - 12.8 Erektile Dysfunktion 61
    - 12.9 Depression 62
    - 12.10 Krebserkrankungen 62
    - 12.11 Infektionen 64
13. Besondere Umstände 64
    - 13.1 Schwangerschaft 64
    - 13.2 Kardiomyopathien 66
    - 13.3 Myokarditis 72
    - 13.4 Amyloidose 72

Abkürzungen und Akronyme

AC	arrhythmogene Kardiomyopathie (arrhythmogenic cardiomyopathy)
ACE-I	Angiotensin-Converting-Enzym-Inhibitor
ACS	akutes Koronarsyndrom (acute coronary syndrome)
AF	Vorhofflimmern (atrial fibrillation)
AHF	akute Herzinsuffizienz (acute heart failure)
ARB	Angiotensin-Rezeptorblocker
ARNI	Angiotensin-Rezeptor-Neprilysin-Inhibitor
AV	atrioventrikulär
BNP	B-Typ natriuretisches Peptid (brain natriuretic peptide)
BTB	„bridge-to-bridge"-Indikation
BTC	„bridge-to-candidacy"-Indikation
BTD	„bridge-to-decision"-Indikation
BTR	„bridge-to-recovery"-Indikation
BTT	„bridge-to-transplantation"-Indikation
CABG	koronarer Bypass (coronary artery bypass graft)
CCS	chronisches Koronarsyndrom (chronic coronary syndromes)
CHF	chronische Herzinsuffizienz (chronic heart failure)
CKD	chronisches Nierenerkrankung (chronic kidney disease)
CMR	kardiale Magnetresonanztomographie (cardiac magnetic resonance)
CRT	kardiale Resynchronisationstherapie (cardiac resynchronization therapy)
CRT-D	kardiale Resynchronisationstherapie mit Defibrillator
CRT-P	kardiale Resynchronisationstherapie mit Schrittmacher
CT	Computertomographie
CV	kardiovaskulär
DCM	dilatative Kardiomyopathie (dilated cardiomyopathy)
DT	„destination therapy"
ECV	elektrische Kardioversion
eGFR	geschätzte glomeruläre Filtrationsrate (estimated glomerular filtration rate)
EKG	Elektrokardiogramm
ESC	European Society of Cardiology
HCM	hypertrophe Kardiomyopathie (hypertrophic cardiomyopathy)
HF	Herzinsuffizienz (heart failure)
HFA	Heart Failure Association
HFmrEF	Herzinsuffizienz mit mäßiggradig eingeschränkter Ejektionsfraktion (heart failure with mildly reduced ejection fraction)
HFpEF	Herzinsuffizienz mit erhaltener Ejektionsfraktion (heart failure with preserved ejection fraction)

HFrEF	Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion (heart failure with reduced ejection fraction)
ICD	implantierbarer Kardioverter/Defibrillator
i.v.	intravenös
LSB	Linksschenkelblock
LGE	Late-gadolinium-enhancement
LMNA	Lamin A/C
LV	linksventrikulär
LVAD	Linksherz-Unterstützungssystem (left ventricular assist device)
LVEF	linksventrikuläre Ejektionsfraktion
LVESD	linksventrikulärer endsystolischer Durchmesser/Diameter
MCS	mechanische Kreislaufunterstützung
MI	Myokardinfarkt
MRA	Mineralokortikoid-Rezeptor-Antagonist (mineralocorticoid rezeptor antagonist)
ms	Millisekunden
MT	konservative Behandlung/medikamentöse Therapie (medical therapy)
NOAK	nicht-VKA orale Antikoagulantien
NSVT	nicht-anhaltende Kammertachykardie
NT-proBNP	N-terminales pro B-Typ natriuretisches Peptid
NYHA	New York Heart Association
OMT	optimale medikamentöse Therapie
PCI	perkutane Koronarintervention (percutaneous coronary intervention)
PCWP	Wedge-Druck
QoL	Lebensqualität (quality of life)
QRS	Q-, R- und S-Zacke (im 12-Kanal-EKG)
RAAS	Renin-Angiotensin-Aldosteron-System
RRT	Nierenersatztherapie (renal replacement therapy)
RV	rechtsventrikulär
SAVR	chirurgische Aortenklappenrekonstruktion (surgical aortic valve replacement)
SBP	systolischer Blutdruck (systolic blood pressure)
SGLT2	Sodium dependent glucose transporter 2
SR	Sinusrhythmus
TAVI	Transkatheter-Aortenklappenimplantation
TKI	Trikuspidalklappeninsuffizienz
TSAT	Transferrin-Sättigung

1. Einleitung

Ziel dieser ESC-Leitlinie ist es, die Angehörigen der Gesundheitsberufe bei der Behandlung von Menschen mit Herzinsuffizienz (HF) auf der Grundlage der besten verfügbaren Erkenntnisse zu unterstützen. Glücklicherweise gibt es heute eine Fülle von klinischen Studien, die uns bei der Auswahl der besten Behandlung helfen, um die Ergebnisse für Menschen mit HF zu verbessern; für viele ist sie jetzt sowohl vermeidbar als auch behandelbar. Ziel dieser Leitlinie ist es, praktische, evidenzbasierte Empfehlungen für die Diagnose und Behandlung von HF zu geben.

Die wichtigsten Änderungen gegenüber der Leitlinie von 2016 betreffen folgende Punkte:

i. Änderung des Begriffs „Herzinsuffizienz mit mittlerer Ejektionsfraktion" in Herzinsuffizienz mit mäßiggradig eingeschränkter Ejektionsfraktion (HFmrEF)

ii. aktualisierte Empfehlungen zu den diagnostischen Kriterien für HF

iii. neuer vereinfachter Behandlungsalgorithmus für Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion (HFrEF)

iv. neue Abbildung, in der die Behandlung von HFrEF nach Phänotypen dargestellt wird

v. Einsatz einer neuen Medikamentenklasse für HFrEF – die Natrium-Glukose-Co-Transporter 2 (SGLT2)-Hemmer Dapagliflozin und Empagliflozin

vi. Einsatz einer neuen Medikamentenklasse für HFrEF – der lösliche Guanylatzyklasestimulator Vericiguat

vii. Klarstellung der Indikationen für die Therapie mit implantierbaren Kardioverter-Defibrillatoren (ICD) bei HFrEF – insbesondere bei Patienten mit nicht-ischämischer Ätiologie

viii. neue Tabelle mit Empfehlungen für die Behandlung von HFmrEF

ix. neue Empfehlungen zur Ablation von Vorhofflimmern (AF) bei Patienten mit HF und AF

x. neue Empfehlungen zur interventionellen Therapie von Patienten mit HF und Herzklappenerkrankung

xi. neue Therapie der kardialen Amyloidose

xii. Vereinfachung der Nomenklatur der akuten HF (AHF)

2. Definition und Einteilung

Bei der Herzinsuffizienz handelt es sich nicht um eine singuläre pathologische Diagnose, sondern um ein klinisches Syndrom, das durch Kardinalsymptome (z. B. Luftnot, Knöchel-Ödeme und Müdigkeit) gekennzeichnet ist, die von bestimmten klinischen Untersuchungsbefunden begleitet sein können (z. B. erhöhter Jugularvenendruck, Rasselgeräusche über der Lunge und periphere Ödeme). Diese sind auf kardiale Strukturdefekte und/oder Funktionsstörungen zurückzuführen, die zu erhöhten intrakardialen Drücken und/oder einer unzureichenden Herzleistung in Ruhe und/oder bei Belastung führen.

Die Identifizierung der Ätiologie der zugrundeliegenden Herzfunktionsstörung ist für die Diagnose einer HF unerlässlich, da die spezifische Pathologie die nachfolgende Behandlung bestimmen kann. In den meisten Fällen ist die HF auf eine myokardiale Dysfunktion zurückzuführen: entweder systolisch, diastolisch oder beides. Aber auch Erkrankungen der Herzklappen, des Perikards und des Endokards sowie Herzrhythmus- und Reizleitungsstörungen können eine HF verursachen oder zu ihr beitragen. Üblicherweise wird die HF anhand der gemessenen linksventrikulären Ejektionsfraktion (LVEF) in verschiedene Phänotypen unterteilt (Tabelle 3). Die Rationale für diese Einteilung liegt in den ursprünglichen Behandlungsstudien zur HF, die einen deutlichen Benefit bei Patienten mit einer LVEF ≤40 % zeigten.

Tabelle 3: Definition der Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion, mäiggradig eingeschränkter Ejektionsfraktion und erhaltener Ejektionsfraktion

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

©ESC

[a] In Frühstadien der HF (insbesondere bei HFpEF) und bei optimal behandelten Patienten können die Untersuchungsbefunde fehlen.

[b] 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.

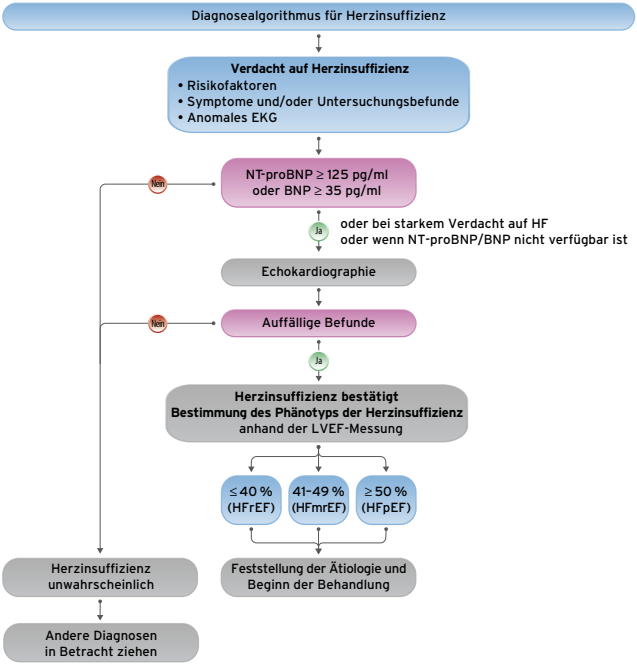
[c] Für die Diagnose von HFpEF gilt: Je mehr Anomalien vorhanden sind, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit von HFpEF.

3. Diagnosestellung der chronischen Herzinsuffizienz

Die Diagnose einer chronischen HF (CHF) erfordert das Vorhandensein von Symptomen und/oder klinischen Untersuchungsbefunden einer HF sowie den objektiven Nachweis einer Herzfunktionsstörung (Abbildung 1). Zu den typischen Symptomen gehören Atemnot, Müdigkeit und Knöchelschwellungen (Tabelle 4). Symptome und klinische Untersuchungsbefunde sind nicht spezifisch genug, um allein daraus die Diagnose einer HF zu stellen.

Die Diagnose einer Herzinsuffizienz ist wahrscheinlicher bei Patienten mit Herzinfarkt in der Vorgeschichte, arterieller Hypertonie, koronarer Herzkrankheit (KHK) und Diabetes mellitus, Alkoholmissbrauch, chronischer Nierenerkrankung (CKD), kardiotoxischer Chemotherapie und bei Personen mit einer Familiengeschichte von Kardiomyopathie oder plötzlichem Tod.

Abbildung 1: Algorithmus zur Diagnose einer Herzinsuffizienz



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

Die auffälligen echokardiographischen Befunde werden in den jeweiligen Abschnitten über HFrEF (Abschnitt 5), HFmrEF (Abschnitt 7) und HFpEF (Abschnitt 8) näher beschrieben.

©ESC

Empfohlene diagnostische Untersuchungen bei allen Patienten mit Verdacht auf chronische Herzinsuffizienz

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
BNP/NT-proBNP	I	B
12-Kanal-EKG	I	C
Transthorakale Echokardiographie	I	C
Röntgenaufnahme des Brustkorbs	I	C
Blutuntersuchungen auf Komorbiditäten, einschließlich Blutbild, Harnstoff und Elektrolyte, Schilddrüsenfunktion, Nüchternblutzucker und HbA1c, Blutfette, Eisenstatus (TSAT und Ferritin)	I	C

©ESC

HbA1c = glykiertes Hämoglobin; NT-proBNP = N-terminales Pro B-Typ natriuretisches Peptid.

Eine Bestimmung der Plasmakonzentrationen natriuretischer Peptide (NP) wird für die initiale Diagnostik bei Patienten mit auf HF deutenden Symptomen empfohlen, um diese Diagnose auszuschließen. Erhöhte Konzentrationen stützen die Diagnose HF, sind nützlich für die Prognoseabschätzung und können weitere kardiologische Untersuchungen steuern. Es ist jedoch zu beachten, dass es für einen erhöhten NP-Spiegel viele Ursachen gibt – sowohl kardiovaskuläre als auch nichtkardiovaskuläre –, die die diagnostische Genauigkeit verringern können. Dazu gehören Vorhofflimmern, höheres Alter, akute oder chronische Nierenerkrankungen (CKD). Umgekehrt können die NP-Konzentrationen bei adipösen Patienten unverhältnismäßig niedrig sein.

Die kardiale Bildgebung besitzt eine Schlüsselrolle für die Diagnose, die Bestimmung der Ätiologie und die Therapiesteuerung der HF. In der folgenden Tabelle sind die klinischen Indikationen für den Einsatz bildgebender Verfahren sowie invasiver und anderer nicht-invasiver Untersuchungen zusammengefasst.

Empfehlungen für spezielle diagnostische Tests bei ausgewählten Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz zur Erkennung reversibler/ behandelbarer Ursachen der Herzinsuffizienz

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Kardiales MR (CMR)		
Die CMR wird zur Beurteilung der Myokardstruktur und -funktion bei Patienten mit inadäquaten echokardiographischen Schallfenstern empfohlen.	I	C
Die CMR wird empfohlen zur Charakterisierung des Myokardgewebes bei Verdacht auf eine infiltrative Erkrankung, Morbus Fabry, Inflammation (Myokarditis), LV-Non-Compaction-Kardiomyopathie, Amyloidose, Sarkoidose, Hämochromatose.	I	C
CMR mit LGE sollte bei DCM erwogen werden, um zwischen ischämischer und nicht-ischämischer Myokardschädigung zu unterscheiden.	IIa	C
Invasive Koronarangiographie (bei Personen, die für eine mögliche koronare Revaskularisation infrage kommen)		
Eine invasive Koronarangiographie wird bei Patienten mit medikamentös refraktärer Angina pectoris oder symptomatischen ventrikulären Arrhythmien empfohlen.	I	B
Eine invasive Koronarangiographie kann bei Patienten mit HFrEF mit einer mittleren bis hohen Vortestwahrscheinlichkeit für eine KHK und bei Ischämiezeichen in nicht-invasiven Belastungstests erwogen werden.	IIb	B
Nicht-invasive Tests		
Die CTCA sollte bei Patienten mit einer niedrigen bis mittleren Vortestwahrscheinlichkeit für eine KHK oder bei Patienten mit uneindeutigen nicht-invasiven Belastungstests erwogen werden, um eine Koronararterienstenose auszuschließen.	IIa	C

©ESC

Empfehlungen für spezielle diagnostische Tests bei ausgewählten Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz zur Erkennung reversibler/behandelbarer Ursachen der Herzinsuffizienz (Fortsetzung)

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Nicht-invasive Tests (Fortsetzung)		
Eine nicht-invasive Stress-Bildgebung (CMR, Stress-Echokardiographie, SPECT, PET) kann zur Beurteilung der Myokardischämie und -vitalität bei Patienten mit KHK erwogen werden, die für eine koronare Revaskularisation infrage kommen.	IIb	B
Belastungstests können erwogen werden, um eine reversible Myokardischämie zu erkennen und die Ursache von Dyspnoe zu untersuchen.	IIb	C
Kardiopulmonale Belastungstests		
Ein kardiopulmonaler Belastungstest wird im Rahmen der Evaluation vor einer Herztransplantation und/oder MCS empfohlen.	I	C
Kardiopulmonale Belastungstests sollten erwogen werden, um die Verordnung von Bewegungstraining zu optimieren.	IIa	C
Kardiopulmonale Belastungstests sollten erwogen werden, um die Ursache einer ungeklärten Dyspnoe und/oder Belastungsintoleranz zu ermitteln.	IIa	C
Rechtsherzkatheter-Untersuchung		
Eine Rechtsherzkatheter-Untersuchung wird bei Patienten mit schwerer HF empfohlen, die für eine Herztransplantation oder MCS evaluiert werden.	I	C
Eine Rechtsherzkatheter-Untersuchung sollte bei Patienten erwogen werden, bei denen eine HF aufgrund einer konstriktiven Perikarditis, einer restriktiven Kardiomyopathie, einer angeborenen Herzerkrankung oder eines High-output-Zustandes vermutet wird.	IIa	C

©ESC

Empfehlungen für spezielle diagnostische Tests bei ausgewählten Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz zur Erkennung reversibler/ behandelbarer Ursachen der Herzinsuffizienz (Fortsetzung)

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Rechtsherzkatheter-Untersuchung (Fortsetzung)		
Eine Rechtsherzkatheter-Untersuchung sollte bei Patienten mit echokardiographisch wahrscheinlicher pulmonaler Hypertonie erwogen werden, um die Diagnose zu bestätigen und ihre Reversibilität vor Korrektur der Herzklappen bzw. einer strukturellen Herzerkrankung zu beurteilen.	IIa	C
Bei ausgewählten Patienten mit HFpEF kann zur Bestätigung der Diagnose eine Rechtsherzkatheter-Untersuchung erwogen werden.	IIb	C
Endomyokardbiopsie		
Die Endomyokardbiopsie sollte bei Patienten mit trotz Standardtherapie rasch fortschreitender HF erwogen werden, wenn eine Diagnose wahrscheinlich ist, die nur anhand von Myokardproben bestätigt werden kann.	IIa	C

353©

CTCA = Computertomographische Koronarangiographie; PET = Positronen-Emissions-tomographie; SPECT = Einzelphotonen-Emissionscomputertomographie.

4. Medikamentöse Therapie der Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion

Die medikamentöse Therapie ist der Eckpfeiler der Behandlung der HFrEF und sollte – neben nicht-pharmakologischen Maßnahmen – durchgeführt werden, bevor eine Device-Therapie in Erwägung gezogen wird.

Es gibt drei Hauptziele der Behandlung von Patienten mit HFrEF: 1) Senkung der Sterblichkeitsrate, 2) Vermeidung wiederholter Krankenhausaufenthalte aufgrund einer Verschlechterung der HF und 3) Verbesserung des klinischen Zustands, des funktionellen Status und der Lebensqualität (QoL).

Die Modulation des Renin-Angiotensin-Aldosteron-Systems (RAAS) und des Sympathikus mit Angiotensin-Converting-Enzym-Inhibitoren (ACE-I) oder einem Angiotensin-

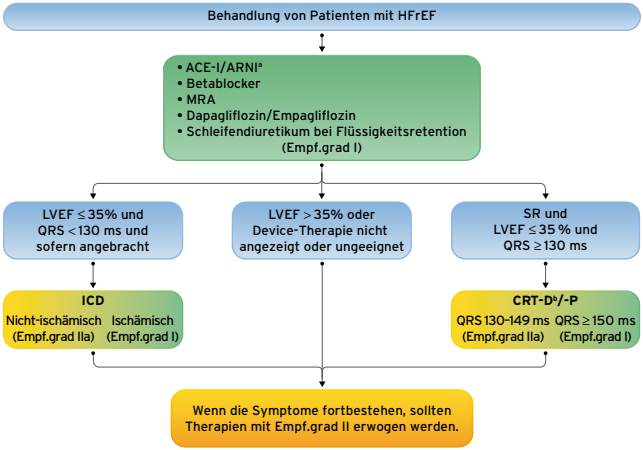
Rezeptor-Neprilysin-Inhibitor (ARNI), Betablockern und Mineralokortikoid-Rezeptor-Antagonist (MRA) verbessert nachweislich die Überlebensrate von Patienten mit HFrEF, verringert das Risiko von HF-Krankenhausaufenthalten und reduziert die Symptome. Diese Medikamente sind die Basis der Pharmakotherapie für Patienten mit HFrEF. Die Trias aus ACE-I/ARNI, Betablocker und MRA wird als Eckpfeiler der Therapie für diese Patienten empfohlen, es sei denn, die Medikamente sind kontraindiziert oder werden nicht vertragen. Sie sollten auf die in den klinischen Studien verwendeten Dosen hochtitriert werden (oder, wenn dies nicht möglich ist, auf die maximal verträglichen Dosen). Diese Leitlinie empfiehlt nach wie vor die Verwendung von ARNI als Ersatz für ACE-I bei geeigneten Patienten, die unter ACE-I-, Betablocker- und MRA-Therapien symptomatisch bleiben. Ein ARNI kann jedoch als Erstlinientherapie anstelle eines ACE-I in Betracht gezogen werden.[1]

Die SGLT2-Hemmer Dapagliflozin und Empagliflozin verringerten in Kombination mit einer ACE-I/ARNI/Beta-Blocker/MRA-Therapie das Risiko eines kardiovaskulären Todes und einer Verschlechterung der HF bei Patienten mit HFrEF. Sofern nicht kontraindiziert oder nicht verträglich, werden Dapagliflozin oder Empagliflozin für alle Patienten mit HFrEF empfohlen, die bereits mit einem ACE-I/ARNI, einem Betablocker und einem MRA behandelt werden, unabhängig davon, ob sie Diabetes mellitus haben oder nicht.

Abbildung 2 zeigt den Algorithmus für die medikamentöse und Device-Therapie von Patienten mit HFrEF, mit Empfehlungsgrad I-Indikationen zur Senkung der (Gesamt- oder kardiovaskulären)-Sterblichkeit. Die Empfehlungen für jede Therapie sind im Folgenden zusammengefasst.

[1] Da in Deutschland finanzielle Restriktionen den Einsatz von ARNI nicht limitieren, ist ein breiterer Einsatz als Erstlinientherapie möglich, wie auch von den amerikanischen Leitlinien empfohlen.

Abbildung 2: Therapiealgorithmus der Empfehlungsgrad-I-Indikationen für Patienten mit Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion



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

[a] Als Ersatz für ACE-I.

[b] So weit wie möglich.

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

©ESC

Medikamentöse Therapien, die bei Patienten mit Herzinsuffizienz (NYHA-Klasse II–IV) mit reduzierter Ejektionsfraktion (LVEF ≤40%) angezeigt sind

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Ein ACE-I wird für Patienten mit HFrEF empfohlen, um das Risiko für HF-Hospitalisierung und vorzeitigen Tod zu verringern.	I	A
Ein Betablocker wird für Patienten mit stabiler HFrEF empfohlen, um das Risiko für HF-Hospitalisierung und vorzeitigen Tod zu verringern.	I	A
Eine MRA wird für Patienten mit HFrEF empfohlen, um das Risiko für HF-Hospitalisierung und vorzeitigen Tod zu verringern.	I	A
Dapagliflozin oder Empagliflozin werden für Patienten mit HFrEF empfohlen, um das Risiko für HF-Hospitalisierung und vorzeitigen Tod zu verringern.	I	A
Sacubitril/Valsartan wird als Ersatz für ACE-I bei Patienten mit HFrEF empfohlen, um das Risiko für HF-Hospitalisierung und vorzeitigen Tod zu verringern.	I	B

©ESC

Andere medikamentöse Therapien, die bei ausgewählten Patienten mit Herzinsuffizienz der NYHA-Klassen II–IV mit reduzierter Ejektionsfraktion (LVEF ≤40%) angezeigt sind.

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Schleifendiuretika		
Diuretika werden bei Patienten mit HFrEF mit Stauungs-Zeichen und/oder -Symptomen empfohlen, um die HF-Symptome zu lindern, die körperliche Leistungsfähigkeit zu verbessern und die Zahl der HF-Krankenhausaufenthalte zu verringern.	I	C

©ESC

Andere medikamentöse Therapien, die bei ausgewählten Patienten mit Herzinsuffizienz der NYHA-Klassen II–IV mit reduzierter Ejektionsfraktion (LVEF ≤40 %) angezeigt sind. (Fortsetzung)

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
ARB		
Ein ARB[a] wird empfohlen, um bei symptomatischen Patienten, die einen ACE-I oder ARNI nicht vertragen, das Risiko für HF-Hospitalisierung und kardiovaskulären Tod zu verringern (die Patienten sollten auch einen Betablocker und einen MRA erhalten).	I	B
I_f-Kanal-Hemmer		
Ivabradin sollte bei symptomatischen Patienten mit LVEF ≤35 %, im SR und einer Ruheherzfrequenz ≥70 bpm trotz Behandlung mit einer evidenzbasierten Dosis eines Betablockers (bzw. einer maximal verträglichen Dosis), ACE-I (oder ARNI) und einem MRA erwogen werden, um das Risiko für HF-Hospitalisierung und kardiovaskulären Tod zu verringern.	IIa	B
Ivabradin sollte bei symptomatischen Patienten mit LVEF ≤35 %, im SR und einer Ruheherzfrequenz ≥70 bpm, die einen Betablocker nicht vertragen oder bei denen er kontraindiziert ist, erwogen werden, um das Risiko für HF-Hospitalisierung und kardiovaskulären Tod zu verringern. Die Patienten sollten auch einen ACE-I (oder ARNI) und einen MRA erhalten.	IIa	C
Stimulator der löslichen Guanylatcyclase		
Vericiguat kann bei Patienten der NYHA-Klassen II–IV erwogen werden, bei denen sich die HF trotz Behandlung mit einem ACE-I (oder ARNI), einem Betablocker und einem MRA verschlechtert hat, um das Risiko für kardiovaskuläre Mortalität oder HF-Hospitalisierung zu verringern.	IIb	B

©ESC

Andere medikamentöse Therapien, die bei ausgewählten Patienten mit Herzinsuffizienz der NYHA-Klassen II–IV mit reduzierter Ejektionsfraktion (LVEF ≤40 %) angezeigt sind. (Fortsetzung)

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Hydralazin und Isosorbiddinitrat		
Hydralazin und Isosorbiddinitrat sollten erwogen werden bei Afro-Amerikanern mit einer LVEF ≤35 % oder mit einer LVEF <45 % in Kombination mit einem dilatierten linken Ventrikel, die sich trotz Behandlung mit einem ACE-I (oder ARNI), einem Betablocker und einer MRA in der NYHA-Klasse III–IV befinden, um das Risiko für HF-Hospitalisierung und vorzeitigen Tod zu senken.	IIa	B
Hydralazin und Isosorbiddinitrat können bei Patienten mit symptomatischer HFrEF, die keinen ACE-I, ARB oder ARNI vertragen (oder bei denen sie kontraindiziert sind), erwogen werden, um das Sterberisiko zu senken.	IIb	B
Digoxin*		
Digoxin kann bei HFrEF-Patienten im SR, die trotz Behandlung mit einem ACE-I (oder ARNI), einem Betablocker und einem MRA symptomatisch bleiben, erwogen werden, um das Risiko für eine Krankenhauseinweisung (alle Ursachen sowie HF-bedingt) zu senken.	IIb	B

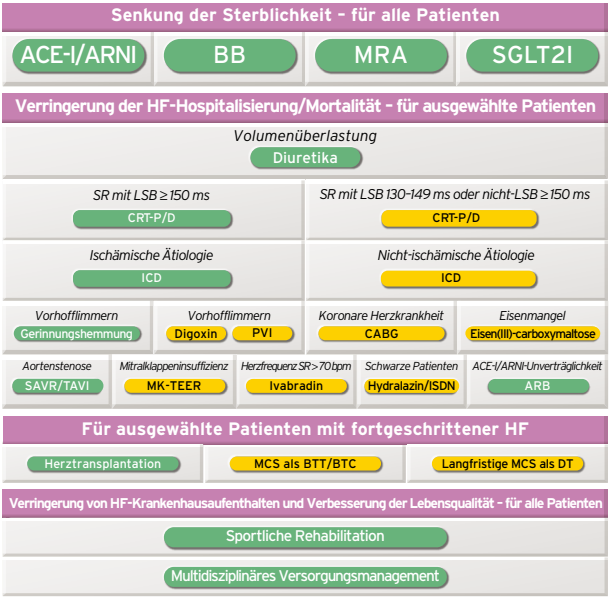
©ESC

[a] Die ARB mit nachgewiesener Wirksamkeit bei HFrEF sind Candesartan, Losartan und Valsartan.

Neben den allgemeinen Therapien, die in Kapitel 5 behandelt werden, kommen bei ausgewählten Patienten auch weitere Therapien infrage. Diese werden in späteren Kapiteln ausführlich behandelt. Einige der wichtigsten (d.h. diejenigen mit Indikationen der Empfehlungsgrade I und IIa für Mortalität und Krankenhausaufenthalt) sind in Abbildung 3 dargestellt.

* In Deutschland kommt zumeist Digitoxin und nicht Digoxin zum Einsatz.

Abbildung 3: Strategischer phänotypischer Überblick über die Behandlung der Herzinsuffizienz mit verminderter Ejektionsfraktion



ACE-I = Angiotensin-Converting-Enzym-Inhibitor; ARB = Angiotensin-Rezeptorblocker; ARNI = Angiotensin-Rezeptor-Neprilysin-Inhibitor; BB = Betablocker; bpm=Schläge pro Minute; BTC = „bridge-to-candidacy"-Indikation; BTT = „bridge-to-transplantation"-Indikation; CABG = Koronarer Bypass; CRT-D = kardiale Resynchronisationstherapie mit Defibrillator; CRT-P = kardiale Resynchronisationstherapie mit Schrittmacher; DT = Zieltherapie; HF = Herzinsuffizienz; HFrEF = Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion; ICD = implantierbarer Kardioverter-Defibrillator; ISDN = Isosorbiddinitrat; LSB = Linksschenkelblock; MCS = mechanische Kreislaufunterstützung; MK-TEER = Mitralklappen-Transkatheter Edge-to-Edge Rekonstruktion; MRA = Mineralokortikoid-Rezeptor-Antagonist; ms = Millisekunden ; PVI = Pulmonalvenen-isolation; QoL = Lebensqualität; SAVR = chirurgische Aortenklappenrekonstruktion; SGLT2I = SGLT2 Hemmer; SR = Sinusrhythmus; TAVI = Transkatheter-Aortenklappenimplantation.

Farbcode für die Empfehlungsgrade: Grün für den Empfehlungsgrad I; Gelb für den Empfehlungsgrad IIa (weitere Einzelheiten zu den Empfehlungsgraden siehe Tabelle 1).
Die Abbildung zeigt Managementoptionen mit Empfehlungen der Grade I und IIa. Für die Empfehlungen des Grads IIb siehe die entsprechenden Tabellen.

©ESC

5. Herzrhythmusbehandlung bei Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion

Ein hoher Anteil der Todesfälle bei HF-Patienten, insbesondere bei Patienten mit leichteren Symptomen, tritt plötzlich und unerwartet ein. ICDs können potenziell tödliche ventrikuläre Arrhythmien wirksam beenden und bei transvenösen Systemen auch Bradykardien verhindern. Einige Antiarrhythmika können die Häufigkeit von Tachyarrhythmien und plötzlichem Tod senken, aber sie verringern nicht die Gesamtmortalität, sondern können sie sogar erhöhen. Die Empfehlungen für ICDs bei Patienten mit HFrEF sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst.

Empfehlungen für einen implantierbaren Kardioverter-Defibrillator bei Patienten mit HFrEF

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Sekundärprävention Ein ICD wird empfohlen, um das Risiko für plötzlichen Tod und die Gesamtmortalität bei Patienten zu senken, die sich von einer ventrikulären Arrhythmie erholt haben, die eine hämodynamische Instabilität verursacht hat, und die voraussichtlich mehr als ein Jahr bei gutem Funktionsstatus überleben werden, sofern weder eine reversible Ursache vorliegt noch die ventrikuläre Arrhythmie <48 h nach einem MI aufgetreten ist.	I	A
Primärprävention Ein ICD wird empfohlen, um bei Patienten mit symptomatischer HF (NYHA-Klasse II–III) ischämischer Genese (es sei denn, sie hatten in den vorausgegangenen 40 Tagen einen Herzinfarkt) und einer LVEF ≤35 % trotz ≥3 Monaten OMT das Risiko für plötzlichen Tod und Gesamtmortalität zu senken, vorausgesetzt, sie haben eine Lebenserwartung von deutlich länger als 1 Jahr bei gutem funktionellem Status.	I	A

©ESC

Empfehlungen für einen implantierbaren Kardioverter-Defibrillator bei Patienten mit HFrEF (Fortsetzung)

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Ein ICD sollte erwogen werden, um das Risiko für plötzlichen Tod und Gesamtmortalität bei Patienten mit symptomatischer HF (NYHA-Klasse II–III) mit nicht-ischämischer Ätiologie und einer LVEF ≤35 % trotz ≥3 Monate OMT zu senken, vorausgesetzt, sie haben eine Lebenserwartung von deutlich länger als 1 Jahr bei gutem Funktionsstatus.	IIa	A
Vor einem Device-Austausch sollten die Patienten von einem erfahrenen Kardiologen sorgfältig untersucht werden, da sich die Behandlungsziele, die Bedürfnisse und der klinische Zustand des Patienten geändert haben können.	IIa	B
Ein tragbarer ICD kann für Patienten mit HF, bei denen die Gefahr eines plötzlichen Herztods besteht, für einen begrenzten Zeitraum oder als Überbrückung bis zur Implantation eines Devices erwogen werden.	IIb	B
Eine ICD-Implantation binnen 40 Tagen nach einem Herzinfarkt wird nicht empfohlen, da eine Implantation zu diesem Zeitpunkt die Prognose nicht verbessert.	III	A
Eine ICD-Therapie wird nicht empfohlen bei Patienten in NYHA-Klasse IV mit schweren, Pharmakotherapie-refraktären Symptomen, es sei denn, sie kommen für eine CRT, ein VAD oder eine Herztransplantation infrage.	III	C

©ESC

VAD = Herzunterstützungssystem.

Patienten mit HFrEF und einer QRS-Dauer ≥130 ms kommen eher für eine kardiale Resynchronisationstherapie mit Defibrillator (CRT-D) als für einen ICD in Betracht. Dagegen dürften Patienten mit schwerwiegenden Begleiterkrankungen und einer Lebenserwartung bei guter Lebensqualität von nicht wesentlich mehr als einem Jahr, kaum einen wesentlichen Nutzen aus einem ICD ziehen.

Die Patienten sollten über den Zweck eines ICD aufgeklärt und in den Entscheidungsprozess einbezogen werden. Wenn ein ICD-Aggregat das Ende seiner Lebensdauer

erreicht oder explantiert werden muss, sollte es nicht automatisch ersetzt werden. Vielmehr sollte eine gemeinsame Entscheidungsfindung erfolgen.

Die kardiale Resynchronisationstherapie (CRT) verringert die Morbidität und Mortalität bei entsprechend ausgewählten Personen. Außerdem verbessert die CRT die Herzleistung und die Lebensqualität.

Die Beurteilung des „Ansprechens" auf die CRT ist schwierig. Viele Patienten, die in Bezug auf ihre Symptome oder die linksventrikuläre Funktion nicht positiv „anzusprechen" scheinen, haben aber sehr wohl einen Mortalitätsvorteil erfahren. Die QRS-Breite sagt das Ansprechen auf die CRT voraus und war das Einschlusskriterium in allen randomisierten Studien; aber auch die QRS-Morphologie wurde mit einem günstigen Ansprechen auf die CRT in Verbindung gebracht. Mehrere Studien haben gezeigt, dass Patienten mit einer Linksschenkelblock-Morphologie (LSB) mit höherer Wahrscheinlichkeit positiv auf eine CRT ansprechen, während bei Patienten mit einer Nicht-LSB-Morphologie geringere Gewissheit besteht. Eine CRT-Implantation wird nicht empfohlen, wenn die QRS-Dauer <130 ms beträgt.

Angesichts der geringen Evidenz für die Wirksamkeit der CRT bei Patienten mit Vorhofflimmern kann sie bei ausgewählten Patienten – insbesondere bei einer QRS ≥150 ms – eine Option sein, um einen möglichst hohen Anteil an biventrikulärer Stimulation zu gewährleisten.

Die Indikationen für CRT sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst.

Empfehlungen zur CRT-Implantation bei Patienten mit Herzinsuffizienz

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
CRT wird für symptomatische HF-Patienten im SR mit einer QRS-Dauer ≥150 ms, LSB-QRS-Morphologie und LVEF ≤35 % trotz OMT empfohlen, um die Symptome zu bessern sowie die Morbidität und Mortalität zu senken.	I	A
Für Patienten mit HFrEF, bei denen eine Indikation zur ventrikulären Stimulation bei hochgradigem AV-Block besteht, wird – unabhängig von der NYHA-Klasse oder der QRS-Breite – eher eine CRT als eine RV-Stimulation empfohlen, um die Morbidität zu verringern. Dies gilt auch für Patienten mit Vorhofflimmern.	I	A

©ESC

Empfehlungen zur CRT-Implantation bei Patienten mit Herzinsuffizienz (Fortsetzung)

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine CRT sollte für symptomatische HF-Patienten im SR mit einer QRS-Dauer ≥150 ms, Nicht-LSB-QRS-Morphologie und einer LVEF ≤35 % trotz OMT erwogen werden, um die Symptome zu bessern sowie die Morbidität und Mortalität zu senken.	IIa	B
Eine CRT sollte für symptomatische HF-Patienten im SR mit einer QRS-Dauer von 130–149 ms, LSB-QRS-Morphologie und einer LVEF ≤35 % trotz OMT erwogen werden, um die Symptome zu bessern sowie die Morbidität und Mortalität zu senken.	IIa	B
Patienten mit einer LVEF ≤35 %, die einen konventionellen Schrittmacher oder ICD erhalten haben und bei denen sich die HF trotz OMT verschlechtert und die einen signifikanten Anteil an RV-Stimulation aufweisen, sollten für ein „Upgrade" auf CRT erwogen werden.	IIa	B
CRT kann für symptomatische HF-Patienten im SR mit einer QRS-Dauer von 130–149 ms, Nicht-LSB-QRS-Morphologie und einer LVEF ≤35 % trotz OMT erwogen werden, um die Symptome zu bessern sowie die Morbidität und Mortalität zu senken.	IIb	B
Die CRT wird bei Patienten mit einer QRS-Dauer <130 ms, bei denen keine Indikation für eine Stimulation aufgrund eines hochgradigen AV-Blocks besteht, nicht empfohlen.	III	A

©ESC

OMT = optimale medikamentöse Therapie (empfohlene medikamentöse Therapien des Empfehlungsgrads I über mindestens 3 Monate).

6. Behandlung der Herzinsuffizienz mit mäßiggradig reduzierter Ejektionsfraktion

Die klinischen Merkmale, Risikofaktoren, Muster des kardialen Umbaus und klinischen Ergebnisse überschneiden sich erheblich zwischen den LVEF-Kategorien bei HF. Patienten mit HFmrEF weisen im Durchschnitt Merkmale auf, die der HFrEF ähnlicher sind als der HF mit erhaltener Ejektionsfraktion (HFpEF). Wie bei anderen Formen der HF sollten Diuretika zur Kontrolle der Stauung eingesetzt werden. Es gibt keine aussagekräftige prospektive, randomisierte, kontrollierte Studie, die ausschließlich bei Patienten mit HFmrEF durchgeführt wurde. Es gibt aber Sekundäranalysen aus kontrollierten Studien, die signifikante Behandlungseffekte aufweisen. Obwohl zum jetzigen Zeitpunkt keine prospektiven Studien vorliegen, werden Empfehlungen zu spezifischen Therapien ausgesprochen, die in der folgenden Tabelle zusammengefasst sind.

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.	I	C
Ein ACE-I kann für Patienten mit HFmrEF erwogen werden, um das Risiko für HF-Hospitalisierung und Tod zu verringern.	IIb	C
Ein ARB kann für Patienten mit HFmrEF erwogen werden, um das Risiko für HF-Hospitalisierung und Tod zu verringern.	IIb	C
Ein Betablocker kann für Patienten mit HFmrEF erwogen werden, um das Risiko für HF-Hospitalisierung und Tod zu verringern.	IIb	C
Ein MRA kann bei Patienten mit HFmrEF erwogen werden, um das Risiko für HF-Hospitalisierung und Tod zu verringern.	IIb	C
Sacubitril/Valsartan kann für Patienten mit HFmrEF erwogen werden, um das Risiko für HF-Hospitalisierung und Tod zu verringern.	IIb	C

©ESC

7. Behandlung der Herzinsuffizienz mit erhaltener Ejektionsfraktion

Patienten mit HFpEF unterscheiden sich von denen mit HFrEF und HFmrEF dadurch, dass sie älter und häufiger weiblich sind und häufiger Vorhofflimmern, CKD und andere nicht-kardiovaskuläre Begleiterkrankungen haben.

Diese Leitlinie empfiehlt für die Diagnostik einer HFpEF einen vereinfachten pragmatischen Ansatz, der die gemeinsamen Hauptelemente früherer diagnostischer Kriterien berücksichtigt und die am häufigsten verwendeten Variablen nutzt, die zur Verfügung stehen. Die Größe des linken Vorhofs (linksatrialer Volumenindex >32 ml/m^2), mitrale E-Geschwindigkeit >90 cm/s, septale e'-Geschwindigkeit <9 cm/s und E/e'-Quotient >9 haben sich als relevante Schwellenwerte erwiesen, bei deren Überschreitung das Risiko für die kardiovaskuläre Mortalität erhöht ist.

Bislang konnte keine Therapie die Mortalität und Morbidität von Patienten mit HFpEF signifikant in kontrollierten Studien senken.

Obwohl eine Evidenz für spezifische krankheitsmodifizierende Therapien bei HFpEF aus prospektiven Studien fehlt, werden viele HFpEF-Patienten bereits mit ACE-I/ARB, Betablockern oder MRAs behandelt, da die überwiegende Mehrheit von ihnen Bluthochdruck und/oder KHK aufweist. Die Task Force ist sich bewusst, dass sich die Therapieoptionen für HFpEF zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Leitlinie ändern. Derzeit läuft nach einer publizierten ersten Studie mit Empagliflozin eine weitere Studie mit Dapagliflozin. Diese neuen Studien können neue Therapiemöglichkeiten der HFpEF mit sich bringen. Die Zulassungen für diese Indikation steht aber aus.

Solange es keine Empfehlungen für krankheitsmodifizierende Therapien gibt, sollte die Behandlung darauf abzielen, die Stauungssymptome mit Diuretika zu verringern. Es ist wichtig, die zugrundeliegenden Risikofaktoren, die Ätiologie und Komorbiditäten der HFpEF zu identifizieren und zu behandeln.

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

8. Multidisziplinäre Versorgung von Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz

Es ist allgemein anerkannt, dass neben der Optimierung der medikamentösen und Device-Therapie der HF auch allgemeinen Versorgungsaspekten Aufmerksamkeit geschenkt werden sollte. Empfehlungen mit einem Evidenzniveau können für multidisziplinäres Team-Management, Lebensstilberatung, Bewegungstraining, Impfungen, Nachsorge und Überwachung gegeben werden.

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

©ESC

Empfohlene multidisziplinäre Maßnahmen zur Versorgung der chronischen Herzinsuffizienz (Fortsetzung)

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

©ESC

Es gibt übereinstimmende Belege dafür, dass körperliche Aktivität durch Bewegungstraining die Belastungstoleranz und die gesundheitsbezogene Lebensqualität bei Patienten mit HF verbessert.

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.	IIa	C

©ESC

Auch wenn die Symptome gut kontrolliert und stabil sind, benötigen Patienten mit HF eine Nachsorge, um eine kontinuierliche Optimierung der Therapie zu gewährleisten, ein asymptomatisches Fortschreiten der HF oder ihrer Begleiterkrankungen zu erkennen und neue Behandlungsmöglichkeiten zu besprechen. Diese Leitlinien empfehlen eine Nachsorge in Intervallen von höchstens 6 Monaten, um Symptome, Herzfrequenz und -rhythmus, Blutdruck, Blutbild, Elektrolyte, Eisenhaushalt und Nierenfunktion zu überprüfen. Bei Patienten, die vor kurzem aus

dem Krankenhaus entlassen wurden oder deren Medikation aufdosiert wurde, sollten die Nachsorgetermine häufiger sein.

Ein EKG sollte jährlich durchgeführt werden, um eine QRS-Verlängerung zu erkennen, da solche Patienten Kandidaten für eine CRT werden können. Eine serielle Echokardiographie ist im Allgemeinen nicht erforderlich, obwohl ein Echokardiogramm wiederholt werden sollte, wenn sich der klinische Zustand verschlechtert hat. Ein Echokardiogramm wird auch drei bis sechs Monate nach der Optimierung der Standardtherapien für HFrEF empfohlen, um festzustellen, ob Bedarf für neuere Wirkstoffe und implantierte Devices besteht.

Telemonitoring ermöglicht es Patienten, aus der Ferne digitale Gesundheitsinformationen zur Unterstützung und Optimierung ihrer Versorgung bereitzustellen. Telemonitoring zu Hause kann dazu beitragen, die Qualität der Versorgung aufrechtzuerhalten, den schnellen Zugang zur Versorgung im Bedarfsfall zu erleichtern, die Reisekosten der Patienten zu senken und die Häufigkeit der Klinikbesuche zu minimieren. Die Empfehlungen für das Telemonitoring sind in der nächsten Tabelle zusammengefasst.

Empfehlungen für das Telemonitoring

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Nicht-invasives HTM kann bei HF-Patienten erwogen werden, um das Risiko für wiederholte CV- oder HF-bedingte Krankenhausaufenthalte und kardiovaskuläre Todesfälle zu verringern.	IIb	B
Die Überwachung des Pulmonalarteriendrucks mit einem drahtlosen hämodynamischen Überwachungssystem kann bei symptomatischen Patienten mit HF erwogen werden, um die klinischen Ergebnisse zu verbessern.	IIb	B

©ESC

HTM = Häusliches Telemonitoring.

9. Fortgeschrittene Herzinsuffizienz

Die aktualisierten HFA-ESC-Kriterien 2018 für die Definition von fortgeschrittener HF sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Tabelle 4: Kriterien für die Definition der fortgeschrittenen Herzinsuffizienz

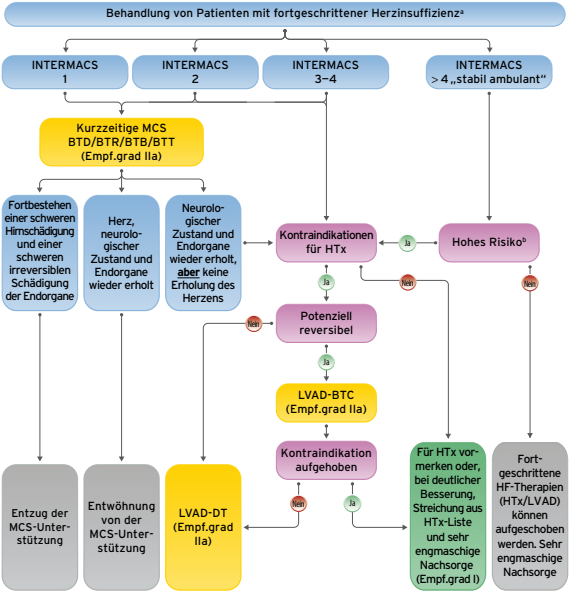
Alle folgenden Kriterien müssen trotz OMT gegeben sein:
1. Schwere und anhaltende Symptome einer Herzinsuffizienz [NYHA-Klasse III (fortgeschritten) oder IV].
2. Schwere kardiale Funktionsstörung, definiert durch mindestens eine der folgenden Eigenschaften: • LVEF (≤30 %) • Isoliertes RV-Versagen (z. B. ARVC) • Inoperable schwere Herzklappenfehler oder angeborene Anomalien • Anhaltend hohe (oder steigende) BNP- oder NT-proBNP-Werte und schwere diastolische Dysfunktion oder LV-Strukturanomalien (gemäß der Definition von HFpEF).
3. Episoden von pulmonaler oder systemischer Stauung, die hochdosierte i.v. Diuretika (oder Diuretika-Kombinationen) erfordern, oder Episoden von niedriger Herzauswurfleistung, die Inotropika oder vasoaktive Medikamente erfordern, oder maligne Arrhythmien, die in den letzten 12 Monaten zu mehr als einem ungeplanten Arztbesuch oder Krankenhausaufenthalt führten.
4. Schwere Beeinträchtigung der körperlichen Leistungsfähigkeit mit Belastungsunfähigkeit oder geringer 6MWT-Distanz (<300 m) oder pVO_2 <12 ml/kg/min oder <50 % des vorhergesagten Wertes – vermutlich kardialen Ursprungs.

353©

6MWT = 6-Minuten-Gehtest; ARVC = arrhythmogene rechtsventrikuläre Kardiomyopathie; NT-proBNP = N-terminales natriuretisches Peptid vom Typ pro-B; pVO_2 = maximale Sauerstoffaufnahme.

Ein Algorithmus für die Behandlung von Patienten mit fortgeschrittener HF ist in Abbildung 4 dargestellt.

Abbildung 4: Behandlung von Patienten mit fortgeschrittener Herzinsuffizienz



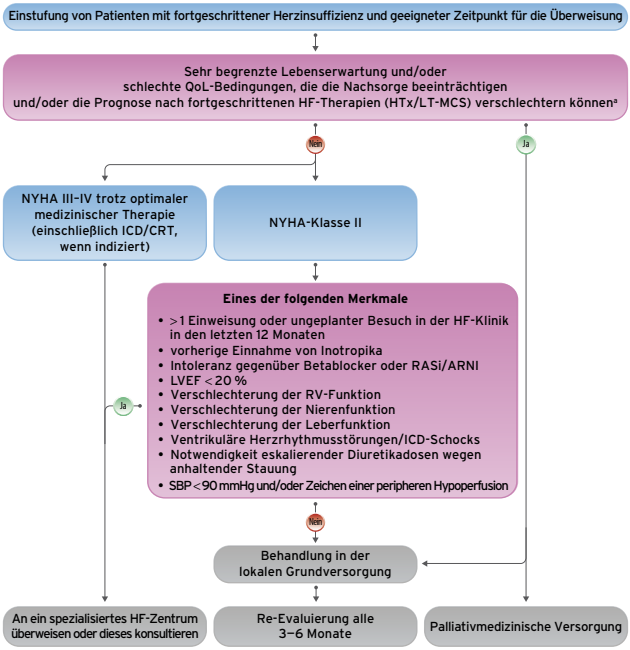
BTB = „brige-to-bridge“-Indikation; BTC = „bridge-to-candidacy“-Indikation; BTD = „bridge-to-decision“-Indikation; BTR = „bridge-to-recovery“-Indikation ; BTT = „bridge-to-transplantation“-Indikation; CA = kardiale Amyloidose; ESC = European Society of cardiology; HCM = hypertrophe Kardiomyopathie; HF = Herzinsuffizienz; HFA = Heart Failure Association; HTx = Herztransplantation; INTERMACS = Interagency Registry for Mechanically Assisted Circulatory Support; LVAD = linksventrikuläres Unterstützungssystem; LVAD-BTC = linksventrikuläres Unterstützungssystem-Bridge-to-Candidacy; LVAD-DT = linksventrikuläres Unterstützungssystem als „destination therapy“; MCS = mechanische Kreislaufunterstützung.

[a] Dieser Algorithmus kann auf alle Patienten mit fortgeschrittener HF gemäß den ESC/HFA-Kriterien angewandt werden, mit Ausnahme von HCM, CA, elektrischem Sturm, angeborener Herzerkrankung bei Erwachsenen und refraktärer Angina pectoris. [b] Rezidivierende Krankenhausaufenthalte, fortschreitendes Endorganversagen, refraktäre Stauung, Unfähigkeit zur Durchführung eines kardiopulmonalen Belastungstests oder Spitzen-Sauerstoffverbrauch < 12 ml/min/kg oder < 50 % des erwarteten Wertes. Farbcode für die Empfehlungsgrade: Grün für Empfehlungsgrad I; Gelb für Empfehlungsgrad IIa (weitere Einzelheiten zu den Empfehlungsgraden siehe Tabelle 1).

©ESC

Warnzeichen, die eine frühzeitige Überweisung an spezialisierte HF-Zentren auslösen können, sind in Abbildung 5 aufgeführt.

Abbildung 5: Triage von Patienten mit fortgeschrittener Herzinsuffizienz und geeigneter Zeitpunkt für die Überweisung



ARNI = Angiotensin-Rezeptor-Neprilysin-Inhibitor; CRT = kardiale Resynchronisationstherapie; HF = Herzinsuffizienz; HTx = Herztransplantation; ICD = implantierbarer Kardioverter-Defibrillator; LT-MCS = langfristige mechanische Kreislaufunterstützung; LVEF = linksventrikuläre Ejektionsfraktion; NYHA = New York Heart Association; QoL = Lebensqualität; RASi = Renin-Angiotensin-System-Hemmer; RV = rechtsventrikulär; SBP = systolischer Blutdruck.

[a]Eine begrenzte Lebenserwartung kann durch schwerwiegende Begleiterkrankungen wie Krebs, Demenz oder Organstörungen im Endstadium bedingt sein; andere Erkrankungen, die die Nachsorge beeinträchtigen oder die Prognose nach der Behandlung verschlechtern können, sind Gebrechlichkeit, irreversible kognitive Störungen, psychiatrische Störungen oder psychosoziale Probleme.

©ESC

Inotropika können die hämodynamischen Parameter verbessern und zur Stabilisierung des Patienten beitragen. Herkömmliche Inotropika können jedoch eine Myokardischämie und/oder Tachyarrhythmien auslösen und den klinischen Verlauf verschlechtern. Patienten, die auf die übliche Dosis von Schleifendiuretika nicht ansprechen, können von einer Verdoppelung der Dosis profitieren. Bei unzureichendem Ansprechen kann die gleichzeitige Gabe von Thiaziden oder Metolazon erwogen werden. Bei Patienten, die auf diuretische Strategie nicht ansprechen, sollten Nierenersatztherapien in Betracht gezogen werden.

Eine kurzzeitige mechanische Kreislaufunterstützung (MCS) sollte bei Patienten mit INTERMACS-Profil 1 oder 2 als Überbrückung bis zur Entscheidung (BTD), als Überbrückung bis zur Genesung (BTR) oder als Überbrückung entweder bis zur Langzeit-MCS oder zur dringenden Herztransplantation (BTB) eingesetzt werden (Abbildung 4). Wenn die medikamentöse Therapie unzureichend ist oder wenn die kurzzeitige MCS nicht zu einer kardialen Erholung oder klinischen Besserung geführt hat, kann eine Langzeit-MCS als Überbrückung zur Transplantation (BTT), zur Aufhebung von Kontraindikationen für eine Herztransplantation (Brücke zur Transplantierbarkeit, BTC) oder als Zieltherapie in Betracht gezogen werden.

Die Merkmale der Patienten, die für die Implantation eines linksventrikulären Unterstützungssystems (LVAD) infrage kommen, sind in Tabelle 5 aufgeführt.

Tabelle 5: Patienten, die für die Implantation eines linksventrikulären Unterstützungssystems infrage kommen

Patienten mit anhaltenden schweren Symptomen trotz optimaler medikamentöser und Device-Therapie, ohne schwere rechtsventrikuläre Dysfunktion und/oder schwere TKI, mit stabilem psychosozialem Hintergrund und ohne schwerwiegende Kontraindikationen,[a] die mindestens eine der folgenden Merkmale aufweisen:
• LVEF <25 % und nicht in der Lage, wegen HF einen kardiopulmonalen Belastungstest durchzuführen oder falls in der Lage, mit einer Spitzen-VO_2 <12 ml/kg/min und/oder <50 % des vorhergesagten Wertes.
• ≥3 HF-Krankenhausaufenthalte in den letzten 12 Monaten ohne offensichtliche auslösende Ursache.
• Abhängigkeit von einer i.v. inotropen Therapie oder vorübergehender MCS.

©ESC

Tabelle 5: Patienten, die für die Implantation eines linksventrikulären Unterstützungssystems infrage kommen (Fortsetzung)

• Fortschreitendes Versagen der Endorgane (Verschlechterung der Nieren- und/oder Leberfunktion, pulmonale Hypertonie Typ II, kardiale Kachexie) infolge von Minderperfusion und nicht wegen inadäquat niedrigem ventrikulären Füllungsdruck (PCWP ≥20 mmHg und SBP ≤90 mmHg oder Herzindex ≤2 l/min/m^2). ©ESC

VO_2 = Sauerstoffaufnahme.

[a] Stabiler psychosozialer Hintergrund, d. h. nachweisliches Verständnis der Technologie und Leben des Patienten im selben Haushalt mit einer Betreuungsperson (d. h. Alleinleben und schlechter psychosozialer Hintergrund ist eine LVAD-Kontraindikation). Weitere Kontraindikationen sind Kontraindikation für eine langfristige orale Antikoagulation, Infektionen, schwere Nierenfunktionsstörungen und ventrikuläre Arrhythmien.

Die wichtigsten Indikationen und Kontraindikationen für eine Herztransplantation sind in Tabelle 6 aufgeführt.

Tabelle 6: Herztransplantation: Indikationen und Kontraindikationen

Indikationen
Fortgeschrittene HF
Keine andere therapeutische Option, außer LVAD als BTT
Kontraindikationen
Aktive Infektion[a]
Schwere peripher-arterielle oder zerebrovaskuläre Erkrankung
Medikamentös irreversible pulmonale Hypertonie (LVAD sollte in Betracht gezogen werden, um den erhöhten pulmonalen Gefäßwiderstand zu beseitigen, mit anschließender Neubewertung der Eignung zur Transplantation)
Maligner Tumor mit schlechter Prognose (in Zusammenarbeit mit Onkologen sollte für jeden Patienten eine Stratifizierung hinsichtlich des Risikos eines Fortschreitens oder Wiederauftretens des Tumors erfolgen, das mit dem Einsatz von Immunsuppression steigt)
Irreversible Leberfunktionsstörung (Zirrhose) oder irreversible Nierenfunktionsstörung (z. B. Kreatinin-Clearance <30 ml/min/1,73 m^2). Eine kombinierte Herz-Leber- oder Herz-Nierentransplantation kann in Betracht gezogen werden
Systemische Erkrankung mit Multiorganbeteiligung ©ESC

Tabelle 6: Herztransplantation: Indikationen und Kontraindikationen (Fortsetzung)

Kontraindikationen (Fortsetzung)
Andere schwerwiegende Komorbiditäten mit schlechter Prognose
BMI vor der Transplantation >35 kg/m^2 (eine Gewichtsabnahme wird empfohlen, um einen BMI <35 kg/m^2 zu erreichen)
Aktueller Alkohol- oder Drogenmissbrauch
Psychische Instabilität, die eine ordnungsgemäße Nachsorge und intensive therapeutische Maßnahmen nach einer Herztransplantation gefährdet
Unzureichende soziale Unterstützung für eine notwendige Versorgung im ambulanten Bereich

©ESC

BMI = Body-Mass-Index. [a] Aktive Infektionen sind eine relative Kontraindikation für eine Transplantation; in einigen Fällen infizierter LVADs können sie sogar eine Indikation darstellen.

Angepasst von Crespo-Leiro MG et al., Advanced heart failure: a position statement of the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology. Eur J Heart Fail 2018;20:1505-1535, mit Genehmigung von John Wiley and Sons im Namen der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie.

Empfehlungen für die Behandlung von Patienten mit fortgeschrittener Herzinsuffizienz

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Patienten, die für eine Langzeit-MCS infrage kommen, müssen eine gute Compliance, eine ausreichende Fähigkeit zur Handhabung des Systems und psychosoziale Unterstützung aufweisen.	I	C
Eine Herztransplantation wird für Patienten mit fortgeschrittener HF empfohlen, die auf eine medikamentöse/Device-Therapie nicht mehr ansprechen und bei denen keine absoluten Kontraindikationen vorliegen.	I	C
Eine langfristige MCS sollte bei Patienten mit fortgeschrittener HFrEF trotz optimaler medikamentöser und Device-Therapie erwogen werden, die nicht für eine Herztransplantation oder andere chirurgische Optionen infrage kommen und bei denen keine schwere rechtsventrikuläre Dysfunktion besteht, um das Sterberisiko zu senken und die Symptome zu verbessern.	IIa	A

©ESC

Empfehlungen für die Behandlung von Patienten mit fortgeschrittener Herzinsuffizienz (Fortsetzung)

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine langfristige MCS sollte bei Patienten mit fortgeschrittener HFrEF, die auf eine optimale medikamentöse und Device-Therapie nicht ansprechen, als Überbrückung bis zur Herztransplantation erwogen werden, um die Symptome zu verbessern, das Risiko für HF-bedingte Krankenhausaufenthalte und vorzeitigen Tod zu senken.	IIa	B
Eine Nierenersatztherapie sollte bei Patienten mit refraktärer Volumenüberlastung und Nierenversagen im Endstadium erwogen werden.	IIa	C
Die kontinuierliche Gabe von Inotropika und/oder Vasopressoren kann bei Patienten mit niedrigem Herzzeitvolumen und Zeichen von Organhypoperfusion als Überbrückung bis zur MCS oder Herztransplantation erwogen werden.	IIb	C
Die Ultrafiltration kann bei refraktärer Volumenüberlastung, die nicht auf eine Diuretikatherapie anspricht, erwogen werden.	IIb	C

©ESC

Indikationen und Kernelemente einer Palliativversorgung bei Patienten mit fortgeschrittener HF sind in den Tabellen 7 und 8 aufgeführt.

Tabelle 7: Patienten mit Herzinsuffizienz, bei denen eine palliative Versorgung am Lebensende in Betracht gezogen werden sollte

Fortschreitender Funktionsverlust (körperlich und geistig) und Abhängigkeit bei den meisten Aktivitäten des täglichen Lebens.
Schwere Herzinsuffizienzsymptome mit schlechter Lebensqualität trotz optimaler medikamentöser und nicht-medikamentöser Therapie.
Häufige Krankenhauseinweisungen oder andere schwere Dekompensationsphasen trotz optimaler Behandlung.
Herztransplantation und MCS sind ausgeschlossen.

©ESC

Tabelle 7: Patienten mit Herzinsuffizienz, bei denen eine Versorgung am Lebensende in Betracht gezogen werden sollte (Fortsetzung)

Kardiale Kachexie.
Klinische Einschätzung des Patienten als präfinal.

©ESC

Tabelle 8: Kernelmente einer Palliativversorgung für Patienten mit fortgeschrittener Herzinsuffizienz

Der Schwerpunkt liegt darauf, die Lebensqualität des Patienten und seiner Familie bis zu seinem Tod so gut wie möglich zu verbessern oder zu erhalten.
Häufige Beurteilung der Symptome (einschließlich Dyspnoe und Schmerzen), die sich aus der fortgeschrittenen Herzinsuffizienz und anderen Komorbiditäten ergeben, und Fokussierung auf die Linderung der Symptome.
Zugang zu psychologischer Unterstützung und geistlicher Betreuung je nach Bedarf.
Erweiterte Pflegeplanung unter Berücksichtigung der Präferenzen für den Sterbeort und Reanimation (was die Abschalten von Devices wie ICD oder Langzeit-MCS einschließen und eine Entscheidung des multidisziplinären Teams erfordern kann).

©ESC

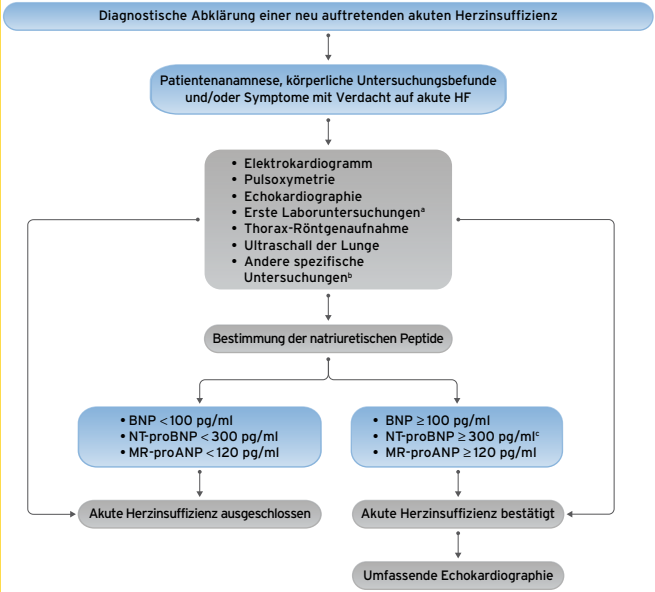
10. Akute Herzinsuffizienz

AHF bezeichnet das rasche oder allmähliche Auftreten von Symptomen und/oder klinische Untersuchungsbefunde von HF, die so schwerwiegend sind, dass der Patient dringend ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen muss, was zu einer ungeplanten Krankenhauseinweisung oder einem Besuch der Notaufnahme führt.

AHF kann die Erstmanifestation einer HF sein (Neuerkrankung) oder, was häufiger der Fall ist, auf eine akute Dekompensation von CHF zurückzuführen sein.

Das diagnostische Vorgehen bei AHF ist in Abbildung 6 dargestellt.

Abbildung 6: Diagnostische Abläufe bei akuter Herzinsuffizienz



ACS = akutes Koronarsyndrom; BNP = natriuretisches Peptid vom B-Typ; CT = Computertomographie; HF = Herzinsuffizienz; MR-proANP = mid-regional pro A-Typ natriuretisches Peptid; NT-proBNP = N-terminales natriuretisches Peptid vom B-Typ; TSH = Thyreotropin.

[a] Zu den ersten Laboruntersuchungen gehören Troponin, Serumkreatinin, Elektrolyte, Blut-Harnstoff-Stickstoff oder Harnstoff, TSH, Leberfunktionstests sowie D-Dimer und Procalcitonin bei Verdacht auf Lungenembolie oder Infektion, eine arterielle Blutgasanalyse bei Atemnot und Laktat bei Hypoperfusion.

[b] Die spezifische Untersuchung umfasst eine Koronarangiographie bei Verdacht auf ein ACS bzw. ein CT bei Verdacht auf Lungenembolie.

[c] Einschlussgrenzwerte für die Diagnose einer akuten HF: >450 pg/ml bei einem Alter von <55 Jahren, >900 pg/ml bei einem Alter zwischen 55 und 75 Jahren und >1800 pg/ml bei einem Alter von >75 Jahren

©ESC

Es lassen sich vier große klinische Erscheinungsbilder beschreiben, die sich möglicherweise überschneiden (Tabelle 9).

Tabelle 9: Klinische Erscheinungsformen der akuten Herzinsuffizienz

	Akut dekompensierte Herzinsuffizienz	Akutes Lungenödem	Isolierte Rechtsherzinsuffizienz	Kardiogener Schock
Wichtigste Mechanismen	LV-Dysfunktion renale Natrium- und Wasser-Retention	Erhöhte Nachlast und/oder vorherrschende diastolische LV-Dysfunktion Herzklappenerkrankung	RV-Dysfunktion und/oder pulmonale Hypertonie	Schwere kardiale Funktionsstörung
Hauptursache der Symptome	Flüssigkeitsansammlung, erhöhter intraventrikulärer Druck	Umverteilung von Flüssigkeit in die Lunge und akute respiratorische Insuffizienz	Erhöhter zentraler Venendruck und häufig systemische Hypoperfusion	Systemische Hypoperfusion
Beginn	Allmählich (Tage)	Schnell (Stunden)	Allmählich oder schnell	Allmählich oder schnell
Wichtigste hämodynamische Anomalien	Erhöhter LVEDP und PCWP[a] Niedriges oder normales Herzzeitvolumen Normaler bis niedriger SBP	Erhöhter LVEDP und PCWP[a] Normales Herzzeitvolumen Normaler bis hoher SBP	Erhöhter RVEDP Niedriges Herzzeitvolumen Niedriger SBP	Erhöhter LVEDP und PCWP[a] Niedriges Herzzeitvolumen Niedriger SBP

©ESC

Tabelle 9: Klinische Erscheinungsformen der akuten Herzinsuffizienz (Fortsetzung)

	Akut dekompensierte Herzinsuffizienz	Akutes Lungenödem	Isolierte Rechtsherzinsuffizienz	Kardiogener Schock
Wichtigste klinische Präsentationen	Feucht und warm ODER Trocken und kalt	Feucht und warm	Trocken und kalt ODER Feucht und kalt	Feucht und kalt
Hauptbehandlung	Diuretika Inotropika/ Vasopressoren (bei peripherer Hypoperfusion/ Hypotonie) Kurzzeit-MCS oder RRT, falls erforderlich	Diuretika Vasodilatatoren[b]	Diuretika bei peripherer Stauung Inotropika/ Vasopressoren (bei peripherer Hypoperfusion/ Hypotonie) Kurzzeit-MCS oder RRT, falls erforderlich	Inotropika/ Vasopressoren Kurzzeit-MCS RRT

ESC

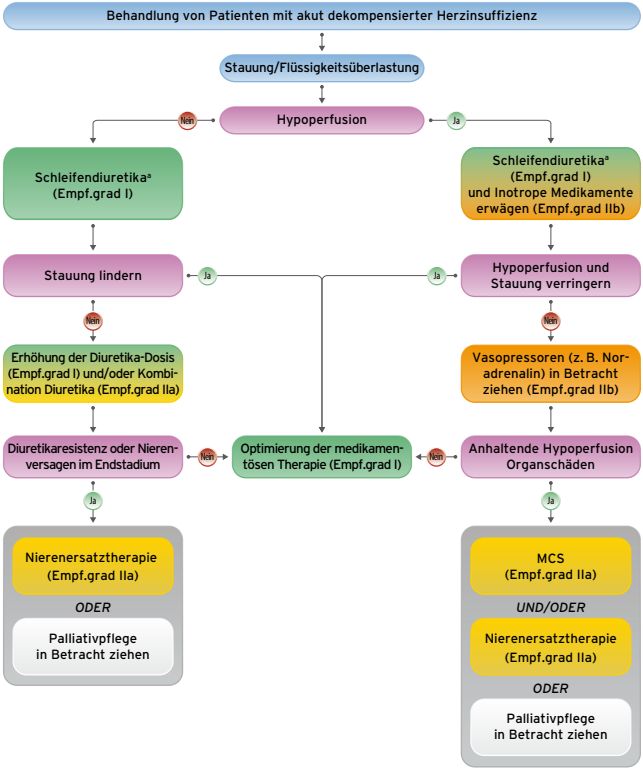
LVEDP = linksventrikulärer enddiastolischer Druck; RVEDP = rechtsventrikulärer enddiastolischer Druck.

[a] Kann bei niedrigem Herzzeitvolumen normal sein.

[b] Feucht-Kalt-Profil mit Bedarf an Inotropika und/oder Vasopressoren kann selten auftreten.

Die Algorithmen für die Behandlung von Patienten mit jedem dieser vier klinischen Erscheinungsbilder sind in den Abbildungen 7, 8, 9 und 10 dargestellt.

Abbildung 7: Behandlung von Patienten mit akut dekompensierter Herzinsuffizienz



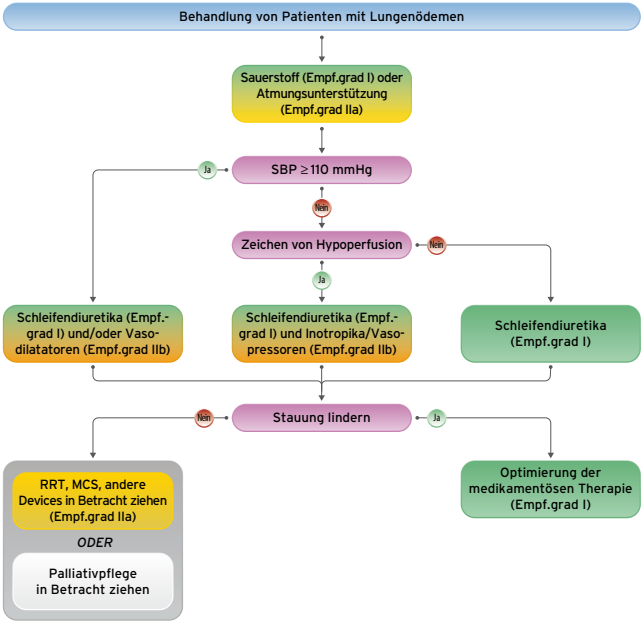
MCS = mechanische Kreislaufunterstützung.

[a] Ausreichende Diuretikadosen zur Entlastung der Stauung und engmaschige Überwachung der Diurese werden unabhängig vom Perfusionsstatus empfohlen (siehe Abbildung 13).

Farbcode für die Empfehlungsgrade: Grün für den Empfehlungsgrad I; Gelb für den Empfehlungsgrad IIa; Orange für den Empfehlungsgrad IIb (für weitere Einzelheiten zu den Empfehlungsgraden siehe Tabelle 1).

©ESC

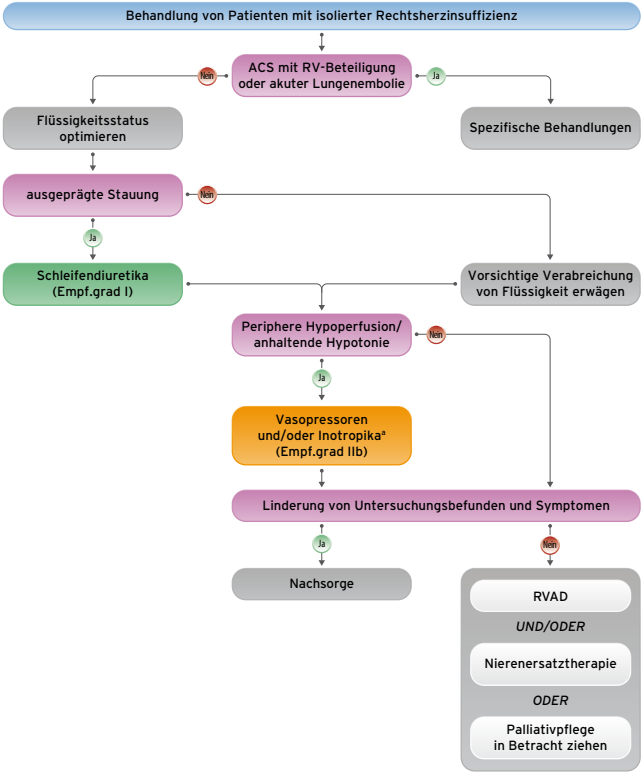
Abbildung 8: Behandlung von Patienten mit Lungenödemen



MCS = mechanische Kreislaufunterstützung; RRT = Nierenersatztherapie; SBP = systolischer Blutdruck. Farbcode für die Empfehlungsgrade: Grün für den Empfehlungsgrad I; Gelb für den Empfehlungsgrad IIa; Orange für den Empfehlungsgrad IIb (weitere Einzelheiten zu den Empfehlungsgraden siehe Tabelle 1).

©ESC

Abbildung 9: Behandlung von Patienten mit isolierter Rechtsherzinsuffizienz



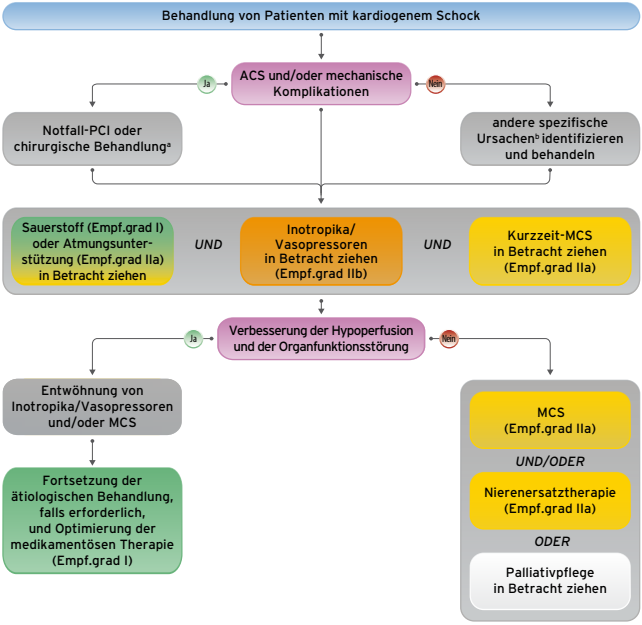
ACS = akutes Koronarsyndrom; RV = rechtsventrikulär; RVAD = Rechtsherz-Unterstützungssystem.

[a] Inotropika allein im Falle von Hypoperfusion ohne Hypotonie.

Farbcode für die Empfehlungsgrade: Grün für den Empfehlungsgrad I; Orange für den Empfehlungsgrad IIb (für weitere Einzelheiten zu den Empfehlungsgraden siehe Tabelle 1).

©ESC

Abbildung 10: Behandlung von Patienten mit kardiogenem Schock



ACS = akutes Koronarsyndrom; BTT = „bridge-to-transplantation"-Indikation; MCS = mechanische Kreislaufunterstützung; PCI = perkutane Koronarintervention.

[a] PCI bei ACS, Perikardpunktion bei Tamponade, Mitralklappenoperation bei Papillarmuskelruptur. Im Falle einer Interventrikularseptumruptur sollte eine MCS als BTT in Betracht gezogen werden.

[b] Andere Ursachen sind akute Klappenregurgitation, Lungenembolie, Infektion, akute Myokarditis, Arrhythmie (siehe Abbildung 12).

Farbcode für die Empfehlungsgrade: Grün für den Empfehlungsgrad I; Gelb für den Empfehlungsgrad IIa; Orange für den Empfehlungsgrad IIb (für weitere Einzelheiten zu den Empfehlungsgraden siehe Tabelle 1).

©ESC

Empfehlungen für den Einsatz kurzzeitiger mechanischer Kreislaufunterstützung bei Patienten mit kardiogenem Schock

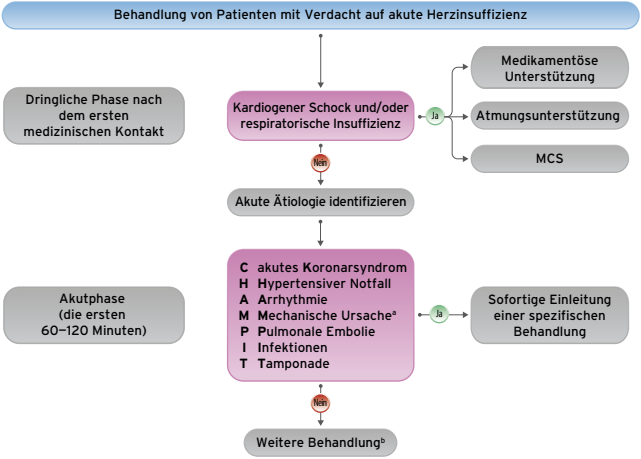
Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Eine Kurzzeit-MCS sollte bei Patienten mit kardiogenem Schock als BTR, BTD oder BTB erwogen werden. Weitere Verfahren umfassen die Behandlung der Ursache des kardiogenen Schocks oder eine Langzeit-MCS oder Transplantation.	IIa	C
IABP kann bei Patienten mit kardiogenem Schock als BTR, BTD, BTB, einschließlich der Behandlung der Ursache des kardiogenen Schocks (d.h. mechanische Komplikation eines akuten MI) oder einer Langzeit-MCS oder Transplantation erwogen werden.	IIb	C
IABP wird bei kardiogenem Schock nach Herzinfarkt nicht routinemäßig empfohlen.	III	B

©ESC

IABP = Intraaortale Ballonpumpe.

Im Allgemeinen steht zu Beginn der Behandlung der AHF die Suche nach spezifischen Ursachen (Abbildung 11). Nach Ausschluss dieser Zustände, die dringend behandelt/korrigiert werden müssen, richtet sich die Behandlung der AHF nach dem klinischem Bild (Tabelle 9).

Abbildung 11: Behandlung von Patienten mit Verdacht auf akute Herzinsuffizienz



MCS = mechanische Kreislaufunterstützung.

[a] Akute mechanische Ursache: Myokardruptur als Komplikation eines akuten Koronarsyndroms (Ruptur der freien Wand, Ventrikelseptumdefekt, akute Mitralinsuffizienz), Thoraxtrauma oder kardiale Intervention, akute Nativ- oder Prothesen-Klappeninsuffizienz als Folge einer Endokarditis, Aortendissektion oder Thrombose.

[b] Siehe Abbildungen 7–10 für spezifische Behandlungen entsprechend den verschiedenen klinischen Erscheinungsbildern.

©ESC

Empfehlungen für die Initialtherapie der akuten Herzinsuffizienz

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Sauerstoff und Atmungsunterstützung		
Bei Patienten mit $SpO_2 < 90\,\%$ oder $PaO_2 < 60$ mmHg wird Sauerstoffgabe empfohlen, um die Hypoxämie zu korrigieren.	I	C
Bei fortschreitendem respiratorischer Insuffizienz, die trotz Sauerstoffgabe oder nichtinvasiver Beatmung anhält, wird eine Intubation empfohlen.	I	C
Bei Patienten mit Atemnot (Atemfrequenz >25 Atemzüge/min, $SpO_2 < 90\,\%$) sollte eine nicht-invasive Überdruckbeatmung erwogen und so schnell wie möglich begonnen werden, um die Atemnot zu verringern und die Notwendigkeit einer mechanischen endotrachealen Intubation zu verringern.	IIa	B
Diuretika		
Intravenöse Schleifendiuretika werden für alle Patienten mit AHF empfohlen, die mit klinischen Untersuchungsbefunden/Symptomen einer Flüssigkeitsüberlastung eingeliefert werden, um die Symptomatik zu bessern.	I	C
Die Kombination eines Schleifendiuretikums mit einem Thiazid-Diuretikum sollte bei Patienten mit therapieresistenten Ödemen, die nicht auf eine Erhöhung der Schleifendiuretika-Dosis ansprechen, erwogen werden.	IIa	B
Vasodilatatoren		
Bei Patienten mit AHF und einem SBP ≥110 mmHg können i.v.-Vasodilatoren als Initialtherapie erwogen werden, um die Symptomatik zu bessern und die Stauung zu verringern.	IIb	B

©ESC

Empfehlungen für die Initialtherapie der akuten Herzinsuffizienz (Fortsetzung)

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Inotrope Substanzen		
Inotropika können bei Patienten mit einem SBP <90 mmHg und Zeichen von Hypoperfusion, die nicht auf die Standardbehandlung, einschließlich Flüssigkeitszufuhr, ansprechen, erwogen werden, um die periphere Perfusion zu verbessern und die Endorganfunktion aufrechtzuerhalten.	IIb	C
Inotropika werden aufgrund von Sicherheitsbedenken nicht routinemäßig empfohlen, es sei denn, der Patient hat eine symptomatische Hypotonie und Hinweise auf eine Hypoperfusion.	III	C
Vasopressoren		
Ein Vasopressor, vorzugsweise Noradrenalin, kann bei Patienten mit kardiogenem Schock erwogen werden, um den Blutdruck und die Perfusion der lebenswichtigen Organe zu erhöhen.	IIb	B
Andere Medikamente		
Eine Thromboembolieprophylaxe (z. B. mit LMWH) wird bei Patienten empfohlen, die nicht bereits antikoaguliert sind und keine Kontraindikation für eine Antikoagulation haben, um das Risiko für tiefe Venenthrombosen und Lungenembolie zu verringern.	I	A
Die routinemäßige Gabe von Opiaten wird nicht empfohlen, es sei denn, es handelt sich um ausgewählte Patienten mit schweren/anhaltenden Schmerzen oder Angstzuständen.	III	C

©ESC

LMWH = niedermolekulares Heparin; PaO_2 = Sauerstoffpartialdruck im arteriellen Blut; SpO_2 = Sauerstoffsättigung.

Sobald die hämodynamische Stabilisierung durch die i.v.-Therapie erreicht ist, sollte die Behandlung bis zur Entlassung optimiert werden, um (i) die Stauung zu lindern, (ii) Komorbiditäten (z. B. Eisenmangel) zu behandeln und (iii) neurohormonelle Medikamente zu verabreichen oder wieder einzusetzen.

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

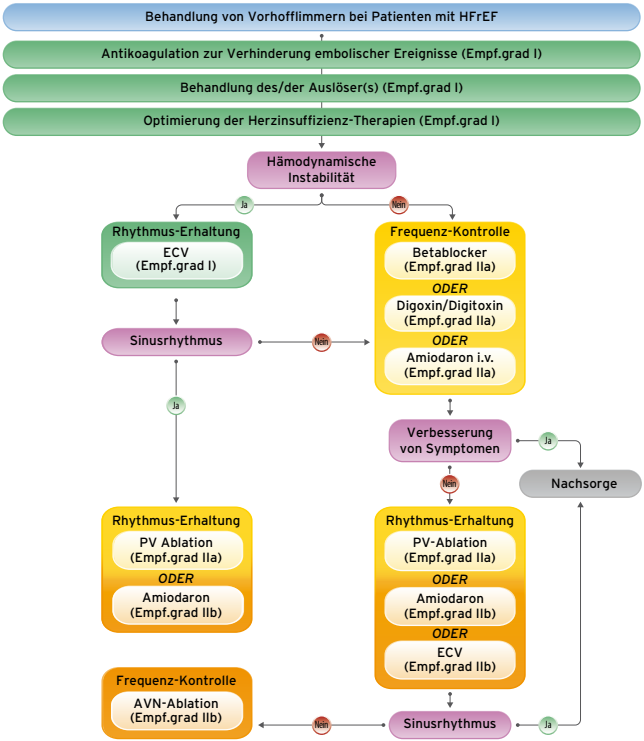
©ESC

11. Kardiovaskuläre Begleiterkrankungen

11.1 Vorhofflimmern

Die Behandlung von Patienten mit gleichzeitiger HF und Vorhofflimmern ist in Abbildung 12 zusammengefasst.

Abbildung 12: Behandlung von Vorhofflimmern bei Patienten mit Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion



AF = Vorhofflimmern; AVN = AV-Knoten; ECV = elektrische Kardioversion; HF = Herzinsuffizienz; 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 Tabelle 1).

©ESC

Potenzielle Ursachen oder auslösende Faktoren für Vorhofflimmern wie Schilddrüsenüberfunktion, Mitralklappenerkrankung und Infektionen sollten identifiziert und behoben werden.

Sofern nicht kontraindiziert, wird bei allen HF-Patienten mit paroxysmalem, persistierendem oder permanentem Vorhofflimmern eine orale Langzeitantikoagulation empfohlen.

Die Daten zur Frequenz-Kontrolle bei HF-Patienten mit Vorhofflimmern sind nicht schlüssig. Eine milde Frequenz-Kontrolle ist ein akzeptabler erster Ansatz. Eine Behandlung, die auf eine niedrigere Herzfrequenz abzielt, kann jedoch erforderlich sein, wenn anhaltende Symptome oder kardiale Funktionsstörungen im Zusammenhang mit der Tachykardie bestehen.

Es gibt keine ausreichenden Belege für eine Strategie der Rhythmus-Erhaltung mit Antiarrhythmika gegenüber der Frequenz-Kontrolle bei HF-Patienten mit Vorhofflimmern. Die Katheterablation zeigte eine konsistente Verbesserung der Symptome im Vergleich zur medikamentösen Therapie. Die Auswirkungen auf die Sterblichkeit und die Krankenhausaufenthalte beziehen sich jedoch auf eine kleine Anzahl von Ereignissen und reichen nicht aus, um endgültige Schlussfolgerungen zu ziehen.

Empfehlungen für die Behandlung von Vorhofflimmern bei Patienten mit Herzinsuffizienz

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Gerinnungshemmung		
Eine Langzeitbehandlung mit einem oralen Antikoagulans wird bei allen Patienten mit Vorhofflimmern, HF und einem CHA_2DS_2-VASc-Score ≥2 bei Männern oder ≥3 bei Frauen empfohlen.	I	A
DOAK werden bei HF-Patienten gegenüber VKA bevorzugt empfohlen, außer bei Patienten mit mäßiger oder schwerer Mitralstenose oder mechanischen Herzklappenprothesen.	I	A
Eine Langzeitbehandlung mit einem oralen Antikoagulans zur Schlaganfallprävention sollte bei Vorhofflimmern mit einem CHA_2DS_2-VASc-Score von 1 bei Männern oder 2 bei Frauen erwogen werden.	IIa	B

©ESC

Empfehlungen für die Behandlung von Vorhofflimmern bei Patienten mit Herzinsuffizienz (Fortsetzung)

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Frequenz-Kontrolle		
Betablocker sollten zur kurz- und langfristigen Kontrolle der Herzfrequenz bei HF-Patienten mit Vorhofflimmern erwogen werden.	IIa	B
Digoxin sollte erwogen werden, wenn die Herzfrequenz trotz Betablockertherapie hoch bleibt oder wenn Betablocker kontraindiziert sind oder nicht vertragen werden.	IIa	C
Kardioversion		
Eine dringliche ECV wird bei einer akuten Verschlechterung der HF bei Patienten mit schneller Herzfrequenz und hämodynamischer Instabilität empfohlen.	I	C
Eine Kardioversion kann bei Patienten erwogen werden, bei denen trotz optimaler medikamentöser Behandlung ein Zusammenhang zwischen Vorhofflimmern und einer Verschlechterung der HF-Symptome besteht.	IIb	B
AF-Katheterablation		
In Fällen, bei denen ein eindeutiger Zusammenhang zwischen paroxysmalem oder persistierendem Vorhofflimmern und einer Verschlechterung der HF-Symptome besteht, die trotz medikamentöser Therapie anhalten, sollte eine Katheterablation zur Vorbeugung oder Behandlung von Vorhofflimmern erwogen werden.	IIa	B

©ESC

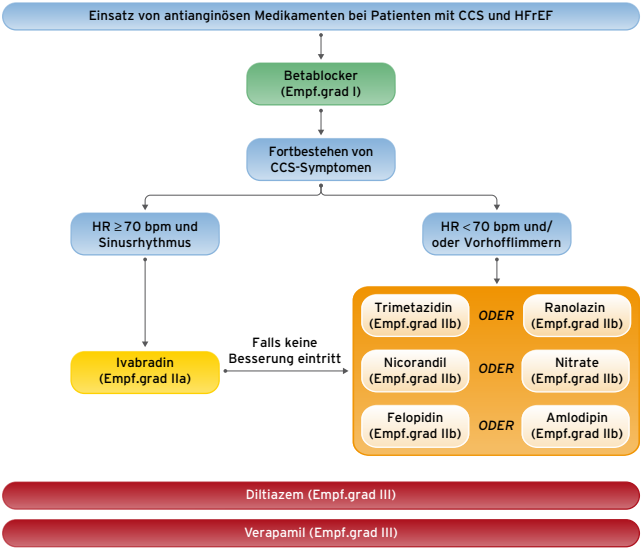
CHA_2DS_2-VASc = Herzinsuffizienz oder linksventrikuläre Dysfunktion, Hypertonie, Alter ≥75 (verdoppelt), Diabetes, Schlaganfall (verdoppelt), Gefäßerkrankungen, Alter 65–74, Geschlechtskategorie (weiblich) (Score); DOAK = direkte orale Antikoagulanzien; VKA = Vitamin-K-Antagonist.

11.2 Chronische Koronarsyndrome

Betablocker sind wegen ihres prognostischen Nutzens die Hauptstütze der Behandlung von Patienten mit HFrEF und chronischen Koronarsyndromen (CCS).

Ivabradin sollte als Alternative zu Betablockern (bei Kontraindikationen) oder als zusätzliche antianginöse Therapie in Betracht gezogen werden. Andere antianginöse Medikamente sind bei anhaltenden Symptomen angezeigt. Ein Algorithmus für den Einsatz von antianginösen Medikamenten bei Patienten mit HFrEF ist in Abbildung 13 dargestellt.

Abbildung 13: Einsatz von Medikamenten gegen die Angina pectoris bei Patienten mit chronischem Koronarsyndrom und Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion



CCS = chronisches Koronarsyndrom; HFrEF = Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion; HR = Herzfrequenz. Farbcode für die Empfehlungsgrade: Grün für den Empfehlungsgrad I; Gelb für den Empfehlungsgrad IIa; Orange für den Empfehlungsgrad IIb; Rot für den Empfehlungsgrad III (siehe Tabelle 1 für weitere Einzelheiten zu den Empfehlungsgraden).

©ESC

Empfehlungen zur Myokardrevaskularisation bei Patienten mit Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Bei Patienten, die für eine Operation geeignet sind, sollte eine CABG als Revaskularisationsstrategie der ersten Wahl erwogen werden, insbesondere wenn sie an Diabetes leiden und eine Mehrgefäßerkrankung vorliegt.	IIa	B
Eine koronare Revaskularisation sollte erwogen werden, um – trotz OMT einschließlich antianginöser Medikamente – anhaltende Angina-Pectoris-Symptome (oder ein Angina-Äquivalent) bei Patienten mit HFrEF, CCS und einer für eine Revaskularisation geeigneten Koronaranatomie zu lindern.	IIa	C
Bei LVAD-Kandidaten, die eine koronare Revaskularisation benötigen, sollte eine CABG nach Möglichkeit vermieden werden.	IIa	C
Eine Koronarrevaskularisation kann erwogen werden, um das klinische Ergebnis bei Patienten mit HFrEF, CCS und einer für eine Revaskularisation geeigneten Koronaranatomie zu verbessern, und zwar nach sorgfältiger Bewertung des individuellen Risiko-Nutzen-Verhältnisses, einschließlich der Koronaranatomie (d. h. proximale Stenose > 90 % der großen Gefäße, Stenose des linken Hauptstammes oder des proximalen RIVA), der Komorbiditäten, der Lebenserwartung und der Perspektive des Patienten.	IIb	C
Die PCI kann als Alternative zur CABG erwogen werden, basierend auf der Beurteilung durch das Herzteam, unter Berücksichtigung der Koronaranatomie, der Komorbiditäten und des chirurgischen Risikos.	IIb	C

©ESC

RIVA = Ramus interventricularis anterior.

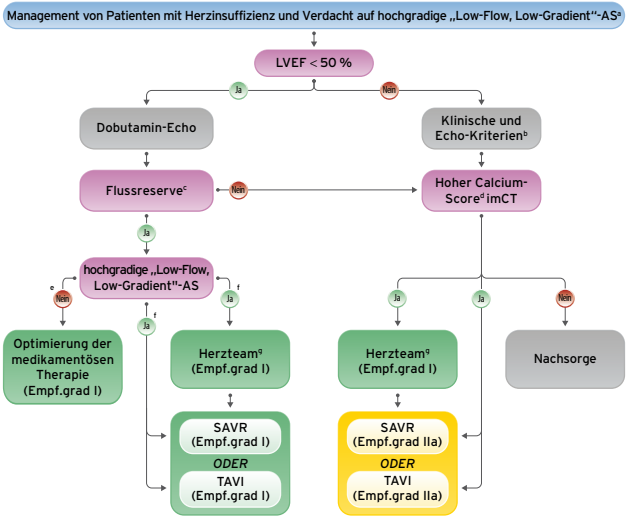
11.3 Herzklappenerkrankung

Ein chirurgischer Aortenklappenersatz oder eine Transkatheter-Aortenklappenimplantation sind bei symptomatischen Patienten mit einer bedeutsamen Aortenklappenstenose angezeigt.

Die diagnostische Vorgehensweise bei Patienten mit „Low-Flow-Low-Gradient"-Aortenklappenstenose ist in Abbildung 14 dargestellt.

Die Behandlung von Patienten mit sekundärer Mitralinsuffizienz und HFrEF ist in Abbildung 15 dargestellt.

Abbildung 14: Management von Patienten mit Herzinsuffizienz und Verdacht auf hochgradige „Low-Flow, Low-Gradient"-Aortenklappenstenose[a]



AS = Aortenklappenstenose; CT = Computertomographie; EuroSCORE II = European System for Cardiac Operative Risk Evaluation II; LVEF = linksventrikuläre Ejektionsfraktion; OMT = optimale medikamentöse Therapie; SAVR = chirurgische Aortenklappenrekonstruktion; STS-PROM = Society of Thoracic Surgeons Predicted Risk of Mortality; TAVI = Transkatheter-Aortenklappenimplantation.

[a] Klappenfläche ≤1 cm^2, Spitzengeschwindigkeit <4,0 m/s, mittlerer Gradient <40; Schlagvolumenindex ≤35 ml/m^2.

[b] Alter >70 Jahre, typische Symptome ohne andere Erklärung, linksventrikuläre Hypertrophie oder eingeschränkte linksventrikuläre Längsfunktion, mittlerer Gradient 30–40 mmHg, Klappenfläche ≤0,8 cm^2, Schlagvolumenindex ≤35 ml/m^2, bewertet mit anderen Techniken als Standard-Doppler.

[c] Die Flussreserve ist definiert als Anstieg des Schlagvolumenindex um >20 %.

[d] AS ist sehr wahrscheinlich, wenn der Calcium-Wert ≥3000 bei Männern und ≥1600 bei Frauen ist. AS ist wahrscheinlich, wenn der Calcium-Score ≥2000 bei Männern und ≥1200 bei Frauen. AS ist unwahrscheinlich, wenn der Calcium-Score <1600 bei Männern und <800 bei Frauen beträgt.

[e] Erhöhung der Klappenfläche auf >1,0 cm^2 als Reaktion auf eine Flusserhöhung (Flussreserve) während des Dobutamin-Echos.

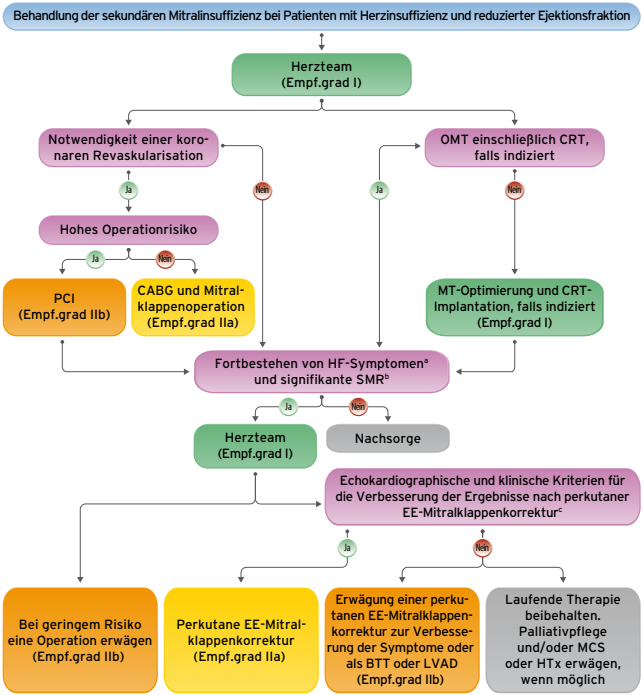
[f] Erhöhung des mittleren Gradienten auf mindestens 40 mmHg ohne signifikante Veränderung der Klappenfläche als Reaktion auf eine Flusserhöhung (Flussreserve) während des Dobutamin-Echos.

[g] SAVR wird bei Patienten im Alter von <75 Jahren und geringem chirurgischen Risiko (STS-PROM-Score oder EuroSCORE II <4 %) empfohlen, während TAVI bei Patienten im Alter von >75 Jahren oder mit hohem/verhinderndem chirurgischen Risiko (STS-PROM-Score oder EuroSCORE II >8 %) empfohlen wird. In allen anderen Fällen wird empfohlen, dass die Entscheidung zwischen TAVI und SAVR vom Herzteam unter Abwägung der Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren je nach Alter, Lebenserwartung und individueller Patientenpräferenzen und -merkmale, einschließlich klinischer und anatomischer Aspekte, getroffen wird.

Farbcode für die Empfehlungsgrade: Grün für den Empfehlungsgrad I; Gelb für den Empfehlungsgrad IIa (weitere Einzelheiten zu den Empfehlungsgraden siehe Tabelle 1).

©ESC

Abbildung 15: Behandlung der sekundären Mitralinsuffizienz bei Patienten mit Herzinsuffizienz und reduzierter Ejektionsfraktion



BTT = „bridge-to-transplantation"-Indikation; CABG = Koronarer Bypass; CRT = kardiale Resynchronisationstherapie; EE = Edge-to-Edge-Verfahren; EROA = effektive Insuffizienzöffnungsfläche; HF = Herzinsuffizienz; LVAD = linksventrikuläres Unterstützungssystem; LVEF = linksventrikuläre Ejektionsfraktion; LVESD = linksventrikulärer endsystolischer Durchmesser; MCS = mechanische Kreislaufunterstützung; MT = medikamentöse Therapie; NYHA = New York Heart Association; OMT = optimale medizinische Therapie; PCI = perkutane Koronarintervention; SMR = sekundäre Mitralklappeninsuffizienz; TKI = Trikuspidalklappeninsuffizienz. [a]NYHA-Klasse II–IV. [b]Mittelschwer bis schwer oder schwer (EROA ≥30 mm^2). [c]Alle der folgenden Kriterien müssen erfüllt sein: LVEF 20–50 %, LVESD <70 mm, systolischer pulmonalarterieller Druck <70 mmHg, keine mäßige oder schwere rechtsventrikuläre Dysfunktion oder schwere TKI, keine hämodynamische Instabilität. Farbcode für die Empfehlungsgrade: Grün für den Empfehlungsgrad I; Gelb für den Empfehlungsgrad IIa; Orange für den Empfehlungsgrad IIb (für weitere Einzelheiten zu den Empfehlungsgraden siehe Tabelle 1).

©ESC

Empfehlungen für die Behandlung von Herzklappenerkrankungen bei Patienten mit Herzinsuffizienz

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Aortenklappenstenose		
Eine Aortenklappenintervention, TAVI oder SAVR, wird bei HF-Patienten mit schwerer hochgradiger Aortenklappenstenose empfohlen, um die Sterblichkeit zu senken und die Symptome zu bessern.	I	B
Es wird empfohlen, dass die Entscheidung zwischen TAVI und SAVR vom Herzteam getroffen wird, und zwar je nach individueller Patientenpräferenz und -merkmalen wie Alter, chirurgisches Risiko, klinische, anatomische und verfahrenstechnische Aspekte, wobei die Risiken und Vorteile jedes Ansatzes abzuwägen sind.	I	C
Sekundäre Mitralinsuffizienz		
Die perkutane Edge-to-Edge-Mitralklappenkorrektur sollte bei sorgfältig ausgewählten Patienten mit sekundärer Mitralinsuffizienz erwogen werden, die für eine Operation nicht infrage kommen und keine koronare Revaskularisation benötigen, aber trotz OMT symptomatisch[a] sind und die Kriterien[b] für eine Verringerung der HF-Hospitalisierungen erfüllen.	IIa	B
Bei Patienten mit HF, schwerer sekundärer Mitralinsuffizienz und KHK, die eine Revaskularisation benötigen, sollte eine CABG und eine Mitralklappenoperation erwogen werden.	IIa	C

©ESC

Empfehlungen für die Behandlung von Herzklappenerkrankungen bei Patienten mit Herzinsuffizienz (Fortsetzung)

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Sekundäre Mitralinsuffizienz (Fortsetzung)		
Die perkutane Edge-to-Edge-Mitralklappenkorrektur kann zur Besserung der Symptome bei sorgfältig ausgewählten Patienten mit sekundärer Mitralinsuffizienz erwogen werden, die für einen chirurgischen Eingriff nicht infrage kommen und keine koronare Revaskularisation benötigen, aber trotz OMT hochgradig symptomatisch sind, die Kriterien für eine Verringerung der HF-Hospitalisierung jedoch nicht erfüllen.	IIb	C

©ESC

[a] NYHA-Klasse II–IV.

[b] Alle folgenden Kriterien müssen erfüllt sein: LVEF 20–50 %, LVESD <70 mm, systolischer pulmonalarterieller Druck <70 mmHg, keine mäßige oder schwere rechtsventrikuläre Dysfunktion oder schwere TKI, keine hämodynamische Instabilität (Stone GW, Lindenfeld J, Abraham WT, et al. Transcatheter mitral-valve repair in patients with heart faillure. ***N Engl J Med*** 2018;379:2307-2318).

Die medikamentöse Behandlung von Patienten mit HF und Trikuspidalinsuffizienz umfasst Diuretika und neurohormonelle Antagonisten. Transkatheter-Intervention und Operation können in ausgewählten Fällen in Betracht gezogen werden. Ein multidisziplinäres Herzteam, einschließlich HF-Spezialisten, sollte für die Beurteilung und Behandlungsplanung in Betracht gezogen werden.

11.4 Hypertonie

Die Behandlung von HFrEF ist bei hypertensiven und normotensiven Patienten ähnlich. Die empfohlenen HF-Medikamente, einschließlich neurohormoneller Antagonisten und Diuretika, senken ebenfalls den Blutdruck.

Ein unkontrollierter Bluthochdruck bei Patienten mit HFrEF ist selten. Wenn eine weitere Blutdrucksenkung erforderlich ist und keine Zeichen einer Flüssigkeitsüberlastung vorliegen, können Amlodipin und Felodipin in Betracht gezogen werden. Nicht-Dihydropyridin-Calciumkanalblocker (Diltiazem und Verapamil) und zentral wirkende Mittel wie Moxonidin sind kontraindiziert. Alphablocker werden nicht empfohlen. Die bei HFrEF angewandte Behandlungsstrategie sollte auch bei HFpEF in Betracht gezogen werden.

11.5 Schlaganfall

Es liegen keine Daten vor, die eine routinemäßige Antikoagulation bei Patienten mit HFrEF im Sinusrhythmus ohne paroxysmales Vorhofflimmern in der Vorgeschichte unterstützen. Niedrig dosiertes Rivaroxaban kann jedoch bei Patienten mit begleitendem CCS oder peripherer Arterienerkrankung, hohem Schlaganfallrisiko und ohne größeres Blutungsrisiko in Betracht gezogen werden.

12. Nicht-kardiovaskuläre Begleiterkrankungen

12.1 Diabetes

Empfehlungen für die Diabetes-Therapie bei Herzinsuffizienz

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
SGLT2-Hemmer (Canagliflozin, Dapagliflozin, Empagliflozin, Ertugliflozin, Sotagliflozin) werden bei Patienten mit T2DM mit einem Risiko für kardiovaskuläre Ereignisse empfohlen, um HF-bedingte Krankenhausaufenthalte, schwere kardiovaskuläre Ereignisse, Nierenfunktionsstörungen im Endstadium und kardiovaskulären Tod zu reduzieren.	I	A
SGLT2-Hemmer (Dapagliflozin, Empagliflozin und Sotagliflozin) werden bei Patienten mit T2DM und HFrEF empfohlen, um HF-bedingte Krankenhausaufenthalte und kardiovaskulären Tod zu reduzieren.	I	A

©ESC

T2DM = Typ-2-Diabetes mellitus.

Metformin wird bei Patienten mit einer geschätzten glomerulären Filtrationsrate (eGFR) < 30 ml/min/1,73 m^2 oder Leberfunktionsstörungen wegen des Risikos einer Laktatazidose nicht empfohlen. Ebenso sind Sulfonylharnstoffe bei Patienten mit einer eGFR < 30 ml/min/1,73 m^2 kontraindiziert. Dipeptidylpeptidase-4-Hemmer und Glucagon-like Peptide-1-Analoga haben keinen Effekt auf die Zahl der kardiovaskulären Ereignisse bei Diabetikern mit HF. Wenn bei einem HF-Patienten Insulin benötigt wird, sollte der Patient auf Zeichen einer Verschlechterung der HF nach Beginn der Behandlung überwacht werden.

12.2 Adipositas

Adipositas wird mit einem erhöhten Risiko für HF, insbesondere HFpEF, in Verbindung gebracht. Kalorienrestriktion und Bewegungstraining haben positive Auswirkungen auf die körperliche Leistungsfähigkeit und die Lebensqualität von Patienten mit Adipositas und HFpEF.

12.3 Gebrechlichkeit

Die Behandlung von Gebrechlichkeit sollte multifaktoriell sein und kann körperliche Rehabilitation mit Bewegungstraining, Nahrungsergänzung sowie ein individuelles Konzept zur Behandlung von Komorbiditäten umfassen.

12.4 Eisenmangel

Empfehlungen für die Behandlung von Anämie und Eisenmangel bei Patienten mit Herzinsuffizienz

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Es wird empfohlen, alle Patienten mit HF regelmäßig auf Anämie und Eisenmangel zu untersuchen, und zwar durch ein vollständiges Blutbild, die Ferritinkonzentration im Serum und die TSAT.	I	C
Eine intravenöse Eisensupplementierung mit Eisen(III)-Carboxymaltose sollte bei symptomatischen Patienten mit LVEF <45 % und Eisenmangel, definiert als Serumferritin <100 ng/ml oder Serumferritin 100–299 ng/ml mit TSAT <20 %, erwogen werden, um die HF-Symptome zu lindern und die körperliche Leistungsfähigkeit und Lebensqualität zu verbessern.	IIa	A
Eine intravenöse Eisensupplementierung mit Eisen(III)-Carboxymaltose sollte bei symptomatischen HF-Patienten erwogen werden, die kürzlich wegen HF hospitalisiert wurden und eine LVEF <50 % sowie einen Eisenmangel aufweisen, definiert als Serumferritin <100 ng/ml oder Serumferritin 100–299 ng/ml mit TSAT <20 %, um das Risiko einer HF-Hospitalisierung zu senken.	IIa	B

©ESC

12.5 Nierenfunktionsstörung

Patienten mit HF und gleichzeitiger CKD haben ein höheres Risiko für Ereignisse, aber die positiven Auswirkungen medikamentöser Behandlungen sind ähnlich, wenn nicht sogar größer, als bei Patienten mit normaler Nierenfunktion. Allerdings waren Patienten mit schwerer CKD (eGFR <30, 20 oder 15 ml/min/1,73 m^2) von klinischen Studien ausgeschlossen, so dass es bisher kaum Evidenz-basierte Empfehlungen zur Behandlung von Patienten mit HF und schwerer CKD gibt.

12.6 Elektrolytstörungen

Der Serumkaliumspiegel steht in einem U-förmigen Verhältnis zur Sterblichkeit. Die Behandlung der Hypokaliämie umfasst den Einsatz von RAAS-Hemmern, kaliumsparenden Diuretika und Supplementierung. Patiromer und Zirconium-Cyclosilikat binden Kalium im Gastrointestinaltrakt und verringern so dessen Absorption; sie sind wirksame und gut verträgliche Mittel zur Behandlung von Hyperkaliämie.

Hyponatriämie ist ein Marker für eine schlechte Prognose bei Patienten mit akuter oder chronischer HF. Eine Einschränkung der Flüssigkeitszufuhr auf weniger als 800–1000 ml/Tag kann angezeigt sein, um eine negative Wasserbilanz zu erreichen und die Hyponatriämie zu behandeln. Tolvaptan, ein oral wirksamer selektiver Arginin-Vasopressin-2-Rezeptor-Antagonist, kann zur Erhöhung des Serumnatriums und der Diurese bei Patienten mit anhaltender Hyponatriämie und Stauung in Betracht gezogen werden. Es wurden jedoch keine Auswirkungen auf die klinischen Ergebnisse nachgewiesen.

12.7 Gicht und Arthritis

Nicht-steroidale entzündungshemmende Medikamente sind relativ kontraindiziert, da sie die Nierenfunktion verschlechtern und eine akute HF-Dekompensation auslösen können.

12.8 Erektile Dysfunktion

Phosphodiesterase-Typ-5-Hemmer sind im Allgemeinen sicher und wirksam bei Patienten mit kompensierter HF.

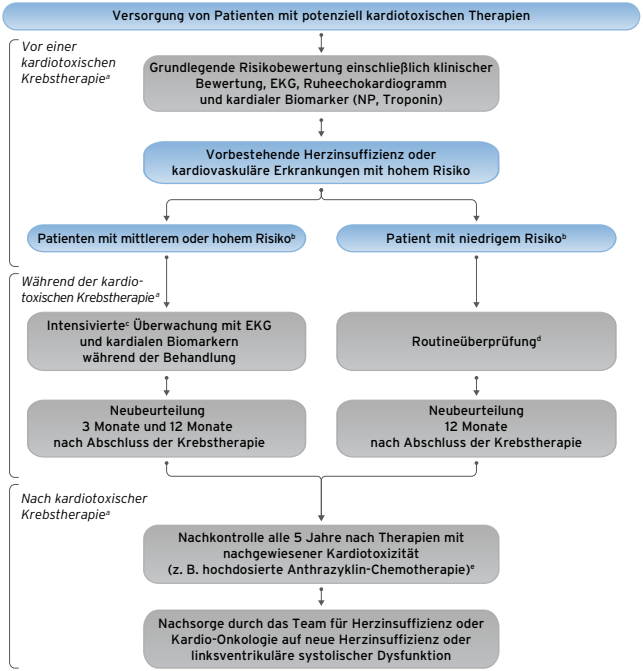
12.9 Depression

Selektive Serotonin-Wiederaufnahmehemmer können bei Patienten mit HF und depressiven Symptomen eingesetzt werden. Trizyklische Antidepressiva sollten vermieden werden, da sie Hypotonie, eine Verschlechterung der HF und Herzrhythmusstörungen verursachen können.

12.10 Krebserkrankungen

Die Behandlung von Patienten mit Krebs und HF ist in Abbildung 16 zusammengefasst.

Abbildung 16: Versorgung von Patienten mit Krebs und Herzinsuffizienz



EKG = Elektrokardiogramm; HER2 = humaner epidermaler Wachstumsfaktor-Rezeptor 2; HF = Herzinsuffizienz; HFA = Heart Failure Association; ICOS = International Cardio-Oncology Society; MEK = Mitogen-aktivierte Proteinkinase; NP = natriuretisches Peptid; VEGF = vaskulärer endothelialer Wachstumsfaktor.

[a] Anthrazyklin-Chemotherapie, Trastuzumab und HER2-hemmende Therapien, VEGF-Inhibitoren, Proteasom-Inhibitoren, kombinierte RAF+MEK-Inhibitoren. [b] Niedriges, mittleres und hohes kardiovaskuläres Risiko vor Beginn der onkologischen Therapie können anhand der „HFA-ICOS baseline cardiovascular risk proformas" (doi:10.1002/ejhf.1920) berechnet werden. [c] Eine intensivierte Überwachung ist alle 1 bis 4 Wochen vorgesehen. [d] Die Routineüberprüfung ist alle 3 Monate vorgesehen. [e] 5-jährliche Nachkontrolle bei der Nachsorge = klinische Überprüfung alle 5 Jahre mit Anamnese, Untersuchung, NP- und Troponinwerten sowie Echokardiogramm.

©ESC

2

2 Individuell sind auch längere Intervalle möglich.

Empfehlungen für die Behandlung von Patienten mit Krebs und Herzinsuffizienz

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Es wird empfohlen, dass Krebspatienten mit erhöhtem Risiko für Kardiotoxizität, definiert durch eine Vorgeschichte oder Risikofaktoren für eine Herz-Kreislauf-Erkrankung, frühere Kardiotoxizität oder Exposition gegenüber kardiotoxischen Wirkstoffen, sich vor der geplanten Krebstherapie einer Herz-Kreislauf-Untersuchung unterziehen, vorzugsweise durch einen Kardiologen mit Erfahrung/Interesse an Kardio-Onkologie.	I	C
Eine Behandlung mit einem ACE-I und einem Betablocker (vorzugsweise Carvedilol) sollte bei Krebspatienten erwogen werden, die während einer Anthrazyklin-Chemotherapie eine systolische LV-Dysfunktion entwickeln, definiert als eine ≥10 %ige Abnahme der LVEF auf einen Wert <50 %.	IIa	B
Bei allen Krebspatienten, bei denen eine Krebsbehandlung geplant ist, die zu einer Herzinsuffizienz führen kann, sollte vorher eine Bewertung des kardiovaskulären Risikos erwogen werden.	IIa	C

©ESC

12.11 Infektionen

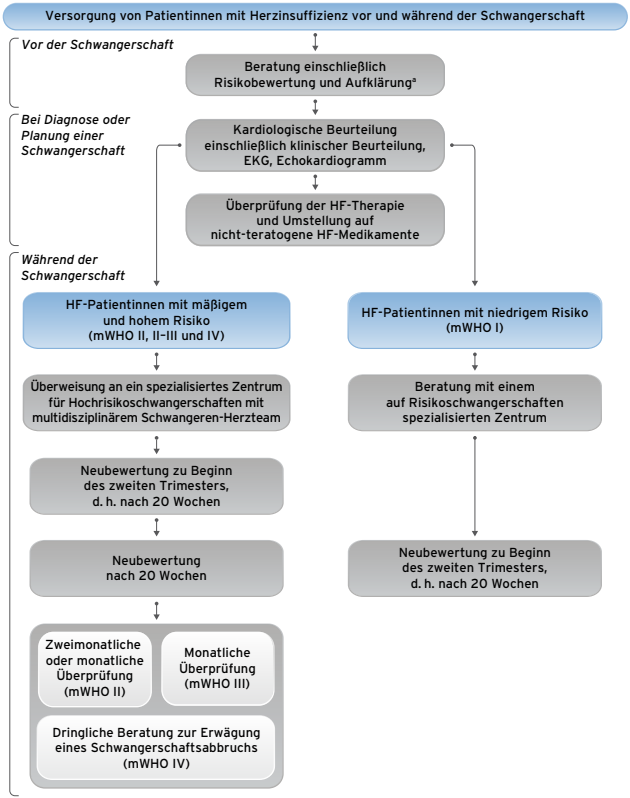
Grippe- und Pneumokokkenimpfungen sowie die COVID-19-Impfung sollten bei Patienten mit HF erwogen werden.

13. Besondere Umstände

13.1 Schwangerschaft

Die Versorgung von Patientinnen mit HF vor und während der Schwangerschaft ist in Abbildung 17 dargestellt

Abbildung 17: Versorgung von Patientinnen mit Herzinsuffizienz vor und während der Schwangerschaft



EKG = Elektrokardiogramm; HF = Herzinsuffizienz; mWHO = modifizierte WHO-Klassifikation für das mütterliche kardiovaskuläre Risiko.
[a]Beratung zu Empfängnisverhütung, HF-Medikamenten, Kontaktaufnahme mit einem HF-Spezialisten, wenn eine Schwangerschaft geplant ist.

©ESC

Eine peripartale Kardiomyopathie stellt sich als eine HF infolge einer linksventrikulären systolischen Dysfunktion dar, die in der Regel durch eine LVEF <45 % gekennzeichnet ist und gegen Ende der Schwangerschaft (drittes Trimester) oder in den Monaten nach der Entbindung ohne andere erkennbare Ursache auftritt. Die Beurteilung und Behandlung von schwangeren Patientinnen mit HF hängt von der klinischen Situation und dem Schweregrad der Erkrankung ab. Zusätzlich zur HF-Behandlung sollte in schweren Fällen eine dringliche Entbindung per Kaiserschnitt (unabhängig von der Schwangerschaftsdauer) in Betracht gezogen werden.

13.2 Kardiomyopathien

Diagnose und Behandlung der dilatativen Kardiomyopathie oder der hypokinetischen nicht-dilatativen Kardiomyopathie, der hypertrophen Kardiomyopathie und der arrhythmogenen Kardiomyopathie sind in den Tabellen 10, 11 bzw. 12 zusammengefasst.

Tabelle 10: Dilatative Kardiomyopathie oder hypokinetische nicht-dilatative Kardiomyopathie

Diagnostische Kriterien und Definitionen
DCM: LV-Dilatation und systolische Dysfunktion bei Fehlen bekannter pathologischer Füllungsdrücke oder eine erheblichen KHK. **HNDC:** Globale systolische LV- oder biventrikuläre Dysfunktion (LVEF <45 %) ohne Dilatation bei Fehlen bekannter pathologischer Füllungsdrücke oder erheblicher KHK. **DCM** und **HNDC** gelten als „familiär", wenn zwei oder mehr Verwandte 1.* oder 2. Grades daran erkrankt sind ODER ein Verwandter 1. Grades* eine autoptisch nachgewiesene DCM und einen plötzlichen Tod im Alter von <50 Jahren aufweist.

©ESC

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

Tabelle 10: Dilatative Kardiomyopathie oder hypokinetische nicht-dilatative Kardiomyopathie (Fortsetzung)

Genetische Beratung und Tests
Allen Patienten mit einer DCM- oder HNDC-Diagnose sowie allen erwachsenen Verwandten 1. Grades* von Patienten mit einer eindeutig krankheitsverursachenden Mutation muss eine genetische Beratung und Testung angeboten werden, um genetisch betroffene Personen in einem präklinischen Stadium zu identifizieren. Klinische Bewertung, EKG, Echokardiographie und möglicherweise CMR müssen bei Verwandten 1. Grades* der Patienten durchgeführt und mindestens alle 5 Jahre wiederholt werden, wenn sie <50 Jahre alt sind oder nicht-diagnostische Anomalien festgestellt werden. Die frühzeitige Identifizierung von asymptomatischen Verwandten kann zu einer frühzeitigen Behandlung und Verhinderung des Fortschreitens der HF sowie zu einer angemessenen genetischen Beratung führen.
Endomyokardbiopsie
Indikation. Bei Verdacht auf Phänotypen, die eine spezifische Behandlung erfordern (z. B. Riesenzellmyokarditis, eosinophile Myokarditis, Sarkoidose, Vaskulitis, SLE, andere systemische, autoimmune Entzündungen oder Speicherkrankheiten).
Therapie-Optionen
HF-Behandlung wie bei HFrEF.
LMNA-, RBM20-, PLN- und FLN-Mutation. Erhöhtes Risiko eines plötzlichen Herztodes: Eine frühzeitige Indikation zur Primärprävention durch ICD-Implantation sollte in Betracht gezogen werden (unter Berücksichtigung der genannten Risikofaktoren).[a]
TTN-Mutation. Höhere Rate an LV-Reverse-Remodelling (bei bis zu 70 %), aber höheres Risiko für atriale und ventrikuläre Tachyarrhythmien.
Lyme-Krankheit (Borrelien). Mit Doxycyclin behandeln.
Chagas-Krankheit (Trypanosoma cruzi). Behandlung gemäß den aktuellen Empfehlungen.[1,2]

©ESC

[1] Echeverria et al. WHF IASC roadmap on Chagas disease. Glob Heart 2020; https://globalheartjournal.com/articles/10.5334/gh.484/

[2] Martinez et al. Chagas disease and heart failure:an expanding issue worldwide. Eur Cardiol 2019; https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6659042/

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

Tabelle 10: Dilatative Kardiomyopathie oder hypokinetische nicht-dilatative Kardiomyopathie (Fortsetzung)

Therapie-Optionen (Fortsetzung)
Autoimmun/Entzündungen. Immunsuppressive Therapie erwägen bei Riesenzellmyokarditis, eosinophiler Myokarditis, Sarkoidose oder Vaskulitis sowie bei hochselektierten Patienten mit kardialer Entzündung unbekannter Ursache auf der Grundlage eines multidisziplinären Konsils (Kardiologie und Immunologie).

©ESC

FHLI = Four and a half LIM domain protein 1; FLN = Filamin; HNDC = hypokinetische nicht-dilatative Kardiomyopathie; NSVT = nicht anhaltende ventrikuläre Tachykardie; PLN = Phospholamban; RBM20 = ribonucleic acid binding motif 20 (Ribonukleinsäure-Bindemotiv 20); SLE = systemischer Lupus erythematodes; TTN = Titin.

[a] Risikofaktoren bei Patienten mit einer bestätigten LMNA-Mutation: NSVT bei ambulanter EKG-Überwachung, LVEF <45 % bei der ersten Untersuchung, männliches Geschlecht und Nicht-Missense-Mutationen (Insertion, Deletion, Trunkierung oder Mutationen, die das Spleißen beeinflussen).

Tabelle 11: Hypertrophe Kardiomyopathie

Definition
Wanddicke >14 mm in einem oder mehreren LV-Myokardsegmenten, die nicht allein durch pathologische Füllungsdrücke ausreichend erklärt werden kann. LVOTO ≥30 mmHg in Ruhe oder unter Belastung, asymmetrische Hypertrophie oder erhöhte LGE in einem fleckigen Mittelwandmuster im am stärksten hypertrophierten Segment sind weitere Hinweise auf das Vorliegen einer HCM. Sie kann als familiär bedingt angesehen werden, wenn zwei oder mehr Verwandte 1.* oder 2. Grades mit HCM oder ein Verwandter 1. Grades* mit autoptisch nachgewiesener HCM und plötzlichem Tod im Alter von <50 Jahren ermittelt werden.
Differentialdiagnose
Bei physiologischer Hypertrophie, die durch intensives sportliches Training, schweren Bluthochdruck oder Aortenklappenstenose ausgelöst wird, und bei isolierter Septumhypertrophie kann dies schwierig sein. Eine genetische HCM ist in Betracht zu ziehen, wenn das Ausmaß der LV-Hypertrophie in Vergleich zur erworbenen Form unverhältnismäßig ist. Eine Amyloidose sollte in Betracht gezogen werden, wenn eine erhöhte Dicke des interatrialen Septums, AV-Klappe und/oder der freien Wand des RV festgestellt wird (siehe **Abschnitt 14.6**).

©ESC

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

Tabelle 11: Hypertrophe Kardiomyopathie (Fortsetzung)

Genetische Beratung und Tests

Genetische Beratung und Tests müssen allen Patienten mit einer HCM-Diagnose angeboten werden, um eine mögliche genetische Ursache zu ermitteln, sowie allen erwachsenen Verwandten 1. Grades* von Patienten mit HCM und einer eindeutigen krankheitsverursachenden Mutation, um genetisch betroffene Personen in einem präklinischen Stadium zu identifizieren.
Die klinische Untersuchung, das EKG und die Echokardiographie müssen bei Verwandten 1. Grades* durchgeführt und alle 2–5 Jahre oder seltener wiederholt werden, wenn keine diagnostischen Anomalien vorliegen.
Besondere Umstände.
Muskelschwäche: in Betracht kommen mitochondriale X-chromosomale Mutationen, Glykogenspeicherkrankheiten, FHLI-Mutationen, Friedreich-Ataxie.
Syndromale Erkrankungen (kognitive Störungen, Sehstörungen, hängende Augenlider): Mitochondriale X-chromosomale Mutationen, Noonan-Syndrom, Danon-Erkrankung.
Café au lait-Flecken (Lentigines): Leopard/Noonan-Syndrom in Betracht ziehen.

Endomyokardbiopsie

Indikation. Sie kann in Betracht gezogen werden, wenn die klinische Ausgangsuntersuchung auf eine Herzentzündung oder eine Speichererkrankung hindeutet, die mit anderen Mitteln nicht diagnostiziert werden kann.

Therapie-Optionen

Mit LVOTO
- Hypovolämie (Dehydratation) und arterielle und venöse Dilatatoren (Nitrate und Phosphodiesterase-Typ-5-Hemmer) sowie Digoxin vermeiden.
- Nicht gefäßerweiternde Betablocker verwenden oder Verapamil, falls Betablocker nicht vertragen werden oder unwirksam sind.
- Niedrig dosierte Schleifendiuretika oder Thiaziddiuretika müssen mit Vorsicht eingesetzt werden, um die Dyspnoe im Zusammenhang mit LVOTO zu verbessern, wobei jedoch eine Hypovolämie zu vermeiden ist.
- Eine invasive Behandlung (Septumverkleinerungstherapie durch Alkoholablation oder Myomektomie) kann in erfahrenen Zentren bei denjenigen Patienten in Betracht gezogen werden, die einen Ruhe- oder maximal provozierten LVOT ≥50 mmHg aufweisen und/oder trotz OMT symptomatisch bleiben (NYHA-Klasse III oder IV, Synkope).
- Neuartige Medikamente oder Devices können in Betracht gezogen werden, sobald sie verfügbar sind.

ESC©

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

Tabelle 11: Hypertrophe Kardiomyopathie (Fortsetzung)

Therapie-Optionen
Symptomatisch ohne LVOTO • Vorsichtige Anwendung von niedrig dosierten Schleifen- oder Thiazid-diuretika zur Vermeidung einer Hypovolämie. • Verapamil/Diltiazem, wenn LVEF >50 % und Betablocker nicht vertragen werden oder unwirksam sind.

Indikation zum ICD.
• Auf der Grundlage von Risikomodellen für den plötzlichen Herztod.
• Eine ICD-Implantation erwägen, wenn:
  • Plötzlicher Herztod in der Familienanamnese bei einem oder mehreren Verwandten 1. Grades* unter 40 Jahren oder plötzlicher Herztod bei einem Verwandten 1. Grades* mit bestätigter HCM in beliebigem Alter;
  • NSVT;
  • ungeklärte Synkope.

Morbus Fabry Enzymersatztherapie (Alpha-Galactosidase-A-Mangel).
Amyloidose. Siehe **Abschnitt 13.4**.

©ESC

LVOT = linksventrikulärer Ausflusstrakt; LVOTO = linksventrikuläre Ausflusstraktobstruktion; NSVT = nicht anhaltende ventrikuläre Tachykardie.

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

Tabelle 12: Arrhythmogene Kardiomyopathie

Definition
AC ist eine vererbte Herzmuskelerkrankung, die durch einen fortschreitenden fibrös-fettigen Ersatz des RV-Myokards gekennzeichnet ist und als Substrat für ventrikuläre Arrhythmien, ungeklärte Synkopen und/oder plötzlichen Herztod dienen kann. LV-Beteiligung und systolische Dysfunktion treten bei >30 % der AC-Patienten auf, daher kann sich der Phänotyp mit der DCM überschneiden.
Diagnose
Die Diagnose einer AC basiert auf der Bewertung einer Kombination von genetischen Faktoren (in den meisten Fällen autosomal-dominante desmosomale Mutationen), dem Nachweis von ventrikulären Arrhythmien und bildgebenden Kriterien (Echokardiographie und MRT) einer RV-Dysplasie mit Fett- und Bindegewebs-Ersatz, der entweder durch Endomyokardbiopsie bestätigt oder nicht bestätigt wird. Spezifische EKG-Anomalien können vorhanden sein oder fehlen.
Genetische Beratung/Testung
Genetische Beratung und Testung müssen allen Patienten mit Verdacht auf AC und allen erwachsenen Verwandten 1. Grades* von Patienten mit AC und einer definitiven krankheitsverursachenden Mutation unabhängig vom vorhandenen Phänotyp angeboten werden, um genetisch betroffene Personen in einem präklinischen Stadium zu identifizieren. Klinische Untersuchung, EKG, Echokardiographie und möglicherweise CMR müssen bei Verwandten 1. Grades* durchgeführt und alle 2–5 Jahre oder seltener wiederholt werden, wenn nicht-diagnostische Anomalien vorhanden sind. Kutane Anomalien, Hyperkeratose an der Palmar- und Plantarfläche: seltene rezessive Mutationen erwägen, die zum Carvajal-Syndrom und zur Naxos-Krankheit führen. Bei CMR-Präsentation einer Myokarditis mit AC: DSP-Genvarianten in Betracht ziehen.

©ESC

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

Tabelle 12: Arrhythmogene Kardiomyopathie (Fortsetzung)

Therapie-Optionen
• Wenn HF, Behandlung gemäß den Empfehlungen. • Wettkampfsport sollte vermieden und auf Freizeitaktivitäten beschränkt werden. • Bei Patienten mit ventrikulären Herzrhythmusstörungen: ♦ Betablocker müssen als Erstlinientherapie auf die maximal verträgliche Dosis titriert werden. Amiodaron zusätzlich zu Betablockern in Betracht ziehen oder wenn Betablocker kontraindiziert sind oder nicht vertragen werden. ♦ Eine ICD-Implantation ist angezeigt, wenn es in der Vergangenheit zu einem abgebrochenen plötzlichen Herztod oder anhaltender und/oder hämodynamisch schlecht vertragener ventrikulärer Tachykardie kam. • Bei Patienten ohne ventrikuläre Herzrhythmusstörungen: ♦ ICD wie im entsprechenden Abschnitt angegeben. ♦ Ein ICD kann auch bei Personen mit LMNA- oder FLNC-Genmutationen und einer LVEF $<45\,\%$ in Betracht gezogen werden.

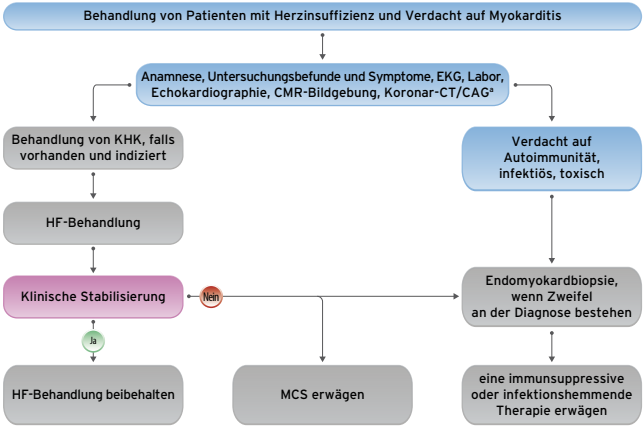
©ESC

DSP = Desmoplakin; FLNC = Filamin C; MRI = Magnetresonanztomographie.

13.3 Myokarditis

Die Behandlung von Patienten mit HF und akuter Myokarditis ist in Abbildung 18 dargestellt.

Abbildung 18: Behandlung von Patienten mit Herzinsuffizienz und akuter Myokarditis



ACS = akutes Koronarsyndrom; CAG = Koronarangiographie (coronary artery angiogram); CMR = kardiale Magnetresonanztomographie; CT = Computertomographie; EKG = Elektrokardiogramm; HF = Herzinsuffizienz; KHK = Koronare Herzkrankheit; MCS = Mechanische Kreislaufunterstützung.

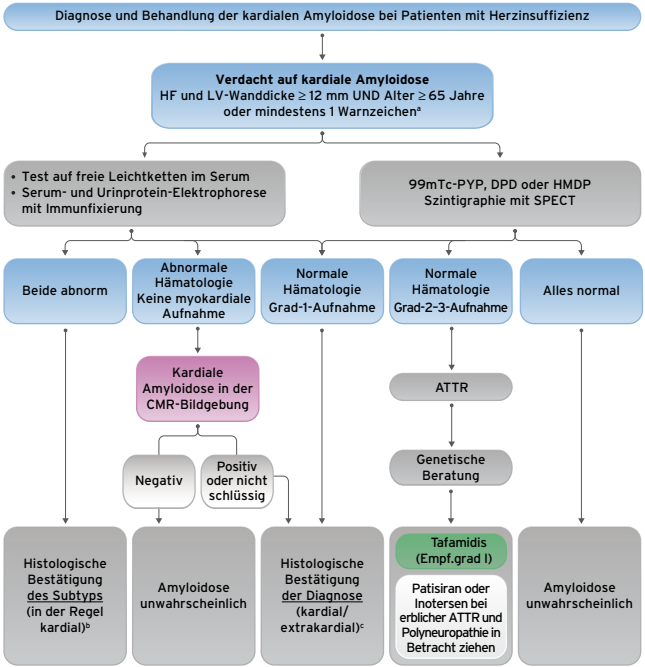
[a] Um KHK/ACS auszuschließen.

©ESC

13.4 Amyloidose

Diagnostik und Behandlung von Patienten mit HF und kardialer Amyloidose sind in Abbildung 19 dargestellt.

Abbildung 19: Diagnostik und Behandlung von Patienten mit Herzinsuffizienz und kardialer Amyloidose



ATTR = Transthyretin-Amyloidose; CMR = kardiale Magnetresonanztomographie; DPD = 3,3-Diphospho-no-1,2-propandicarbonsäure; HF = Herzinsuffizienz; HMDP = Hydroxymethylendiphosphonat; LV = linksventrikulär; SPECT = Einzelphotonen-Emissionscomputertomographie; 99mTc-PYP = 99m-Technetium-markiertes Pyrophosphat.

[a]Warnsignale sind in Tabelle 35 der Langfassung der Leitlinie aufgeführt.

[b]Erfordert im Allgemeinen eine Endomyokardbiopsie für die Diagnose des kardialen Subtyps.

[c]Erfordert eine kardiale oder abdominelle Biopsie.

©ESC

Die Empfehlungen für die Behandlung der Transthyretin-Amyloidose-Herzamyloidose sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt.

Empfehlungen für die Behandlung der Transthyretin-Amyloidose – Herzamyloidose

Empfehlungen	Empf.-grad	Evidenz-grad
Tafamidis wird bei Patienten mit durch Gentests nachgewiesener kardialer hereditärer TTR-Amyloidose und Symptomen der NYHA-Klasse I oder II empfohlen, um die Symptome, kardiovaskuläre Krankenhauseinweisungen und die Sterblichkeit zu verringern.	I	B
Tafamidis wird bei Patienten mit mit kardialer TTR wt-Amyloidose und Symptomen der NYHA-Klasse I oder II empfohlen, um die Symptome, kardiovaskuläre Krankenhauseinweisungen und die Sterblichkeit zu verringern.	I	B

©ESC

Notizen:

ESC
European Society of Cardiology

© 2021 European Society of Cardiology

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.

Dieser Kurzfassung liegen die „2021 ESC Pocket Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure" in der zum Zeitpunkt der Erstellung der Pocket-Leitlinie aktuellen Version zugrunde.

European Heart Journal; 2021 — doi: 10.1093/eurheartj/ehab368

Korrekturen und Aktualisierungen sind unter www.escardio.org/guidelines verfügbar.

Herausgeber ist der Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V.; bearbeitet wurden die Leitlinien im Auftrag der Kommission für Klinische Kardiovaskuläre Medizin.

Haftungsausschluss: Die von der DGK adaptierten ESC-Leitlinien geben die Ansichten der ESC/DGK wieder und wurden unter sorgfältiger Prüfung der wissenschaftlichen und medizinischen Erkenntnisse und der zum Zeitpunkt ihrer Datierung verfügbaren Evidenz 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.

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 · Internet: www.dgk.org

www.escardio.org / www.dgk.org

Börm Bruckmeier Verlag GmbH
978-3-89862-331-5