



DGK.

Deutsche Gesellschaft
für Kardiologie e.V.



ESC

European Society
of Cardiology

ESC Pocket Guidelines

Version 2025

European Society of Cardiology (ESC)

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

Kardiovaskuläre Erkrankungen und Schwangerschaft

Leitlinien für das Management

Dieser Kurzfassung liegen die
„2025 ESC Guidelines for the management
of cardiovascular disease and pregnancy“
in der zum Zeitpunkt der Erstellung der Pocket-Leitlinie
aktuellen Version zugrunde.
European Heart Journal; doi:10.1093/eurheartj/ehaf193.
Korrekturen und Aktualisierungen verfügbar auf
escardio.org/guidelines (EN) und auf herzmedizin.de/dgk/leitlinien (DE).

Herausgeber dieser von der ESC adaptierten Pocket-Leitlinie ist der Vorstand der DGK,
bearbeitet wurden die Leitlinien im Auftrag
der Kommission für Klinische Kardiovaskuläre Medizin.

Auch als App für iOS
und Android:



Herausgegeben von:



Verlag:
Börm Bruckmeier Verlag GmbH
Emil-Geis-Straße 4
82031 Grünwald
E-Mail: info@media4u.com
978-3-89862-363-6

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 Empfehlungsklasse und dem zugehörigen Evidenzgrad ist gekennzeichnet.

Tabelle 1: Empfehlungsklassen

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

©ESC

Tabelle 2: Evidenzgrade

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

©ESC

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

ESC Pocket Guidelines

Kardiovaskuläre Erkrankungen und Schwangerschaft*

2025 ESC Guidelines for the management of cardiovascular disease and pregnancy*

Developed by the task force on the management of cardiovascular disease and pregnancy
of the European Society of Cardiology (ESC).

Endorsed by the European Society of Gynecology (ESG).

Chairpersons

Julie De Backer

Belgium

Kristina H. Haugaa

Norway

Task Force Members:

Nina Eide Hasselberg (Task Force Coordinator) (Norway), Michèle de Hosson (Task Force Coordinator) (Belgium), Margarita Brida (Croatia), Silvia Castelletti (Italy), Matthew Cauldwell (United Kingdom), Elisabetta Cerbai (Italy), Lia Crotti (Italy), Natasja M.S. de Groot (Netherlands), Mette-Elise Estensen (Norway), Eva S. Goossens (Belgium), Bernhard Haring (Germany), Donata Kurpas (Poland), Carmel M. McEniery (United Kingdom), Sanne A.E. Peters (Netherlands), Amina Rakisheva (Kazakhstan), Antonia Sambola (Spain), Oliver Schlager (Austria), Florian S. Schoenhoff (Switzerland), Tommaso Simoncini¹ (Italy), Françoise Steinbach (France), Isabella Sudano (Switzerland), Lorna Swan (United Kingdom), Anne Marie Valente (United States of America).

¹ Representing the European Society of Gynecology (ESG)

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

Associations: Association of Cardiovascular Nursing & Allied Professions (ACNAP), Association for Acute Cardiovascular Care (ACVC), European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI), European Association of Preventive Cardiology (EAPC), European Heart Rhythm Association (EHRA), Heart Failure Association (HFA).

Councils: Council on Cardiovascular Genomics, Council on Hypertension.

Working Groups: Adult Congenital Heart Disease, Aorta and Peripheral Vascular Diseases, Cardiovascular Pharmacotherapy, Cardiovascular Surgery, Myocardial and Pericardial Diseases, Pulmonary Circulation and Right Ventricular Function, Thrombosis.

Patient Forum

Bearbeitet von:

Bernhard Haring (Wien), Johann Bauersachs (Hannover), Jana Boer (Erfurt), Ingo Dähner (Leipzig), Insa Elena Emrich (Homburg/Saar), Sebastian Feickert (Berlin), Ulrich Kintscher (Berlin), Julinda Mehilli (Landshut)[†], Waltraut Merz (Bonn)¹, Ute Seeland (Magdeburg)², Stephanie Wallwiener (Halle/Saale)¹.

¹ Für die Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe

² Für die Deutsche Gesellschaft für Geschlechtsspezifische Medizin

[†] Für die Kommission für Klinische Kardiovaskuläre Medizin der DGK

Wir bedanken uns für das Lektorat durch die Sektion Young DGK bei:

Lucas Bacmeister und Johanna Tennigkeit.

* Adapted from the 2025 ESC Guidelines for the management of cardiovascular disease and pregnancy (European Heart Journal; doi:10.1093/eurheartj/ehaf193) published on 29 August 2025.

* Translated by the German Cardiac Society; the ESC cannot be held liable for the content of this translated document.

Inhalt

1. Einleitung	6
2. Das Schwangerschafts-Herz-Team	7
Präkonzeptionelle Beratung und Familienplanung	8
Diagnosemethoden in der Schwangerschaft	15
Zeitpunkt und Art der Entbindung	17
Entbindung bei Frauen unter Antikoagulanzen	17
3. Medikamente während der Schwangerschaft und Stillzeit	20
Antikoagulanzen	22
4. Schwangerschaft bei Frauen mit Kardiomyopathien und primären Arrhythmiesyndromen	24
Kardiomyopathien	24
Primäre Arrhythmiesynndrome	26
5. Peripartale Kardiomyopathie	29
6. Schwangerschaft bei Frauen mit Aortenerkrankungen	31
7. Schwangerschaft bei Frauen mit bekannter angeborener Herzerkrankung ...	36
8. Schwangerschaft bei Frauen mit pulmonaler arterieller Hypertonie	43
9. Venöse Thromboembolie in der Schwangerschaft und postpartal	44
Prävention venöser Thromboembolien	44
Vorgehen bei akuten venösen Thromboembolien	45
Behandlung venöser Thromboembolien in der Schwangerschaft	48
10. Schwangerschaft bei Frauen mit erworbener Herzerkrankung	49
Akute thorakale Schmerzen und Koronare Herzkrankheit in der Schwangerschaft	49
Hypertensive Erkrankungen	52
Arrhythmien	59
Supraventrikuläre Arrhythmien	60
Ventrikuläre Arrhythmien	63
Herzstillstand	67
Herzklappenerkrankung	68
Herzinsuffizienz	74
11. Besondere Bevölkerungsgruppen	77
12. Langzeitfolgen von Schwangerschaftskomplikationen	78
Frauenherzklinal oder spezialisierte Ambulanz für Frauen	80

Abkürzungen

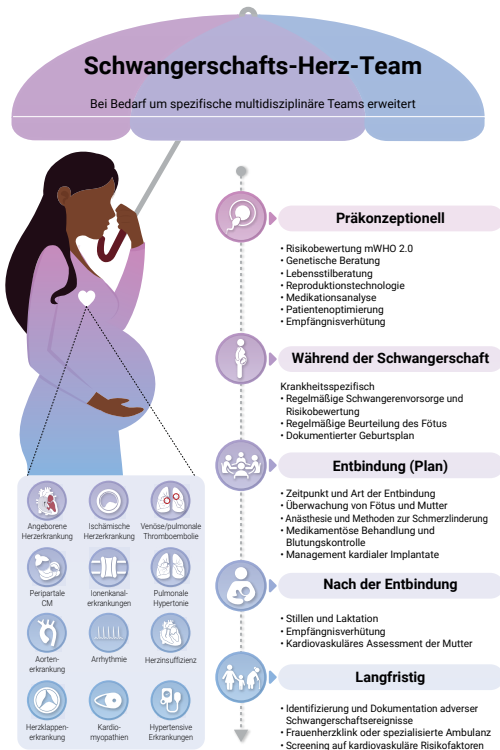
ACE-I	ACE-Hemmer (Angiotensin-Converting-Enzym-Inhibitor)
ACS	akutes Koronarsyndrom (acute coronary syndrome)
AF	Vorhofflimmern (atrial fibrillation)
AFL	Vorhofflattern (atrial flutter)
aPTT	aktivierte partielle Thromboplastinzeit (activated partial thromboplastin time)
ARB	Angiotensin-Rezeptor-Blocker
ARNI	Angiotensin-Rezeptor-Nepriylisin-Inhibitor
ARVC	arrhythmogene rechtsventrikuläre Kardiomyopathie (arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy)
ASCVD	atherosklerotische Herz-Kreislaufkrankung (atherosclerotic cardiovascular disease)
ASD	Vorhofseptumdefekt (atrial septal defect)
ASS	Acetylsalicylsäure
AVSD	atrioventrikulärer Septumdefekt
BAV	bikuspide Aortenklappe (bicuspid aortic valve)
bpm	Schläge pro Minute (beats per minute)
BrS	Brugada-Syndrom
CM	Kardiomyopathie (cardiomyopathy)
CMR	kardiale Magnetresonanztomographie (cardiac magnetic resonance tomography)
CPVT	katecholaminerge polymorphe ventrikuläre Tachykardie (catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia)
CT	Computertomographie
CV	kardiovaskulär (cardiovascular)
CVD	kardiovaskuläre Erkrankung (cardiovascular disease)
DCM	dilatative Kardiomyopathie (dilated cardiomyopathy)
DOAK	(direkte) nicht-Vitamin-K-Antagonist orale Antikoagulanzen
EF	Ejektionsfraktion
EMAH	Erwachsene mit angeborenen Herzerkrankungen
FU	Follow-up
GDM	Schwangerschaftsdiabetes (gestational diabetes mellitus)
HCM	hypertrophe Kardiomyopathie (hypertrophic cardiomyopathy)
HF	Herzinsuffizienz (heart failure)
HTAD	hereditäre thorakale Aortenerkrankung (heritable thoracic aortic disease)
ICD	implantierbarer Kardioverter/Defibrillator (implantable cardioverter defibrillator)
INR	internationale normalisierte Ratio
i.v.	intravenös
KHK	Koronare Herzkrankheit
LE	Lungenembolie
LMWH	niedermolekulares Heparin (low molecular weight heparin)
LQT2	Long-QT-Syndrom Typ 2

LQTS	Long-QT-Syndrom
LV	linksventrikulär
LVAD	linksventrikuläres Unterstützungssystem (left ventricular assist device)
LVEF	linksventrikuläre Ejektionsfraktion
LVH	linksventrikuläre Hypertrophie
LVOTO	linksventrikuläre Ausflusstraktobstruktion (left ventricular outflow tract obstruction)
MDT	multidisziplinäres Team
MFS	Marfan-Syndrom
MHV	mechanische Herzklappenprothese (mechanical heart valve)
MRA	Mineralokortikoidrezeptor-Antagonist
mWHO	modifizierte WHO-Klassifikation (für das mütterliche kardiovaskuläre Risiko)
NP	natriuretische Peptide
NYHA	New York Heart Association
P/LP	pathogen/wahrscheinlich pathogen (pathogenic/likely pathogenic)
PAH	pulmonalarterielle Hypertonie
PH	pulmonale Hypertonie
PIGF	Plazenta-Wachstumsfaktor
p.o.	oral (per os)
PPCM	peripartale Kardiomyopathie
PV	Pulmonalvene
RBC	rote Blutkörperchen (red blood cell)
RV	rechtsventrikulär
RVOTO	rechtsventrikuläre Ausflusstraktobstruktion (right ventricular outflow tract obstruction)
SCAD	spontane Koronararterien-dissektion (spontaneous coronary artery dissection)
SGLT2-I	Natrium-Glukose-Cotransporter-2-Inhibitor (sodium-glucose co-transporter 2 inhibitor)
SSW	Schwangerschaftswoche
SVT	supraventrikuläre Tachykardie
TI	Trikuspidalinsuffizienz
TOF	Fallot Tetralogie (tetralogy of Fallot)
TTE	transthorakale Echokardiographie
TVT	tiefe Venenthrombose
UFH	unfraktioniertes Heparin
VF	Kammerflimmern (ventricular fibrillation)
VKA	Vitamin-K-Antagonist
VT	ventrikuläre Tachykardie
VTE	venöse Thromboembolie
WCD	tragbarer Cardioverter/Defibrillator (wearable cardioverter defibrillator) / Defibrillatorweste
WPW	Wolff-Parkinson-White-Syndrom

1. Einleitung

Die zentrale Abbildung (siehe [Abbildung 1](#)) fasst die wichtigsten Aussagen dieser Leitlinie zusammen.

Abbildung 1: Zentrale Abbildung




CM = Kardiomyopathie; mWHO = modifizierte WHO-Klassifikation.

Die Europäische Gesellschaft für Kardiologie (ESC) hat kürzlich eine umfassende Überprüfung des aktuellen Stands der medizinischen Evidenz und der Daten aus klinischen Studien zu Herz-Kreislauf-Erkrankungen (CVD) und Schwangerschaft abgeschlossen. Die Empfehlungsklassen und Evidenzgrade wurden gemäß den in **Tabelle 1** und **Tabelle 2** aufgeführten Definitionen bewertet und benotet. Diese Kurzübersicht fasst die aus der Langfassung der ESC-Guidelines extrahierten Informationen zur klinischen Versorgung zusammen. Weitere Einzelheiten finden sich in der Langfassung der ESC-Guidelines unter www.escardio.org/guidelines.

2. Das Schwangerschafts-Herz-Team

Das Schwangerschafts-Herz-Team ist mittlerweile zu einem festen Bestandteil der Versorgung von Frauen mit bestehenden Herz-Kreislauf-Erkrankungen oder solchen geworden, die während der Schwangerschaft kardiovaskuläre Komplikationen entwickeln. Diese spezialisierte Versorgung beginnt bereits präkonzeptionell und setzt sich über die Entbindung hinaus in der Nachsorge fort. Dabei ist es von entscheidender Bedeutung, ein Gleichgewicht zwischen der Notwendigkeit einer umfassenden Betreuung durch solche Teams und deren Arbeitsbelastung zu wahren. Eine sorgfältige Auswahl der Patientinnen, die an ein Schwangerschafts-Herz-Team überwiesen werden sollten, spielt hierbei eine zentrale Rolle. Die Auswahl der Patientinnen erfolgt am besten anhand einer Risikobewertung unter Verwendung der modifizierten Klassifikation der WHO 2.0 (mWHO 2.0) (**Tabelle 3**). Das Schwangerschafts-Herz-Team sollte ein Kernteam umfassen, das um weitere Experten erweitert werden kann (siehe **Abbildung 2**), je nach der körperlichen und seelischen Gesundheit der Frauen oder Komplikationen.

1 

1  Die Risikobewertung folgt einem iterativen Prozess, da sich die Situation im Verlauf ändern kann.

Präkonzeptionelle Beratung und Familienplanung

Krankheitsspezifische Risiken lassen sich mithilfe der mWHO-Klassifikation, die als bestes verfügbares Risikobewertungsmodell validiert wurde, effektiv einschätzen. Die mWHO 2.0-Klassifikation wurde nun um weitere Herz-Kreislauf-Erkrankungen erweitert (Tabelle 3 – erweiterte Tabelle in der Langfassung der ESC-Guidelines) und durch die Integration der Studie „Cardiac Disease in Pregnancy“ (CARPREG) II* präzisiert.

Die genetische Beratung sollte bei vielen Herz-Kreislauf-Erkrankungen ein fester Bestandteil der präkonzeptionellen Beratung sein. Die Kenntnis des zugrunde liegenden genetischen Defekts ist wichtig, um Paare über das Vererbungsrisiko zu informieren, die Schwangerschaftsverläufe besser einzuschätzen und die Behandlung anzupassen.

*CARPREG (Cardiac Disease in Pregnancy Study) II- Modifikatoren werden über einen Score-Wert erfasst, der individuell berechnet wird. Je nach Score-Wert 0, 1 oder >1 verschlechtert sich die zu erwartende Ereignisrate (Slide)

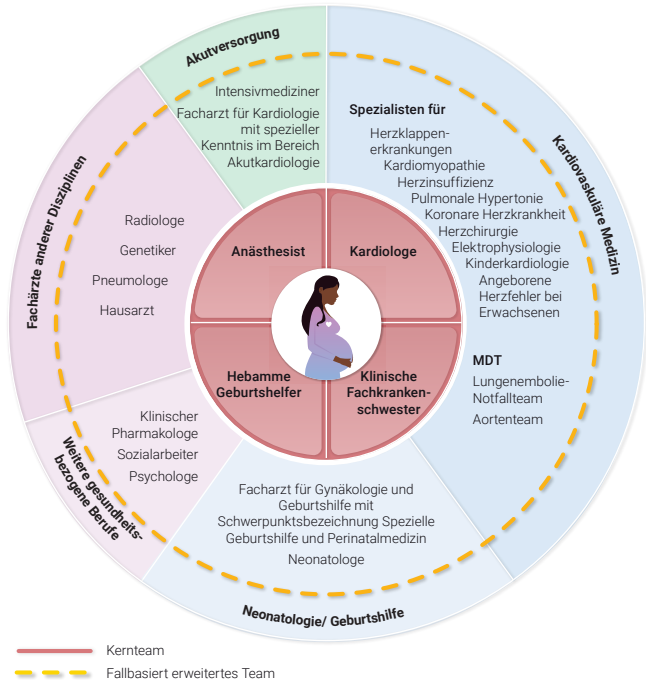
CARPREG-II-Score: Risikomodifikatoren:

1 Punkt: Keine vorherige kardiale Intervention erforderlich, Diagnosestellung im späten Schwangerschaftsstadium.

2 Punkte: Ventrikuläre Dysfunktion, Hochrisiko-Linksherzklappenerkrankung oder Ausflusstrakt-Obstruktion, pulmonale Hypertonie, koronare Herzkrankheit, Hochrisiko-Aortopathie.

3 Punkte: Vorangegangene Herzereignisse oder Herzrhythmusstörungen, NYHA-Stadium III/IV oder Zyanose, mechanische Herzklappe.

Abbildung 2: Zusammensetzung des Kernteams und des fallbasiert erweiterten Schwangerschafts-Herz-Teams



MDT = multidisziplinäres Team

©ESC

Aus Gründen der Lesbarkeit beziehen sich personenbezogene Bezeichnungen in der Abbildung auf alle Geschlechter.

Tabelle 3: Modifizierte Klassifikation der WHO 2.0 für kardiovaskuläre Risiken bei Schwangeren

mWHO 2.0 II–III	mWHO 2.0 III	mWHO 2.0 IV
Ventrikuläre (Dys-)Funktion + pulmonale Hypertonie		
Leichte LV-Beeinträchtigung (EF > 45 %). Signifikant beeinträchtigte RV (subpulmonal) Funktion.	Mäßige LV-Beeinträchtigung (EF 30–45 %). Vorherige PPCM; keine oder leichte residuale LV-Beeinträchtigung.	Schwere LV-Beeinträchtigung (EF < 30 % oder NYHA-Klasse III/IV). Frühere PPCM mit > leichter LV-Beeinträchtigung. PAH.
Arrhythmien		
LQTS mit geringem Risiko: ohne vorherige Ereignisse + unter voller Betablocker-Therapie. CPVT mit geringem Risiko (gut kontrolliert durch medikamentöse Therapie). BrS ohne vorherige Ereignisse.	Anhaltende ventrikuläre Tachykardie jeglicher Ätiologie. LQT2 (post partum). Symptomatische CPVT und LQTS ohne adäquate Therapiekontrolle. BrS mit früheren Ereignissen.	
Kardiomyopathie		
ARVC mit geringem Risiko: Genotyp-positiv + kein oder leichter Phänotyp. HCM ohne Komplikationen. DCM/NDLVC mit normaler oder leicht beeinträchtigter LV-Funktion: EF > 45 %.	ARVC mit mäßiger/schwerer Erkrankung. HCM mit Arrhythmie und/oder moderaten hämodynamischen Komplikationen. DCM/NDLVC mit mäßiger LV-Beeinträchtigung (EF 30–45 %).	DCM/NDLVC mit schwerer LV-Beeinträchtigung (EF < 30 % oder NYHA-Klasse III/IV). HCM mit symptomatischer schwerer linksventrikulärer Obstruktion (≥ 50 mmHg). HCM mit symptomatischer LV-Dysfunktion (EF < 50 %).

Tabelle 3: Modifizierte Klassifikation der WHO 2.0 für kardiovaskuläre Risiken bei Schwangeren (Fortsetzung)

mWHO 2.0 II–III	mWHO 2.0 III	mWHO 2.0 IV
Angeborene Herzerkrankung		
<p>Korrigierter Vorhofseptumdefekt ohne signifikante Restläsionen. Unkomplizierte Ebstein-Anomalie.</p>	<p>Nicht korrigierte zyanotische Herzerkrankung (ohne Eisenmenger). Systemischer RV mit guter oder leicht verminderter Ventrikelfunktion. Unkomplizierte Fontan-Zirkulation. Ebstein-Anomalie mit beliebigen Komplikationen (> moderate TI, Trikuspidalstenose, akzessorische Leitungsbahn).</p>	<p>Systemischer RV mit mäßiger oder stark verminderter Ventrikelfunktion. Fontan mit beliebigen Komplikationen: beeinträchtigte Ventrikelfunktion, Herzklappenerkrankung oder Arrhythmien, verminderte Belastbarkeit und verminderte arterielle Sauerstoffsättigung. Eisenmenger-Syndrom.</p>
Herzklappenerkrankung		
<p>Leichte Mitralklappenstenose, mittelschwere Aortenklappenstenose. Mittelschwere Herzklappeninsuffizienz.</p>	<p>Unkomplizierte mechanische Herzklappe mit stabilen, gut kontrollierten INR-Werten. Mittelschwere Mitralklappenstenose. Schwere asymptomatische Aortenklappenstenose. Schwere linksseitige Herzklappeninsuffizienz.</p>	<p>Schwere Mitralklappenstenose. Schwere symptomatische Aortenklappenstenose.</p>

©ESC

Tabelle 3: Modifizierte Klassifikation der WHO 2.0 für kardiovaskuläre Risiken bei Schwangeren (Fortsetzung)

mWHO 2.0 II–III	mWHO 2.0 III	mWHO 2.0 IV
Aortenerkrankungen		
<p>Marfan-Syndrom oder andere HTAD ohne Aortendilatation. BAV mit Aorta < 45 mm. Korrigierte Aortenisthmusstenose.</p>	<p>Mäßige Aortendilatation: 40–45 mm bei Marfan-Syndrom oder anderer HTAD; 45–50 mm bei BAV, ASI 20–25 mm/m² bei Turner-Syndrom, sonstige Aortendilatation < 50 mm. Marfan mit vorherigem Aortenwurzelersatz. Vorherige Aortendissektion mit stabilem Durchmesser.</p>	<p>Schwere Aortendilatation: > 45 mm bei Marfan-Syndrom oder anderer HTAD, > 50 mm bei BAV, ASI > 25 mm/m² bei Turner-Syndrom, sonstige Aortendilatation > 50 mm. Vaskuläres Ehlers-Danlos-Syndrom. Schwere (Re)Aortenisthmusstenose. Vorherige Aortendissektion mit zunehmendem Durchmesser.</p>
Erworbene Herzerkrankung + Koronare Herzkrankheit + Sonstiges		
	<p>Vorherige SCAD, STEMI/NSTE-ACS, unerwünschte Schwangerschaftskomplikation, die eine Krankenhausbehandlung erforderlich macht, oder unerwünschte kardiovaskuläre Auswirkungen einer Krebsbehandlung.</p>	
Risiko für die Mutter		
<p>Mittleres erhöhtes Sterberisiko oder mäßiger bis schwerer Anstieg der Morbidität.</p>	<p>Signifikant erhöhtes Sterberisiko oder schweres Morbiditätsrisiko.</p>	<p>Extrem hohes Sterberisiko oder schweres Morbiditätsrisiko.</p>
Einbeziehung und Beratung durch das Schwangerschafts-Herz-Team		
Ja	Ja	Ja

Tabelle 3: Modifizierte Klassifikation der WHO 2.0 für kardiovaskuläre Risiken bei Schwangeren (Fortsetzung)

mWHO 2.0 II–III	mWHO 2.0 III	mWHO 2.0 IV
Geburtshilfe und Herzversorgung während Schwangerschaft und Entbindung		
Gemeinsame Betreuung. Der Entbindungsort hängt vom Verlauf ab.	Betreuung durch das Schwangerschafts-Herz-Team in einem Fachzentrum.	Betreuung durch das Schwangerschafts-Herz-Team in einem Fachzentrum.

©ESC

ARVC = arrhythmogene rechtsventrikuläre Kardiomyopathie; ASI = Aortengrößenindex; BAV = bikuspidale Aortenklappe; BrS = Brugada-Syndrom; CPVT = katecholaminerge polymorphe ventrikuläre Tachykardie; DCM = dilatative Kardiomyopathie; EF = Ejektionsfraktion; HCM = hypertrophe Kardiomyopathie; HTAD = hereditäre thorakale Aortenerkrankung; INR = internationale normalisierte Ratio; LQTS = Long-QT-Syndrom; LQT2 = Long-QT-Syndrom Typ 2; LV = linksventrikulär; mWHO = modifizierte WHO-Klassifikation; NDLVC = nicht-dilatierete linksventrikuläre Kardiomyopathie; NSTEMI = akutes Koronarsyndrom ohne ST-Hebung; NYHA = New York Heart Association; PAH = pulmonalarterielle Hypertonie; PPCM = peripartale Kardiomyopathie; RV = rechtsventrikulär; SCAD = spontane Koronararterien-dissektion; STEMI = ST-Strecken-Hebungsinfarkt; TI = Trikuspidalinsuffizienz.

Empfehlungen für Beratung, Schwangerschaftsrisikobewertung, Empfängnisverhütung, assistierte Reproduktionstechnologie und die Einbeziehung eines Schwangerschafts-Herz-Teams


Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Risikobewertung für die Mutter		
Es wird empfohlen, bei allen Frauen mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen im reproduktiven Alter eine Risikobewertung anhand der mWHO 2.0-Klassifikation ^a durchzuführen.	I	C
Bei Frauen mit Erkrankungen der Klasse IV gemäß mWHO 2.0 ^a wird eine Beratung durch das Schwangerschafts-Herz-Team über das hohe Risiko für mütterliche Mortalität oder mütterliche Morbidität und das damit verbundene hohe Risiko für Feten empfohlen, einschließlich eines gemeinsamen Entscheidungsprozesses über einen Schwangerschaftsabbruch unter Einbeziehung psychologischer Unterstützung.	I	C
Es wird empfohlen, dass Frauen mit kardiovaskulären Erkrankungen der mWHO 2.0 ^a -Klassen II–III und höher von einem Schwangerschafts-Herz-Team präkonzeptionell, während der Schwangerschaft und postpartal regelmäßig untersucht und betreut werden.	I	C

©ESC

Empfehlungen für Beratung, Schwangerschaftsrisikobewertung, Empfängnisverhütung, assistierte Reproduktionstechnologie und die Einbeziehung eines Schwangerschafts-Herz-Teams (Fortsetzung)

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Kontrazeptiva		
Es wird empfohlen, dass Frauen mit CVD der mWHO 2.0 ^a -Klasse II und höher oder Frauen, bei denen das Risiko besteht, eine CVD zu entwickeln, eine individuelle Beratung erhalten, um die am besten geeignete kontrazeptive Methode, einschließlich postkoitale Kontrazeption, zu bestimmen.	I	C
Bei einem Risiko für thromboembolische Ereignisse sollten ausschließlich Gestagen-Mono-Kontrazeptiva oder hormonfreie oder Levonorgestrel-beschichtete intrauterine Kontrazeptiva erwogen werden.	IIa	B
Genetische Beratung		
Bei Frauen, die die diagnostischen Kriterien für eine erbliche CVD erfüllen, wird präkonzeptionell eine Beurteilung durch einen klinischen Genetiker empfohlen, um die Risikostratifizierung und pränatale genetische Untersuchungen zu steuern.	I	C
Eine präkonzeptionelle genetische Beratung wird Paaren mit erblichen CVD empfohlen, unabhängig davon, ob eine genetische Untersuchung in Betracht gezogen wird oder nicht. Es wird empfohlen, dass diese Beratung von medizinisch entsprechend ausgebildetem Fachpersonal innerhalb eines multidisziplinären Teams durchgeführt wird, das psychologische Unterstützung und Aufklärung bietet, um die Entscheidungsfindung zu erleichtern.	I	C

2 

2  Länderspezifische gesetzliche Regelungen sind hier zu beachten. In Deutschland regelt das Gendiagnostikgesetz den gesetzlichen Rahmen einer vorgeburtlichen genetischen Untersuchung.

Empfehlungen für Beratung, Schwangerschaftsrisikobewertung, Empfängnisverhütung, assistierte Reproduktionstechnologie und die Einbeziehung eines Schwangerschafts-Herz-Teams (Fortsetzung)

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Schwangerschaftsabbruch		
Es wird empfohlen, dass Frauen mit CVD Zugang zu Schwangerschaftsabbrüchen erhalten, die auf ihre Herzerkrankung abgestimmt sind, um die Risiken des Eingriffs zu minimieren.	I	C

©ESC

CVD = kardiovaskuläre Erkrankung; mWHO = modifizierte WHO-Klassifikation.

^a Die mWHO 2.0-Klassifikation ist die aktualisierte mWHO-Klassifikation aus den ESC-Guidelines (2018) zur Behandlung von kardiovaskulären Erkrankungen während der Schwangerschaft und in [Tabelle 3](#) beschrieben.

Diagnosemethoden in der Schwangerschaft

Empfehlungen zu Diagnosemethoden in der Schwangerschaft		
Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Echokardiographie		
Die transthorakale Echokardiographie wird als bildgebendes Verfahren der ersten Wahl bei allen Schwangeren mit ungeklärten oder neu aufgetretenen kardiovaskulären Anzeichen oder Symptomen empfohlen.	I	C
Biomarker		
Bei Frauen mit Herzinsuffizienz jeglicher Ätiologie, einschließlich früherer PPCM, Kardiomyopathie, EMAH und PAH, sollte präkonzeptionell eine Messung der BNP- und NT-proBNP-Spiegel erwogen werden, die während der Schwangerschaft entsprechend der Grunderkrankung und bei neu auftretenden oder sich verschlechternden Symptomen überwacht werden sollten.	IIa	B

©ESC

Empfehlungen zu Diagnosemethoden in der Schwangerschaft (Fortsetzung)

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Ionisierende Strahlung		
Es wird empfohlen, die Exposition gegenüber allen medizinischen ionisierenden Strahlungsdosen auf ALARA-Werte zu begrenzen.	I	C
Es wird empfohlen, die Strahlendosis für Feten so gering wie möglich zu halten (möglichst < 50 mGy), insbesondere wenn sich der Fetus im Strahlenfeld befindet.	I	C
Bei einer Lungenembolie sollte eine CT-Untersuchung erwogen werden, wenn der klinische Nutzen die Risiken für Mutter und Fetus überwiegt.	IIa	C
Eine Röntgenaufnahme des Brustkorbs kann als bildgebendes Verfahren der ersten Wahl erwogen werden, wenn andere Methoden zur Klärung der Ursache einer Dyspnoe nicht erfolgreich sind.	IIb	C
Eine Koronarangiographie mit minimaler Strahlenbelastung kann während der Schwangerschaft erwogen werden, wenn der potenzielle Nutzen die Risiken überwiegt.	IIb	C
Kardiovaskuläre Magnetresonanztomographie		
Bei Frauen, bei denen eine intravenöse Gadoliniumgabe erforderlich ist, sollte eine Unterbrechung des Stillens für 24 Stunden erwogen werden.	IIa	C
Eine CMR-Bildgebung ohne Gadolinium-Kontrastmittel sollte erwogen werden, um eine definitive, klinisch relevante Diagnose während der Schwangerschaft zu erhalten, wenn andere nicht-invasive diagnostische Maßnahmen nicht ausreichen.	IIa	C

ALARA = so niedrig wie vernünftigerweise erreichbar; BNP = B-Typ-natriuretisches Peptid; CMR = kardiale Magnetresonanztomographie; CT = Computertomographie; EMAH = Erwachsene mit angeborenen Herzerkrankungen; HF = Herzinsuffizienz; i.v. = intravenös; LE = Lungenembolie; mGy = milligray; NT-proBNP = N-terminales pro-brain natriuretisches Peptid; PAH = pulmonalerterielle Hypertonie; PPCM = peripartale Kardiomyopathie.

Zeitpunkt und Art der Entbindung

Es sollte ein individueller, allgemein einsehbarer Geburtsplan erstellt werden, der die Bedürfnisse hinsichtlich Geburtseinleitung, Geburtsbetreuung, Entbindung und postpartaler Überwachung abdeckt und gemeinsam mit der Schwangeren beschlossen wird.

3 

Eine vaginale Entbindung ist mit einem niedrigeren Blutverlust und einem geringeren Risiko für Infektionen und venöse Thromboembolien verbunden und sollte den meisten Frauen empfohlen werden. Eine Sectio ist die bevorzugte Entbindungsmethode bei geburtshilflichen Indikationen und bei Frauen, die bei Geburtsbeginn Vitamin-K-Antagonisten (VKA) einnehmen oder innerhalb der letzten zwei Wochen eingenommen haben, bei Frauen mit einer Hochrisiko-Aortenerkrankung (mWHO 2.0-Klasse III), bei Frauen mit HCM und schwerer LVOTO oder bei Frauen mit akuter, therapieresistenter Herzinsuffizienz (HF).

4 

Entbindung bei Frauen unter Antikoagulanzen

Frauen mit mechanischen Herzklappen, die VKA einnehmen, sollten mindestens zwei Wochen vor dem geplanten Entbindungstermin auf Heparine umgestellt werden. Bei Frauen, die wegen nicht-mechanischer Herzklappenindikationen mit einer therapeutischen Dosis eines niedermolekularen Heparins (LMWH) antikoaguliert sind, kann die Antikoagulation 24 Stunden vor einer Sectio oder einer geplanten vaginalen Entbindung ohne Überbrückung unterbrochen werden. **Abbildung 3** gibt einen Überblick über die Strategie für eine dringliche Entbindung unter therapeutischer Antikoagulation.



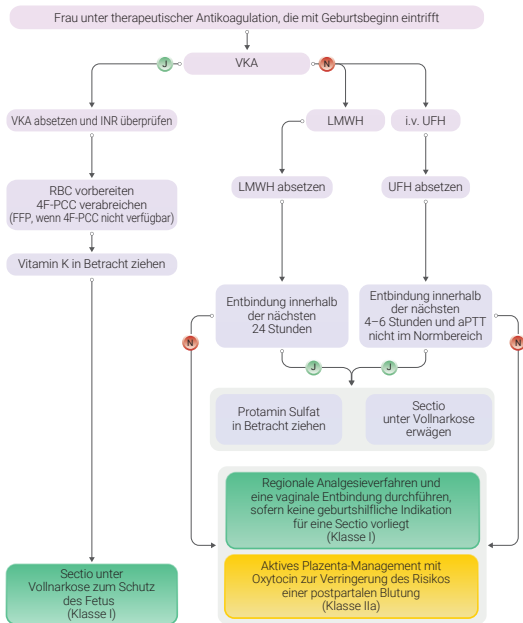
- 3  Zur Festlegung des Zeitpunkts der Geburtseinleitung bzw. Entbindung ist eine individualisierte Entscheidung unter Einbeziehung des mütterlichen kardialen Zustands, des Vorliegens schwangerschaftsspezifischer Komplikationen sowie des fetalen Zustands erforderlich.
- 4  Falls eine vorzeitige Entbindung vor 34. SSW erforderlich ist, soll 48h zuvor eine transplantare fetale Glukokortikoid-Therapie zur Prävention eines neonatalen Atemnotsyndroms durchgeführt werden.

Abbildung 3: Management einer dringlichen Entbindung bei Frauen unter Antikoagulanzen



Nach der Entbindung

Nach der Entbindung sollte die Umstellung von Heparin zurück auf orale Antikoagulanzen in Absprache mit dem Schwangerschafts-Herz-Team bis 7–14 Tage nach der Entbindung verschoben werden, wenn die Wunde heilt ist. (Klasse I)

Wenn die Katheteranlage für die Periduralanästhesie traumatisch war, mindestens 24 Stunden nach der Entfernung nicht mit der therapeutischen Antikoagulation beginnen.

aPTT = aktivierte partielle Thromboplastinzeit; FFP = Gefrorenes Frischplasma; INR = internationale normalisierte Ratio; i.v. = intravenös; LMWH = niedermolekulares Heparin; 4F-PCC = Vier-Faktor-Prothrombinkomplexkonzentrat; RBC = rote Blutkörperchen; UFH = unfractioniertes Heparin; VKA = Vitamin-K-Antagonist.

Empfehlungen zum Zeitpunkt und zur Art der Entbindung		
Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Zeitpunkt und Art der Entbindung		
Bei den meisten Frauen mit CVD wird eine vaginale Entbindung empfohlen.	I	B
Bei Frauen mit hohem Risiko ^a kann eine systemische Antibiotikaprophylaxe als Einmalgabe erwogen werden.	IIb	C
Eine routinemäßige Geburtseinleitung vor der 39. SSW wird bei Frauen mit stabiler CVD nicht empfohlen.	III	C
Entbindung bei Frauen unter Antikoagulanzen		
Es wird empfohlen, den Zeitpunkt der Entbindung so zu planen, dass eine sichere und effektive peripartale Antikoagulation gewährleistet ist.	I	C
Es wird empfohlen, VKA abzusetzen und in der 36. SSW oder 2 Wochen vor der geplanten Entbindung mit einer therapeutischen Dosis LMWH oder einer angepassten Dosis i.v. UFH zu beginnen.	I	C
Bei Frauen mit hohem Risiko ^b wird empfohlen, spätestens 36 Stunden vor der Entbindung von LMWH auf i.v. UFH umzustellen und die UFH-Infusion 4–6 Stunden vor der voraussichtlichen Entbindung zu beenden. Die aPTT sollte vor der Regionalanästhesie im Normbereich sein.	I	C
Bei Frauen, die LMWH in therapeutischer Dosierung erhalten, sollte eine geplante Entbindung um die 39. SSW erwogen werden, um das Risiko eines Geburtsbeginns unter voller Antikoagulation zu vermeiden.	IIa	C

©ESC

aPTT = aktivierte partielle Thromboplastinzeit; CVD = kardiovaskuläre Erkrankung; i.v. = intravenös; LMWH = niedermolekulares Heparin; UFH = unfractioniertes Heparin; VKA = Vitamin-K-Antagonist.

^aPatienten mit Herzklappenprothesen oder einer infektiösen Endokarditis in der Anamnese oder Herztransplantationspatienten mit verbleibenden Klappenfehlern. ^bSiehe [Tabelle 4](#).

Abbildung 4: Wahl der Medikamente während der Schwangerschaft (links) und während der Stillzeit (rechts)

Aortenerkrankung	
<ul style="list-style-type: none"> ++ Betablocker, Cellprol x ACE-Hemmer, ARB, Atenolol 	<ul style="list-style-type: none"> ++ Betablocker, Cellprol x ARB^a
Arrhythmien	
<ul style="list-style-type: none"> ++ Adenosin, Metoprolol, Nadolol^a, Propranolol, Digoxin, Flecainid ++ Sotalol, Propafenon, Dofetilid^a x Amiodaron, Disopyramid^a, Dronedaron, Atenolol 	<ul style="list-style-type: none"> ++ Adenosin, Metoprolol, Nadolol^a, Propranolol, Digoxin, Flecainid ++ Sotalol, Propafenon, Dofetilid^a, Chinidin x Amiodaron, Disopyramid^a, Dronedaron
Kardiomyopathien (siehe spezifische Indikationen)	
<ul style="list-style-type: none"> ++ Metoprolol, Propranolol, Nadolol^a, Flecainid ++ Sotalol x ACE-Hemmer, ARB, ARNI, Disopyramid^a, direkte Renin-Hemmer, MRA, SGLT2-I, Mavacamten, Atenolol 	<ul style="list-style-type: none"> ++ Metoprolol, Propranolol, Nadolol^a, Flecainid, Spironolacton ++ Sotalol, Candesartan x ARB^a, Disopyramid^a, direkte Renin-Hemmer, SGLT2-I, Mavacamten
Ionenkanalerkrankungen (siehe spezifische Indikationen)	
<ul style="list-style-type: none"> ++ Chinidin, Nadolol^a, Propranolol, Flecainid ++ Mexiletin 	<ul style="list-style-type: none"> ++ Propranolol, Flecainid, Chinidin ++ Nadolol^a, Mexiletin
Koronare Herzkrankheit	
<ul style="list-style-type: none"> ++ Metoprolol, Carvedilol, Labetalol, Furosemid, Verapamil, niedrig dosiertes ASS ++ Clopidogrel, Bisoprolol, Statine (bei nachgewiesener ASCVD) x Atenolol, Diltiazem, Ranolazin, PCSK9-I, Ezetimib 	<ul style="list-style-type: none"> ++ Metoprolol, Carvedilol, Labetalol, niedrig dosiertes ASS, Verapamil, Furosemid ++ Bisoprolol, PCSK9-I x Statine, Ranolazin, Ezetimib, Diltiazem
Herzinsuffizienz	
<ul style="list-style-type: none"> ++ Metoprolol, Propranolol, Carvedilol, Labetalol, Furosemid ++ Bisoprolol, Hydralazin, Isosorbiddinitrat, Glyzerintrinitrat x ACE-Hemmer, ARB, ARNI, MRA, SGLT2-Hemmer, Ivabradin, Aliskiren, Atenolol 	<ul style="list-style-type: none"> ++ Metoprolol, Propranolol, Carvedilol, Labetalol, Furosemid, ACE-Hemmer, Spironolacton ++ Bisoprolol, Candesartan x Ivabradin, Aliskiren, ARB^a, ARNI, SGLT2-I
Herztransplantation (Immunsuppressiva)	
<ul style="list-style-type: none"> ++ Azathioprin, Kortikosteroide, Ciclosporin, Tacrolimus ++ Sirolimus x Mycophenolat (6 Wochen präkonzeptionell und im 1. Trimester), Everolimus 	<ul style="list-style-type: none"> ++ Azathioprin, Kortikosteroide, Ciclosporin ++ Tacrolimus, Sirolimus x Mycophenolat, Everolimus
Hypertonie	
<ul style="list-style-type: none"> ++ Methyldopa, Nifedipin, Labetalol, Propranolol, Metoprolol, Amlodipin ++ Hydralazin, Hydrochlorothiazid, Indapamid x ACE-Hemmer, ARB, Aliskiren, Atenolol 	<ul style="list-style-type: none"> ++ Amlodipin, Labetalol, ACE-Hemmer (Enalapril, Captopril) ++ Hydralazin, Hydrochlorothiazid, Indapamid, Methyldopa (Depression), Candesartan x Aliskiren, Clonidin, ARB^a
Pulmonalarterielle Hypertonie	
<ul style="list-style-type: none"> ++ Iloprost, Sildenafil ++ Bosentan, Ambrisentan, Riociguat, Selexipag, Vericiguat 	<ul style="list-style-type: none"> ++ Sildenafil, Iloprost ++ Riociguat, Bosentan x Ambrisentan, Selexipag
Thrombotische Erkrankungen	
<ul style="list-style-type: none"> ++ LMWH, UFH, niedrig dosiertes ASS ++ VKA, Clopidogrel, Fondaparinux, Alteplase x DOAK, Ticagrelor 	<ul style="list-style-type: none"> ++ LMWH, niedrig dosiertes ASS, VKA, UFH ++ Clopidogrel, Eptifibatid^a, Dabigatran, Rivaroxaban x Apixaban, Edoxaban, Ticagrelor
Herzklappenerkrankung	
<ul style="list-style-type: none"> ++ Betablocker, Diuretika, LMWH, UFH (Weihen) ++ VKA (bei mechanischen Herzklappen siehe spezifische Indikationen) 	<ul style="list-style-type: none"> ++ Betablocker, Diuretika, LMWH, VKA

ARB = Angiotensin-Rezeptor-Blocker; ARNI = Angiotensin-Rezeptor-Nepriylsin-Inhibitoren; ASCVD = atherosklerotische Herz-Kreislaufkrankung; ASS = Acetylsalicylsäure; DOAK = (direkte) nicht-Vitamin-K-Antagonisten orale Antikoagulantien; LMWH = niedermolekulares Heparin; MRA = Mineralokortikoidrezeptor-Antagonist; PCSK9-I = Proproteinase Subtilisin/Kexin Typ 9-Inhibitor; SGLT2-I = Natrium-Glukose-Cotransporter-2-Inhibitor; UFH = unfractioniertes Heparin; VKA = Vitamin-K-Antagonist.

++ = Erste/sicherste Wahl in Schwangerschaft, Stillzeit und beim Stillen; + = Zweite Wahl in Schwangerschaft, Stillzeit und beim Stillen; x = Hinweis auf Toxizität für Fetus oder Säugling oder keine Daten zur Sicherheit. ^a Außer Candesartan.

*In Deutschland nicht zugelassen

3. Medikamente während der Schwangerschaft und Stillzeit
Eine Liste von Arzneimitteln mit ihrer Anwendung in der Schwangerschaft und während der Stillzeit ist in **Abbildung 4** aufgeführt.

Antikoagulanzen

Es ist ein individueller, gemeinsamer Entscheidungsansatz erforderlich, bei dem das Thromboserisiko für die Mutter sorgfältig gegen eine Fetopathie abgewogen wird. Die Strategien reichen von einer prophylaktischen Dosierung von LMWH bis hin zu korrekt dosierten VKA ([Tabelle 4](#)).

Tabelle 4: Liste der Antikoagulationsschemata und Krankheitsbilder, bei denen sie indiziert sind

Indikation	Anti-koagulans-Typ	Dosierung	Verabreichungs-schema
<i>Geringes Thromboserisiko</i>			
VTE-Prävention/keine Indikation für orale Antikoagulation ^a	LMWH	Prophylaktische Dosis	1 x tgl.
Unkomplizierte Fontan-Zirkulation ^b	LMWH	Prophylaktische Dosis	1 x tgl.
<i>Mittleres Thromboserisiko</i>			
VTE (TVT/LE) während der Schwangerschaft ^a	LMWH	Therapeutische Dosis	1 x tgl. oder 2 x tgl.
Persistierendes/permanentes Vorhofflimmern mit erhöhtem Thromboembolierisiko ^c	LMWH	Therapeutische Dosis	1 x tgl. oder 2 x tgl.
Verminderte Ejektionsfraktion (EF < 35 %) und/oder intrakardialer Thrombus ^d	LMWH	Therapeutische Dosis	1 x tgl. oder 2 x tgl.

©ESC

Tabelle 4: Liste der Antikoagulationsschemata und Krankheitsbilder, bei denen sie indiziert sind (Fortsetzung)

Indikation	Anti-koagulans-Typ	Dosierung	Verabreichungs-schema
<i>Hohes Thromboserisiko</i>			
Mechanische Herzklappen ^e			
1. Erstes Trimester			
Niedrige VKA-Dosis, um den erforderlichen INR-Wert zu erreichen ^f	VKA oder LMWH	INR: wöchentlich bis alle zwei Wochen	
		LMWH: Dosis angepasst an den maximalen Anti-Faktor-Xa-Spiegel	2 x tgl.
Hohe VKA-Dosis, um den erforderlichen INR-Wert zu erreichen	Umstellung auf LMWH	Dosis angepasst an den maximalen Anti-Faktor-Xa-Spiegel (wöchentlich bis zum Erreichen des Zielwertes, danach alle 2–4 Wochen)	2 x tgl.

2. Ab Woche 13: gemeinsame Entscheidungsfindung:

Weiterführung/Umstellung auf VKA mit ein- bis zweiwöchentlich erfolgreicher INR-Kontrolle. Weiterführung der LMWH mit Dosisanpassung wie oben beschrieben. Entbindung: siehe Abschnitt 4.5.7.2. (für dringliche Entbindungen) und Abschnitt 4.5.7.1. (für geplante Entbindungen) der Langfassung der ESC-Guidelines.

AF = Vorhofflimmern; EF = Ejektionsfraktion; INR = international normalisierte Ratio; LE = Lungenembolie; LMWH = niedermolekulares Heparin; TVT = tiefe Venenthrombose; VKA = Vitamin-K-Antagonist; VTE = venöse Thromboembolie.

Siehe Abschnitte der Langfassung der ESC-Guidelines für die folgenden Fußnoten:

^a Abschnitt 11 Venöse Thromboembolie. ^b Abschnitt 9 Schwangerschaft bei Frauen mit angeborener Herzerkrankung. ^c Abschnitt 12.4.1.2. Vorhofflimmern einschließlich Antikoagulation. ^d Abschnitt 12.6 Herzinsuffizienz. ^e Abschnitt 12.5.3.2. Mechanische Herzklappen.

^f ≤ 5 mg Warfarin; ≤ 2 mg/Tag Acenocoumarol, ≤ 3 mg/Tag Phenprocoumon.

Empfehlung für direkte orale Antikoagulanzen und Schwangerschaft

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
DOAK werden während der Schwangerschaft nicht empfohlen.	III	C

DOAK = (direkte) nicht-Vitamin-K-Antagonist orale Antikoagulanzen.

©ESC

4. Schwangerschaft bei Frauen mit Kardiomyopathien und primären Arrhythmiesyndromen

Kardiomyopathien

Sofern keine geburtshilflichen Kontraindikationen vorliegen, wird in der Regel eine vaginale Entbindung empfohlen.

Empfehlungen für Kardiomyopathien und Schwangerschaft

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Bei Frauen mit CM wird während der Schwangerschaft eine klinische kardiologische Überwachung (EKG, Echokardiogramm und Holter-EKG-Monitoring) empfohlen, abhängig vom individuellen Risiko.	I	C
Bei den meisten Frauen mit CM wird eine vaginale Entbindung empfohlen, es sei denn, es liegen geburtshilfliche Indikationen für eine Sectio vor, eine schwere Herzinsuffizienz (EF < 30 % und/oder NYHA-Klasse III/IV), unkontrollierte Arrhythmien, eine schwere LVOTO (≥ 50 mmHg) bei Frauen mit HCM oder Frauen, die bei Geburtsbeginn unter VKA-Therapie stehen.	I	C
Die Fortsetzung einer Behandlung mit Betablockern ^a sollte bei Frauen mit CM während der Schwangerschaft erwogen werden, wobei das Wachstum des Fetus engmaschig überwacht werden sollte.	Ila	C

©ESC

Empfehlungen für Kardiomyopathien und Schwangerschaft (Fortsetzung)

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Dilatative Kardiomyopathie		
Bei Frauen mit DCM und einer während der Schwangerschaft verschlechterten EF wird in allen Fällen eine Beratung über das Risiko eines erneuten Auftretens bei einer späteren Schwangerschaft empfohlen, selbst nach Wiederherstellung der LV-Funktion.	I	C
Arrhythmogene rechtsventrikuläre Kardiomyopathie		
Flecainid sollte zusätzlich zu Betablockern als Antiarrhythmikum der Wahl bei Schwangeren mit ARVC erwogen werden.	IIa	C
Sotalol kann als Antiarrhythmikum bei Schwangeren mit ARVC erwogen werden, wobei eine sorgfältige Bewertung des QTc-Intervalls sowie eine Überwachung bezüglich einer fetalen Bradykardie, des fetalen Wachstums und einer neonatalen Hypoglykämie erforderlich ist.	IIb	C
Hypertrophe Kardiomyopathie		
Es wird empfohlen, bei schwangeren Frauen mit HCM dasselbe Risikostratifizierungsprotokoll für ventrikuläre Arrhythmien anzuwenden wie bei nicht schwangeren Frauen mit HCM.	I	C
Es wird empfohlen bei Frauen mit HCM, die während der Schwangerschaft Symptome aufgrund einer LVOTO oder Arrhythmie entwickeln, mit der Gabe von Betablockern ^a zu beginnen.	I	C
Es wird empfohlen, dass Frauen mit HCM und symptomatischer LV-Dysfunktion (EF < 50 %) und/oder schwerer LVOTO (≥ 50 mmHg), die schwanger werden möchten, vom Schwangerschafts-Herz-Team über das hohe Risiko schwangerschaftsbedingter Komplikationen beraten werden.	I	C
Bei schwangeren Frauen mit HCM sollte bei Vorhofflimmern eine Kardioversion erwogen werden.	IIa	C

Empfehlungen für Kardiomyopathien und Schwangerschaft (Fortsetzung)

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Hypertrophe Kardiomyopathie (Fortsetzung)		
Disopyramid* kann bei schwangeren Frauen mit HCM nur dann erwogen werden, wenn der potenzielle Nutzen das Risiko von Uteruskontraktionen überwiegt.	IIb	C
Myosininhibitoren werden aufgrund fehlender Sicherheitsdaten bei Frauen während der Schwangerschaft nicht empfohlen.	III	C

AF = Vorhofflimmern; ARVC = arrhythmogene rechtsventrikuläre Kardiomyopathie; CM = Kardiomyopathie; DCM = dilatative Kardiomyopathie; EF = Ejektionsfraktion; EKG = Elektrokardiogramm; HCM = hypertrophe Kardiomyopathie; HF = Herzinsuffizienz; LV = linksventrikulär; LVOTO = linksventrikuläre Ausflusstraktobstruktion; NYHA = New York Heart Association; QTc = frequenzkorrigiertes QT-Intervall; VKA = Vitamin-K-Antagonist.

* Mit Ausnahme von Atenolol.

©ESC

Primäre Arrhythmiesyndrome

Die Entbindung sollte unter Herzrhythmusüberwachung, Elektrolytkontrolle und postoperativer EKG-Überwachung geplant werden, bis alle Anästhetika vollständig eliminiert sind.

Empfehlungen für primäre Arrhythmiesyndrome und Schwangerschaft

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Die Überwachung und Behandlung von Hypokaliämie und Hypomagnesiämie wird bei Schwangeren mit primären Arrhythmiesyndromen empfohlen, die an Hyperemesis leiden.	I	C
Long-QT-Syndrom		
Es wird empfohlen, bei Frauen mit LQTS die Beta-blocker-Therapie während der Stillzeit fortzusetzen, um das Arrhythmierisiko zu verringern.	I	B

©ESC

Empfehlungen für primäre Arrhythmiesyndrome und Schwangerschaft (Fortsetzung)

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Long-QT-Syndrom (Fortsetzung)		
Bei Frauen mit LQT2 wird präkonzeptionell die Einnahme von Nadolol* oder Propranolol als Betablocker empfohlen, insbesondere in der Zeit nach der Entbindung, da dies eine Hochrisikophase für das Auftreten lebensbedrohlicher Arrhythmien darstellt.	I	B
Bei Frauen mit einer LQTS-P/LP-Variante, die phänotypnegativ sind, sollte die Verwendung von Betablockern ^a während der Schwangerschaft, nach der Entbindung und während der Stillzeit erwogen werden.	IIa	C
Bei Frauen mit LQTS mit einem hohen Risiko und die durch medikamentöse Therapien nicht ausreichend geschützt sind oder trotz optimaler medizinischer Therapie adäquate ICD-Schocks erhalten, sollte präkonzeptionell eine linksseitige kardiale Sympathikusdenervation erwogen werden.	IIa	C
Brugada-Syndrom		
Bei Schwangeren mit BrS, bei denen während der Schwangerschaft Arrhythmien auftreten, sollte eine Therapie mit Chinidin erwogen werden.	IIa	C
Katecholaminerge polymorphe ventrikuläre Tachykardie		
Frauen mit CPVT werden während der Schwangerschaft und Stillzeit Betablocker ^a in der präkonzeptionell eingenommenen Dosis und mit Nadolol* und Propranolol als Medikamente der Wahl empfohlen.	I	C
Flecainid wird zusätzlich zu Betablockern für Frauen mit CPVT empfohlen, bei denen während der Schwangerschaft kardiale Ereignisse wie Synkope, ventrikuläre Tachykardie oder Herzstillstand auftreten.	I	C

©ESC

* In Deutschland nicht zugelassen.

Empfehlungen für primäre Arrhythmiesyndrome und Schwangerschaft (Fortsetzung)

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Katecholaminerge polymorphe ventrikuläre Tachykardie (Fortsetzung)		
Es wird empfohlen, dass Frauen mit CPVT, die präkonzeptionell unter Betablockern (Nadolol* oder Propranolol als Medikamente der Wahl) und Flecainid stabil eingestellt sind, beide Medikamente während der Schwangerschaft und nach der Entbindung weiter einnehmen.	I	C
Die Anwendung von Betablockern ^a während der Schwangerschaft und Stillzeit sollte bei Frauen mit einem CPVT-P/LP-Typ ohne Phänotyp erwogen werden.	IIa	C
Bei Frauen mit hohem Risiko für CPVT, die trotz optimaler medikamentöser Therapie nicht ausreichend geschützt sind oder adäquate ICD-Schocks erleiden, sollte vor einer Schwangerschaft eine linksseitige kardiale Sympathikusdenervation erwogen werden.	IIa	C
Kurzes QT-Syndrom		
Bei Frauen mit SQTS sollte eine Fortsetzung der Chinidintherapie während der gesamten Schwangerschaft und der postpartalen Phase erwogen werden.	IIa	C
Bei Schwangeren mit SQTS und Arrhythmien während der Schwangerschaft sollte eine Therapie mit Chinidin erwogen werden.	IIa	C

BrS = Brugada-Syndrom; CPVT = katecholaminerge polymorphe ventrikuläre Tachykardie; ICD = implantierbarer Kardioverter/Defibrillator; LQTS = Long-QT-Syndrom; LQT2 = Long-QT-Syndrom Typ 2; P/LP = pathogen/wahrscheinlich pathogen; SQTS = Short-QT-Syndrom; VT = ventrikuläre Tachykardie.

^a Mit Ausnahme von Atenolol.

©ESC

* In Deutschland nicht zugelassen.

5. Peripartale Kardiomyopathie

Definitionen, Risikofaktoren und Behandlung von Frauen mit peripartaler Kardiomyopathie sind in **Abbildung 5** dargestellt.

Empfehlungen für die peripartale Kardiomyopathie		
Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Eine Beratung von Frauen mit PPCM über das Risiko eines erneuten Auftretens bei einer Folge-Schwangerschaft sowie über geeignete kontrazeptive Methoden wird in allen Fällen empfohlen, auch nach Wiederherstellung der LV-Funktion (LVEF > 50 %).	I	C
Bei Frauen mit PPCM sollte eine genetische Beratung und Testung erwogen werden.	IIa	C
Wenn ein reversibler Verlauf der HF angenommen wird, sollte eine Behandlung gemäß den HF-Leitlinien für mindestens 12 Monate nach vollständiger Erholung des LV (Normalisierung des LV-Volumens und der EF) erwogen werden.	IIa	C
Bei Frauen mit PPCM und einer LVEF < 35 % kann die Verwendung eines WCD erwogen werden.	IIb	C

©ESC

EF = Ejektionsfraktion; HF = Herzinsuffizienz; LMWH = niedermolekulares Heparin; LV = linksventrikulär; LVEF = linksventrikuläre Ejektionsfraktion; PPCM = peripartale Kardiomyopathie; WCD = tragbarer Cardioverter/Defibrillator.

* In Deutschland nicht zugelassen.

Abbildung 5: Risikofaktoren und Behandlung von PPCM

Peripartale Kardiomyopathie (PPCM)

Definition

Symptome und Anzeichen einer Herzinsuffizienz mit reduzierter LVEF < 45 % ohne andere erklärbare Ursache, die während der Peripartalperiode oder in den Monaten nach Entbindung, Schwangerschaftsabbruch oder Abort auftreten.

Risikofaktoren

- Mangelernährung
- Familienanamnese
- Genetische P/LP-Varianten in DCM-Genen
- Vorherige PPCM
- Alter < 20 oder > 40 Jahre
- Ethnische Zugehörigkeit
- Geografische Region
- Vielgebärende, Mehrlingsschwangerschaften
- Fertilitätsbehandlungen
- Rauchen
- Diabetes, Bluthochdruck, Präeklampsie
- Längerer Einsatz von tokolytischen Beta-Agonisten

Untersuchungen



Körperliche
Untersuchung



Elektro-
kardiogramm



Natriuretisches
Peptid



Röntgen



Echokardio-
graphie



CMR^a

Behandlung durch das Schwangerschafts-Herz-Team

Schwangerschaft

- Angepasste Behandlung der akuten Herzinsuffizienz



Postpartal

- Wenn keine reversible Ursache gefunden wird, HF-Behandlung fortsetzen
- Bromocriptin zusätzlich zur optimalen HF-Behandlung (Klasse IIb)
- Prophylaktische Antikoagulation bei Gabe von Bromocriptin (Klasse IIa)



Ergebnisse

- 25–60 % der Frauen zeigen nach 6 Monaten eine Erholung der LVEF
- Erhebliche Unterschiede je nach ethnischem Hintergrund und geografischer Region, mit schlechteren Ergebnissen bei schwarzen Frauen in den USA und global bei Frauen in weniger entwickelten Ländern



CMR = kardiale Magnetresonanztomographie; HF = Herzinsuffizienz; LVEF = linksventrikuläre Ejektionsfraktion; P/LP = pathogen/wahrscheinlich pathogen; PPCM = peripartale Kardiomyopathie.

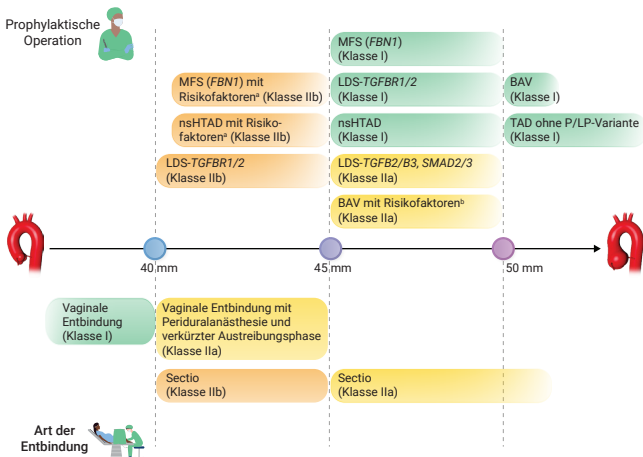
^a In ausgewählten Fällen nach Nutzen/Risikoabwägung.

6. Schwangerschaft bei Frauen mit Aortenerkrankungen

Bei erblichen Erkrankungen der thorakalen Aorta variieren die Phänotypen und Ergebnisse je nach Gen und Variante, was zu Unterschieden in der Schwangerschaftsbetreuung hinsichtlich Umfangs der Bildgebung, Überwachung und Überweisung für eine Aortenwurzeloperation präkonzeptionell führt, wie in **Abbildung 6** dargestellt.

Der Entbindungsmodus muss unter Berücksichtigung der Anamnese der Patientin, des Vorhandenseins und der Art des Gens/der Variante sowie des Aortendurchmessers festgelegt werden. Bei Frauen mit Marfan-Syndrom, Loeys-Dietz-Syndrom und vaskulärem Ehlers-Danlos-Syndrom wird eine anästhesiologische Beratung vor der Entbindung empfohlen.

Abbildung 6: Grenzwerte für die präkonzeptionelle prophylaktische chirurgische Behandlung bei Aneurysma der Aortenwurzel bzw. der Aorta ascendens (oberhalb der Linie) und empfohlener Geburtsmodus entsprechend dem Aortendurchmesser (unterhalb der Linie)



BAV = bikuspidale Aortenklappe; LDS = Loey-Dietz-Syndrom; MFS = Marfan-Syndrom; nsHTAD = nicht-syndromale hereditäre thorakale Aortenerkrankung; P/LP = pathogen/wahrscheinlich pathogen; TAD = thorakale Aortenerkrankung.

^a Risikofaktoren: familiäre Vorbelastung mit Dissektion, schnelles Wachstum der Aorta (≥ 3 mm/Jahr), unkontrollierte Hypertonie.

^b Der Phänotyp der Aortenwurzel ist zu den anderen Risikofaktoren hinzuzufügen.

Empfehlungen für Aortenerkrankungen, Herzoperationen und Schwangerschaft

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Beratung		
Es wird empfohlen Frauen mit Aortenerkrankungen über das Risiko einer Aortendissektion während der Schwangerschaft und nach der Entbindung zu beraten.	I	C
Es wird empfohlen, dass Frauen nach einer Aortendissektion oder einer Operation an der Aorta präkonzeptionell von einem erweiterten Schwangerschafts-Herz-Team ^a über das hohe Risiko beraten werden, wobei das Vorliegen und die Art der genetischen Variante, die Aortenmorphologie, die Wachstumsrate und die Ätiologie der Aortendissektion zu berücksichtigen sind.	I	C
Es wird empfohlen, dass Frauen mit vaskulärem Ehlers-Danlos und Kinderwunsch von einem multidisziplinären Team über das sehr hohe Risiko schwangerschaftsbedingter Komplikationen beraten werden, wobei die Familienanamnese, die genetische Variante und frühere vaskuläre Ereignisse zu berücksichtigen sind.	I	C
Bildgebung		
Bei Frauen mit bekannter oder vermuteter Aortenerkrankung wird präkonzeptionell eine Bildgebung der gesamten Aorta ^b (CT oder CMR) empfohlen.	I	C
Bei Frauen mit einer BAV-bedingten Aortenerweiterung wird präkonzeptionell eine Bildgebung (mit TTE und ggf. CMR/CT) der Aortenwurzel, der Aorta ascendens und der Aorta descendens (zum Ausschluss einer Aortenisthmusstenose) empfohlen.	I	C
Bei Frauen mit einer Aortenerkrankung mit niedrigem Risiko (mWHO 2.0-Klassen II und II-III) wird eine einmalige echokardiographische Bildgebung zwischen der 20. und 30. SSW sowie eine Bildgebung 6 Monate postpartal empfohlen.	I	C

Empfehlungen für Aortenerkrankungen, Herzoperationen und Schwangerschaft (Fortsetzung)

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Bildgebung (Fortsetzung)		
Bei Frauen mit mittelschwerer bis schwerer Aortenerkrankung (mWHO 2.0-Klassen III und IV) wird eine Echokardiographie alle 4–12 Wochen (abhängig von der Diagnose und dem Schweregrad der Dilatation) während der Schwangerschaft und bis 6 Monate postpartal empfohlen.	I	C
Bei Schwangeren mit Risiko für oder bekannter Aortenerweiterung, bei denen präkonzeptionell keine Schnittbilduntersuchung durchgeführt wurde, wird eine CMR-Untersuchung (ohne Gadolinium) der gesamten Aorta empfohlen.	I	C
Behandlung – medikamentös		
Wenn eine Frau mit bekannter Aortenerweiterung, einer Vorgeschichte von Dissektionen oder einer mit einer Aortenerkrankung assoziierten P/LP-Variante schwanger wird, wird eine strenge und individualisierte Blutdruckkontrolle empfohlen.	I	C
Eine Betablocker-Therapie ^e während der gesamten Schwangerschaft und postpartal wird bei Frauen mit MFS und anderen HTAD empfohlen.	I	C
Celiprolol* wird Frauen mit vaskulärem Ehlers-Danlos-Syndrom während der Schwangerschaft und Stillzeit empfohlen.	I	C
Behandlung – Intervention/chirurgischer Eingriff		
Zentren, die Schwangere mit mittelschwerer bis schwerer Aortenerkrankung (mWHO 2.0-Klasse III/IV) betreuen, sollten im Fall von peripartalen Komplikationen Herz- und Gefäßoperationen durchführen können.	I	C

* In Deutschland nicht zugelassen.

Empfehlungen für Aortenerkrankungen, Herzoperationen und Schwangerschaft (Fortsetzung)

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Behandlung – Intervention/chirurgischer Eingriff (Fortsetzung)		
Es wird empfohlen, dass die Indikationen für eine Operation an der Aortenwurzel und/oder der Aorta ascendens präkonzeptionell anhand der Aortenmorphologie, der zugrunde liegenden Pathologie, der Familienanamnese, der genetischen Variante, früheren vaskulären Ereignissen und den Präferenzen der Patientin festgelegt werden.	I	C
Spezifische Erkrankungen		
Bei Frauen mit HTAD und einem Durchmesser des Aortenbogens, der Aorta descendens oder der abdominalen Aorta von ≥ 50 mm sollte präkonzeptionell eine Operation erwogen werden.	IIa	C
Bei Frauen ohne erkennbare P/LP-Variante mit einem Aortenwurzel- oder Aneurysma der Aorta ascendens ≥ 45 mm sollte präkonzeptionell eine Operation erwogen werden, wenn eine familiäre Vorbelastung mit Aortenaneurysma, Aortendissektion oder unkontrollierter arterieller Hypertonie vorliegt oder wenn die Patientin dies wünscht.	IIa	C
Entbindung		
Bei Frauen mit vaskulärem Ehlers-Danlos-Syndrom wird aus geburtshilflichen Gründen eine Sectio in der 37. SSW empfohlen.	I	C
Bei Frauen mit akuter, subakuter oder chronischer Aortendissektion sollte eine Sectio erwogen werden.	IIa	C
Die postpartale Anwendung von Ergometrien wird bei Frauen mit Aortenerkrankung nicht empfohlen.	III	C

©ESC

* In Deutschland nicht zugelassen.

Empfehlungen für Aortenerkrankungen, Herzoperationen und Schwangerschaft (Fortsetzung)

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Herzoperationen während der Schwangerschaft		
Eine Entbindung vor einer Herzoperation sollte erwogen werden, sobald der Fetus lebensfähig ist, wobei das Gestationsalter, Begleiterkrankungen und die verfügbare Versorgungsstufe zur Behandlung des Neugeborenen zu berücksichtigen sind.	IIa	C
Eine Herzoperation kann während der Schwangerschaft erwogen werden, wenn konservative und medikamentöse Therapien versagt haben und in Situationen, die das Leben der Mutter gefährden oder die sich nicht für eine perkutane Behandlung eignen.	IIb	C

BAV = bikuspidale Aortenklappe; BP = Blutdruck; CMR = kardiovaskuläre Magnetresonanztomographie; CT = Computertomographie; HTAD = hereditäre thorakale Aortenerkrankung; MFS = Marfan-Syndrom; mWHO = modifizierte WHO-Klassifikation; P/LP = pathogen/wahrscheinlich pathogen; TTE = trans-thorakale Echokardiographie.

^a Erweitertes Schwangerschafts-Herz-Team: reguläres Team + multidisziplinäres Aortenteam – siehe Abschnitt 2 und Abbildung 2 sowie Abschnitt 4.1 der Langfassung der ESC-Guidelines. ^b Bei Frauen mit vaskulärem Ehlers-Danlos-Syndrom und LDS sollte eine Bildgebung die gesamte Aorta, einschließlich der supraaortalen Gefäße sowie der Iliakal- und Femoralarterien umfassen. ^c Siehe Abschnitt 5.2.9 der Langfassung der ESC-Guidelines zur Auswahl von Betablockern.

7. Schwangerschaft bei Frauen mit bekannter angeborener Herzerkrankung

Angeborene Herzfehler bei Erwachsenen gehören zu den häufigsten kardiovaskulären Erkrankungen während der Schwangerschaft. Gespräche über Familienplanung, Kontrazeption, Schwangerschaftsrisiken (mWHO 2.0 – siehe [Tabelle 3](#)) und Lebenserwartung sind unerlässlich und sollten frühzeitig, vorzugsweise während des Übergangs ins Erwachsenenalter, beginnen.

Die Optimierung des Herz-Kreislauf-Systems und etwaiger Begleiterkrankungen sollte präkonzeptionell erfolgen. Dazu gehören leitliniengerechte elektive Operationen und/oder Eingriffe bei signifikanten hämodynamischen Läsionen (nativ oder residuell) sowie die Optimierung der medikamentösen Therapie und eine gesunde Lebensweise.

Bei Frauen mit hohem Risiko oder solchen mit HF-Symptomen während der Schwangerschaft oder der Entbindung sollte eine Intensiv-stationäre (kardiologische) Aufnahme zur hämodynamischen Überwachung in Betracht gezogen werden.

Eine Zusammenfassung der relevanten krankheitsspezifischen Überlegungen, maternalen und fetalen Komplikationen, Überwachung und Behandlung während der Schwangerschaft ist in **Tabelle 5** aufgeführt.

5 

Empfehlungen für angeborene Herzfehler und Schwangerschaft		
Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Bei den meisten Frauen mit EMAH wird eine vaginale Entbindung empfohlen.	I	B
Allen Frauen mit Fontan-Zirkulation und Kinderwunsch wird empfohlen, sich vom Schwangerschafts-Herz-Team über das hohe Risiko schwangerschaftsbedingter Komplikationen beraten zu lassen.	I	C
Frauen mit signifikanten hämodynamischen Einschränkungen wird empfohlen, präkonzeptionell eine Beratung über leitliniengerechte Interventionen in Anspruch zu nehmen.	I	C

© ESC

EMAH = Erwachsene mit angeborenen Herzerkrankungen.


5  Eine frühe fetale Echokardiographie in der 13.–14. SSW ist praktikabel und wird von den entsprechenden Fachgesellschaften aufgrund des erhöhten Wiederholungsrisikos zusätzlich zur Untersuchung zwischen der 18. und 22. SSW empfohlen.

Tabelle 5: Risiken, Überwachung und Behandlung während der Schwangerschaft und Entbindung bei Frauen mit angeborener Herzerkrankung

Risiko für die Mutter	Überwachung	Betreuung während Schwangerschaft und Entbindung
Linksventrikuläre Ausflusstraktobstruktion		
Aortenisthmusstenose		
<p>↑ Komplikationsrisiko bei residueller Obstruktion, klinischen Anzeichen von HF, LVEF < 40 % und/oder NYHA-Klasse > 1. Unkontrollierte Hypertonie.</p>	<p>Engmaschige Blutdrucküberwachung – auch früh postpartal. CMR präkonzeptionell und Behandlung von Restläsionen.</p>	<p>Behandlung der Hypertonie. Bei schwerer symptomatischer (Re-) Aortenisthmusstenose Bettruhe, Krankenhausaufnahme und Stentimplantation in Betracht ziehen. Vaginale Entbindung bevorzugt, sofern kein Aneurysma, keine Herzinsuffizienz und keine schwere Hypertonie vorliegen.</p>
Shunt-Läsionen		
ASD		
<p>Geringes Risiko bei nicht korrigiertem ASD (wenn keine PAH). <i>Nicht korrigierter ASD:</i> ↑ Risiko für Arrhythmie, paradoxe Embolie.</p>	<p><i>Nicht korrigierter und unkomplizierter ASD:</i> TTE in der 28. bis 32. SSW in Betracht ziehen.</p>	<p>Großer und/oder hämodynamisch signifikanter ASD: Verschluss präkonzeptionell. <i>Nicht korrigierter ASD:</i> ASS oder prophylaktische LMWH in Betracht ziehen.</p>
VSD und persistierender Ductus arteriosus		
<p>Geringes Risiko bei kleinen oder korrigierten Läsionen mit normalem LV und ohne PAH.</p>	<p><i>Nicht korrigierter und unkomplizierter VSD:</i> TTE in der 28. bis 32. SSW in Betracht ziehen.</p>	

Tabelle 5: Risiken, Überwachung und Behandlung während der Schwangerschaft und Entbindung bei Frauen mit angeborener Herzerkrankung (Fortsetzung)

Risiko für die Mutter	Überwachung	Schwangerschaftsmanagement und Entbindung
Shunt-Läsionen (Fortsetzung)		
AVSD		
Geringes Risiko bei korrigiertem AVSD ohne signifikante Restläsionen. Arrhythmie und ↑ AV-Klappeninsuffizienz und HF bei residualer AV-Klappeninsuffizienz. ↑ Paradoxes Embolierisiko bei nicht operiertem (partiell) AVSD.	<i>Nicht korrigierter und unkomplizierter AVSD:</i> TTE nach 28.–32. SSW in Betracht ziehen. ↑ FU-Häufigkeit bei signifikanter Klappeninsuffizienz, PAH, ↓ ventrikuläre Funktion oder ↑ NYHA-Klasse.	Restshunt: siehe ASD und/oder VSD. Entbindung: siehe ASD und VSD.
Pulmonalklappen- und RVOT-Erkrankung		
RVOTO/PV-Stenose		
<i>Leicht bis mittelschwer:</i> geringes Risiko. <i>Schwer:</i> Rechtsherzinsuffizienz und Arrhythmie.	<i>Leicht bis mittelschwer:</i> TTE in der 28. bis 32. SSW. <i>Schwere Stenose:</i> (Zwei-)monatliche TTE (mit Schwerpunkt auf der RV-Funktion).	<i>Schwere RVOTO präkonzeptionell (Doppler-Spitzengradient > 64 mmHg) und/oder Anzeichen einer Rechtsherzinsuffizienz:</i> Intervention (auf jeder Ebene der RVOT). <i>Schwere symptomatische PV-Stenose (die nicht auf Bettruhe und konservative Behandlung anspricht):</i> Transkatheter-Ballonvalvotomie in Betracht ziehen. Bei schwerer RVOTO/PV-Stenose Sectio in Betracht ziehen.

Tabelle 5: Risiken, Überwachung und Behandlung während der Schwangerschaft und Entbindung bei Frauen mit angeborener Herzerkrankung (Fortsetzung)

Risiko für die Mutter	Überwachung	Schwangerschaftsmanagement und Entbindung
Pulmonalklappen- und RVOT-Erkrankung (Fortsetzung)		
<i>RVOTO/PV-Insuffizienz</i>		
↑ Risiko bei eingeschränkter RV-Funktion.	Zweimonatliche TTE bei schwerer PV-Regurgitation und ↓ RV-Funktion.	
<i>Nach Pulmonalklappenersatz (chirurgisch oder transkatheter ohne schwere Stenose/Regurgitation)</i>		
Geringes Risiko.	TTE in der 28. bis 32. SSW.	
Korrigierte TOF		
Geringes Risiko, wenn keine Restläsionen vorhanden sind. ↑ Risiko für Arrhythmie und Herzinsuffizienz bei Pulmonalinsuffizienz, ↓ RV-Funktion, schwerer RVOTO.	Erstes Trimester und in der 28.–32. SSW FU mit TTE (FU je nach Funktionsstatus erhöhen).	Behandlung von RV-Versagen: Bettruhe und Diuretika Behandlung von Arrhythmien Schwere PV-Stenose/Regurgitation: siehe oben. Sectio in Betracht ziehen bei schwerer RVOTO/PV-Stenose.

Tabelle 5: Risiken, Überwachung und Behandlung während der Schwangerschaft und Entbindung bei Frauen mit angeborener Herzerkrankung (Fortsetzung)

Risiko für die Mutter	Überwachung	Schwangerschaftsmanagement und Entbindung
Ebstein-Anomalie		
<p>Geringes Risiko bei leichter/mittelschwerer Ebstein-Anomalie. (Sehr) hohes Risiko bei Herzinsuffizienz präkonzeptionell, Zyanose aufgrund eines Vorhofshunts. ↑ Arrhythmierisiko aufgrund von akzessorischen Leitungsbahnen.</p>	<p><i>Leicht bis mittelschwer:</i> Basisuntersuchung und Untersuchung in der 28. bis 32. SSW mit TTE und EKG. <i>Schwer:</i> monatliche/zweimonatliche TTE und EKG Überwachung auf Arrhythmien bei Auftreten von Palpitationen.</p>	<p>Eine schwere Trikuspidalinsuffizienz mit Herzinsuffizienz kann in der Regel medikamentös behandelt werden. Arrhythmien sind unverzüglich zu behandeln. Geeignete präkonzeptionelle Beratung über das sehr hohe Risiko von MACE bei HF und/oder Zyanose.</p>
Transposition der großen Arterien		
TGA nach Vorhofumkehr (Mustard oder Senning) und CCTGA		
<p>Vorhoffarrhythmien werden oft schlecht vertragen. Leckagen durch inter-atriale Defekte (baffle leaks) können zu einer Entsättigung und paradoxer Embolie führen. Prädiktoren für MACE: Präkonzeptionell Symptome einer Herzinsuffizienz und systemische RV-EF < 40 %.</p>	<p>Je nach anatomischem und funktionellem Status: TTE alle 1–3 Monate und serielle NP, Langzeit-EKG bei Palpitationen</p>	<p>Präkonzeptionelle Beratung über sehr hohes Risiko bei NYHA-Klasse III/IV, systemischer RV-EF < 40 %, > mäßiger Trikuspidalinsuffizienz oder behandelter HF. Arrhythmien sind unverzüglich zu behandeln. Angesichts des ↓ Risikos einer postpartalen HF eine verlängerte (72 h) postpartale Überwachung und frühes FU in Betracht ziehen.</p>

Tabelle 5: Risiken, Überwachung und Behandlung während der Schwangerschaft und Entbindung bei Frauen mit angeborener Herzerkrankung (Fortsetzung)

Risiko für die Mutter	Überwachung	Schwangerschaftsmanagement und Entbindung
Transposition der großen Arterien (Fortsetzung)		
<i>TGA mit arterieller Umstellung</i>		
Geringes Risiko.	TTE in der 20. SSW. Intensivieren bei ↓ ventrikulärer Funktion, ↑ Aorteninsuffizienz und ↑ Aortendilatation.	Operation präkonzeptionell, wenn die neo-aortale Wurzel > 55 mm ist oder bei schwerer Aorteninsuffizienz.
Einkammerherz-Physiologie, palliativ versorgt nach Fontan-Operation		
<p><i>Hohes Schwangerschaftsrisiko</i> <i>kardiovaskuläre Ereignisse:</i> supraventrikuläre Arrhythmien, Herzinsuffizienz. <i>Risikofaktoren:</i> Sauerstoffsättigung < 85 %, ↓ ventrikuläre Funktion, Arrhythmien, signifikante Herzklappenerkrankung, NYHA-Klasse III/IV, FALD.</p>	<p>Je nach anatomischem und funktionellem Status: TTE alle 1–3 Monate und serielle NP, FU in spezialisiertem EMAH-Zentrum.</p>	<p>Präkonzeptionelle Beratung über sehr hohes Risiko, insbesondere bei Vorliegen eines Risikofaktors (siehe mütterliches Risiko). ASS und/oder LMWH (je nach Vorliegen von Komplikationen) sollten in Betracht gezogen werden. Atriale Tachyarrhythmien sollten umgehend mit Kardioversion behandelt werden. <i>Geburt bei vorlastabhängiger Zirkulation:</i> Periduralanästhesie mit langsamer Titration, Geburt in linker Seitenlage, niedrige Schwelle für vaginal-operative Geburt (kürzere Valsalva-Dauer), i.v. Luftfilter (bei Fenestrierung oder signifikanten venovenösen Kollateralen).</p>

Tabelle 5: Risiken, Überwachung und Behandlung während der Schwangerschaft und Entbindung bei Frauen mit angeborener Herzerkrankung (Fortsetzung)

Risiko für die Mutter	Überwachung	Schwangerschaftsmanagement und Entbindung
Nicht korrigierte zyanotische Herzfehlbildungen (ohne pulmonale Hypertonie)		
HF, Thrombose, Arrhythmie und Endokarditis bei $\geq 15\%$.	Betreuung in einem spezialisierten Zentrum.	Präkonzeptionelle Beratung über sehr hohes Risiko, insbesondere bei mütterlicher $SpO_2 < 85\%$ i.v. Luftfilter.

© ESC

ASD = Vorhofseptumdefekt; ASS = Acetylsalicylsäure; AVSD = atrioventrikulärer Septumdefekt; BP = Blutdruck; CCTGA = kongenital korrigierte Transposition der großen Arterien; CMR = kardiovaskuläre Magnetresonanztomographie; CV = kardiovaskulär; EF = Ejektionsfraktion; EKG = Elektrokardiogramm; FALD = Fontan-assoziierte Lebererkrankung; FU = Follow-up; HF = Herzinsuffizienz; i.v. = intravenös; LMWH = niedermolekulares Heparin; LV = linksventrikulär; LVEF = linksventrikuläre Ejektionsfraktion; MACE = schwere unerwünschte kardiovaskuläre Ereignisse; NP = natriuretische Peptide; NYHA = New York Heart Association; PAH = pulmonalarterielle Hypertonie; PV = Pulmonalvene; RV = rechtsventrikulär; RVOTO = rechtsventrikuläre Ausflusstraktobstruktion; SpO_2 = periphere Sauerstoffsättigung; TGA = Transposition der großen Gefäße/Arterien; TOF = Fallot-Tetralogie; TTE = transthorakales Echokardiogramm; VSD = Ventrikelseptumdefekt.

8. Schwangerschaft bei Frauen mit pulmonaler arterieller Hypertonie

Bei einer schwangeren Frau mit Verdacht auf pulmonale arterielle Hypertonie (PAH) sollte der übliche Diagnosealgorithmus gemäß den Leitlinien der ESC/European Respiratory Society (ERS) von 2022 zur Diagnose und Behandlung von pulmonaler Hypertonie befolgt werden. Eine engmaschige Betreuung ist erforderlich, und je nach Schweregrad der Erkrankung ist eine rasche Eskalation der PAH-Therapie, in der Regel mit intravenösem Epoprostenol* angezeigt.

Eine Sectio, die eine besser kontrollierte Entbindung ermöglicht, kann einer vaginalen Entbindung vorzuziehen sein. Eine Regionalanästhesie wird in der Regel einer Vollnarkose vorgezogen.

* In Deutschland nicht zugelassen.

Empfehlungen für PAH und Schwangerschaft		
Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Es wird empfohlen, dass Frauen im reproduktiven Alter mit PAH und Kinderwunsch von einem multidisziplinären Team über das sehr hohe Risiko schwangerschaftsbedingter Komplikationen aufgeklärt werden, um eine gemeinsame Entscheidungsfindung hinsichtlich einer Schwangerschaft zu fördern.	I	C
Es wird empfohlen, Frauen im gebärfähigen Alter mit PAH klare Empfehlungen zur Kontrazeption zu geben.	I	C
Für Frauen mit PAH, die einen Schwangerschaftsabbruch benötigen, wird empfohlen, diesen in PH-Zentren durchzuführen.	I	C
Bei diagnostischer Unsicherheit oder zur Unterstützung wichtiger therapeutischer Entscheidungen sollte während der Schwangerschaft eine Rechtsherzkatheteruntersuchung erwogen werden.	IIa	C
Endothelin-Rezeptorantagonisten, Riociguat und Selexipag werden während der Schwangerschaft nicht empfohlen.	III	C

PAH = pulmonalarterielle Hypertonie; PH = pulmonale Hypertonie.

©ESC

9. Venöse Thromboembolie in der Schwangerschaft und postpartal

Das Risiko einer venösen Thromboembolie (VTE) [Lungenembolie (LE) und tiefe Venenthrombose (TVT)] ist im dritten Trimester und in den ersten 6 Wochen postpartal am höchsten.

Prävention venöser Thromboembolien

Die Thromboseprophylaxe erfolgt nach einer individuellen Risikobewertung, bei der das VTE-Risiko gegen das Blutungsrisiko vor und nach der Entbindung abgewogen wird.

Falls eine Prävention oder Behandlung einer VTE in der Schwangerschaft begonnen wird, sollte eine Fortsetzung bis zu 6 Wochen postpartal in Betracht

gezogen werden. Bei Frauen mit Zustand nach VTE oder bei Vorliegen einer Hochrisikothrombophilie wird eine medikamentöse Thromboseprophylaxe mit LMWH empfohlen.

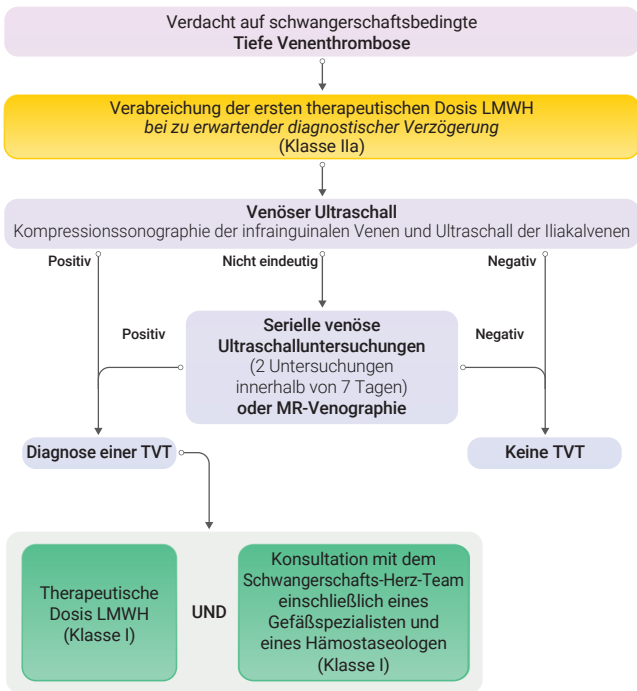
Bei schwer adipösen Frauen könnte eine gewichtsadaptierte prophylaktische Dosierung (unter Berücksichtigung der Anti-Faktor-Xa-Messung) anstelle der Standard-Fixdosis angemessener sein.

Vorgehen bei akuten venösen Thromboembolien

Bei Schwangeren mit Verdacht auf akute TVT ist eine sofortige diagnostische Abklärung indiziert (**Abbildung 7**).

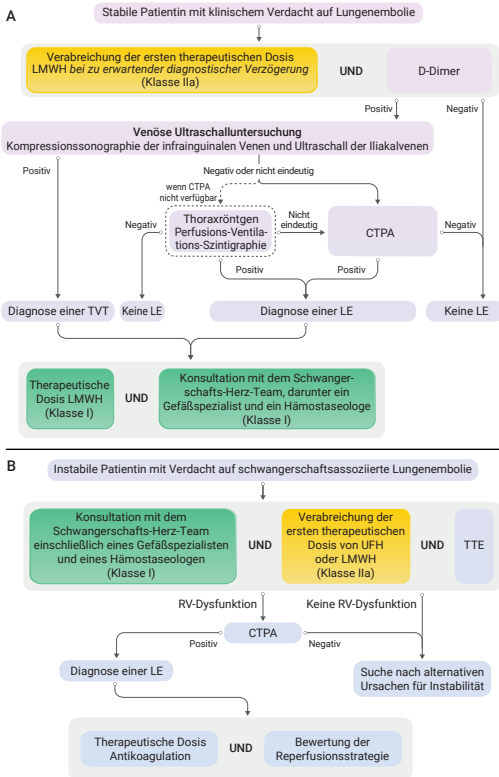
Die klinischen Anzeichen und Symptome einer Lungenembolie in der Schwangerschaft unterscheiden sich nicht von denen einer Lungenembolie bei nicht schwangeren Frauen (**Abbildung 8**).

Abbildung 7: Algorithmus für die Diagnose und Behandlung von tiefen Venenthrombosen während der Schwangerschaft



LMWH = niedermolekulares Heparin; MR = Magnetresonanztomographie; TVT = tiefe Venenthrombose.

Abbildung 8: Algorithmus für die Diagnose und Behandlung einer Lungenembolie in der Schwangerschaft bei stabilen (A) und instabilen Frauen (B)



CTPA = CT-Pulmonalisangiographie; LE = Lungenembolie; LMWH = niedermolekulares Heparin; RV = rechtsventrikulär; TTE = transthorakales Echokardiogramm; TVT = tiefe Venenthrombose; UFH = unfractioniertes Heparin.

Behandlung venöser Thromboembolien in der Schwangerschaft

Bei Schwangeren mit bestätigter akuter VTE wird eine therapeutische Antikoagulation mit gewichtsadaptiertem LMWH auf Basis des Gewichts zu Beginn der Schwangerschaft empfohlen. Bei instabilen Schwangeren mit LE kann in der Anfangsphase unfraktioniertes Heparin verwendet werden. Postpartal sollte eine therapeutische Antikoagulation für mindestens 6 Wochen bis zu einer Gesamtdauer von 3 Monaten verabreicht werden, außer in Fällen, in denen eine zeitlich unbegrenzte Antikoagulation indiziert ist.

Für Schwangere unter prophylaktischer Antikoagulation besteht keine besondere Notwendigkeit für eine geplante Entbindung. Schwangere, die therapeutisch antikoaguliert werden, benötigen jedoch eine geplante Entbindung mit vorherigem Absetzen von LMWH, um eine ungeplante Entbindung unter Vollantikoagulation zu verhindern.

Empfehlungen für VTE-Erkrankungen und Schwangerschaft

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Für schwangere oder postpartale Frauen mit hohem Risiko ^a für VTE wird eine prophylaktische Fixdosis LMWH gegenüber einer höheren gewichtsabhängigen Dosis empfohlen, um das Risiko einer VTE zu verringern.	I	B
Bei Schwangeren oder Frauen in der postpartalen Phase mit Verdacht auf VTE (TVT und/oder LE) ist eine sofortige diagnostische Untersuchung mit validierten Methoden empfohlen und sollte nicht aufgeschoben werden.	I	B
Bei schwangeren oder postpartalen Frauen mit der Diagnose einer akuten Hochrisiko-LE ^b sollte eine kathetergestützte Reperfusionstrategie oder eine systemische Thrombolyse erwogen werden.	IIa	C
Bei schwangeren oder postpartalen Frauen mit der Diagnose einer akuten Hochrisiko-LE ^b kann eine chirurgische Thrombektomie als Alternative zu einem kathetergestützten Ansatz oder einer systemischen Thrombolyse erwogen werden.	IIb	C

LE = Lungenembolie; LMWH = niedermolekulares Heparin; TVT = tiefe Venenthrombose; VTE = venöse Thromboembolie.

^a Siehe ergänzende Daten online in der Langfassung der ESC-Guidelines, Tabelle S5 für VTE-Risikofaktoren.

^b Gemäß dem Pulmonary Embolism Severity Index aus den ESC-Leitlinien 2019 für die Diagnose und Behandlung der akuten Lungenembolie.

©ESC

10. Schwangerschaft bei Frauen mit erworbener Herzerkrankung

Akute thorakale Schmerzen und Koronare Herzkrankheit in der Schwangerschaft

Die diagnostische Abklärung von thorakalen Schmerzen bei Schwangeren erfolgt nach dem gleichen Protokoll wie bei nicht schwangeren Frauen (Abbildung 9). Wichtig ist, dass spontane Koronararterien-Dissektionen eine häufigere Ursache für thorakale Schmerzen während der Schwangerschaft und in der frühen postpartalen Phase sind als bei nicht schwangeren Frauen.

Empfehlungen für Koronare Herzkrankheit und Schwangerschaft		
Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Bei Schwangeren mit thorakalen Schmerzen wird empfohlen, lebensbedrohliche kardiovaskuläre Erkrankungen auszuschließen, darunter LE, ACS (einschließlich SCAD) und akutes Aortensyndrom.	I	C
Es wird empfohlen, schwangere Frauen mit ACS genauso zu behandeln wie nicht schwangere Frauen, einschließlich diagnostischer Untersuchungen und Interventionen.	I	C
Niedrig dosiertes ASS wird als Thrombozytenaggregationshemmer der Wahl während der Schwangerschaft und Stillzeit empfohlen, wenn eine singuläre Thrombozytenaggregationshemmung angezeigt ist.	I	B
Wenn eine DAPT erforderlich ist, wird Clopidogrel als P2Y ₁₂ -Hemmer der Wahl während der Schwangerschaft empfohlen.	I	C
Es wird empfohlen die Dauer der DAPT (ASS und Clopidogrel) bei Schwangeren, die eine Koronarsten-implantation erhalten, genauso anzusetzen, wie bei nicht schwangeren Frauen, wobei individuell das ischämische Risiko und das Risiko einer Blutung im Zusammenhang mit der Entbindung zu berücksichtigen sind.	I	C

©ESC

Empfehlungen für Koronare Herzkrankheit und Schwangerschaft (Fortsetzung)

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Bei den meisten schwangeren Frauen mit ACS sollte eine vaginale Entbindung erwogen werden, abhängig von LV-Funktion und klinischen Symptomen.	Ila	C
Bei Frauen mit nachgewiesener ASCVD kann die Fortsetzung der Statintherapie während der Schwangerschaft erwogen werden.	Ilb	C

ACS = akutes Koronarsyndrom; ASCVD = atherosklerotische Herz-Kreislaufkrankung; ASS = Acetylsalicylsäure; DAPT = duale antithrombozytäre Therapie; LE = Lungenembolie; LV = linksventrikulär; SCAD = spontane Koronararterien-Dissektion.

©ESC

Legende zu Abbildung 9

ASCVD = atherosklerotische Herz-Kreislaufkrankung; B-Blocker = Betablocker; CABG = koronararterielle Bypass-Operation; CT = Computertomographie; EF = Ejektionsfraktion; EKG = Elektrokardiogramm; hs-cTn = hochsensitives kardiales Troponin; i.v. = intravenös; KHK = Koronare Herzkrankheit; LE = Lungenembolie; MINOCA = Myokardinfarkt ohne obstruktive Koronarerkrankung; PCI = perkutane Koronarintervention; SCAD = spontane Koronararterien-Dissektion; TTE = transthorakales Echokardiogramm; TVT = tiefe Venenthrombose.

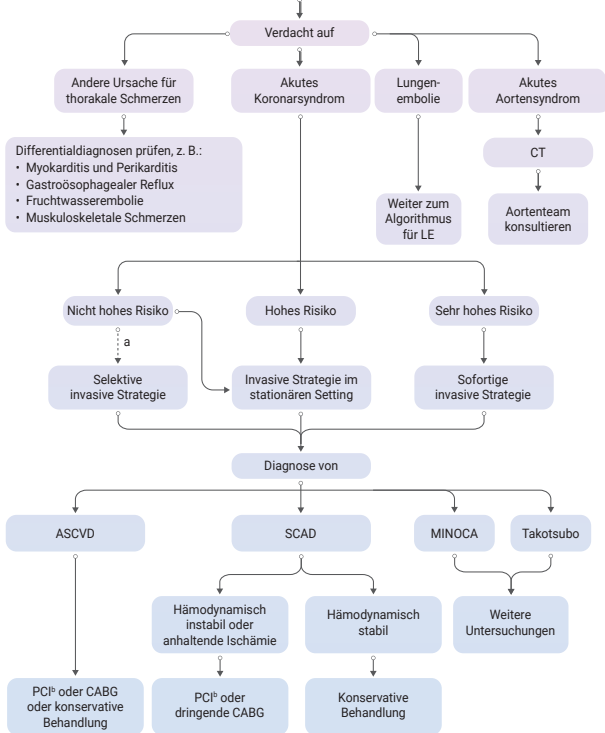
^a Bei Patienten ohne sehr hohe oder hohe Risikomerkmale und einem geringen Verdacht auf instabile Angina pectoris.

^b Duale Thrombozytenaggregationshemmung: Clopidogrel: Initialdosis von 300–600 mg oral, gefolgt von einer oralen Erhaltungsdosis von 75 mg 1 x tgl. ASS: Anfangsdosis von 150–300 mg oral oder 75–250 mg i.v., wenn eine orale Einnahme nicht möglich ist, gefolgt von einer oralen Erhaltungsdosis von 75–100 mg 1 x tgl.

Abbildung 9: Behandlung von thorakalen Schmerzen während der Schwangerschaft und innerhalb von 6 Monaten postpartal

Behandlung von thorakalen Schmerzen während der Schwangerschaft und bis zu 6 Monate nach der Entbindung

- Vitalzeichen überprüfen
- Durchführung: EKG, hs-cTn, TTE
- Beurteilen: Schwangerschaftswoche, kardiovaskuläre Risikofaktoren, frühere KHK, TVT, familiäre Vorbelastung mit TVT/LE, Familienanamnese bezüglich Aortenerkrankungen



Hypertensive Erkrankungen

Hypertensive Erkrankungen in der Schwangerschaft sind in **Tabelle 6** zusammengefasst. Risikofaktoren für Präeklampsie sind in **Tabelle 7** beschrieben.

Tabelle 6: Hypertensive Schwangerschaftserkrankungen

A. Vorbestehende (chronische) Hypertonie

Hypertonie, die entweder präkonzeptionell auftritt oder sich vor der 20. SSW entwickelt, in der Regel länger als 6 Wochen postpartal anhält und mit Proteinurie einhergehen kann.

1. Primäre Hypertonie; 2. Sekundäre Hypertonie; 3. Weißkittelhypertonie; 4. Maskierte Hypertonie.

B. Schwangerschaft-induzierte Hypertonie

Hypertonie, die sich nach der 20. SSW entwickelt und sich in der Regel innerhalb von 6 Wochen postpartal wieder normalisiert.

Vorübergehende Schwangerschaft-induzierte Hypertonie

Wird in der Regel in der Klinik festgestellt, verschwindet jedoch nach wiederholten Blutdruckmessungen über mehrere Stunden hinweg; geht mit einem 40-prozentigen Risiko einher, im weiteren Verlauf der Schwangerschaft eine echte Schwangerschaft-induzierte Hypertonie oder Präeklampsie zu entwickeln, weshalb regelmäßige Verlaufskontrollen erforderlich sind.

C. Präeklampsie

Schwangerschaft-induzierte Hypertonie, begleitet von einer oder mehreren der folgenden neu auftretenden Erkrankungen in oder nach der 20. SSW:

- Proteinurie (Proteinausscheidung im 24-Stunden Urin $> 0,3$ g/Tag oder Protein/Kreatinin Ratio > 30 mg/mmol (> 300 mg/g Kreatinin));
- Andere maternale Organfunktionsstörungen, darunter:
 - Akutes Nierenversagen (Serumkreatinin ≥ 90 μ mol/l; 1 mg/dl);
 - Leberfunktionsstörungen (erhöhte ALT- oder AST-Werte > 40 IE/L; $> 0,67$ μ kat/L mit oder ohne Schmerzen im rechten Oberbauch oder in der Magengegend);
 - Neurologische Komplikationen (z. B. Eklampsie/generalisierte Krämpfe, veränderter Bewusstseinszustand, Erblindung, Schlaganfall, Klonus, starke Kopfschmerzen, anhaltende Gesichtsfeldausfälle);
 - Hämatologische Komplikationen (Thrombozytenzahl $< 150.000/\mu$ l, disseminierte intravasale Gerinnung, Hämolyse);
- Uteroplazentare Dysfunktion (fetale Wachstumsrestriktion, pathologische Werte der Doppler-Sonographie der Arteria umbilicalis oder intrauteriner Fruchttod).

Tabelle 6: Hypertensive Schwangerschaftserkrankungen (Fortsetzung)

D. Vorbestehende Hypertonie + überlagerte Präeklampsie (Pfropf-Präeklampsie)

Vorbestehende Hypertonie in Verbindung mit einer der oben genannten Organfunktionsstörungen der Mutter, die mit Präeklampsie vereinbar sind, oder ein weiterer Anstieg des Blutdrucks mit neu auftretender Proteinurie.

E. Vorgeburtlich nicht klassifizierbare Hypertonie

Wenn der Blutdruck erstmals nach der 20. SSW gemessen und Bluthochdruck diagnostiziert wird, ist eine Neubewertung 6 Wochen postpartal oder später erforderlich. Wenn der Bluthochdruck normalisiert ist, sollte er als Schwangerschaft-induzierte Hypertonie neu klassifiziert werden, während er bei anhaltendem Bluthochdruck als vorbestehende/chronische Hypertonie neu klassifiziert werden sollte.

ALT = Alanin-Transaminase; AST = Aspartat-Aminotransferase; BP = Blutdruck; dl = Deziliter; IE = Internationale Einheit; mmol = Millimol; UACR = Urin-Albumin-Kreatinin-Quotient (urine albumin-creatinine ratio); μkat = Mikrokatal; μl = Mikroliter; μmol = Mikromol.

©ESC

Tabelle 7: Risikofaktoren für Präeklampsie

Faktoren mit hohem Risiko für Präeklampsie

Hypertensive Erkrankungen während einer früheren Schwangerschaft
Chronische Hypertonie
Chronische Nierenerkrankung
Typ-1- oder Typ-2-Diabetes mellitus
Autoimmunerkrankungen wie systemischer Lupus erythematoses oder Antiphospholipid-Syndrom
Assistierte Reproduktionstherapie in der aktuellen Schwangerschaft

Moderate Risikofaktoren für Präeklampsie

Nulliparität
Alter ≥ 40 Jahre
Schwangerschaftsintervall > 10 Jahre
BMI $\geq 35 \text{ kg/m}^2$ bei der ersten Vorstellung
Präeklampsie in der Familienanamnese
Mehrlingsschwangerschaft

BMI = Body-Mass-Index.

©ESC

Alle Schwangeren sollten in der Frühschwangerschaft auf Proteinurie untersucht werden, um bereits bestehende Nierenerkrankungen zu erkennen, und in der zweiten Hälfte der Schwangerschaft auf Präeklampsie untersucht werden ([Abbildung 10](#), [Abbildung 11](#), [Abbildung 12](#)).


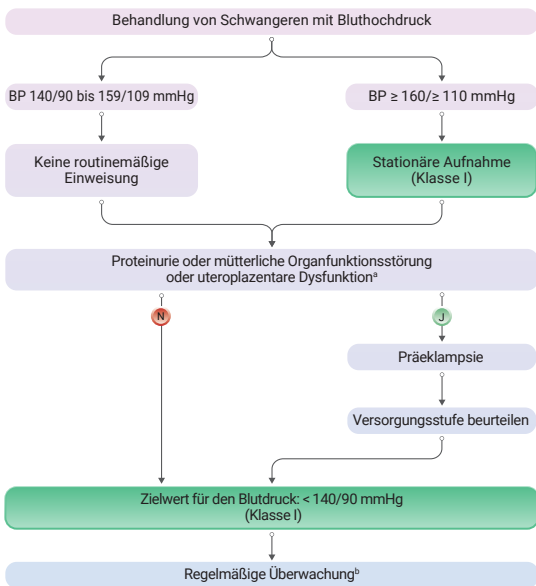
- 6  Die Durchführung eines multimodalen Erst-Trimester-Screenings zur individuellen Risikobewertung hypertensiver Schwangerschaftserkrankungen wird von den entsprechenden Fachgesellschaften empfohlen; desgleichen existieren Empfehlungen zur Risiko-Stratifizierung, Überwachung und Therapie im zweiten und dritten Trimester.

Abbildung 10: Behandlung von Bluthochdruck und Präeklampsie in der Notaufnahme

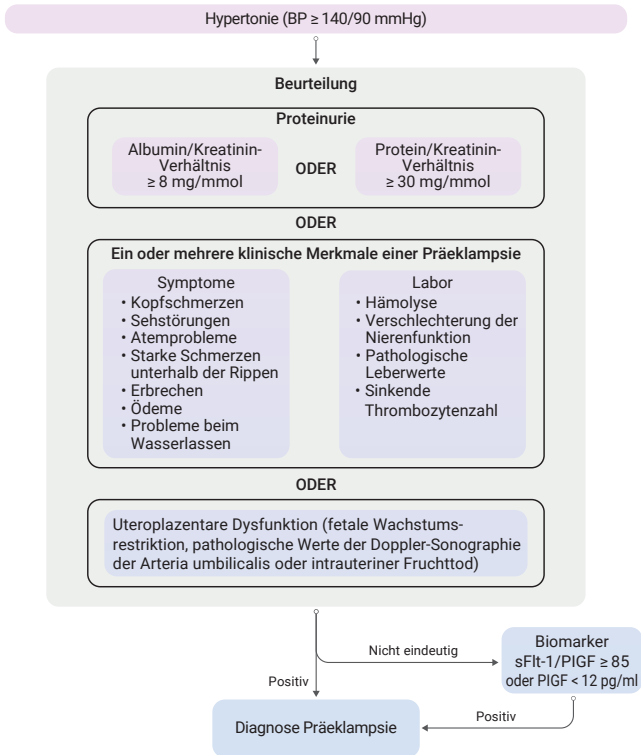


BP = Blutdruck; J = Ja; N = Nein.

^a Siehe [Abbildung 11](#).

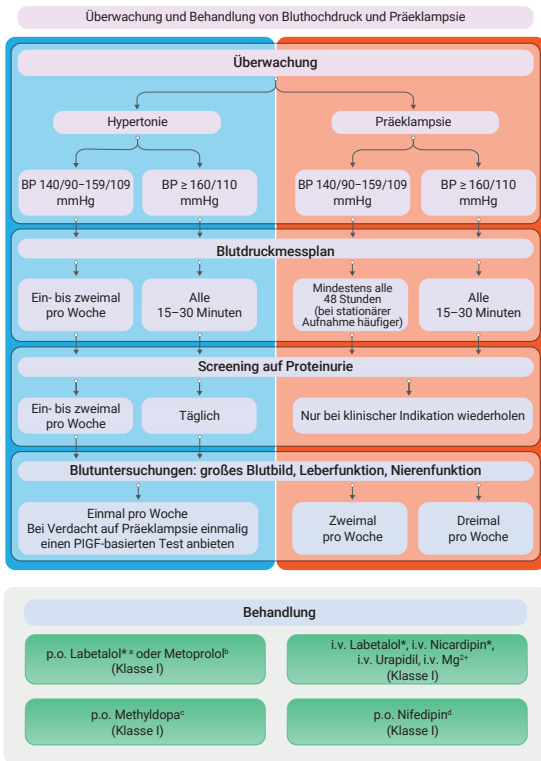
^b Siehe [Abbildung 12](#).

Abbildung 11: Bewertung der Proteinurie und Diagnose einer Präeklampsie



BP = Blutdruck; mg/mmol = Milligramm/Millimol; PIGF = Plazenta-Wachstumsfaktor; pg = Piko-gramm; sFlt-1 = löslicher Fms-ähnlicher Tyrosinkinase-1 Rezeptor.

Abbildung 12: Überwachung und Behandlung von Bluthochdruck und Präeklampsie



BP = Blutdruck; i.v. = intravenös; Mg = Magnesium; PIGF = Plazenta-Wachstumsfaktor; p.o. = oral.

^a Labetalol 100 mg p.o., 2 x tgl. ^b Metoprolol 100 mg p.o. 2 x tgl. ^c Methyldopa 250 mg p.o. 2 x tgl./3 x tgl. (Tageshöchstdosis auch in der Schwangerschaft 2000 mg/Tag). ^d Nifedipin 5-10 mg p.o. 10 mg p.o. bei > 160/110 mmHg.

* In Deutschland nicht zugelassen

Empfehlungen für hypertensive Erkrankungen und Schwangerschaft

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Es wird empfohlen, bei Schwangeren einen systolischen Blutdruck von < 140 mmHg und einen diastolischen Blutdruck von < 90 mmHg anzustreben.	I	B
Ein systolischer Blutdruck \geq 160 mmHg oder ein diastolischer Blutdruck \geq 110 mmHg bei einer Schwangeren stellt einen Notfall dar und eine stationäre Behandlung wird empfohlen.	I	C
Bei Frauen mit mittlerem oder hohem Risiko für Präeklampsie (d. h. mindestens einem Hochrisikofaktor oder zwei mittleren Risikofaktoren für Präeklampsie) wird in der 12. bis 36./37. SSW die Einnahme von niedrig dosiertem ASS (75–150 mg täglich) empfohlen.	I	A
Bei Frauen mit Schwangerschaft-induzierter Hypertonie wird die Einleitung einer medikamentösen Behandlung bei einem systolischen Blutdruck \geq 140 mmHg oder einem diastolischen Blutdruck BP \geq 90 mmHg ^a empfohlen.	I	B
Bei Präeklampsie in Verbindung mit Lungenödem wird die intravenöse Infusion von Nitroglycerin empfohlen.	I	C
Bei Frauen mit Präeklampsie ohne schwere Symptome wird eine Entbindung in der 37. SSW empfohlen.	I	B
Es wird empfohlen, bei Frauen mit Präeklampsie, die mit ungünstigen Markern wie hämostatischen Störungen einhergeht, eine Entbindung zu einem früheren Zeitpunkt anzustreben.	I	C
Bei Frauen mit Schwangerschaft-induzierter Hypertonie wird eine Entbindung in der 39. SSW empfohlen.	I	B
Eine ambulante oder häusliche Blutdruckmessung sollte erwogen werden, um Weißkittel- und maskierte Hypertonie auszuschließen, die in der Schwangerschaft häufig auftreten.	IIa	C

©ESC

Empfehlungen für hypertensive Erkrankungen und Schwangerschaft (Fortsetzung)

Empfehlungen	Klasse	Evidenz- grad
Die häusliche Blutdruckmessung kann als Ergänzung zur Blutdruckmessung in der Arztpraxis bei Schwangeren erwogen werden, um neu auftretende Hypertonie zu erkennen oder die Blutdruckeinstellung zu überwachen.	IIb	B

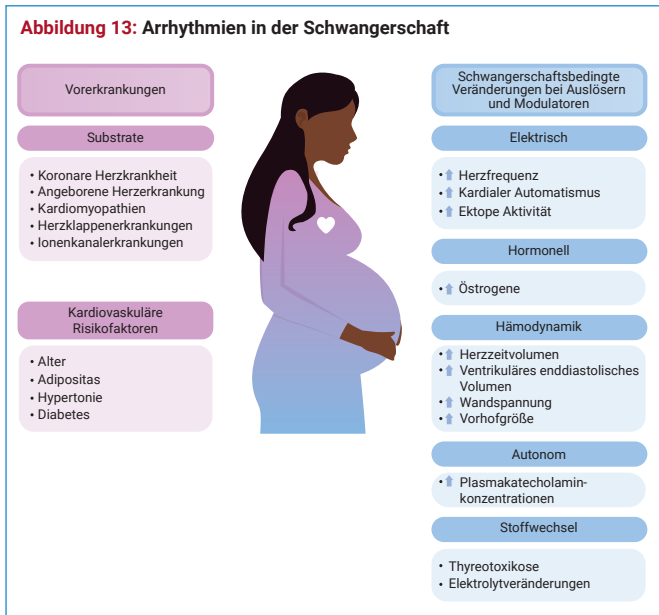
BP = Blutdruck; i.v. = intravenös.

^a Blutdruckmessungen in der Arztpraxis.

©ESC

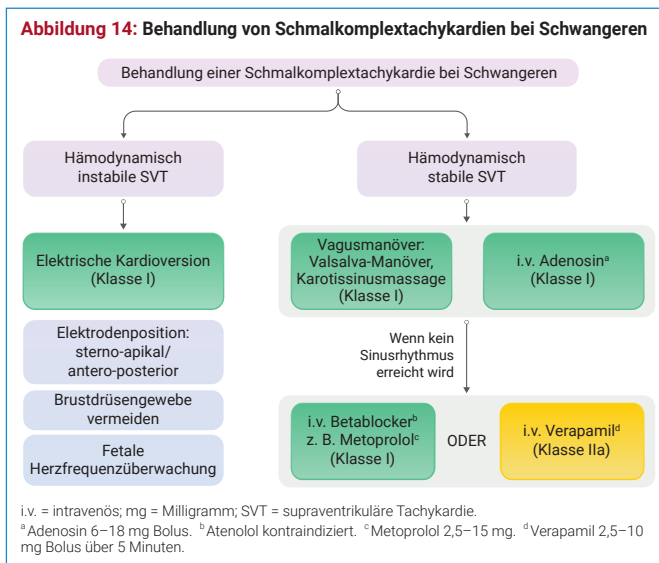
Arrhythmien

Die Ursachen für Arrhythmien in der Schwangerschaft sind in **Abbildung 13** dargestellt.



Supraventrikuläre Arrhythmien

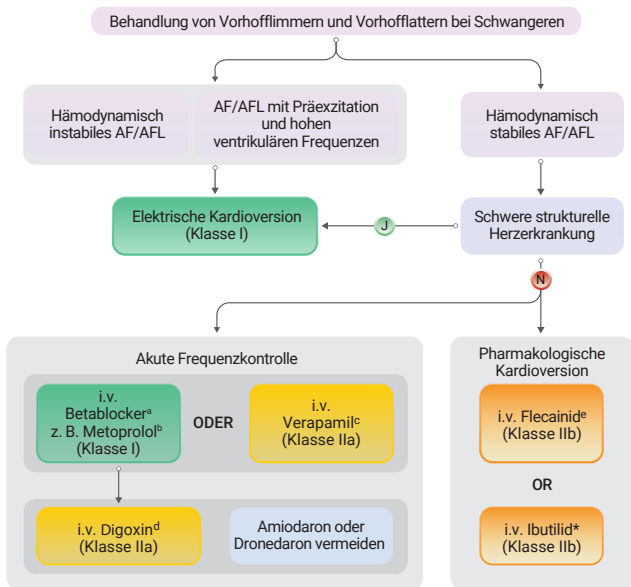
Die Behandlung einer Schmalcomplextachykardie bei Schwangeren ist in **Abbildung 14** dargestellt.



Vorhofflimmern einschließlich Antikoagulation

Die Rhythmuskontrolle ist die bevorzugte Behandlungsstrategie bei Vorhofflimmern (AF) während der Schwangerschaft (**Abbildung 15**). Bei Schwangeren mit persistierendem oder permanentem AF entspricht die Entscheidung zur Antikoagulation derjenigen bei nicht schwangeren Frauen und hängt vom Risiko thromboembolischer Ereignisse gemäß dem CHA₂DS₂-VA-Score ab (Herzinsuffizienz, Hypertonie, Alter ≥ 75 Jahre (2 Punkte), Diabetes mellitus, vorangegangener Schlaganfall/transitorische ischämische Attacke/arterielle Thromboembolie (2 Punkte), Gefäßkrankung, Alter 65–74 Jahre).

Abbildung 15: Behandlung von Vorhofflimmern und Vorhofflattern in der Schwangerschaft



AF = Vorhofflimmern; AFL = Vorhofflattern; i.v. = intravenös; SVT = supraventrikuläre Tachykardie.

^a Atenolol: kontraindiziert. ^b Metoprolol: 2,5–15 mg. ^c Verapamil: 2,5–10 mg Bolus über 5 min.

^d Digoxin: 0,5 mg Bolus, 0,75–1,5 mg über 24 h in aufgeteilten Dosen. ^e Flecainid: 2 mg/kg über

10 min. ^f Ibutilid: < 60 kg: 0,01 mg/kg über 10 min, bei Bedarf nach 10 min wiederholen; ≥ 60 kg: 1 mg über 10 min, bei Bedarf nach 10 min wiederholen.

©ESC

* In Deutschland nicht zugelassen

Empfehlungen für supraventrikuläre Tachykardie und Schwangerschaft

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Akutbehandlung von SVT und AF		
Zur akuten Behandlung von SVT mit hämodynamischer Instabilität wird eine sofortige elektrische Kardioversion empfohlen.	I	C
Vagale Manöver und intravenös verabreichtes Adenosin werden zur Konversion hämodynamisch stabiler supraventrikulärer Tachykardien empfohlen.	I	C
Intravenöse Betablocker ^a (z. B. Metoprolol) werden als Erstlinienoption für die akute Frequenzkontrolle bei Schwangeren mit Vorhofflimmern oder Vorhofflimmern mit erhaltener LVEF und schneller ventrikulärer Frequenz empfohlen.	I	C
Intravenöses Digoxin oder Verapamil (bei erhaltener LVEF) sollte als Zweitlinienoption für die initiale Frequenzkontrolle bei Schwangeren mit Vorhofflimmern oder Vorhofflattern und schneller ventrikulärer Frequenz erwogen werden.	IIa	C
Ibutilid* oder Flecainid können zur Beendigung von Vorhofflimmern und Vorhofflattern bei Schwangeren ohne strukturelle Herzerkrankung erwogen werden.	IIb	C
Langzeitbehandlung von SVT und Vorhofflimmern		
Eine therapeutische Antikoagulation mit LMWH wird für Schwangere mit persistierendem oder permanentem Vorhofflimmern und erhöhtem Thromboembolierisiko empfohlen.	I	C
Beta-1-selektive Blocker ^a werden zur Frequenzkontrolle bei Schwangeren mit AF, AFL oder FAT empfohlen.	I	C
Beta-1-selektive Blocker ^a oder Verapamil werden zur Prävention von SVT bei Frauen ohne Präexzitation im Ruhe-EKG empfohlen.	I	C

* In Deutschland nicht zugelassen

Empfehlungen für supraventrikuläre Tachykardie und Schwangerschaft (Fortsetzung)

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Langzeitbehandlung von SVT und Vorhofflimmern (Fortsetzung)		
Flecainid oder Propafenon werden zur Vorbeugung von Arrhythmien bei Schwangeren mit WPW-Syndrom empfohlen.	I	C
Digoxin oder Verapamil sollten zur Frequenzkontrolle bei Schwangeren mit AF, AFL oder FAT erwogen werden, wenn Betablocker ohne Effekt sind oder nicht vertragen werden.	IIa	C
Flecainid, zusätzlich zu Betablockern, sollte zur langfristigen Rhythmuskontrolle bei AF in der Schwangerschaft erwogen werden.	IIa	C
Sotalol kann für die Rhythmusbehandlung von AF und AFL erwogen werden, wobei proarrhythmische Risikofaktoren wie bei nicht schwangeren Frauen zu kontrollieren sind.	IIb	C
Bei Schwangeren mit wiederkehrender, lang anhaltender symptomatischer SVT oder mit Kontraindikationen für medikamentöse Therapien kann eine Katheterablation erwogen werden.	IIb	C

©ESC

AF = Vorhofflimmern; AFL = Vorhofflattern; EKG = Elektrokardiogramm; FAT = fokale atriale Tachykardie; i.v. = intravenös; LMWH = niedermolekulares Heparin; LVEF = linksventrikuläre Ejektionsfraktion; SVT = supraventrikuläre Tachykardie; WPW = Wolff-Parkinson-White-Syndrom.

^aMit Ausnahme von Atenolol.

Ventrikuläre Arrhythmien

Die häufigste Form der ventrikulären Tachykardie (VT) bei Schwangeren ist die idiopathische VT, die ihren Ursprung im rechtsventrikulären Ausflusstrakt (RVOT) hat ([Abbildung 16](#)). Eine idiopathische RVOT-VT kann mit Betablockern oder Verapamil verhindert werden. Bei Frauen mit bekanntem zugrunde liegendem Substrat für VT werden Betablocker zur Vorbeugung von VT empfohlen ([Abbildung 16](#)). Vor der Entbindung werden routinemäßige Untersuchungen und Beratungen zum implantierbaren Kardioverter-Defibrillator (ICD) empfohlen. Die Behandlung von Schwangeren mit einem ICD oder Herzschrittmacher ist in [Abbildung 17](#) zusammengefasst.

Empfehlungen für ventrikuläre Tachykardie, Implantation von Geräten, Katheterablation und Schwangerschaft

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Wenn während der Schwangerschaft ein ICD, Herzschrittmacher oder ein Gerät zur Resynchronisationstherapie indiziert ist, wird die Implantation unter optimalem Strahlenschutz empfohlen.	I	C
Bei der Durchführung einer Katheterablation während der Schwangerschaft sollte der Einsatz von nicht-fluoroskopischen Mappings- und Navigationssystemen erwogen werden.	IIa	C
Eine Katheterablation mit elektroanatomischen Mappingsystemen kann in erfahrenen Zentren bei anhaltender medikamentenresistenter, wiederkehrender und/oder schlecht vertragener VT erwogen werden, wenn keine anderen Alternativen zur Verfügung stehen.	IIb	C

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

Abbildung 16: Behandlung von ventrikulären Tachykardien in der Schwangerschaft

Behandlung ventrikulärer Tachykardien in der Schwangerschaft

Elektrische Kardioversion
(Klasse I)

Akute medikamentöse Konversion und/oder Management von rezidivierender VT/VF

Unbekannte/ andere Ätiologie	i.v. Betablocker (Routineanwendung)		
Strukturelle Herzerkrankung	i.v. Betablocker (Routineanwendung)	i.v. Procainamid* (Klasse IIa)	
Idiopathische RVOT-VT	i.v. Betablocker (Klasse IIa)	i.v. Adenosin (Klasse IIa)	
Faszikuläre VT	i.v. Verapamil (Klasse IIa)		
CPVT	i.v. Betablocker (Klasse I)		
Long-QT oder Torsade de Pointes-VT	Auslösende Faktoren beseitigen	i.v. Betablocker (z. B. Propranolol) (Klasse I)	i.v. Mg ²⁺ /K ⁺ Overdrive- Stimulation
Brugada- Syndrom	i.v. Isoprenalin	p.o. Chinidin (Klasse IIa)	
Idiopathisches Kammerflimmern	i.v. Isoprenalin	p.o. Chinidin	i.v. Verapamil

Versagen der pharmakologischen
Konversion/Kontrolle

CPVT = catecholaminerge polymorphe ventrikuläre Tachykardie; i.v. = intravenös; K = Kalium; Mg = Magnesium; RVOT = rechtsventrikulärer Ausflusstrakt; VF = Kammerflimmern; VT = ventrikuläre Tachykardie. Zu den Medikamentendosierungen siehe ergänzende Daten online in der Langfassung der ESC-Guidelines (Tabelle S6).

©ESC

* In Deutschland nicht zugelassen

Abbildung 17: Umgang mit Herzschrittmachern und implantierbaren Kardioverter-Defibrillatoren während der Schwangerschaft

Präkonzeptionell



- Das Schwangerschafts-Herz-Team, zu dem auch ein Elektrophysiologe gehört, sollte in die Schwangerschaftsplanung und Entbindung einer Frau mit Herzschrittmacher oder ICD einbezogen werden.
- Einleitung oder Anpassung einer medikamentösen Therapie mit Antiarrhythmika

Schwangerschaft



- Funktion von Herzschrittmacher/ICD überprüfen: Batteriestatus, Erfassung, Stimulation und Impedanz der Elektroden, Auswertung gespeicherter Arrhythmie-Episoden
- Regelmäßige Verlaufskontrollen während der gesamten Schwangerschaft planen

Aufnahme zur Entbindung



- Kontinuierliche Rhythmusüberwachung für Frauen mit hohem Risiko^a

ICD

• Beurteile:

- Anpassung der Programmierung des ICD, um das Risiko unangemessener Schocks während der Entbindung zu minimieren: Die VT-Therapiezone sollte ausgeschaltet sein, nur die VF-Therapiezone sollte aktiviert sein^b

ODER

- Platzierung eines Magneten über der ICD-Batterie, um die ICD-Therapie bei Bedarf vorübergehend auszusetzen. Dies ist eine Alternative zur Geräteprogrammierung.

- Frauen mit Schrittmacherabhängigkeit: Bei elektroschirurgischen Eingriffen den bipolaren Modus verwenden, um Störungen zu vermeiden. Das Gerät sollte nicht im DOO/VOO-Modus programmiert werden da die Gefahr von R-auf-T-Phänomenen besteht.



Nach der Entbindung



- Neuprogrammierung des Herzschrittmachers/ICD auf den ursprünglichen Status

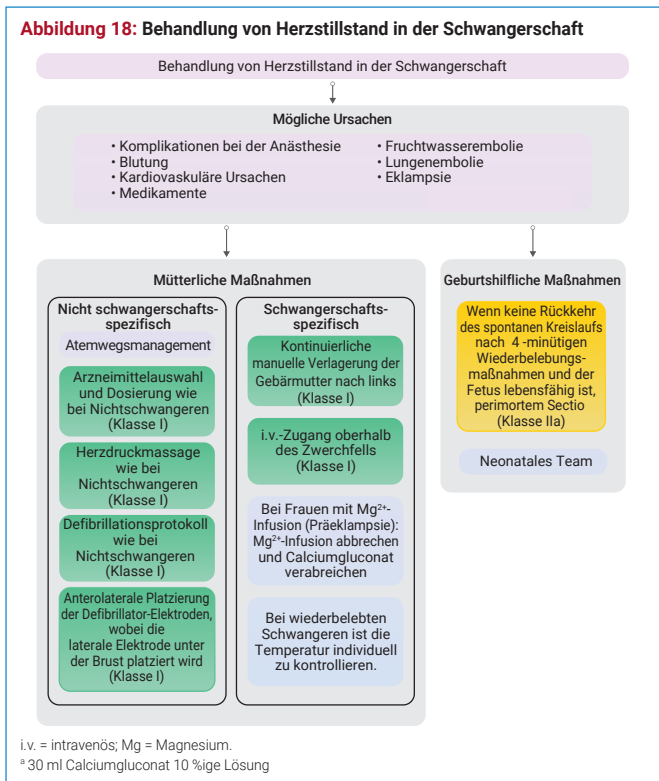
bpm = Schläge pro Minute; ICD = implantierbarer Kardioverter/Defibrillator; VF = Kammerflimmern; VT = ventrikuläre Tachykardie.

^a Patientinnen mit einer Zunahme von Arrhythmien während der Schwangerschaft, Vorgeschichte ventrikulärer Tachyarrhythmien. ^b Einzelzonenkonfiguration: VT-Erkennung bei 250 bpm, verlängerte Erkennungsdauer, z. B. 30 von 40 Schlägen.

Herzstillstand

Die Behandlung eines Herzstillstands in der Schwangerschaft ist in [Abbildung 18](#) dargestellt.

Abbildung 18: Behandlung von Herzstillstand in der Schwangerschaft



7 

©ESC

7  Unter Reanimationsbedingungen als perimortem Sectio durchzuführen, Details sind in den Leitlinien der entsprechenden Fachgesellschaften ausgeführt.

Herzklappenerkrankung

Empfehlungen für native Herzklappenerkrankungen und Schwangerschaft		
Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Bei symptomatischen Patientinnen mit schwerer Aortenstenose wird eine präkonzeptionelle Intervention empfohlen.	I	C
Bei Frauen mit Mitralklappenstenose und einer Klappenöffnungsfläche von $< 1,5 \text{ cm}^2$ wird eine präkonzeptionelle Intervention empfohlen.	I	C
Bei Schwangeren mit symptomatischer Mitralklappenstenose oder pulmonaler Hypertonie werden eingeschränkte Aktivität und Betablocker empfohlen.	I	C
Bei Schwangeren mit Mitralklappenstenose werden Diuretika empfohlen, wenn trotz Betablockern Stauungssymptome bestehen bleiben.	I	C
Bei Frauen mit Mitralklappenstenose, die durch AF, Thrombus im linken Vorhof oder eine vorangegangene Embolie kompliziert ist, wird eine Antikoagulation in therapeutischer Dosierung empfohlen.	I	C
Bei Frauen mit schwerer Aorten- oder Mitralklappeninsuffizienz mit Symptomen, eingeschränkter Ventrikelfunktion oder ausgeprägter Ventrikeldilatation wird präkonzeptionell eine chirurgische Behandlung empfohlen.	I	C
Bei Schwangeren mit Regurgitationsvitien werden Diuretika empfohlen, wenn Symptome oder Anzeichen einer Stauung auftreten.	I	C
Bei Patientinnen mit asymptomatischer schwerer Aortenstenose sollte nach Aufklärung über Risiken und Vorteile eine präkonzeptionelle Intervention erwogen werden.	IIa	C

Empfehlungen für native Herzklappenerkrankungen und Schwangerschaft (Fortsetzung)

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Eine perkutane Mitralkommissurotomie bei Mitralstenose sollte bei Schwangeren mit schweren Symptomen oder einem systolischen Pulmonalarteriendruck > 50 mmHg trotz medikamentöser Therapie erwogen werden.	IIa	C
Eine Herzklappenoperation während der Schwangerschaft sollte nur erwogen werden, wenn ein lebensbedrohliches Risiko für die Schwangere besteht und andere Behandlungsoptionen versagt haben.	IIa	C
Bei sehr ausgewählten symptomatischen Schwangeren mit schwerer Aortenstenose, die nicht auf eine medikamentöse Therapie ansprechen, können nicht-chirurgische Optionen wie eine Ballonvalvuloplastie oder eine TAVI erwogen werden.	IIb	C

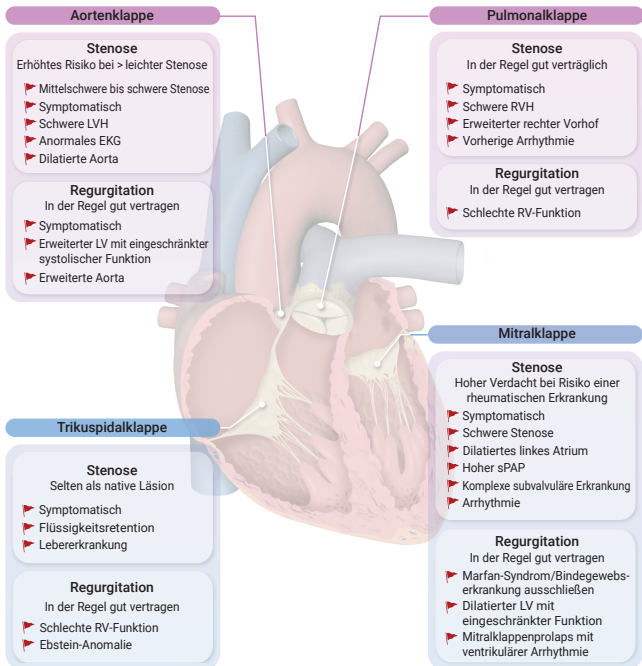
AF = Vorhofflimmern; TAVI = Transkatheter-Aortenklappenimplantation.

©ESC

Hochrisikofaktoren für Herzklappenerkrankungen in der Schwangerschaft sind in **Abbildung 19** dargestellt.

Abbildung 19: Herzklappenerkrankungen und Schwangerschaft

Herzklappenerkrankungen in der Schwangerschaft



EKG = Elektrokardiogramm; LV = linksventrikulär; LVH = linksventrikuläre Hypertrophie; RV = rechtsventrikulär; RVH = rechtsventrikuläre Hypertrophie; sPAP = systolischer pulmonaler arterieller Druck. Rote Markierungen weisen auf Merkmale mit hohem Risiko hin.

Mechanische Herzklappen und Antikoagulation während der Schwangerschaft

Die wirksamste Therapie zur Vorbeugung thrombotischer Komplikationen bei Schwangeren ist die kontinuierliche Gabe von VKA. Die angestrebten INR-Werte bleiben gegenüber den Werten bei Nichtschwangeren unverändert. Eine alternative Strategie besteht darin, bis zur 12. SSW unter Überwachung auf eine therapeutische Dosis LMWH (2 x tgl.) umzustellen. Bei Frauen mit einem sehr hohen Thromboserisiko sollte die zusätzliche Gabe von niedrig dosierter Acetylsalicylsäure in Betracht gezogen werden. VKA sind die bevorzugte Therapie im zweiten und dritten Trimester, um die Risiken für die Mutter nach der Organogenese zu minimieren (**Abbildung 20**). Zur Behandlung in den letzten zwei Wochen der Schwangerschaft und zur Entbindung siehe **Abbildung 3** und die Leitlinien-Langfassung.

Mechanische Klappenthrombose

Klappenthrombosen weisen eine hohe Müttersterblichkeit auf. Eine Thrombolyse kann insbesondere bei nicht kritisch erkrankten Frauen, bei kritisch erkrankten Frauen wenn keine sofortige Operation möglich, sowie bei rechtsseitigen Klappenprothesenthrombosen erwogen werden.

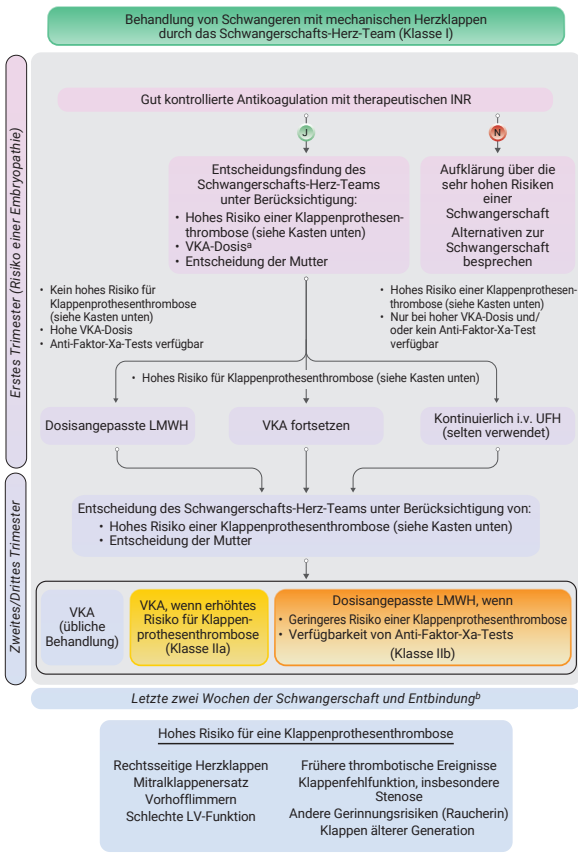
Legende zu **Abbildung 20**

INR = International Normalized Ratio; i.v., = intravenös; LMWH = niedermolekulares Heparin; LV = linksventrikulär; UFH = unfractioniertes Heparin; VKA = Vitamin-K-Antagonist.

^a Siehe Tabelle 4.

^b Siehe **Abbildung 3** und Abschnitt 4.5.7. in der Langfassung der ESC-Guidelines.

Abbildung 20: Management der Antikoagulation während der verschiedenen Stadien der Schwangerschaft bei Frauen mit mechanischen Herzklappen



Erstes Trimester (Risiko einer Embryopathie)

Zweites/Drittes Trimester

Empfehlungen für Herzklappenprothesen und Schwangerschaft		
Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Bei jungen Frauen mit Kinderwunsch, die eine Herzklappenprothese benötigen, wird eine bioprothetische Herzklappe (anstelle einer mechanischen Herzklappe) empfohlen.	I	B
Es wird empfohlen, die Art der Herzklappenoperation oder des Eingriffs für Frauen mit Kinderwunsch in Absprache mit dem Schwangerschafts-Herz-Team auszuwählen.	I	C
Frauen mit mechanischen Herzklappen		
Es wird empfohlen, dass für Frauen im gebärfähigen Alter mit einer MHV präkonzeptionell oder sobald eine Schwangerschaft festgestellt wird, ein Behandlungsplan erstellt wird, in dem die vereinbarte Antikoagulationsstrategie (einschließlich der Entscheidung, VKA fortzusetzen oder im ersten Trimester auf eine therapeutische Dosis LMWH umzustellen) dokumentiert ist.	I	C
Bei schwangeren Frauen, die VKA einnehmen, wird empfohlen, die INR-Kontrolle wöchentlich oder mindestens alle zwei Wochen durchzuführen.	I	C
Bei Schwangeren mit MHV, die eine therapeutische Dosis LMWH erhalten, wird empfohlen, die maximalen Anti-Faktor-Xa-Spiegel zu überprüfen und die Zielspiegel entsprechend dem individuellen Risiko festzulegen.	I	C
LMWH wird nicht empfohlen, wenn keine Überwachung des Anti-Faktor-Xa-Spiegels möglich ist.	III	C

©ESC

INR = internationale normalisierte Ratio; LMWH = niedermolekulares Heparin; MHV = mechanische Herzklappenprothese; VKA = Vitamin-K-Antagonist.

Herzinsuffizienz

HF während der Schwangerschaft kann bereits vorbestehen oder als neu beginnende HF während der Schwangerschaft auftreten, wie bei der peripartalen Kardiomyopathie. Die Behandlung von akuter Herzinsuffizienz und kardiogenem Schock während der Schwangerschaft und bis 6 Monate postpartal ist in **Abbildung 21** dargestellt.

Legende zu Abbildung 21

ARB = Angiotensin-Rezeptor-Blocker; ARNI = Angiotensin-Rezeptor-Nepriylsin-Hemmer; bpm = Schläge pro Minute; HF = Herzinsuffizienz; HR = Herzfrequenz; LMWH = niedermolekulares Heparin; LVAD = linksventrikuläres Unterstützungssystem; MCS = mechanische Kreislaufunterstützung; ml/kg/h = Milliliter/Kilogramm/Stunde; mmol/l = Millimol/Liter; MRA = Mineralokortikoidrezeptor-Antagonist; PPCM = peripartale Kardiomyopathie; SBP = systolischer Blutdruck; SGLT2-I = Natrium-Glukose-Cotransporter-2-Inhibitor; SpO₂ = periphere Sauerstoffsättigung; VA-ECMO = veno-arterielle extrakorporale Membranoxygenierung.

^a Beurteilung des Schweregrads der Herzinsuffizienz: SBP < 90 mmHg; HR > 130 Schläge pro Minute oder < 45 Schläge pro Minute; Atemfrequenz > 25/min; SpO₂ < 90 %; Blutlaktat > 2,0 mmol/l; niedrige zentralvenöse Sauerstoffsättigung < 60 % (falls verfügbar); veränderter mentaler Zustand; kalte, feuchte, fleckige Haut; Oligurie < 0,5 ml/kg/h. ^b Bromocriptin: Anfangsdosis 2,5 mg 2 x tgl. mit Dosiserhöhung bei Bedarf.

Abbildung 21: Behandlung von akuter Herzinsuffizienz und kardiogenem Schock in der Schwangerschaft und bis zu 6 Monate postpartal

Behandlung von akuter Herzinsuffizienz und kardiogenem Schock in der Schwangerschaft und bis zu 6 Monate postpartal

Bei einer Schwangerschaftsdauer von < 35 Wochen können Kortikosteroide zur Prävention eines Atemnotsyndroms des Neugeborenen in Betracht gezogen werden

Schweregrad der Herzinsuffizienz beurteilen^a

Schwere Herzinsuffizienz oder kardiogener Schock

Vorlastoptimierung:
Volumen versus Diuretika – Nitrate beginnen, wenn SBP > 110 mmHg

Sauerstoffoptimierung:
nicht-invasive mechanische Beatmung Oder invasive Beatmung, wenn SpO₂ < 95 %

Inotropika und/oder Vasopressoren hinzufügen; Verabreichung von Levosimendan ohne Initialdosis, Dobutamin oder Milrinon (Klasse I)

Dringende Entbindung per Sectio bei kardiogenem Schock (Klasse I)

Keine schwere Herzinsuffizienz oder kardiogener Schock

Entbunden

J

N

Je nach Stillstatus:
ACE-Hemmer, ARB, ARNI, Betablocker, MRA, SGLT2-I, Diuretikum (Klasse I)

Hydralazin, Nitrat, Betablocker (Bisoprolol, Metoprolol-succinat), Diuretikum

Ivabradin

ACE-Hemmer, ARB, ARNI, MRA, Ivabradin und SGLT2-I (Klasse III)

Die vaginale Entbindung mit Periduralanalgesie ist zu erwägen (Klasse I)

Bei PPCM

Postpartal:
Bromocriptin^b (Klasse IIb)

Antikoagulantientherapie (Heparin/LMWH) zur Verringerung thromboembolischer Ereignisse bei Verwendung von Bromocriptin (Klasse IIa)

MCS (vorzugsweise VA-ECMO oder transientes ventrikuläres Unterstützungssystem), entsprechend der lokalen Verfügbarkeit und der Erfahrung des Teams; „bridge-to-recovery“ oder als „bridge-to-bridge“ bei refraktärem kardiogenem Schock.

Keine Erholung

Herztransplantation

Empfehlungen für chronische und akute Herzinsuffizienz und Schwangerschaft

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Chronische Herzinsuffizienz		
Es wird empfohlen, Frauen mit HFrEF über das Risiko einer Verschlechterung der Herzfunktion während der Schwangerschaft und peripartal aufzuklären.	I	C
Bei Schwangeren mit intrakardialen Thrombus oder verminderter LV-Funktion mit EF < 35 % wird eine Antikoagulation mit therapeutischen Dosen von LMWH empfohlen.	I	C
Es wird empfohlen, die medikamentöse Therapie gemäß den Leitlinien zur Herzinsuffizienz nach der Entbindung zu optimieren und dabei auf während der Stillzeit kontraindizierte Medikamente zu achten. ^a	I	C
Aufgrund des hohen Stoffwechselbedarfs während der Stillzeit kann bei Frauen mit schwerer HF das Abstillen erwogen werden.	IIb	C
Akute Herzinsuffizienz		
Eine frühzeitige Verlegung von Schwangeren mit kardiogenem Schock in eine Einrichtung, die mechanische Kreislaufunterstützung anbietet, sollte erwogen werden.	IIa	C
Bei Frauen mit schwerer HF kann aufgrund des hohen Stoffwechselbedarfs während der Stillzeit das Abstillen erwogen werden.	IIb	B

EF = Ejektionsfraktion; HF = Herzinsuffizienz; HFrEF = Herzinsuffizienz mit reduzierter Ejektionsfraktion; LMWH = niedermolekulares Heparin; LV = linksventrikulär. ^a Siehe [Abbildung 4](#).

11. Besondere Bevölkerungsgruppen

Empfehlungen für Herztransplantation und Schwangerschaft		
Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Es wird empfohlen, eine Schwangerschaft unter Berücksichtigung individueller Risikofaktoren mindestens 1 Jahr nach einer Herztransplantation aufzuschieben.	I	C
Bei Frauen nach Herztransplantation wird empfohlen, die Serumspiegel der Immunsuppressiva während der Schwangerschaft alle 4 Wochen bis zur 32. SSW, dann alle 2 Wochen bis zur 36. SSW, anschließend wöchentlich bis zur Entbindung und für 6–12 Monate nach der Entbindung zu überwachen, um die Dosierung anzupassen.	I	C
Es wird empfohlen, die Spender-spezifischen Antikörper mindestens 6–12 Monate postpartal wöchentlich zu steuern.	I	C
Aufgrund des Risikos der Bildung von Spender-spezifischen Antikörpern sollte präkonzeptionell eine HLA-Untersuchung des Vaters erwogen werden.	IIa	C
Eine Therapie mit Mycophenolsäure wird während der Schwangerschaft nicht empfohlen und sollte 6 Wochen präkonzeptionell beendet werden.	III	C

©ESCC

HLA = Humanes Leukozyten-Antigen.

Empfehlungen für die Kardio-Onkologie und Schwangerschaft

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Es wird empfohlen, dass schwangere Frauen mit einer onkologischen Erkrankung, die eine kardiotoxische Therapie benötigen, durch das Schwangerschafts-Herz-Team und das kardio-onkologische Team gemeinsam behandelt werden.	I	C
Bei schwangeren Frauen mit onkologischer Erkrankung können zu Beginn der Behandlung und während der Anthrazyklin-Chemotherapie Messungen des kardialen Troponins und der NP erwogen werden.	IIb	C

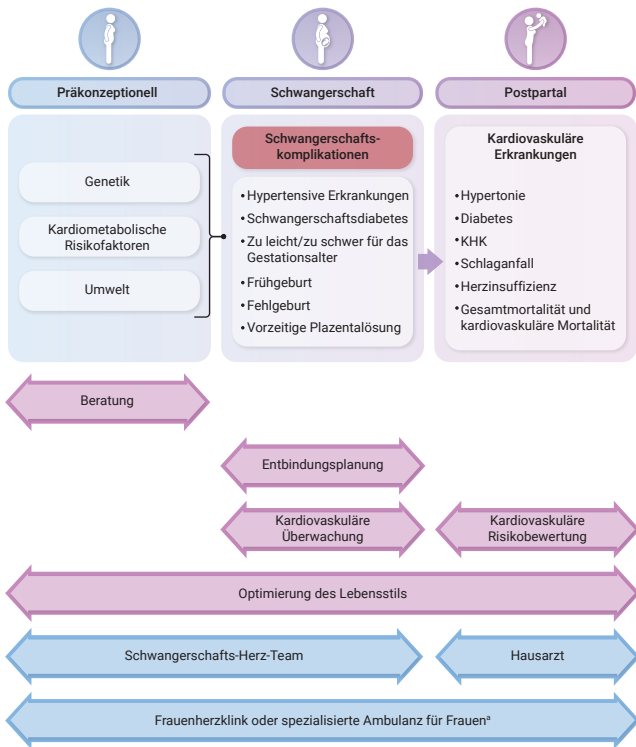
NP = natriuretische Peptide (NT-proBNP und BNP).

©ESC

12. Langzeitfolgen von Schwangerschaftskomplikationen

Schwangerschaftskomplikationen (APO), darunter Schwangerschaft-induzierte Hypertonie, Präeklampsie, Schwangerschaftsdiabetes, für das Gestationsalter zu leichte oder zu schwere Feten, oder Frühgeburtlichkeit, sind eine Gruppe miteinander in Verbindung stehender Erkrankungen, die gemeinsame Ursachen und Pathomechanismen haben. Ein multidisziplinärer Behandlungsansatz ist essenziell ([Abbildung 22](#)).

Abbildung 22: Multidisziplinärer Ansatz bei Schwangerschaftskomplikationen



CVD = kardiovaskuläre Erkrankung; KHK = Koronare Herzkrankheit.

^a Siehe Abschnitt 13.7 in der Langfassung der ESC-Guidelines.

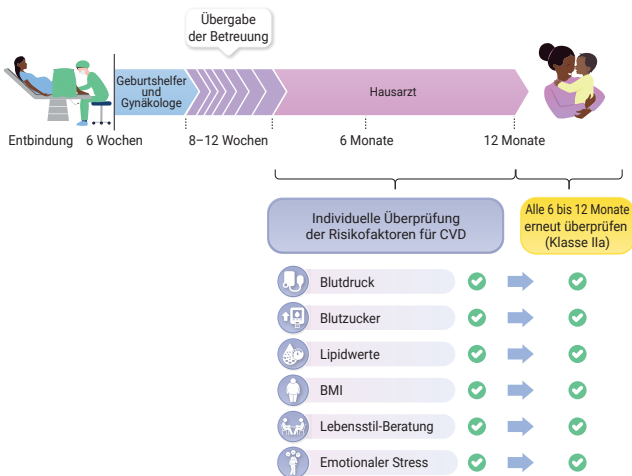
©ESC

Aus Gründen der Lesbarkeit beziehen sich personenbezogene Bezeichnungen in der Abbildung auf alle Geschlechter.

Frauenherzklinik oder spezialisierte Ambulanz für Frauen

Die postpartale Nachsorge ist oft segmentiert und wird ausschließlich von Fachärzten für Frauenheilkunde und Geburtshilfe durchgeführt. Eine längere Nachsorgedauer nach der Entbindung kann wahrscheinlich das langfristige Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen bei Frauen mit einer APO senken (Abbildung 23)

Abbildung 23: Algorithmus für das Management nach Schwangerschafts-komplikation



BMI = Body-Mass-Index; CVD = kardiovaskuläre Erkrankungen.

Aus Gründen der Lesbarkeit beziehen sich personenbezogene Bezeichnungen in der Abbildung auf alle Geschlechter.

Empfehlungen zu den Langzeitfolgen von Schwangerschaftskomplikationen

Empfehlungen	Klasse	Evidenzgrad
Es wird empfohlen, bei Frauen mit APO eine kardiovaskuläre Risikobewertung durchzuführen, APO bei der Bewertung des CVD-Risikos bei Frauen zu erkennen und zu dokumentieren sowie über die Bedeutung einer gesunden Lebensweise zur Optimierung der kardiovaskulären Gesundheit aufzuklären.	I	B
Bei Frauen mit anhaltender postpartaler Hypertonie über 6 Wochen bis zu 3 Monaten nach Entbindung, wird gemäß den aktuellen Leitlinien die Einleitung einer blutdrucksenkenden Therapie unter Berücksichtigung des Stillstatus empfohlen.	I	B
In Fällen, in denen eine gesunde Lebensweise allein nicht ausreicht, um den Blutzuckerspiegel nach der Entbindung zu kontrollieren, wird die Einleitung einer medikamentösen Therapie gemäß den aktuellen Leitlinien empfohlen.	I	C
Es wird empfohlen, dass Frauen nach GDM 6-12 Wochen postpartal einen oGTT-Test durchführen, der nach 6–12 Monaten wiederholt wird, sowie regelmäßige jährliche Kontrolluntersuchungen zur Diabetes-Früh-erkennung wahrzunehmen.	I	C
Nifedipin und Labetalol (Metoprolol, wenn Labetalol nicht verfügbar ist) werden zur Behandlung von unkompliziertem postpartalem Bluthochdruck in den ersten 6 Wochen postpartal empfohlen.	I	C
Stillen kann erwogen werden, um das zukünftige kardiovaskuläre Risiko bei Frauen mit APO zu senken.	IIb	C

©ESCC

APO = Schwangerschaftskomplikation (adverse pregnancy outcomes); CVD = kardiovaskuläre Erkrankungen; GDM = Schwangerschaftsdiabetes; oGTT = oraler Glukosetoleranztest.



© 2025 **European Society of Cardiology**

European Society of Cardiology
Les Templiers – 2035, Route des Colles
CS 80179 Biot
06903 Sophia Antipolis Cedex – France
Phone: +33 (0)4 92 94 76 00
Email: guidelines@escardio.org
www.escardio.org/guidelines



Download the App

Diese von der ESC adaptierte Pocket-Leitlinie darf in keiner Form, auch nicht auszugsweise, ohne ausdrückliche Erlaubnis der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie e.V. vervielfältigt oder übersetzt werden.

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 nach bestem Wissen und Gewissen erstellt.

Die ESC/DGK sind nicht verantwortlich für Widersprüche, Diskrepanzen und/oder Uneindeutigkeiten zwischen den ESC/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 ESC/DGK-Leitlinien bei der Ausübung ihrer klinischen Diagnosen sowie bei der Festlegung und Umsetzung präventiver, diagnostischer oder therapeutischer medizinischer Strategien umfänglich zu berücksichtigen. Die ESC/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 ESC/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
40237 Düsseldorf

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

E-Mail: info@dgk.org

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

Web: dgk.org

Börm Bruckmeier Verlag GmbH

978-3-89862-363-6



9 783898 623636