

Anhang 1: Tabellen und Abbildungen

Tabelle 1: Evidenz-basierte Empfehlungen Basismonitoring	2
Tabelle 2: Evidenz-basierte Empfehlungen erweitertes hämodynamisches Monitoring Echokardiographie	3
Tabelle 3: Evidenz-basierte Empfehlungen erweitertes hämodynamisches Monitoring Transpulmonale Thermodilution und Pulskonturanalyse	3
Tabelle 4: Evidenz-basierte Empfehlungen erweitertes hämodynamisches Monitoring Pulmonalarterienkatheter	4
Tabelle 5: Evidenz-basierte Empfehlungen Volumentherapie	4
Tabelle 6: Evidenz-basierte Empfehlungen postoperative Kreislaufdysfunktion	5
Tabelle 7: Evidenz-basierte Empfehlungen Linksherzinsuffizienz	5
Tabelle 8: Evidenz-basierte Empfehlungen Rechtsherzinsuffizienz.....	6
Tabelle 9: Evidenz-basierte Empfehlungen IABP	6
Abbildung 1: Algorithmus Basismonitoring.....	7
Abbildung 2: Algorithmus Indikationen erweitertes hämodynamisches Monitoring.....	7
Abbildung 3: Algorithmus postoperative Volumentherapie.....	8
Abbildung 4: Algorithmus postoperative Kreislaufdysfunktion.....	9
Abbildung 5: Algorithmus Linksherzinsuffizienz	10
Abbildung 6: Algorithmus Rechtsherzversagen	11
Abbildung 7: Algorithmus IABP	12

Anhang 1: Tabellen und Abbildungen

Tabelle 1: Evidenz-basierte Empfehlungen Basismonitoring

Evidenz-basierte Empfehlungen Basismonitoring	Evidenz-Grad	Empfehlungs-Grad (GoR)
Zur kontinuierlichen EKG-Überwachung sollen zur Arrhythmie- und Ischämiediagnostik die Ableitungen II und V5 oder alternativ II und V3 oder II und V4 oder sofern technisch möglich V3, V4 und V5 verwendet werden.	C	A
Ein ST-Segment-Monitoring wird bei jeder EKG-Überwachung empfohlen.	D	0
Bei Intensivpatienten wird ein 12-Kanal-EKG mit Dokumentation bei stationärer Aufnahme und im Verlauf der ersten drei postoperativen Tage des ITS-Aufenthaltes einmal täglich empfohlen. Ab dem 3. Tag einer Weiterbehandlung auf ITS erfolgt die Indikation nach der jeweiligen klinischen Situation.	D	0
Das kontinuierliche Monitoring mittels der Pulsoxymetrie detektiert das Auftreten klinisch inapparenter O ₂ -Entsättigungen und soll daher als kontinuierliches Monitoringverfahren eingesetzt werden.	A	A
Eine kontinuierliche invasive Blutdruckmessung soll nach kardiochirurgischen Eingriffen obligat sein, da nichtinvasive Messungen unzureichend präzise und diskontinuierlich sind.	C	A
Der ZVD kann trotz methodenimmanenter Limitationen wichtige Informationen über akute Veränderungen der rechtsventrikulären Compliance und/oder des Volumenstatus liefern und kann daher kontinuierlich gemessen werden.	D	0
Eine Temperaturmessung kann kontinuierlich erfolgen. Bei diskontinuierlicher Messmethodik wird mindestens ein 4-stündliches Intervall empfohlen.	D	0
Die Bilanzierung kann in den ersten 24 h in einem 1-stündlichen Intervall erfolgen, danach in Abhängigkeit des klinischen Zustandes des Patienten in 4-stündlichen Intervallen.	D	0
Eine BGA sollte zügig nach Aufnahme auf die ITS, bei Auftreten einer kardiopulmonalen Instabilität oder bei Veränderung der Ventilationsparameter innerhalb eines Zeitintervalls von 30 min erfolgen. Bei einer FIO ₂ ≥ 0,6 wird eine BGA alle 4 Stunden, sonst mindestens alle 8 Stunden, empfohlen.	D	B
Die ScvO ₂ bildet Verlaufsänderungen der SvO ₂ ausreichend gut ab und kann alternativ verwendet werden. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass eine ScvO ₂ im Normbereich nicht für SvO ₂ -Normwerte beweisend ist.	C	0

Tabelle 2: Evidenz-basierte Empfehlungen erweitertes hämodynamisches Monitoring Echokardiographie

Evidenz-basierte Empfehlungen erweitertes hämodynamisches Monitoring Echokardiographie	Evidenz-Grad	Empfehlungs-Grad (GoR)
Bei Patienten, die akute anhaltende hämodynamische Störungen aufweisen, die nicht auf eine initiale Therapie reagieren und bei denen die ventrikuläre Funktion und ihre Determinanten unklar sind, ist die Echokardiographie zur Diagnosesicherung in der perioperativen Periode sinnvoll und verbessert das klinische Outcome.	D	B
Die TEE bietet im Vergleich zur TTE vor allem bei beatmeten postoperativen Patienten diagnostische Vorteile und sollte bei diesen Patienten bevorzugt eingesetzt werden.	D	B
Die TEE in der perioperativen Periode ist sinnvoll und sollte durchgeführt werden, um das klinische Outcome bei Patienten, die ein erhöhtes Risiko myokardialer Ischämien oder eines Infarktes aufweisen, zu verbessern.	D	B
Die Erfassung des Herzzeitvolumens mittels der Echokardiographie kann mit der Doppler-Methode und der Flächenbestimmung durchströmter Areale im Vergleich zu Verfahren, die das Thermodilutionsprinzip nutzen, genauso zuverlässig erfolgen und sollte zur diskontinuierlichen HZV-Bestimmung alternativ eingesetzt werden.	B	B
Bei Nutzung der TTE und TEE soll die Dokumentation der Untersuchung erfolgen.	D	A

Tabelle 3: Evidenz-basierte Empfehlungen erweitertes hämodynamisches Monitoring Transpulmonale Thermodilution und Pulskonturanalyse

Evidenz-basierte Empfehlungen erweitertes hämodynamisches Monitoring Transpulmonale Thermodilution und Pulskonturanalyse	Evidenz-Grad	Empfehlungs-Grad (GoR)
Die Pulskonturanalyse bei postoperativen kardi-chirurgischen Patienten (ACVB) zeigt eine gute Übereinstimmung zum Referenzverfahren der pulmonalarteriellen Thermodilution und kann zum erweiterten hämodynamischen Monitoring eingesetzt werden.	C	0
Die Messung des ITBV scheint bezüglich der Einschätzung der kardialen Vorlast der Messung des ZVD und des PAOP mittels PAK überlegen zu sein.	C	0

Unter Beachtung der methodenimmanenten Limitationen sind die Parameter der Schlagvolumenvariationen (Stroke volume variation / SVV) und der Pulsdruckvariation (PPV) dem zentralen Venendruck (ZVD) und dem pulmonalkapillären Verschlussdruck (PAOP) als Prädiktoren der Volumenreagibilität überlegen und können daher die Diagnostik sinnvoll ergänzen.	C	0
--	---	---

Tabelle 4: Evidenz-basierte Empfehlungen erweitertes hämodynamisches Monitoring Pulmonalarterienkatheter

Evidenz-basierte Empfehlungen erweitertes hämodynamisches Monitoring Pulmonalarterienkatheter	Evidenz-Grad	Empfehlungs-Grad (GoR)
Der Einsatz eines PAK bei kardiochirurgischen Patienten mit einem geringen perioperativen Risiko wird als nicht notwendig erachtet.	C	B
Der PAK kann eingesetzt werden: <ul style="list-style-type: none"> - Zur Differenzierung der Ursache und Steuerung der Therapie eines schweren LCOS - Zur Differenzierung zwischen links- oder rechtsventrikulärer Dysfunktion - Zur Differenzierung und Steuerung einer pulmonalen Hypertonie - Bei kardiochirurgischen Hoch-Risikopatienten mit komplexem Eingriff 	D	0

Abkürzung: LCOS=low cardiac output syndrome (Syndrom des niedrigen Herzminutenvolumens)

Tabelle 5: Evidenz-basierte Empfehlungen Volumentherapie

Evidenz-basierte Empfehlungen Volumentherapie	Evidenz-Grad	Empfehlungs-Grad (GoR)
Bei der Verwendung kristalloider Lösungen können balancierte Vollelektrolytlösungen bevorzugt werden.	D	0
Ein Vorteil für hypertone kristalloide Lösungen ist im Vergleich zu isotonen oder nähungsweise äquivalenten isotonen kristalloiden Lösungen nicht belegt.	A-	0
Bei der Wahl künstlicher Kolloide können bevorzugt HAES-Derivate mit einem mittleren MW von 130 KD (6%) oder succinylierte Gelatinepräparate verwendet werden.	D	0
Zum Volumenersatz bei kardiochirurgischen Patienten können sowohl HAES als auch Humanalbumin eingesetzt werden. Ein medizinischer Vorteil des teureren Albumins gegenüber mittelmolekularen HAES-Präparaten (6%) ist zum jetzigen Zeitpunkt wissenschaftlich nicht belegt.	D	0

Der Einsatz von hochmolekularen, hochsubstituierten oder hyperonkotischen kolloidalen Volumenersatzmitteln wie HAES 200/0.5 (10% und 6%), HAES 200/0.62 (10% und 6%), Albumin 10% oder 20% ist zu vermeiden.	D	0
--	---	---

Tabelle 6: Evidenz-basierte Empfehlungen postoperative Kreislaufdysfunktion

Evidenz-basierte Empfehlungen postoperative Kreislaufdysfunktion	Evidenz-Grad	Empfehlungs-Grad (GoR)
Bei klinischem Verdacht auf eine Perikardtamponade ist die chirurgische Intervention Mittel der Wahl. In Zweifelsfällen muss eine Echokardiographie zur Diagnosesicherung erfolgen.	C	A
Zur Abschätzung der akuten Volumenreagibilität soll vor Volumengabe ein Anheben der Beine durchgeführt werden.	B	A

Tabelle 7: Evidenz-basierte Empfehlungen Linksherzinsuffizienz

Evidenz-basierte Empfehlungen Linksherzinsuffizienz	Evidenz-Grad	Empfehlungs-Grad (GoR)
Eine Vorlastoptimierung ist die Grundvoraussetzung für eine medikamentöse oder apparative Therapie der Linksherzinsuffizienz.	D	A
Werden nach einer Vorlastoptimierung die Zielwerte nicht erreicht, ist eine Therapie mit positiv inotropen Mitteln indiziert. Die Auswahl der Substanz richtet sich nach der patientenindividuellen Situation.	D	B
PDE-III-Hemmer sind bei Patienten mit bestehender β -Blockade und/oder einer inadäquaten hämodynamischen Reaktion auf eine Dobutamingabe zu bevorzugen.	C	0
Zur Vor- und Nachlastsenkung bei akuter Herzinsuffizienz wird der Einsatz von Nitraten zur Therapie empfohlen.	B	B
Ist ein Vasopressor indiziert, ist Noradrenalin als einziger zugelassener Vasopressor das Mittel der Wahl.	C	A
Den Einsatz von Low-dose-Dopamin zur Prophylaxe oder Therapie eines Nierenversagens ist obsolet.	A	A
Die protektiven Einflüsse von Dopexamin auf die hepato-splanchnikuläre Durchblutung und die Erhöhung der Kreatininclearance bei kardio-chirurgischen Patienten ist nicht nachgewiesen. Die Gabe von Dopexamin wird daher nicht empfohlen.	A	B

<p>Levosimendan soll zur Prävention hämodynamischer Komplikationen bei Patienten mit eingeschränkter LVEF und bei Patienten mit bestehendem LCOS eingesetzt werden. Die empfohlene Dosierung liegt bei 0,1 µg/kgKG/min über 24 h. Auf eine Bolusgabe soll verzichtet werden.</p> <p>Aktuell keine Zulassung in Deutschland, daher GoR-Down-Grading.</p>	B	0
---	---	---

Tabelle 8: Evidenz-basierte Empfehlungen Rechtsherzinsuffizienz

Evidenz-basierte Empfehlungen Rechtsherzinsuffizienz	Evidenz-Grad	Empfehlungs-Grad (GoR)
Zur Therapie einer Rechtsherzinsuffizienz ist bei adäquatem koronaren Perfusionsdruck die Therapie mit Dobutamin, PDE-III-Hemmer oder Nitroglycerin Mittel der ersten Wahl. Bei unzureichendem Perfusionsdruck ist zusätzlich die Gabe von Noradrenalin indiziert. Bei unzureichendem Erfolg soll die zusätzliche Gabe von Adrenalin erwogen werden.	D	B
Bei Bestehen einer therapierefraktären Rechtsherzinsuffizienz soll die Gabe von inhalativen Vasodilatoren (NO, Prostanoiden) im Rahmen eines Heilversuches in Erwägung gezogen werden.	D	B

Tabelle 9: Evidenz-basierte Empfehlungen IABP

Evidenz-basierte Empfehlungen IABP	Evidenz-Grad	Empfehlungs-Grad (GoR)
Bei bestehendem LCOS, einer Ischämie oder einer unvollständigen Koronarrevaskularisation und fehlender chirurgischer Korrekturmöglichkeit sollte der frühzeitige Einsatz einer IABP erfolgen.	D	A

Abbildung 1: Algorithmus Basismonitoring

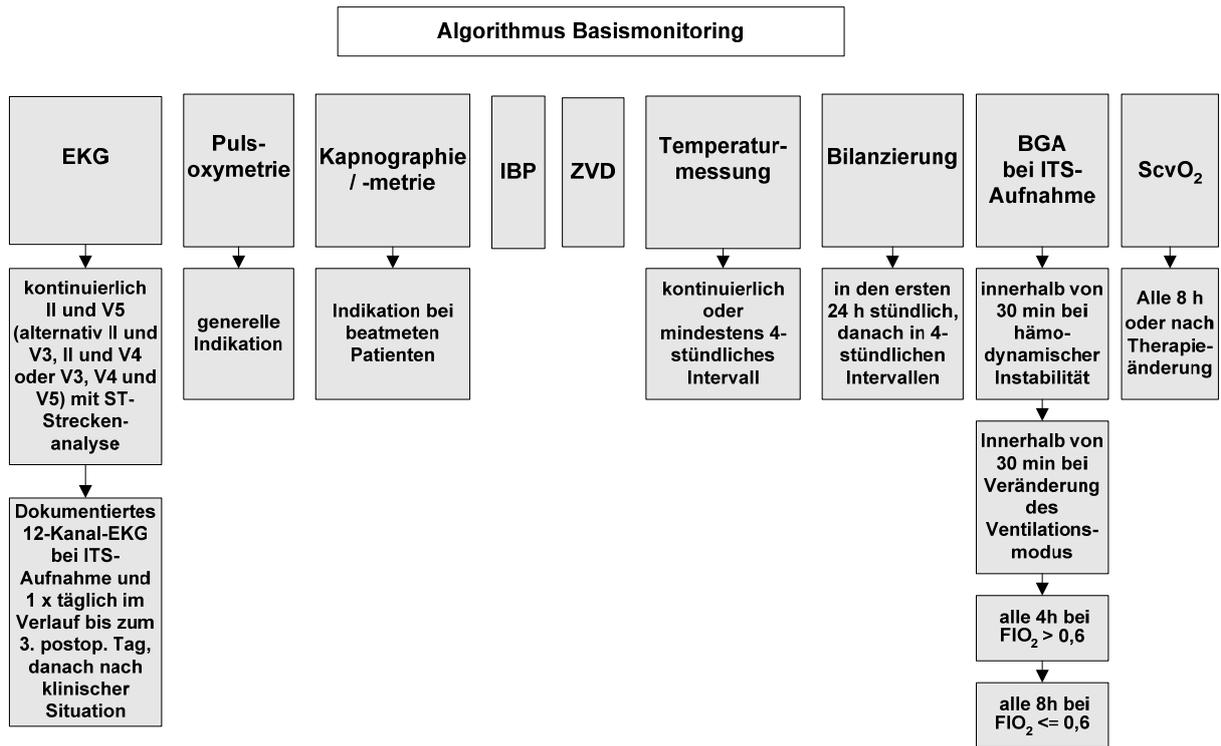


Abbildung 2: Algorithmus Indikationen erweitertes hämodynamisches Monitoring

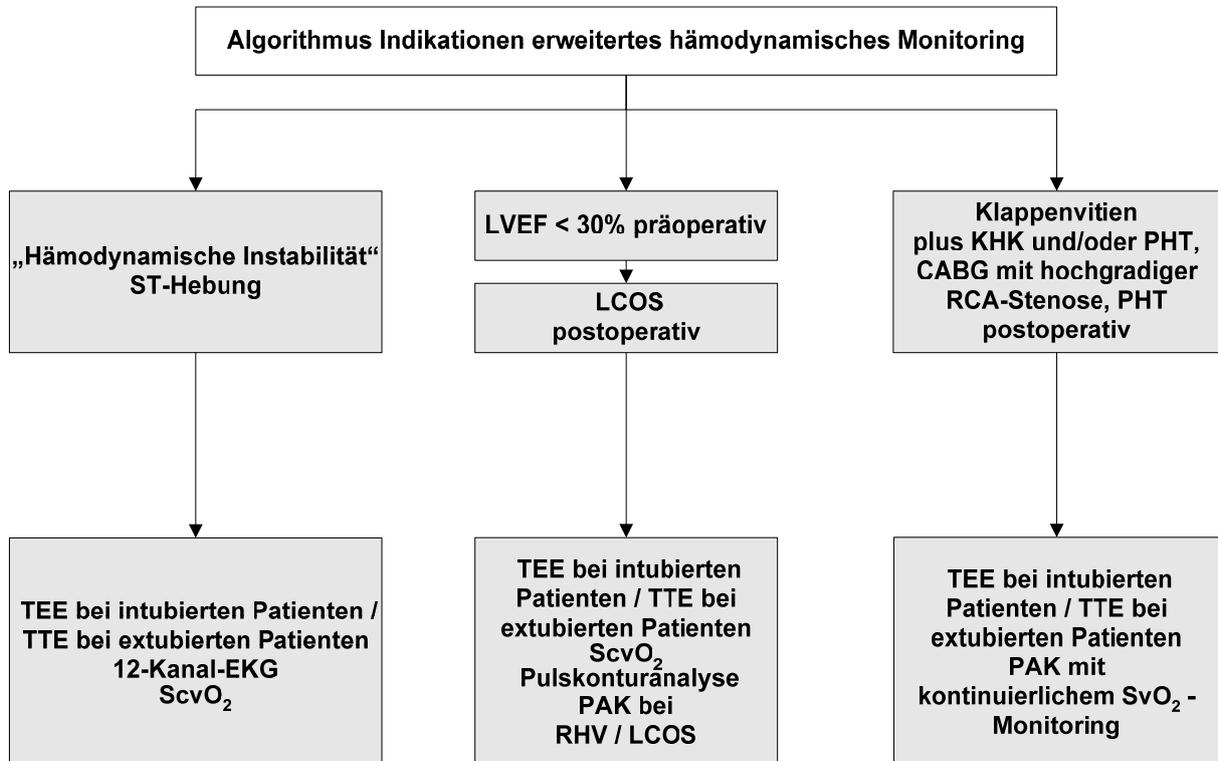


Abbildung 3: Algorithmus postoperative Volumentherapie

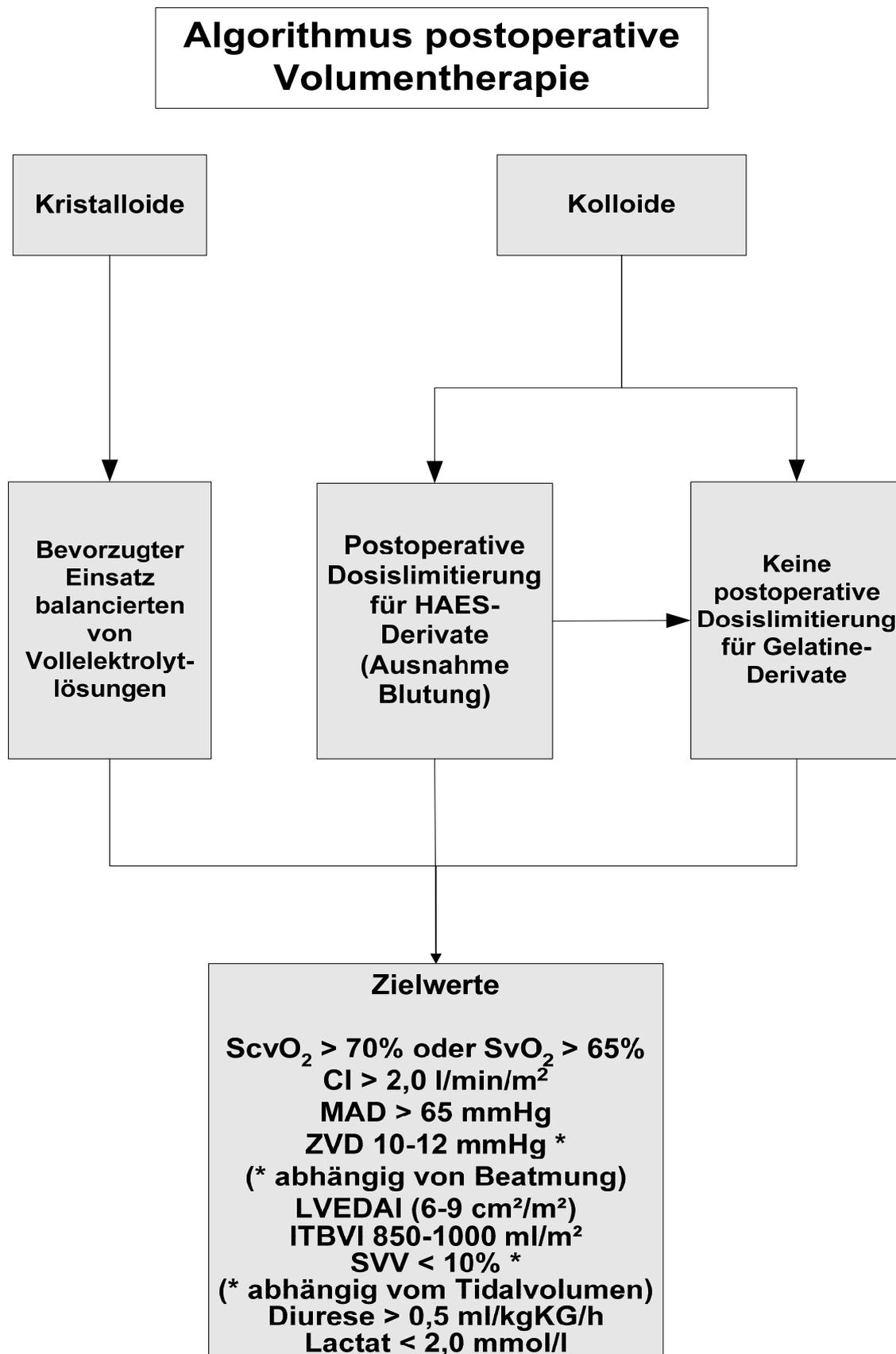


Abbildung 4: Algorithmus postoperative Kreislaufdysfunktion

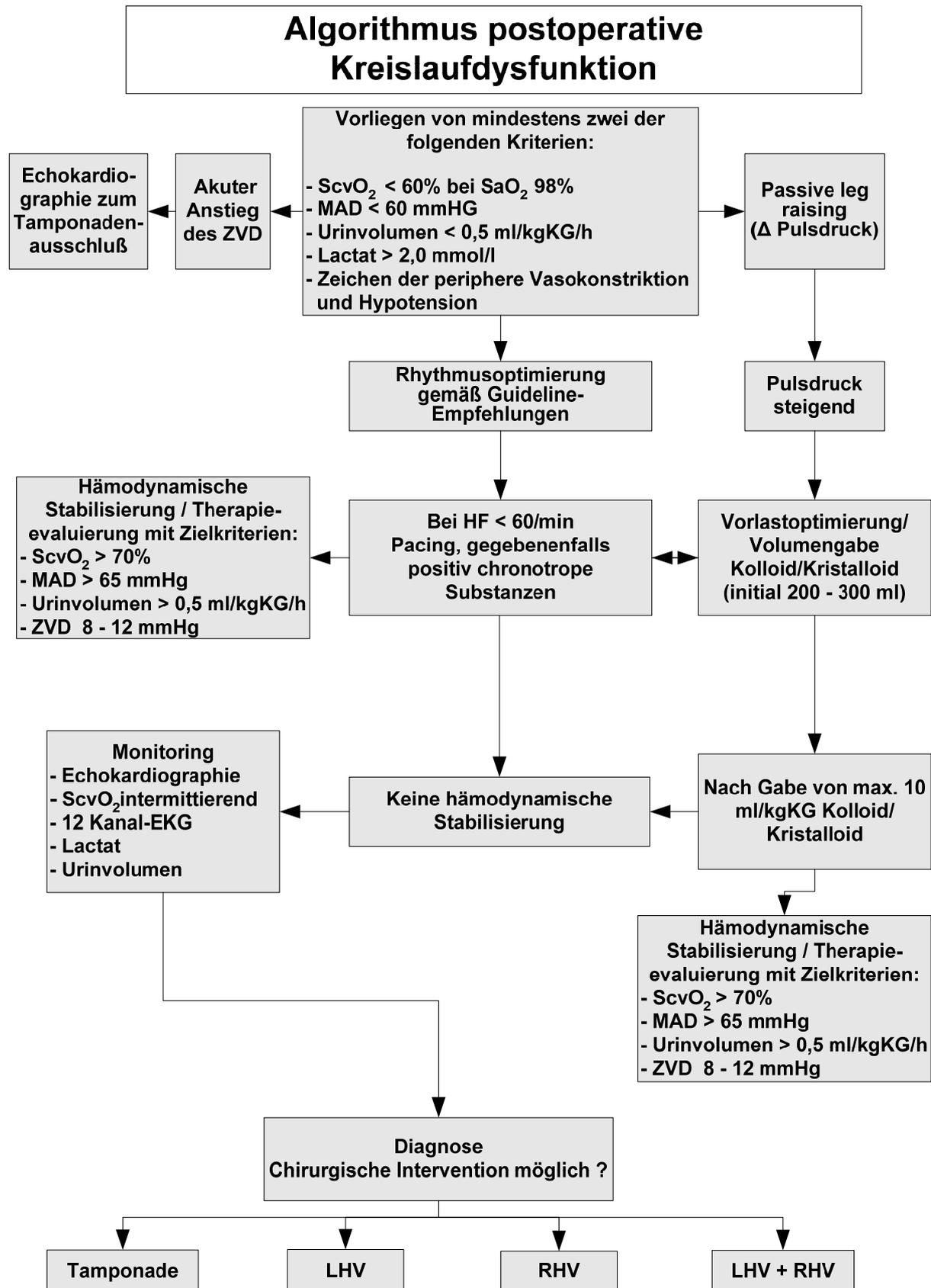


Abbildung 5: Algorithmus Linksherzinsuffizienz

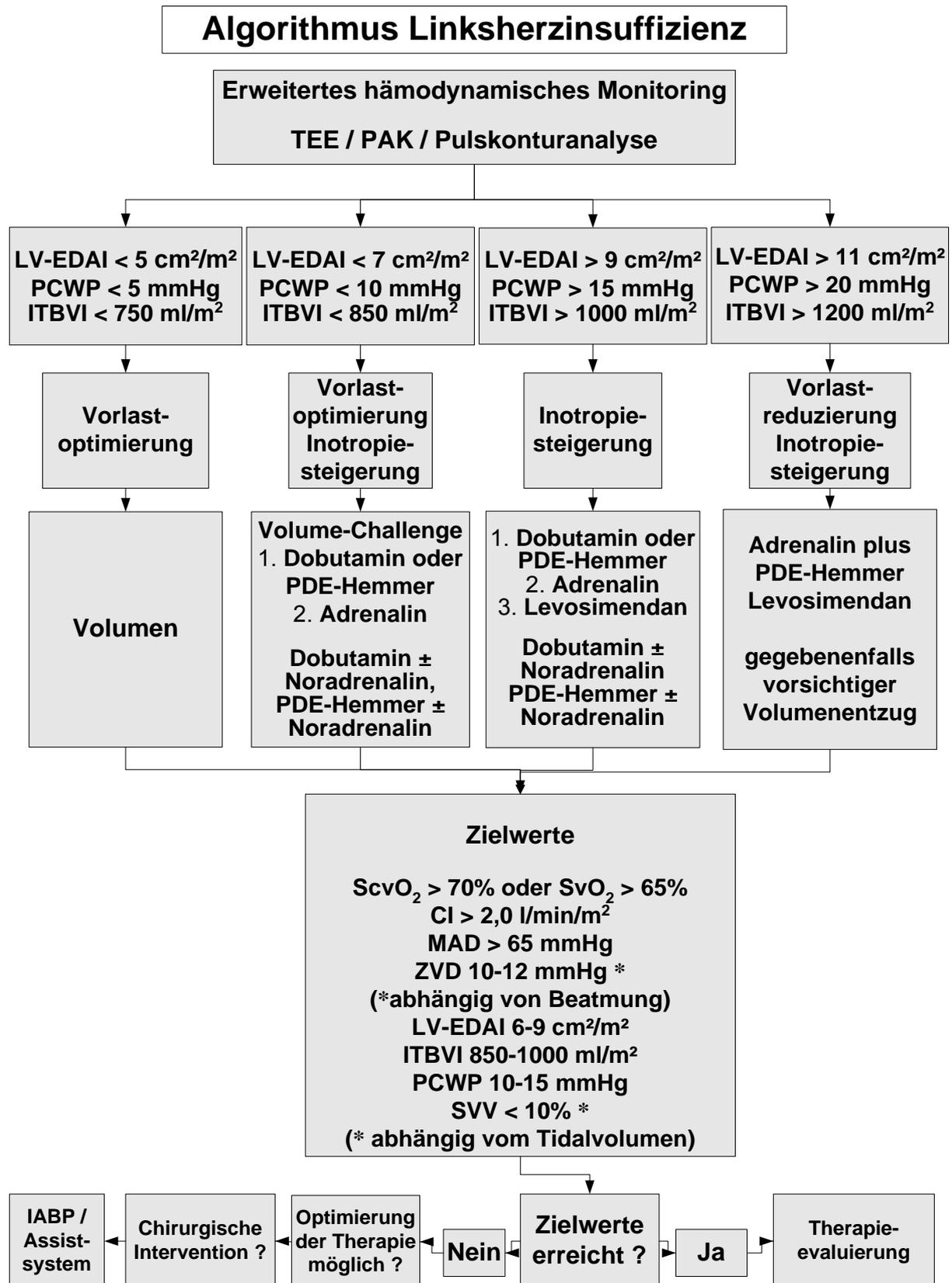


Abbildung 6: Algorithmus Rechtsherzversagen

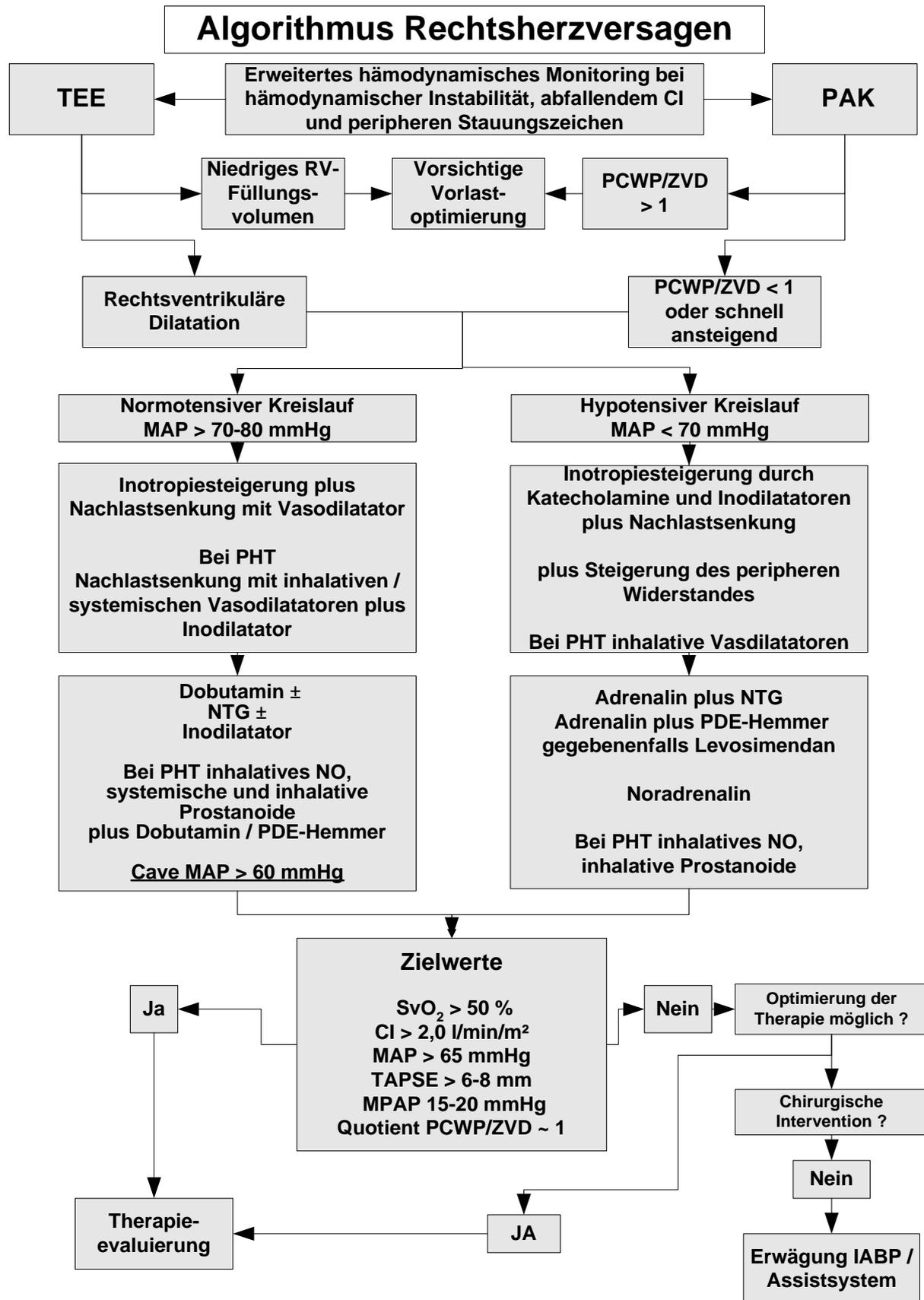


Abbildung 7: Algorithmus IABP

