

S3-Leitlinie

Intensivmedizinische Versorgung herzchirurgischer Patienten

Hämodynamisches Monitoring und Herz-Kreislauf

AWMF Registernummer: 001/016

Leitlinienreport Methodik

Seit > 5 Jahren nicht aktualisiert, Leitlinie zur Zeit überarbeitet

Leitlinienkoordination

1. Univ.-Prof. Dr. Michael Sander
2. Dr. Marit Habicher
3. Dr. Thomas Zajonz

Leitliniensekretariat

Frau Martina Galfe

Klinik für Anästhesiologie, Operative Intensivmedizin und Schmerztherapie

Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH, Standort Gießen

Justus-Liebig-Universität Gießen

Rudolf-Buchheim Str. 7

35392 Gießen

Tel: 0641 / 985-44401; Fax: 0641 / 985-44409

Leitlinengruppe

Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI)

Priv.-Doz. Dr. Andreas Bauer, Dr. Joachim Erb, PD Dr. Matthias Göpfert, Dr. Marit Habicher, Prof. Dr. Axel Heller, Prof. Dr. Matthias Heringlake, PD Dr. Marc Kastrup, Prof. Dr. Erich Kilger, Prof. Dr. Stephan Alexander Loer, Prof. Daniel Reuter, Prof. Michael Sander, Prof. Dr. Uwe Schirmer, Prof. Dr. Claudia Spies, Prof. Dr. Sascha Treskatsch, Prof. Dr. Christoph Wiesenack, Dr. Thomas Zajonz

Deutsche Interdisziplinäre Gesellschaft für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI)

Prof. Dr. Matthias Heringlake, Prof. Andreas Markewitz,

Deutsche Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie (DGTHG)

Prof. Dr. Andreas Böning, Dr. Axel Kröner, Prof. Andreas Markewitz, PD Dr.
Georg Trummer

Deutsche Gesellschaft für Fachpflege (DGF)

Christian Hackmann

Inhaltsverzeichnis

1. Geltungsbereich und Zweck
 - 1.1 Begründung für die Auswahl des Leitlinienthemas
 - 1.2 Zielorientierung der Leitlinie
 - 1.3 Patientenzielgruppe
 - 1.4 Versorgungsbereich
 - 1.5 Anwenderzielgruppe/Adressaten
2. Zusammensetzung der Leitliniengruppe
 - 2.1 Projektleitung
 - 2.2 Projektkoordination
 - 2.3 Leitung der Leitliniengruppe (im Auftrag der federführenden Fachgesellschaft DGAI)
 - 2.4 Mitglieder der Leitliniengruppe
 - 2.5 Wissenschaftliche Mitarbeiter des Methodenteams
3. Methodologische Exaktheit
 - 3.1 Zusammensetzung der Arbeitsgruppen
 - 3.2 Verwendung existierender Leitlinien zum Thema
 - 3.3 Systematische Literaturrecherche
 - 3.4 Bewertung der Evidenz
 - 3.5 Empfehlungsgrade (GoR)
 - 3.6 Formulierung der Empfehlungen und strukturierte Konsensfindung
 - 3.6.1 Organisatorischer und methodischer Ablauf der Leitlinienerstellung
 - 3.6.2 Formale Konsensfindung: Verfahren und Durchführung
4. Externe Begutachtung und Verabschiedung
5. Redaktionelle Unabhängigkeit
 - 5.1 Finanzierung der Leitlinie und Darlegung und Umgang mit potenziellen Interessenkonflikten
6. Verbreitung und Implementierung
 - 6.1 Konzept zur Verbreitung und Implementierung
 - 6.2 Unterstützende Materialien für die Anwendung der Leitlinie
 - 6.3 Diskussion möglicher organisatorischer und/oder finanzieller Barrieren

gegenüber der Anwendung der Leitlinienempfehlungen

6.4 Messgrößen für das Monitoring: Qualitätsziele, Qualitätsindikatoren

7. Gültigkeitsdauer und Aktualisierungsverfahren

7.1 Datum der letzten inhaltlichen Überarbeitung und Status

7.2. Aktualisierungsverfahren

Abkürzungsverzeichnis

DGF

DGAI

DGTHG

1. Geltungsbereich und Zweck

1.1 Begründung für die Auswahl des Leitlinienthemas

Das hämodynamische Monitoring und die Differentialtherapie mittels adäquater Volumensubstitution sowie positiv inotroper und vasoaktiver Substanzen sind die Grundpfeiler der postoperativen intensivmedizinischen Behandlung von kardiochirurgischen Patienten. Empfehlungen zur Therapie mit Volumenersatzlösungen und kreislaufwirksamen Medikamenten im Rahmen der intensivmedizinischen Behandlung von kardiochirurgischen Patienten sind nur sinnvoll, wenn gleichzeitig Zielkriterien der Herz-Kreislauftherapie festgelegt werden. Durch entsprechendes Monitoring und die Erfassung der hämodynamischen Parameter muss eine Kontrolle des Behandlungsansatzes erfolgen. Die Auswertung der erhobenen Messwerte, zusammen mit dem klinischen Bild, welches der Patient bietet, erlaubt die Entwicklung eines weiterführenden Therapiekonzeptes.

Durch die Festlegung von Zielkriterien und deren Implementierung in Behandlungspfade soll die Ursache einer hämodynamischen Instabilität erfasst und adäquat behandelt werden. Das kardiochirurgische Patientengut ist in dieser Hinsicht sehr komplex, da häufig mehrere Ursachen vorliegen können.

Es existieren Leitlinien und Empfehlungen lediglich für Teilbereiche der kardioanästhesiologischen und kardiochirurgischen Intensivmedizin. So bestehen Leitlinien wie die S3-Leitlinien Intraaortale Ballongegenpulsation in der Herzchirurgie, die S3-Leitlinie zur intravasalen Volumentherapie, die S3-Leitlinie Infarktbedingter kardiogener Schock, sowie Leitlinien zum Einsatz des Pulmonalarterienkatheters (Pulmonary ArteryCatheter Consensus Conference 1997) und der transösophagealen Echokardiographie (American Society of Anesthesiologists and Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force on Transesophageal Echocardiography. 2010. Practice guidelines for perioperative transesophageal echocardiography. An updated report by the American Society of Anesthesiologists and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force on Transesophageal Echocardiography.)

1.2 Zielorientierung der Leitlinie

Ziel dieser Leitlinie ist eine Bewertung der verfügbaren Monitoring-Verfahren im Hinblick auf Indikationen, Vorgehen, Aussagen, Limitationen, Kontraindikationen und Risiken. Weiterhin die Differentialtherapie mit Volumenersatzlösungen versus positiv inotropen und vasoaktiven Substanzen, die differenzierte Katecholamintherapie einschließlich der

Inodilatoren und Kalzium-Sensitizer sowie die Einsatzkriterien der intra- aortalen Ballonpumpe.

Folgende thematische Bereiche wurden als Schwerpunkte der Leitlinie eingestuft:

1. Hämodynamisches Monitoring, Differentialtherapie mit Volumenersatzlösungen sowie positiv inotropen und vasoaktiven Substanzen
2. Differentialtherapie mit Volkumenersatzlösungen sowie positiv inotropen und vasoaktiven Substanzen

1.3 Patientenzielgruppe

Die Zielsetzung der vorliegenden Leitlinie umfasst eine Optimierung der intensivmedizinischen Behandlung postoperativer kardiochirurgischer Patienten nach aortokoronarer Bypassoperation und/oder klappenchirurgischen Eingriffen auf den Ebenen der Struktur- und Prozessqualität zur Erzielung einer Verbesserung der Ergebnisqualität unter Berücksichtigung der Gesichtspunkte einer effektiven und effizienten Versorgung dieser spezifischen Patientenpopulation.

1.4 Versorgungsbereich

Die Leitlinie bezieht sich auf die stationäre peri-interventionelle oder intensivmedizinische Versorgung erwachsener Patienten.

1.5 Anwenderzielgruppe/Adressaten

Die Leitlinie wurde konzipiert für das ärztliche und pflegerische Personal, welches im Bereich der postoperativen Versorgung kardiochirurgischen Patienten tätig ist.

2. Zusammensetzung der Leitliniengruppe:

2.1 Projektleitung

- 1) Univ.-Prof. Dr. Michael Sander (DGAI)

2.2 Projektkoordination

Die Projektkoordination umfasst die Koordination der Projektgruppe, methodische Betreuung, systematische Literaturrecherche, Literaturbeschaffung, Verwaltung der Daten, strukturelle und redaktionelle Vereinheitlichung der Leitlinientexte und Organisation der Leitlinientreffen

- 1) Univ.-Prof. Dr. Michael Sander
- 2) Dr. Marit Habicher
- 3) Dr. Thomas Zajonz

Folgende Fachgesellschaften oder Interessenvertreter-Gruppen haben die genannten Delegierten mit der Mitarbeit bei der Erstellung der Leitlinie beauftragt.

2.3 Leitung der Leitliniengruppe (im Auftrag der federführenden Fachgesellschaft DGAI)

Univ.-Prof. Dr. Michael Sander

Klinik für Anästhesiologie, operative Intensivmedizin und Schmerztherapie
Universitätsklinikum Gießen
Rudolf-Buchheim-Straße 7
35392 Gießen

2.4 Mitglieder der Leitliniengruppe

Priv.-Doz. Dr. Andreas Bauer (DGAI)

LMU München
Klinik für Anaesthesiologie
Marchioninistrasse 15
81377 München

Prof. Dr. Andreas Böning (DGTHG)

Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie
Universitätsklinikum Gießen
Rudolf-Buchheim-Straße 7
35392 Gießen

Dr. Joachim Erb (DGAI)

Universitätsklinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin
Universitätsklinik Basel
Spitalstrasse 21
4031 Basel, Schweiz

PD Dr. Matthias Göpfert (DGAI)

Klinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin
Klinikum Passau,
Innstraße 76
94032 Passau

Dr. Marit Habicher (DGAI)

Klinik für Anästhesiologie mit Schwerpunkt operative Intensivmedizin,
Charité Universitätsmedizin Berlin,
Charité Campus Mitte und Campus Virchow Klinikum,
Chariteplatz 1
10117 Berlin

Christian Hackmann (DGF)

Universitätsklinikum Münster
Klinik für Anästhesiologie, operative Intensivmedizin und Schmerztherapie
Intensivtherapiestation I (19A Ost)
Albert-Schweitzer-Campus 1, Gebäude A1
48149 Münster

Prof. Dr. Axel Heller (DGAI)
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie
Fetscherstr. 74
01307 Dresden

Prof. Dr. Matthias Heringlake (DIVI)

Universitätsklinikum Schleswig-Holstein
Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin
Ratzeburger Allee 160, 23538 Lübeck

PD Dr. Marc Kastrup (DGAI)

Klinik für Anästhesiologie mit Schwerpunkt operative Intensivmedizin,
Charité Universitätsmedizin Berlin,
Charité Campus Mitte und Campus Virchow Klinikum,
Chariteplatz 1
10117 Berlin

Prof. Dr. Erich Kilger (DGAI)

LMU München
Klinik für Anaesthesiologie
Marchioninistrasse 15
81377 München

Dr. Axel Kröner (DGTHG)

Uniklinik Köln
Klinik und Poliklinik für Herz- und Thoraxchirurgie
Kerpener Str. 62
50937 Köln

Prof. Dr. Stephan Alexander Loer (DGAI)

VU University Medical Center Amsterdam
Klinik für Anästhesiologie
De Boelelaan 1118,
1007 MB Amsterdam

Prof. Dr. Andreas Markewitz (DIVI)

Bundeszentralwehrkrankenhaus Koblenz
Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie
Rübenacher Straße 170
56072 Koblenz

Prof. Dr. Daniel Reuter (DGAI)

Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie,
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

Martinstraße 52
20246 Hamburg

Prof. Dr. Uwe Schirmer (DGAI)

Universitätsklinik der Ruhr-Universität Bochum
Herz- und Diabeteszentrum NRW
Institut für Anästhesiologie
Georgstraße 11
32545 Bad Oeynhausen

Prof. Dr. Claudia Spies (DGAI)

Klinik für Anästhesiologie mit Schwerpunkt operative Intensivmedizin,
Charité Universitätsmedizin Berlin,
Charité Campus Mitte und Campus Virchow Klinikum,
Chariteplatz 1
10117 Berlin

Prof. Dr. Sascha Treskatsch (DGAI)

Klinik für Anästhesiologie mit Schwerpunkt operative Intensivmedizin,
Charité Universitätsmedizin Berlin,
Charité Campus Mitte und Campus Virchow Klinikum,
Chariteplatz 1
10117 Berlin

PD Dr. Georg Trummer (DGTHG)
Universitätsherzzentrum Freiburg ;Bad Krozingen
Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie
Hugstetter Straße 55
79106 Freiburg

Prof. Dr. Christoph Wiesenack (DGAI)

Evangelisches Diakoniekrankenhaus
Anästhesiologische Klinik
Wirthstraße 11
79110 Freiburg

Dr. Thomas Zajonz (DGAI)

Klinik für Anästhesiologie, operative Intensivmedizin und Schmerztherapie
Universitätsklinikum Gießen

Rudolf-Buchheim-Straße 7
35392 Gießen

2.5 Wissenschaftliche Mitarbeiter des Methodenteams

Frau Gabriele Menzel
Medizinische Bibliothek
Charité Universitätsmedizin Berlin,
Charité Campus Mitte und Campus Virchow Klinikum,
Chariteplatz 1
10117 Berlin

3. Methodologische Exaktheit

3.1 Zusammensetzung der Arbeitsgruppen

Für die Bearbeitung der a priori festgelegten Kapitel wurden während des Leitliniengruppentreffens am 03.12.2015 Arbeitsgruppen konsentiert. Die personelle Zusammensetzung und die Themenaufteilung sind im Folgenden dargestellt:

Kapitel 2 Basismonitoring

Prof. Dr. Wiesenack, Prof. Dr. Heringlake

Kapitel 3 erweitertes hämodynamisches Monitoring

TEE/TTE: Dr. Erb, Prof. Dr. Treskatsch

Transpulmonale Thermodilution und Pulskonturanalyse : PD Dr. Göpfert

Pulmonalarterienkatheter: Prof. Dr. Heringlake, Prof. Dr. Schirmer

Kapitel 4: Zielparameter Herz-Kreislauftherapie

Zentralvenöse und gemischtvenöse Sättigung (ScvO₂ / SvO₂): Dr. Habicher

Mittlerer arterieller Blutdruck (MAP): Dr. Habicher

Schlagvolumen (SV): PD Dr. Göpfert

Zentraler Venendruck (ZVD): Prof. Dr. Heringlake

Linksventrikulärer enddiastolischer Flächenindex (LVEDAI): Prof. Dr. Treskatsch
Intrathorakales Blutvolumen und globales enddiastolisches Volumen (ITBVI /
GEDVI): PD Dr. Göpfert
Pulmonalarterieller Verschlussdruck (PAOP): Prof. Dr. Heringlake
Diurese: Dr. Zajonz
Laktat: Dr. Habicher
weitere Parameter (dynamische :SVV, PPV, Echo): Prof. Dr. Sander

Kapitel 5: Volumentherapie/ Flüssigkeitstherapie

Prof. Dr. Reuter, Prof. Dr. Kilger, PD Dr. Kastrup, Prof. Dr. Bauer, Prof. Dr. Spies, Prof.
Dr. Markewitz, Herr Hackmann

Algorithmus Volumentherapie: Prof. Dr. Reuter, Prof. Dr. Kilger, PD Dr. Kastrup, Prof.
Dr. Bauer, Prof. Dr. Markewitz, Herr Hackmann, Prof. Dr. Spies

Kapitel 6: Postoperative Kreislaufdysfunktion

Rhythmusstörungen, Basisdiagnostik: PD Dr. Göpfert, Prof. Dr. Markewitz, PD Dr.
Trummer,

Algorithmus postoperative Kreislaufdysfunktion: PD Dr. Göpfert, PD Dr. Trummer,

Kapitel 7: Positiv inotrope und vasoaktive Substanzen

Katecholaminerge Inotropika – Prof. Dr. Sander

Inodilatoren – Prof. Dr. Treskatsch, Prof. Dr. Heringlake

Vasodilatoren: (Nitro, Nipruss): Prof. Dr. Bauer, Dr. Zajonz

Vasopressoren: (Noradrenalin, Vasopressin, Methylenblau) Prof. Dr. Heringlake, Prof.
Dr. Loer

Kapitel 8a: Linksherzinsuffizienz:

PD Dr. Göpfert, Prof. Dr. Heller, Prof. Dr. Treskatsch

Kapitel 8b: Rechtsherzinsuffizienz:

Prof. Dr. Treskatsch, Prof. Dr. Schirmer, Prof. Dr. Heringlake

Kapitel 9: Herzklappenchirurgie:

Prof. Dr. Markewitz, PD Dr. Trummer, Dr. Kröner

Kapitel 10: Intraaortale Ballonpumpe:

Prof. Dr. Böning, Prof. Dr. Heringlake

3.2 Verwendung existierender Leitlinien zum Thema

Zu Beginn des Projektes wurde eine systematische Leitlinienrecherche in Leitliniendatenbanken (NGC, AWMF, GIN) durchgeführt und hinsichtlich einer möglichen Adaption geprüft. Hierbei wurden die S3-Leitlinien Intraaortale Ballongegenpulsation in der Herzchirurgie, S3-Leitlinie zur intravasalen Volumentherapie und die S3-Leitlinien Infarktbedingter kardiogener Schock- Diagnose Monitoring und Therapie identifiziert, die die Einschlusskriterien vollständig erfüllten, so dass Teilaspekte zu den einzelnen Themen mit einbezogen wurden.

3.3 Systematische Literaturrecherche

In den Datenbanken Cochrane Library (Cochrane Reviews) und PubMed / Medline mit Hilfe eines Literaturverwaltungsprogramm sowie Embase zur gezielten Suche einzelner Arbeiten wurden für die oben genannten Themen in dem Recherchezeitraum 1990 bis Juli 2005 anhand von vorformulierten Schlüsselwörtern insgesamt 9.064 Arbeiten identifiziert. Nach Sichtung der Publikationstitel und Abstracts und Ausschluss aller nicht englisch- oder deutschsprachigen Veröffentlichungen wurden 1.995 Artikel für die weitere Literaturanalyse berücksichtigt. Nach Ausschluss von Duplikaten und Auswahl anhand der Schwerpunktkriterien gingen 655 themenrelevante Arbeiten in die weitere Literaturanalyse mit ein.

Nach Durchsicht der angegebenen Referenzen, Handsuche in relevanten Publikationsorganen, der Nachbenennung relevanter Literatur durch die Experten des Arbeitskreis S3-Leitlinie Hämodynamisches Monitoring und Herz/Kreislauf und der Einbeziehung von häufig zitierten klinisch relevanten Arbeiten, die vor 1990 erschienen, wurden weitere 231 themenbezogene Veröffentlichungen mit in die Literaturanalyse eingeschlossen.

Ausgeschlossen wurden Arbeiten, die nicht der gesuchten Thematik entsprachen, ältere Arbeiten vom gleichen Autor und Arbeiten deren Hauptschwerpunkt vorrangig pharmakologische Modelle waren bzw. die eine tierexperimentelle Grundlage hatten.

Nach Einschluss der Literatur, die von den Experten genannt wurde, gingen 363 Veröffentlichungen in die Entwicklung des Leitlinienentwurfes ein.

Das erfolgte Aktualisierungsverfahren der Leitlinie beinhaltete eine erneute systematische Literaturrecherche nach den gleichen Vorgaben, die den Zeitraum August 2005 bis Oktober 2009 umfasste. Es erfolgte eine Ergänzung der Suchstichworte aufgrund der hohen klinischen Relevanz um:

- Central venous saturation and cardiac surgery postoperative

Hinsichtlich der geringen klinischen Relevanz entfielen die Suchstichworte:

- Dopexamine and cardiac surgery postoperative

Die aktualisierte Literaturrecherche 2009 anhand der vorformulierten Schlüsselwörter umfasste insgesamt 3.494 Arbeiten. Nach Sichtung der Publikationstitel und Abstracts und Ausschluss aller nicht englisch- oder deutschsprachigen Veröffentlichungen wurden 254 Artikel für die weitere Literaturanalyse berücksichtigt. Nach Ausschluss von Duplikaten, Auswahl anhand der Schwerpunktkriterien und Nachbenennung relevanter Literatur durch die Experten des Arbeitskreis S3-Leitlinie Hämodynamisches Monitoring und Herz/Kreislauf gingen 212 themenrelevante Arbeiten in die weitere Literaturanalyse mit ein.

Die erneute jetzt aktuelle Aktualisierung der Leitlinie 2015/2016 beinhaltete wiederum eine erneute systematische Literaturrecherche nach den gleichen Vorgaben, die den Zeitraum von November 2009 bis Mai 2015 umfasste. Zusätzlich zu den bisher durchgeführten Literaturrecherchen erfolgte die systematische Literatursuche auch in der Embase Datenbank. Es erfolgte eine Ergänzung der Suchstichworte aufgrund der hohen klinischen Relevanz um:

- NIRS and cardiac surgery postoperative
- Near-infrared spectroscopy and cardiac surgery postoperative

Da im Jahr 2015 eine S3-Leitlinie zur aortalen Ballongegenpulsation in der Herzchirurgie veröffentlicht wurde, wurden die folgenden Suchbegriffe aus der Suchstrategie herausgenommen und in diesem Zusammenhang auf die Empfehlungen der vorhandenen Leitlinie hingewiesen

- Heart-assist device and cardiac surgery postoperative
- Assisted circulation and cardiac surgery postoperative
- Intraaortic balloon pumping and Cardiac surgery postoperative

Die aktualisierte Literaturrecherche anhand der vorformulierten Schlüsselwörter umfasste insgesamt 10.216 Arbeiten. Durch zwei voneinander unabhängige Experten (Habicher/Zajonz) wurden alle recherchierten Publikationen auf die Erfüllung aller vorab definierten Einschlusskriterien (siehe weiter unten) geprüft. Die Verletzung von mindestens einem Einschlusskriterium führte zum Ausschluss der Publikation. Das Screening erfolgte auf Ebene der Titel/Abstracts für alle in der Recherche identifizierten Publikationen sowie auf Volltextebene für die im Titel-/Abstractscreening eingeschlossenen Arbeiten. Die Recherche-Strategie ist im Appendix I dargestellt.

Bei übereinstimmender Einschätzung durch die Experten erfolgte der Ein- bzw. Ausschluss, bei abweichender Einschätzung wurde Konsens hergestellt durch die Konsultation eines dritten Experten (Sander). Das Flowchart zur Studienselektion ist in Appendix II dargestellt.

Nach Sichtung der Publikationstitel und Abstracts und Ausschluss aller nicht englisch- oder deutschsprachigen Veröffentlichungen wurden 2342 Artikel für die weitere Literaturanalyse berücksichtigt. Nach Ausschluss von Duplikaten, Auswahl anhand der Schwerpunktkriterien und Nachbenennung relevanter Literatur durch die Experten des Arbeitskreis S3-Leitlinie Hämodynamisches Monitoring und Herz/Kreislauf gingen 325 themenrelevante Arbeiten in die weitere Literaturanalyse mit ein.

Ausgeschlossen wurden weiterhin Arbeiten, die nicht der gesuchten Thematik entsprachen, ältere Arbeiten vom gleichen Autor und Arbeiten deren Hauptschwerpunkt vorrangig pharmakologische Modelle waren bzw. die eine

tierexperimentelle Grundlage hatten. Nach Einschluss der Literatur, die von den Experten genannt wurde, gingen 194 Veröffentlichungen in die Entwicklung des Leitlinienentwurfes ein. Die Nachrecherche bis 01.06.2016 führte zu weiteren 22 Arbeiten die in den Volltext der Leitlinie mit eingebracht worden sind. Eine weitere Nachrecherche am 15.11. 2017 während des Reviewprozesses führte zu weiteren 8 Arbeiten, die in den Volltext der Leitlinie mit aufgenommen worden sind.

Die Einschlusskriterien der Literaturrecherche

Schwerpunkt Datenbanken:

- 1) Cochrane Library (Cochrane Reviews)
- 2) PubMed / MEDLINE
- 3) Embase nur zur gezielten Suche einzelner Arbeiten/ bei Aktualisierung 2015 systemische Literatursuche ab November 2009

Schwerpunkt Auswahl (unter Berücksichtigung der Evidenzkriterien / Cochrane-kriterien für Studien):

- 1) Systematische Übersichtsarbeiten
- 2) Meta-Analysen
- 3) Kontrollierte Studien
- 4) Klassische Übersichtsarbeiten, Fallserien, Fallberichte, Kongressberichte, Lehrbücher
- 5) Informationsmaterialien der Pharmaindustrie zu ihren jeweiligen Produkten

Zeitraum:

- 1) Recherche ab 1990 bis Juli 2005 / Update August 2005 bis Oktober 2009/
Update November 2009- Mai 2015

- 2) Zurückverfolgen älterer Arbeiten mit hoher klinischer Relevanz
- 3) Zurückverfolgen häufig zitierter Arbeiten

Sprachen:

- 1) Englisch
- 2) Deutsch

Einschluss:

- 1) Alle Länder
- 2) Besondere Berücksichtigung von Arbeiten aus Europa und Deutschland
- 3) Vorrangig klinisch orientierte Arbeiten

Ausschluss (Ausnahme spezielle Relevanz):

- 1) Existenz neuerer Arbeiten zur gleichen Thematik vom gleichen Autor, oder nicht postoperative herzchirurgische Patienten (A1)
- 2) Spezialthemen, Tierexperimentelle Arbeiten (A2)
- 3) Spezielle Patientengruppen: Kinder (A3)
- 4) Sprache (nicht englisch oder deutsch) (A4)
- 5) Duplikate (A5)

Kontrolle der Literatur:

Arbeitskreis S3-Leitlinie Hämodynamisches Monitoring und Herz/Kreislauf der DGTHG, DGAI, DIVI und DGF (Nachbenennung relevanter Arbeiten durch die Experten)

Literaturrecherche PubMed / Medline / Hämodynamisches Monitoring (Zeitraum 1990 bis Juli 2005)

Bereich	Keywords	Anzahl	Einschluss
Hämodynamisches Monitoring	Analysis blood gas and Cardiac surgery postoperative	797	144
	Echocardiography transesophageal and Cardiac surgery postoperative	487	61
	Hemodynamic monitoring and Cardiac surgery postoperative	455	97
	Lung water extravascular and Cardiac surgery postoperative	39	6
	Pulse contour analysis and Cardiac surgery postoperative	8	4
	Pulmonary artery catheterization and Cardiac surgery postoperative	592	46
	Venous pressure central and Cardiac surgery postoperative	386	58

Literaturrecherche PubMed / Medline / Volumentherapie (Zeitraum 1990 bis Juli 2005)

Bereich	Keywords	Anzahl	Einschluss
Volumentherapie	Plasma substitutes and Cardiac surgery postoperative	81	31
	Plasma volume and Cardiac surgery postoperative	201	41
	Molecular weight and Cardiac surgery postoperative	71	9
	Isotonic solutions and Cardiac surgery postoperative	36	7
	Crystalloids and Cardiac surgery postoperative	11	3
	Colloids and Cardiac surgery postoperative	57	17
	Hydrocolloids cardiac surgery and postoperative	41	10
	Hetastarch and Cardiac surgery postoperative	46	32
	Gelatin and Cardiac surgery postoperative	32	8
	Dextran and Cardiac surgery postoperative	48	7
	Albumin and cardiac surgery postoperative	265	37

Literaturrecherche PubMed / Medline / Vasoaktive Substanzen (Zeitraum 1990 bis Juli 2005)

Bereich	Keywords	Anzahl	Einschluss
Vasoaktive und inotrope Substanzen	Cardiovascular agents and Cardiac surgery postoperative	567	45
	Cardiotonic agents and	197	61

	Cardiac surgery postoperative		
	Vasoconstrictor agents and Cardiac surgery postoperative	81	27
	Vasodilator agents and Cardiac surgery postoperative	410	107
	Vasopressors and Cardiac surgery postoperative	29	4
	Inotropic support and Cardiac surgery postoperative	393	45
	Catecholamines and Cardiac surgery postoperative	678	142
	Norepinephrine and Cardiac surgery postoperative	161	25
	Epinephrine and Cardiac surgery postoperative	257	42
	Dopamine and Cardiac surgery postoperative	275	71
	Dobutamine and Cardiac surgery postoperative	256	62
	Dopexamine and Cardiac surgery postoperative	26	18
	Phosphodiesterase inhibitors Cardiac surgery postoperative	66	34
	Amrinone and Cardiac surgery postoperative	61	32
	Milrinone and Cardiac surgery postoperative	34	16
	Enoximone and Cardiac surgery postoperative	59	33
	Levosimendan and Cardiac surgery postoperative	1	1

	Nitroglycerin and Cardiac surgery postoperative	152	39
	Nitrates and Cardiac surgery postoperative	44	4
	Prostacyclin and Cardiac surgery postoperative	58	13
	Prostaglandine and Cardiac surgery postoperative	162	23

Recherche PubMed / Medline / Intra-aortic balloon pump (IABP) (Zeitraum 1990 bis Juli 2005)

Bereich	Keywords	Anzahl	Einschluss
IABP	Heart-assist device and Cardiac surgery postoperative	374	98
	Assisted circulation and Cardiac surgery postoperative	303	107
	Intraaortic balloon pumping and Cardiac surgery postoperative	372	137

Literaturrecherche Cochrane / Hämodynamisches Monitoring (Zeitraum 1990 bis Juli 2005)

Bereich	Keywords	Anzahl	Einschluss
Hämodynamisches Monitoring	Analysis blood gas and Cardiac surgery postoperative	12	2
	Echocardiography transesophageal and Cardiac surgery postoperative	1	0
	Hemodynamic monitoring and Cardiac surgery postoperative	4	1
	Lung water extravascular and	15	4

	Cardiac surgery postoperative		
	Pulse Contour analysis and Cardiac surgery postoperative	0	0
	Pulmonary artery catheterization and Cardiac surgery postoperative	1	0
	Venous pressure central and Cardiac surgery postoperative	19	4

Literaturrecherche Cochrane / Volumentherapie (Zeitraum 1990 bis Juli 2005)

Bereich	Keywords	Anzahl	Einschluss
Volumentherapie	Plasma substitutes and Cardiac surgery postoperative	10	5
	Plasma volume and Cardiac surgery postoperative	25	5
	Molecular weight and Cardiac surgery postoperative	7	3
	Isotonic solutions and Cardiac surgery postoperative	8	4
	Crystalloids and cardiac surgery postoperative	18	5
	Colloids and Cardiac surgery postoperative	15	5
	Hydrocolloids and Cardiac surgery postoperative	0	0
	Hetastarch and Cardiac surgery postoperative	10	4
	Gelatin and Cardiac surgery postoperative	10	4
	Dextran and	16	5

	Cardiac surgery postoperative		
	Albumin and Cardiac surgery postoperative	13	4

Literaturrecherche Cochrane / Vasoaktive Substanzen (Zeitraum 1990 bis Juli 2005)

Bereich	Keywords	Anzahl	Einschluss
Vasoaktive und inotrope Substanzen	Cardiovascular agents and Cardiac surgery postoperative	19	2
	Cardiotonic agents and Cardiac surgery postoperative	53	22
	Vasoconstrictor agents and Cardiac surgery postoperative	1	1
	Vasodilator agents and Cardiac surgery postoperative	1	0
	Vasopressors and Cardiac surgery postoperative	1	0
	Inotropic support and Cardiac surgery postoperative	6	5
	Catecholamines and Cardiac surgery postoperative	6	1
	Norepinephrine and Cardiac surgery postoperative	8	2
	Epinephrine and Cardiac surgery postoperative	8	1
	Dopamine and Cardiac surgery postoperative	5	1
	Dobutamine and Cardiac surgery postoperative	2	1
	Dopexamine and cardiac surgery postoperative	1	1

	Phosphodiesterase inhibitors and Cardiac surgery postoperative	27	20
	Amrinone and cardiac surgery postoperative	3	0
	Milrinone and Cardiac surgery postoperative	10	9
	Enoximone and Cardiac surgery postoperative	22	21
	Levosimendan and Cardiac surgery postoperative	1	1
	Nitroglycerine and Cardiac surgery postoperative	0	0
	Nitrates and Cardiac surgery postoperative	0	0
	Prostacyclin and Cardiac surgery postoperative	0	0
	Prostaglandine and Cardiac surgery postoperative	0	0

Literaturrecherche Cochrane / Intra-aortic balloon pump (IABP) (Zeitraum 1990 bis Juli 2005)

Bereich	Keywords	Anzahl	Einschluss
IABP	Heart-assist device and Cardiac surgery postoperative	11	5
	Assisted circulation and Cardiac surgery postoperative	2	0
	Intraaortic balloon pumping and Cardiac surgery postoperative	24	9

Update-Literaturrecherche August 2005 –Oktober 2009

Literaturrecherche PubMed / Medline / Hämodynamisches Monitoring

Bereich	Keywords	Anzahl	Einschluss
Hämodynamisches Monitoring	Analysis blood gas and Cardiac surgery postoperative	194	14
	Echocardiography transesophageal and Cardiac surgery postoperative	306	24
	Hemodynamic monitoring and Cardiac surgery postoperative	201	27
	Lung water extravascular and Cardiac surgery postoperative	14	1
	Pulse contour analysis and Cardiac surgery postoperative	12	6
	Pulmonary artery catheterization and Cardiac surgery postoperative	132	16
	Venous pressure central and Cardiac surgery postoperative	96	13
	Central venous saturation and Cardiac surgery postoperative	17	14

Literaturrecherche PubMed / Medline / Volumentherapie

Bereich	Keywords	Anzahl	Einschluss
Volumentherapie	Plasma substitutes and Cardiac surgery postoperative	25	12
	Plasma volume and Cardiac surgery postoperative	62	11
	Molecular weight and Cardiac surgery postoperative	46	4
	Isotonic solutions and	10	2

	Cardiac surgery postoperative		
	Crystalloids and Cardiac surgery postoperative	2	0
	Colloids and Cardiac surgery postoperative	29	9
	Hydrocolloids cardiac surgery and postoperative	29	7
	Hydroxyethylstarch and Cardiac surgery postoperative	22	15
	Gelatin and Cardiac surgery postoperative	18	6
	Dextran and Cardiac surgery postoperative	4	0
	Albumin and cardiac surgery postoperative	127	8

Literaturrecherche PubMed / Medline / Vasoaktive Substanzen

Bereich	Keywords	Anzahl	Einschluss
Vasoaktive und inotrope Substanzen	Cardiovascular agents and Cardiac surgery postoperative	297	30
	Cardiotonic agents and Cardiac surgery postoperative	86	19
	Vasoconstrictor agents and Cardiac surgery postoperative	43	5
	Vasodilator agents and Cardiac surgery postoperative	153	21
	Vasopressors and Cardiac surgery postoperative	87	2
	Inotropic support and	147	5

	Cardiac surgery postoperative		
	Catecholamines and Cardiac surgery postoperative	102	5
	Norepinephrine and Cardiac surgery postoperative	37	5
	Epinephrine and Cardiac surgery postoperative	67	3
	Dopamine and Cardiac surgery postoperative	26	3
	Dobutamine and Cardiac surgery postoperative	57	5
	Phosphodiesterase inhibitors Cardiac surgery postoperative	20	15
	Amrinone and Cardiac surgery postoperative	17	7
	Milrinone and Cardiac surgery postoperative	24	9
	Enoximone and Cardiac surgery postoperative	2	0
	Levosimendan and Cardiac surgery postoperative	25	11
	Nitroglycerin and Cardiac surgery postoperative	14	4
	Nitrates and Cardiac surgery postoperative	14	3
	Prostacyclin and Cardiac surgery postoperative	19	3
	Prostaglandine and Cardiac surgery postoperative	30	7

Recherche PubMed / Medline / Intra-aortic balloon pump (IABP)

Bereich	Keywords	Anzahl	Einschluss
IABP	Heart-assist device and Cardiac surgery postoperative	161	1
	Assisted circulation and Cardiac surgery postoperative	25	8
	Intraaortic balloon pumping and Cardiac surgery postoperative	25	13

Literaturrecherche Cochrane / Hämodynamisches Monitoring

Bereich	Keywords	Anzahl	Einschluss
Hämodynamisches Monitoring	Analysis blood gas and Cardiac surgery postoperative	10	5
	Echocardiography transesophageal and Cardiac surgery postoperative	10	9
	Hemodynamic monitoring and Cardiac surgery postoperative	10	0
	Lung water extravascular and Cardiac surgery postoperative	6	1
	Pulse Contour analysis and Cardiac surgery postoperative	3	3
	Pulmonary artery catheterization and Cardiac surgery postoperative	8	3
	Venous pressure central and Cardiac surgery postoperative	10	8
	Central venous saturation and Cardiac surgery postoperative	8	2

Literaturrecherche Cochrane / Volumentherapie

Bereich	Keywords	Anzahl	Einschluss
Volumentherapie	Plasma substitutes and Cardiac surgery postoperative	16	12
	Plasma volume and Cardiac surgery postoperative	62	10
	Molecular weight and Cardiac surgery postoperative	29	4
	Isotonic solutions and Cardiac surgery postoperative	16	8
	Crystalloids and cardiac surgery postoperative	8	4
	Colloids and Cardiac surgery postoperative	15	8
	Hydrocolloids and Cardiac surgery postoperative	1	0
	Hydroxyethylstarch and Cardiac surgery postoperative	12	6
	Gelatin and Cardiac surgery postoperative	14	9
	Dextran and Cardiac surgery postoperative	2	0
	Albumin and Cardiac surgery postoperative	30	9

Literaturrecherche Cochrane / Vasoaktive Substanzen

Bereich	Keywords	Anzahl	Einschluss
Vasoaktive und inotrope Substanzen	Cardiovascular agents and Cardiac surgery postoperative	73	6
	Cardiotonic agents and Cardiac surgery postoperative	28	11

	Vasoconstrictor agents and Cardiac surgery postoperative	12	4
	Vasodilator agents and Cardiac surgery postoperative	31	15
	Vasopressors and Cardiac surgery postoperative	8	5
	Inotropic support and Cardiac surgery postoperative	43	6
	Catecholamines and Cardiac surgery postoperative	11	0
	Norepinephrine and Cardiac surgery postoperative	25	7
	Epinephrine and Cardiac surgery postoperative	21	2
	Dopamine and Cardiac surgery postoperative	28	5
	Dobutamine and Cardiac surgery postoperative	25	4
	Phosphodiesterase inhibitors and Cardiac surgery postoperative	10	7
	Amrinone and cardiac surgery postoperative	3	1
	Milrinone and Cardiac surgery postoperative	16	10
	Enoximone and Cardiac surgery postoperative	1	1
	Levosimendan and Cardiac surgery postoperative	7	7
	Nitroglycerine and Cardiac surgery postoperative	16	3
	Nitrates and	7	1

	Cardiac surgery postoperative		
	Prostacyclin and Cardiac surgery postoperative	7	5
	Prostaglandine and Cardiac surgery postoperative	12	1

Literaturrecherche Cochrane / Intra-aortic balloon pump (IABP)

Bereich	Keywords	Anzahl	Einschluss
IABP	Heart-assist device and Cardiac surgery postoperative	2	2
	Assisted circulation and Cardiac surgery postoperative	12	1
	Intraaortic balloon pumping and Cardiac surgery postoperative	2	1

Update-Literaturrecherche November 2009 –Mai 2015

Literaturrecherche PubMed / Medline / Hämodynamisches Monitoring

(in den Tabellen sind Duplikate noch vorhanden)

Bereich	Keywords	Anzahl	Einschluss
Hämodynamisches Monitoring	Analysis blood gas and Cardiac surgery postoperative	139	14
	Echocardiography transesophageal/ transthoracic and Cardiac surgery postoperative	549	20
	Hemodynamic monitoring and Cardiac surgery postoperative	271	33
	Lung water extravascular and Cardiac surgery postoperative	10	1
	Pulse contour analysis and Cardiac surgery postoperative	26	5
	Pulmonary artery catheterization and Cardiac surgery postoperative	186	13
	Venous pressure central and Cardiac surgery postoperative	125	16
	Central venous saturation and Cardiac surgery postoperative	48	12

Literaturrecherche PubMed / Medline / Volumentherapie

Bereich	Keywords	Anzahl	Einschluss
Volumentherapie	Plasma substitutes and Cardiac surgery postoperative	43	11
	Plasma volume and Cardiac surgery postoperative	93	12
	Molecular weight and	106	2

	Cardiac surgery postoperative		
	Isotonic solutions and Cardiac surgery postoperative	35	12
	Crystalloids and cardiac surgery postoperative	61	12
	Colloids and Cardiac surgery postoperative	66	15
	Hydrocolloids and Cardiac surgery postoperative	41	8
	Hydroxyethylstarch and Cardiac surgery postoperative	36	20
	Gelatin and Cardiac surgery postoperative	23	4
	Dextran and Cardiac surgery postoperative	7	1
	Albumin and Cardiac surgery postoperative	245	20

Literaturrecherche PubMed / Medline / Vasoaktive und inotrope Substanzen

Bereich	Keywords	Anzahl	Einschluss
Vasoaktive und inotrope Substanzen	Cardiovascular agents and Cardiac surgery postoperative	1529	57
	Cardiotonic agents and Cardiac surgery postoperative	193	28
	Vasoconstrictor agents and Cardiac surgery postoperative	91	12
	Vasodilator agents and Cardiac surgery postoperative	270	30
	Vasopressors and Cardiac surgery postoperative	108	9

Inotropic support and Cardiac surgery postoperative	91	13
Catecholamines and Cardiac surgery postoperative	140	14
Norepinephrine and Cardiac surgery postoperative	45	8
Epinephrine and Cardiac surgery postoperative	59	7
Dopamine and Cardiac surgery postoperative	38	3
Dobutamine and Cardiac surgery postoperative	45	3
Phosphodiesterase inhibitors and Cardiac surgery postoperative	80	20
Amrinone and cardiac surgery postoperative	18	5
Milrinone and Cardiac surgery postoperative	30	4
Enoximone and Cardiac surgery postoperative	1	1
Levosimendan and Cardiac surgery postoperative	25	12
Nitroglycerine and Cardiac surgery postoperative	16	4
Nitrates and Cardiac surgery postoperative	17	0
Prostacyclin and Cardiac surgery postoperative	10	1
Prostaglandine and Cardiac surgery postoperative	33	1

Literaturrecherche PubMed / Medline / NIRS

Bereich	Keywords	Anzahl	Einschluss
NIRS	NIRS and Cardiac surgery postoperative	42	6
	Near-infrared spectroscopy and Cardiac surgery postoperative	100	11

Literaturrecherche Cochrane / Hämodynamisches Monitoring

Bereich	Keywords	Anzahl	Einschluss
Hämodynamisches Monitoring	Analysis blood gas and Cardiac surgery postoperative	85	2
	Echocardiography transesophageal/ transthoracic and Cardiac surgery postoperative	28	0
	Hemodynamic monitoring and Cardiac surgery postoperative	141	6
	Lung water extravascular and Cardiac surgery postoperative	10	1
	Pulse Contour analysis and Cardiac surgery postoperative	7	0
	Pulmonary artery catheterization and Cardiac surgery postoperative	7	1
	Venous pressure central and Cardiac surgery postoperative	66	7
	Central venous saturation and Cardiac surgery postoperative	17	2

Literaturrecherche Cochrane / Volumentherapie

Bereich	Keywords	Anzahl	Einschluss
---------	----------	--------	------------

Volumentherapie	Plasma substitutes and Cardiac surgery postoperative	28	8
	Plasma volume and Cardiac surgery postoperative	69	9
	Molecular weight and Cardiac surgery postoperative	24	1
	Isotonic solutions and Cardiac surgery postoperative	25	8
	Crystalloids and cardiac surgery postoperative	51	6
	Colloids and Cardiac surgery postoperative	62	15
	Hydrocolloids and Cardiac surgery postoperative	1	0
	Hydroxyethylstarch and Cardiac surgery postoperative	54	16
	Gelatin and Cardiac surgery postoperative	22	7
	Dextran and Cardiac surgery postoperative	6	1
	Albumin and Cardiac surgery postoperative	39	3

Literaturrecherche Cochrane / Vasoaktive und inotrope Substanzen

Bereich	Keywords	Anzahl	Einschluss
Vasoaktive und inotrope Substanzen	Cardiovascular agents and Cardiac surgery postoperative	107	10
	Cardiotonic agents and Cardiac surgery postoperative	48	8
	Vasoconstrictor agents and	21	3

	Cardiac surgery postoperative		
	Vasodilator agents and Cardiac surgery postoperative	29	5
	Vasopressors and Cardiac surgery postoperative	30	3
	Inotropic support and Cardiac surgery postoperative	53	9
	Catecholamines and Cardiac surgery postoperative	24	2
	Norepinephrine and Cardiac surgery postoperative	29	2
	Epinephrine and Cardiac surgery postoperative	26	2
	Dopamine and Cardiac surgery postoperative	37	3
	Dobutamine and Cardiac surgery postoperative	47	3
	Phosphodiesterase inhibitors and Cardiac surgery postoperative	9	0
	Amrinone and cardiac surgery postoperative	2	0
	Milrinone and Cardiac surgery postoperative	31	6
	Enoximone and Cardiac surgery postoperative	5	0
	Levosimendan and Cardiac surgery postoperative	29	14
	Nitroglycerine and Cardiac surgery postoperative	15	3
	Nitrates and Cardiac surgery postoperative	11	0

	Prostacyclin and Cardiac surgery postoperative	1	0
	Prostaglandine and Cardiac surgery postoperative	9	0

Literaturrecherche Cochrane / NIRS

Bereich	Keywords	Anzahl	Einschluss
NIRS	NIRS and Cardiac surgery postoperative	5	0
	Near-infrared spectroscopy and Cardiac surgery postoperative	20	0

Literaturrecherche Embase / Hämodynamisches Monitoring

Bereich	Keywords	Anzahl	Einschluss
Hämodynamisches Monitoring	Analysis blood gas and Cardiac surgery postoperative	53	3
	Echocardiography transesophageal/ transthoracic and Cardiac surgery postoperative	158	3
	Hemodynamic monitoring and Cardiac surgery postoperative	199	7
	Lung water extravascular and Cardiac surgery postoperative	168	0
	Pulse Contour analysis and Cardiac surgery postoperative	77	0
	Pulmonary artery catheterization and Cardiac surgery postoperative	4	0
	Venous pressure central and	78	3

	Cardiac surgery postoperative		
	Central venous saturation and Cardiac surgery postoperative	28	1

Literaturrecherche Embase / Volumentherapie

Bereich	Keywords	Anzahl	Einschluss
Volumentherapie	Plasma substitutes and Cardiac surgery postoperative	71	3
	Plasma volume and Cardiac surgery postoperative	22	0
	Molecular weight and Cardiac surgery postoperative	76	1
	Isotonic solutions and Cardiac surgery postoperative	3	1
	Crystalloids and cardiac surgery postoperative	43	4
	Colloids and Cardiac surgery postoperative	34	3
	Hydrocolloids and Cardiac surgery postoperative	1	0
	Hydroxyethylstarch and Cardiac surgery postoperative	23	4
	Gelatin and Cardiac surgery postoperative	49	2
	Dextran and Cardiac surgery postoperative	10	2
	Albumin and Cardiac surgery postoperative	47	2

Literaturrecherche Embase / Vasoaktive und inotrope Substanzen

Bereich	Keywords	Anzahl	Einschluss
Vasoaktive und inotrope Substanzen	Cardiovascular agents and Cardiac surgery postoperative	897	12
	Cardiotonic agents and Cardiac surgery postoperative	211	9
	Vasoconstrictor agents and Cardiac surgery postoperative	39	1
	Vasodilator agents and Cardiac surgery postoperative	255	10
	Vasopressors and Cardiac surgery postoperative	25	1
	Inotropic support and Cardiac surgery postoperative	132	8
	Catecholamines and Cardiac surgery postoperative	250	6
	Norepinephrine and Cardiac surgery postoperative	73	4
	Epinephrine and Cardiac surgery postoperative	118	3
	Dopamine and Cardiac surgery postoperative	73	3
	Dobutamine and Cardiac surgery postoperative	55	4
	Phosphodiesterase inhibitors and Cardiac surgery postoperative	88	4
	Amrinone and cardiac surgery postoperative	3	0
	Milrinone and Cardiac surgery postoperative	34	2
	Enoximone and	30	7

	Cardiac surgery postoperative		
	Levosimendan and Cardiac surgery postoperative	19	0
	Nitroglycerine and Cardiac surgery postoperative	55	5
	Nitrates and Cardiac surgery postoperative	75	4
	Prostacyclin and Cardiac surgery postoperative		0
	Prostaglandine and Cardiac surgery postoperative		0

Literaturrecherche Embase / NIRS

Bereich	Keywords	Anzahl	Einschluss
NIRS	NIRS and Cardiac surgery postoperative	104	0
	Near-infrared spectroscopy and Cardiac surgery postoperative	165	6

3.4 Bewertung der Evidenz

Alle nach dem Volltextscreening eingeschlossenen Studien ergeben die Evidenzbasis der Leitlinie. Die methodische Bewertung der jeweiligen Studien wurde durch 2 Mitglieder der Leitlinienkommission unabhängig anhand der SIGN-Checklisten durchgeführt. Die identifizierten methodischen Mängel wurden in den Evidenztabelle aufgeführt. Zudem erfolgte auf Basis dieser Evidenztabelle die Festlegung des jeweiligen Evidenzgrads (engl. level of evidence, LoE) gemäß der Klassifikation des Oxford Centre for Evidence-based medicine (CEBM - Version 2009). Um den späteren Aktualisierungsprozess zu vereinfachen und eine bessere Vergleichbarkeit zu anderen Leitlinien zu gewährleisten, wurde zusätzlich die Graduierung nach Version 2011 in der Evidenztabelle aufgeführt.

Einteilung der Evidenzgrade entsprechend der Einteilung des Oxford Centre for Evidence-based Medicine (2009).

Tabelle 1: Bewertung der Evidenz "Levels of Evidence"

Als Evidenz- und Empfehlungsgradschema wurde die Einteilung des Oxford Centre for Evidence-based Medicine zu Grunde gelegt (Levels of Evidence 2009, <http://www.cebm.net/index.aspx?o=1025>, 12/2009).

Level	Therapy/Prevention, Aetiology/Harm	Prognosis	Diagnosis	Differential diagnosis/symptom prevalence study	Economic and decision analyses
1a	SR (with homogeneity*) of RCTs	SR (with homogeneity*) of inception cohort studies; CDR† validated in different populations	SR (with homogeneity*) of Level 1 diagnostic studies; CDR† with 1b studies from different clinical centres	SR (with homogeneity*) of prospective cohort studies	SR (with homogeneity*) of Level 1 economic studies
1b	Individual RCT (with narrow Confidence Interval‡)	Individual inception cohort study with ≥ 80% follow-up; CDR† validated in a single population	Validating** cohort study with good+++ reference standards; or CDR† tested within one clinical centre	Prospective cohort study with good follow-up****	Analysis based on clinically sensible costs or alternatives; systematic review(s) of the evidence; and including multi-way sensitivity analyses
1c	All or none§	All or none case-series	Absolute SpPins and SnNouts††	All or none case-series	Absolute better-value or worse-value analyses †††
2a	SR (with homogeneity*) of cohort studies	SR (with homogeneity*) of either retrospective cohort studies or untreated control	SR (with homogeneity*) of Level >2 diagnostic studies	SR (with homogeneity*) of 2b and better studies	SR (with homogeneity*) of Level >2 economic studies

		groups in RCTs			
2b	Individual cohort study (including low quality RCT; e.g., <80% follow-up)	Retrospective cohort study or follow-up of untreated control patients in an RCT; Derivation of CDR† or validated on split-sample§§§ only	Exploratory** cohort study with good††† reference standards; CDR† after derivation, or validated only on split-sample§§§ or databases	Retrospective cohort study, or poor follow-up	Analysis based on clinically sensible costs or alternatives; limited review(s) of the evidence, or single studies; and including multi-way sensitivity analyses
2c	"Outcomes" Research; Ecological studies	"Outcomes" Research		Ecological studies	Audit or outcomes research
3a	SR (with homogeneity*) of case-control studies		SR (with homogeneity*) of 3b and better studies	SR (with homogeneity*) of 3b and better studies	SR (with homogeneity*) of 3b and better studies
3b	Individual Case-Control Study		Non-consecutive study; or without consistently applied reference standards	Non-consecutive cohort study, or very limited population	Analysis based on limited alternatives or costs, poor quality estimates of data, but including sensitivity analyses incorporating clinically sensible variations.
4	Case-series (and poor quality cohort and case-control studies§§)	Case-series (and poor quality prognostic cohort studies***)	Case-control study, poor or non-independent reference standard	Case-series or superseded reference standards	Analysis with no sensitivity analysis
5	Expert opinion without explicit critical appraisal, or based on physiology, bench research or "first principles"	Expert opinion without explicit critical appraisal, or based on physiology, bench research or "first principles"	Expert opinion without explicit critical appraisal, or based on physiology, bench research or "first principles"	Expert opinion without explicit critical appraisal, or based on physiology, bench research or "first principles"	Expert opinion without explicit critical appraisal, or based on economic theory or "first principles"

Notes

Users can add a minus-sign "-" to denote the level of that fails to provide a conclusive answer because of:

- EITHER a single result with a wide Confidence Interval (such that, for example, an ARR in an RCT is not statistically significant but whose confidence intervals fail to exclude clinically important benefit or harm)
- OR a Systematic Review with troublesome (and statistically significant) heterogeneity.
- Such evidence is inconclusive, and therefore can only generate Grade D recommendations.

*	By homogeneity we mean a systematic review that is free of worrisome variations (heterogeneity) in the directions and degrees of results between individual studies. Not all systematic reviews with statistically significant heterogeneity need be worrisome, and not all worrisome heterogeneity need be statistically significant. As noted above, studies displaying worrisome heterogeneity should be tagged with a "-" at the end of their designated level.
†	Clinical Decision Rule. (These are algorithms or scoring systems which lead to a prognostic estimation or a diagnostic category.)
‡	See note #2 for advice on how to understand, rate and use trials or other studies with wide confidence intervals.

§	Met when <u>all</u> patients died before the Rx became available, but some now survive on it; or when some patients died before the Rx became available, but <u>none</u> now die on it.
§§	By poor quality <u>cohort</u> study we mean one that failed to clearly define comparison groups and/or failed to measure exposures and outcomes in the same (preferably blinded), objective way in both exposed and non-exposed individuals and/or failed to identify or appropriately control known confounders and/or failed to carry out a sufficiently long and complete follow-up of patients. By poor quality <u>case-control</u> study we mean one that failed to clearly define comparison groups and/or failed to measure exposures and outcomes in the same (preferably blinded), objective way in both cases and controls and/or failed to identify or appropriately control known confounders.
§§§	Split-sample validation is achieved by collecting all the information in a single tranche, then artificially dividing this into "derivation" and "validation" samples.
††	An "Absolute SpPin" is a diagnostic finding whose <u>Specificity</u> is so high that a <u>Positive</u> result rules- <u>in</u> the diagnosis. An "Absolute SnNout" is a diagnostic finding whose <u>Sensitivity</u> is so high that a <u>Negative</u> result rules- <u>out</u> the diagnosis.
‡‡	Good, better, bad and worse refer to the comparisons between treatments in terms of their clinical risks and benefits.
†††	<u>Good</u> reference standards are independent of the test, and applied blindly or objectively to applied to all patients. <u>Poor</u> reference standards are haphazardly applied, but still independent of the test. Use of a non-independent reference standard (where the 'test' is included in the 'reference', or where the 'testing' affects the 'reference') implies a level 4 study.
††††	Better-value treatments are clearly as good but cheaper, or better at the same or reduced cost. Worse-value treatments are as good and more expensive, or worse and the equally or more expensive.
**	Validating studies test the quality of a specific diagnostic test, based on prior evidence. An exploratory study collects information and trawls the data (e.g. using a regression analysis) to find which factors are 'significant'.
***	By poor quality prognostic cohort study we mean one in which sampling was biased in favour of patients who already had the target outcome, or the measurement of outcomes was accomplished in <80% of study patients, or outcomes were determined in an unblinded, non-objective way, or there was no correction for confounding factors.
****	Good follow-up in a differential diagnosis study is >80%, with adequate time for alternative diagnoses to emerge (eg 1-6 months acute, 1 - 5 years chronic)

Einteilung der Evidenzgrade entsprechend der Einteilung des Oxford Centre for Evidence-based Medicine (2011). (<http://www.cebm.net/wp-content/uploads/2014/06/CEBM-Levels-of-Evidence-2.1.pdf>)

Oxford Centre for Evidence-Based Medicine 2011 Levels of Evidence

Question	Step 1 (Level 1*)	Step 2 (Level 2*)	Step 3 (Level 3*)	Step 4 (Level 4*)	Step 5 (Level 5)
How common is the problem?	Local and current random sample surveys (or censuses)	Systematic review of surveys that allow matching to local circumstances**	Local non-random sample**	Case-series**	n/a
Is this diagnostic or monitoring test accurate? (Diagnosis)	Systematic review of cross sectional studies with consistently applied reference standard and blinding	Individual cross sectional studies with consistently applied reference standard and blinding	Non-consecutive studies, or studies without consistently applied reference standards**	Case-control studies, or *poor or non-independent reference standard**	Mechanism-based reasoning
What will happen if we do not add a therapy? (Prognosis)	Systematic review of inception cohort studies	Inception cohort studies	Cohort study or control arm of randomized trial*	Case-series or case-control studies, or poor quality prognostic cohort study**	n/a
Does this intervention help? (Treatment Benefits)	Systematic review of randomized trials or n-of-1 trials	Randomized trial or observational study with dramatic effect	Non-randomized controlled cohort/follow-up study**	Case-series, case-control studies, or historically controlled studies**	Mechanism-based reasoning
What are the COMMON harms? (Treatment Harms)	Systematic review of randomized trials, systematic review of nested case-control studies, n-of-1 trial with the patient you are raising the question about, or observational study with dramatic effect	Individual randomized trial or (exceptionally) observational study with dramatic effect	Non-randomized controlled cohort/follow-up study (post-marketing surveillance) provided there are sufficient numbers to rule out a common harm. (For long-term harms the duration of follow-up must be sufficient.)**	Case-series, case-control, or historically controlled studies**	Mechanism-based reasoning
What are the RARE harms? (Treatment Harms)	Systematic review of randomized trials or n-of-1 trial	Randomized trial or (exceptionally) observational study with dramatic effect			
Is this (early detection) test worthwhile? (Screening)	Systematic review of randomized trials	Randomized trial	Non-randomized controlled cohort/follow-up study**	Case-series, case-control, or historically controlled studies**	Mechanism-based reasoning

* Level may be graded down on the basis of study quality, imprecision, indirectness (study PICO does not match questions PICO), because of inconsistency between studies, or because the absolute effect size is very small; Level may be graded up if there is a large or very large effect size.

** As always, a systematic review is generally better than an individual study.

How to cite the Levels of Evidence Table

OCEBM Levels of Evidence Working Group*. "The Oxford 2011 Levels of Evidence".

Oxford Centre for Evidence-Based Medicine. <http://www.cebm.net/index.aspx?o=5653>

* OCEBM Table of Evidence Working Group = Jeremy Howick, Iain Chalmers (James Lind Library), Paul Glasziou, Trish Greenhalgh, Carl Heneghan, Alessandro Liberati, Ivan Moschetti, Bob Phillips, Hazel Thornton, Olive Goddard and Mary Hodgkinson

Anschließend wurden Evidenztabelle in a priori konsentierten Extraktionsvorlagen erstellt, die alle relevanten Daten der jeweiligen Publikation sowie die Schlussfolgerungen der Autoren und eigene Schlussfolgerungen des Methodenteams enthielten (s. Evidenztabelle in gesondertem Dokument).

Die Datenextraktion, die Bewertung der Studienmethodik und die Qualitätssicherung dieser Arbeitsschritte erfolgten durch beide Mitglieder der Leitlinienkommission, so dass alle eingeschlossenen Studien eingehend analysiert und ausgewertet wurden. Bei Unstimmigkeiten wurde Konsens hergestellt durch die Konsultation eines dritten Experten.

3.5 Empfehlungsgrade (GoR)

Die Empfehlungsgrade werden im Rahmen des formalen Konsensusverfahrens vergeben durch Abstimmung unter den Experten vergeben. Sie drücken den Grad der Wahrscheinlichkeit aus, mit dem die jeweilige empfohlene Handlung einen für den Patienten relevanten positiven Effekt erwarten lässt. Bei Negativempfehlungen („soll nicht“, „sollte nicht“) beschreibt der GoR entsprechend die Wahrscheinlichkeit, mit der die empfohlene Unterlassung einer Maßnahme einen möglichen Schaden verhindert.

Die Empfehlungsgrade werden unter Berücksichtigung der folgenden Punkte vergeben

- die ethische Verpflichtungen, die Patientenpräferenzen, die Effektstärken und die Konsistenz der Studienergebnisse
- die klinische Relevanz (Eignung der Effektivitätsmaße der Studie für die verschiedenen Bereiche der Intensivmedizin, Relevanz der Kontrollgruppen und verwendete Dosierungen)
- Verhältnis zwischen erwünschten und unerwünschten Behandlungsergebnissen
- die pathophysiologischen und klinische Plausibilitäten
- die Anwendbarkeit auf die Patientenzielgruppe
- die Umsetzbarkeit in den ärztlichen Alltag (Leistungsfähigkeit Ressourcenbedarf und –verbrauch etc.)
- die Nahtstellen zwischen den Leistungserbringern

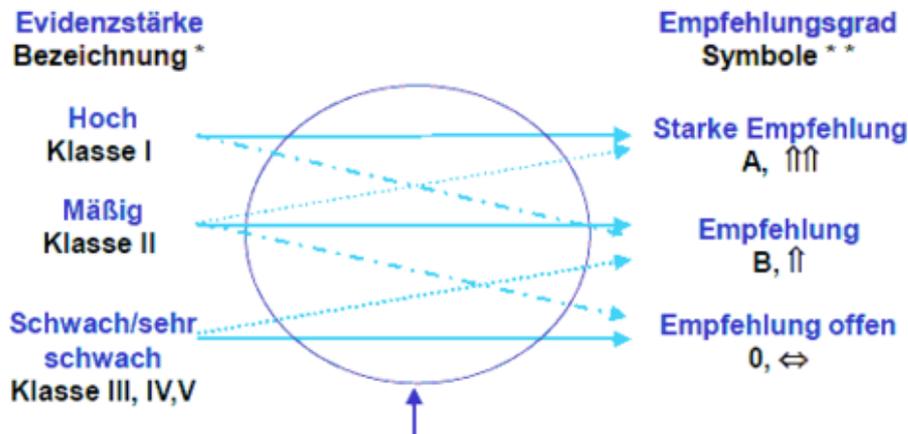
Einteilung der Evidenzgrade entsprechend der Einteilung des Oxford Centre for Evidence-based Medicine (2009).

A	consistent level 1 studies
B	consistent level 2 or 3 studies or extrapolations from level 1 studies
C	level 4 studies or extrapolations from level 2 or 3 studies
D	level 5 evidence or troublingly inconsistent or inconclusive studies of any level

In der Regel bestimmt der Evidenzgrad den Empfehlungsgrad, d.h. eine Empfehlung mit einem mittleren Evidenzgrad würde auch zu einem mittleren Empfehlungsgrad führen. Auf Grund der oben genannten Konsensusaspekte kann es jedoch gelegentlich zu einem begründeten Auf- oder Abwerten des Empfehlungsgrades gegenüber dem Evidenzgrad kommen. Die Stärke der Empfehlung berücksichtigte sowohl Wirksamkeitsaspekte mit Berücksichtigung der Evidenzlage als auch die Aspekte Sicherheit, Praktikabilität, Kosten/Nutzen Verhältnis u.a. Die Stärke der Empfehlung wurde im Rahmen der Konsensuskonferenz konsentiert.

Abbildung 1: Vom Evidenzlevel zum Empfehlungsgrad. AWMF Algorithmus zur Formulierung von Leitlinien [1]

Von der Evidenz zur Empfehlung: Visualisierung der klinischen Beurteilung als Prozess der Kriteriengestützten Konsensusentscheidung



Kriterien für die Graduierung (Konsensusaspekte):

- Konsistenz der Studienergebnisse
- Klinische Relevanz der Endpunkte und Effektstärken
- Nutzen-Risiko-Verhältnis
- Ethische, rechtliche, ökonomische Erwägungen
- Patientenpräferenzen
- Anwendbarkeit, Umsetzbarkeit

- * nach GRADE [BMJ 2004] [Bewertung der gesamten Evidenz (blau)] und Oxford Centre of Evidence based Medicine [Bewertung der Einzelstudien (Schwarz)]
- ** Empfehlungsgraduierung im Programm für Nationale Versorgungsleitlinien
Die Empfehlungen werden nach Möglichkeit analog formuliert:
Starke Empfehlung: „soll“; (abgeschwächte) Empfehlung: „sollte“;
Negativ-Empfehlungen werden entweder rein sprachlich ausgedrückt („nicht“ / „kann verzichtet werden“) bei gleichen Symbolen oder sprachlich mit zusätzlich nach unten gerichteten Pfeilen;
Offene Empfehlungen drücken eine Handlungsoption in Unsicherheit aus („kann erwogen werden“ / „kann verzichtet werden“).

Einstufung von LL-Empfehlungen in Empfehlungsgrade (GoR=Grade of Recommendation) modifiziert und angeglichen nach Pedersen T, Moller AM (2001):

Stärke der Evidenz	Beschreibung	Empfehlungsgrad (GoR)
1a, 1b	Starke Empfehlung	A „Soll“
2a, 2b	Empfehlung	B „Sollte“
3, 4, 5	Offene Empfehlung	O „Kann“

Die Einstufung der Leitlinienempfehlungen erfolgt auf der Basis der bestverfügbaren Evidenz (Evidenz-Grad) und der klinischen Beurteilung im formalen Konsensusverfahren (Empfehlungs-Grad). Die Gründe für ein Abweichen des Empfehlungs-Grades vom Evidenz-Grad können sich aus ethischen Erwägungen, klinischer Relevanz, Abwägung von Nutzen und Risiken, Nebenwirkungen sowie der Anwendbarkeit der untersuchten Interventionen in der Breite und Berücksichtigung von Konsistenz und Effektstärke der Studienergebnisse ergeben.

Empfehlungen, für welche die verfügbare externe Evidenz nicht ausreichend bis nicht vorhanden ist, die aber erfahrungsgemäß für den klinischen Ablauf unabdingbar sind, können trotzdem nach Konsensusfindung den höchsten Härtegrad erhalten. Empfehlungen, für welche der Evidenz-Grad A vorliegt, können dagegen nach Konsensusfindung wegen ihrer geringfügigen klinischen Bedeutung einen niedrigeren Härtegrad erhalten. Dementsprechend sind die Hintergründe der Empfehlungen im Volltext der Leitlinie diskutiert.

3.6 Formulierung der Empfehlungen und strukturierte Konsensfindung

3.6.1 Organisatorischer und methodischer Ablauf der Leitlinienerstellung

Die Leitlinienerstellung wurde durch Frau Prof. Kopp (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlicher Medizinischen Fachgesellschaften, AWMF) methodisch begleitet. Die organisatorischen Vorbereitungen für die Aktualisierung begannen im Januar 2015. Bis April 2016 wurde die Literaturrecherche und Literaturbewertung der systematischen Suche erstellt.

3.6.2 Formale Konsensfindung: Verfahren und Durchführung

Ergänzungen der Literaturliste zum Volltext wurden noch bis zum 10.10.2016 berücksichtigt. Die Abstimmung der Evidenz- basierten Empfehlungen erfolgte auf einer Konsensuskonferenzen (Nominaler Gruppenprozess) am 21.-22.04.2016 am Universitätsklinikum Gießen, Justus-Liebig-Universität Gießen in Gießen unter Moderation von Frau Prof. Kopp (AWMF). Vor der Konferenz hatte jeder Teilnehmer ausreichend Gelegenheit, sich mit der Evidenzbasis (Evidenztabellen, Originalarbeiten) vertraut zu machen. Es wurden bis 19.04.2016 Änderungen der vorformulierten Kernempfehlungen durch die Experten entgegen genommen. Der Ablauf der Konsensuskonferenz ist im Folgenden dargestellt.

- Präsentation der zu konsentierenden Aussagen / Empfehlungen
- Stille Notiz : Welcher Empfehlung/Empfehlungsgrad stimmen Sie nicht zu ?
Ergänzung, Alternative?
- Registrierung der Stellungnahmen im Umlaufverfahren und Zusammenfassung von Kommentaren durch den Moderator
- Vorabstimmung über Diskussion der einzelnen Kommentare - Erstellung einer Rangfolge
- Debattieren / Diskussion der Diskussionspunkte
- Endgültige Abstimmung über jede Empfehlung und alle Alternativen
- Die oben genannten Schritte wurden für jede Empfehlung wiederholt

Die Ergebnisse aller Abstimmungen sind im Appendix III dargestellt. Der Konsens wurde nach folgendem Schema kategorisiert:

Tabelle 2: Kategorisierung der Konsensstärke bei Abstimmungen [2]

>95% Zustimmung der Teilnehmer	starker Konsens
>75-95% Zustimmung der Teilnehmer	Konsens
>50-75% Zustimmung der Teilnehmer	mehrheitliche Zustimmung
<50% Zustimmung der Teilnehmer	kein Konsens

Die redaktionelle Überarbeitung des Volltextes, der Evidenz-basierten Empfehlungen und der Algorithmen nach den Konsensuskonferenzen erfolgte durch die Redaktionsgruppe bis Oktober 2016.

4. Externe Begutachtung und Verabschiedung

Die Langversion mit den Schlüsselempfehlungen, Evidenztabelle und der Leitlinienreport wurden allen teilnehmenden Fachgesellschaften zur Prüfung, Kommentierung und Genehmigung durch das Präsidium, resp. den Vorstand vorgelegt und dort entsprechend genehmigt.

5. Redaktionelle Unabhängigkeit

5.1 Finanzierung der Leitlinie und Darlegung und Umgang mit potenziellen Interessenkonflikten

- Die vorliegende Leitlinie ist Teil eines interdisziplinären Leitlinienprojektes der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin, der Deutschen Gesellschaft für Thorax-, Herz- und Gefäßchirurgie, Deutsche Interdisziplinäre Gesellschaft für Intensiv- und Notfallmedizin und Deutsche Gesellschaft für Fachpflege
- Für dieses gesamte Leitlinienprojekt wurden Mittel über die beteiligten Fachgesellschaften gewonnen. Die jeweiligen Sponsoren der Fachgesellschaften sind nur den Fachgesellschaften, nicht jedoch den an der Leitlinie beteiligten Personen, sowie der Leitlinienkoordination bekannt. Die personelle Zusammensetzung der einzelnen Arbeitsgruppen, insbesondere von Arbeitsgruppen, an denen eine Firma wegen ihres jeweiligen Produktspektrums potentiell besonderes interessiert sein könnte, ist den Sponsoren der Fachgesellschaften nicht bekannt oder zugänglich gemacht worden.

- Die finanzielle Unterstützung der Sponsoren erfolgte für das Gesamtprojekt zu Gunsten der Fachgesellschaften, welche die eingeworbenen Mittel auf einer eigenen Kostenstelle verwaltet und alleinig Verfügungsberechtigt ist. Aus diesem Pool wurden für die Aktualisierung dieser Leitlinie nur Reisekosten und Übernachtungskosten der Arbeitsgruppe für das Konsensusmeeting von der Fachgesellschaft entsprechend ihrer Erstattungsbestimmungen auf Antrag erstattet bzw. direkt beim Rechnungssteller bezahlt.
- Den Mitarbeitern der Arbeitsgruppen ist bei der Erstellung der Erstversion der S3-Leitlinie kein Sponsor namentlich genannt oder die Höhe einer etwaigen Unterstützung bekannt gemacht worden. Insoweit ist von Seiten der Organisation eine mögliche Einflussnahme auf die Arbeitsgruppen über ein Sponsoring weitestgehend reduziert worden.
- Individuelle Kontakte von einzelnen Mitarbeitern der Arbeitsgruppe vorliegender Leitlinie zur Industrie sind den Leitlinienkoordinatoren bekannt gemacht worden. In persönlichen Erklärungen wurden mögliche Interessenskonflikte offengelegt, die nach Beurteilung durch die Leitlinienkoordinatoren unter den gegebenen Umständen verneint werden konnten. Die Erklärungen aller Mitarbeiter sind im Leitliniensekretariat der beteiligten Fachgesellschaften hinterlegt.
- Es erfolgte bei dem Aktualisierungsverfahren der S3-Leitlinie eine erneute Abfrage relevanter Interessenskonflikte der Arbeitsgruppenmitglieder. Die Interessenskonflikte sind im Appendix IV aufgeführt. Wenn durch Vortragshonorare oder Beratertätigkeiten eventuelle Interessenskonflikte in Bezug auf einzelne Kernempfehlungen zu erwarten waren, wurden diese Mitglieder von der Abstimmung der jeweiligen Kernempfehlungen ausgeschlossen. Dies ist im Appendix bei den Abstimmungsergebnissen aufgeführt
- Die finanziellen Mittel, welche den Fachgesellschaften bei der Erstellung der Erstversion der S3-Leitlinie (2005/2006) zur Verfügung standen, wurden durch folgende Firmen und Unternehmen beigesteuert: Abbott GmbH & Co KG, Arrow Deutschland GmbH, Bayer Vital GmbH, Datex Ohmeda GmbH, Fresenius Kabi Deutschland GmbH, Gilead Sciences GmbH, GlaxoSmithKline GmbH & Co KG, Janssen Cilag GmbH, MSD Sharp&Dohme GmbH, Myogen GmbH, Medtronic GmbH, NovoNordisk GmbH, Organon GmbH, Pulsion Medical Systems AG, Radiometer GmbH, Sanofi Synthelabo GmbH, Schering Deutschland GmbH,

Tyco Healthcare Deutschland. Für die derzeitige Aktualisierung sind den Autoren der Leitlinie keine Sponsoren bekannt.

6. Verbreitung und Implementierung

6.1 Konzept zur Verbreitung und Implementierung

Für die vorliegende Leitlinie ist eine Publikation in Form einer Kurzversion in einer medizinischen Fachzeitschrift geplant. Als Ergänzung und Erweiterung dieser traditionellen Form der Disseminierung werden die Leitlinien der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften von der AWMF entweder im Volltext, in einer Kurzfassung oder als Algorithmus im World Wide Web des Internet elektronisch publiziert und kommen damit einer Grundforderung der Implementierungsstrategien, der allgemeinen Zugänglichkeit und leichten Verfügbarkeit, nach (<http://awmf.net/>). Die weiterführende Verbreitung der Leitlinie durch Pressemitteilungen und kontinuierliche Fortbildungsveranstaltungen wird durch die DGHTG und DGAI unterstützt.

Die Implementierung einer Leitlinie kann nur durch einen abgestuften Prozess erreicht werden:

- 1) Entwicklung der Leitlinie mit anschließender breiter Disseminierung.
- 2) Aufnahme der Leitlinie durch die relevanten Zielgruppen auf lokaler Ebene mit konsekutiver Umsetzung in die Praxis mit Berücksichtigung problem- und prozessorientierter, arbeitsplatzspezifischer Gegebenheiten im Konsens aller Beteiligten (local tailoring).
- 3) Anwendung in der täglichen Praxis und Entwicklung klinischer Messgrößen zur Beurteilung der Effektivität der Leitlinie mit Anwendbarkeit im Bereich des klinikinternen Qualitätsmanagements und zum externen Qualitätsvergleich.

6.2 Unterstützende Materialien für die Anwendung der Leitlinie

Es wird zusätzlich zur Langversion eine Kurzversion publiziert, die alle wichtigen Kernempfehlungen enthält. Weiterhin wird eine Übersicht im Kitteltaschenformat mit

den Kernempfehlungen erstellt.

6.3 Diskussion möglicher organisatorischer und/oder finanzieller Barrieren gegenüber der Anwendung der Leitlinienempfehlungen

Nach Ansicht der Expertengruppe gibt es keine wesentlichen organisatorischen und/oder finanziellen Barrieren gegenüber der Anwendung der Leitlinienempfehlungen.

6.4 Messgrößen für das Monitoring: Qualitätsziele, Qualitätsindikatoren

Es ist aufgrund der Komplexität des postoperativen intensivstationären Behandlungsablauf nach herzchirurgischen Operationen nicht zu erwarten, dass die Implementierung der Leitlinie harten Outcomefaktoren wie Mortalität beeinflussen wird. Es wird jedoch sicher möglich sein eine Änderung von Behandlungsprozessen zu erkennen. Hierzu ist es geplant nach Implementierung der Leitlinie dies durch geeignete wissenschaftliche Instrumente zu überprüfen, sowie im Rahmen von Audit die Einhaltung dieser Leitlinie zu evaluieren.

7. Gültigkeitsdauer und Aktualisierungsverfahren

7.1 Datum der letzten inhaltlichen Überarbeitung und Status

Die letzte Überarbeitung der Leitlinie erfolgte am 01.12.2017 durch Einarbeitung der Kommentierungen der Fachgesellschaften.

7.2. Aktualisierungsverfahren

Die Leitlinie ist gültig bis 01.12.2022

Nach Ablauf dieses Zeitraums ist eine Aktualisierung der Leitlinie durch die Mitglieder der Expertengruppe projektiert. Das Aktualisierungsverfahren beinhaltet eine Prüfung und Bewertung der Kernaussagen anhand der aktuellsten verfügbaren Evidenz anhand einer systematischen Literaturrecherche durch die Redaktionsgruppe. Die überarbeiteten Kernaussagen werden im Rahmen des geplanten Aktualisierungsverfahrens veröffentlicht.