

Med Klin Intensivmed Notfmed 2021 · 116 (Suppl 1):S1–S45
<https://doi.org/10.1007/s00063-020-00765-1>
Angenommen: 26. November 2020
Online publiziert: 11. Januar 2021
© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2021



S. John¹ · R. Riessen² · C. Karagiannidis³ · U. Janssens⁴ · H.-J. Busch⁵ · M. Kochanek⁶ · G. Michels⁷ · C. Hermes⁸ · M. Buerke⁹ · S. Kluge¹⁰ · M. Baumgärtel¹¹ · S. Braune¹² · F. Erbguth¹³ · V. Fuhrmann¹⁴ · P. Lebiez¹⁵ · K. Mayer¹⁶ · U. Müller-Werdan^{17,18} · M. Oppert¹⁹ · F. Sayk²⁰ · D. Sedding²¹ · C. Willam²² · K. Werdan²¹

¹ Klinikum Nürnberg-Süd, Medizinische Klinik 8, Abteilung für Internistische Intensivmedizin, Paracelsus Medizinische Privatuniversität, Nürnberg, Deutschland; ² Dept. für Innere Medizin, Internistische Intensivstation, Universitätsklinikum Tübingen, Tübingen, Deutschland; ³ ARDS und ECMO Zentrum Köln-Merheim, Professur für extrakorporale Lungenersatzverfahren der Universität Witten-Herdecke, Abteilung Pneumologie, Intensiv- und Beatmungsmedizin, Kliniken der Stadt Köln gGmbH, Köln, Deutschland; ⁴ Klinik für Innere Medizin und Internistische Intensivmedizin, St.-Antonius-Hospital gGmbH, Akademisches Lehrkrankenhaus der RWTH Aachen, Eschweiler, Deutschland; ⁵ Universitäts-Notfallzentrum Freiburg, Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg, Deutschland; ⁶ Klinik I für Innere Medizin (Hämatologie und Onkologie), Schwerpunkt Internistische Intensivmedizin, Universitätsklinikum Köln, Köln, Deutschland; ⁷ Klinik für Akut- und Notfallmedizin, St.-Antonius-Hospital gGmbH, Akademisches Lehrkrankenhaus der RWTH Aachen, Eschweiler, Deutschland; ⁸ Bonn, Deutschland; ⁹ Medizinische Klinik II, St. Marien-Krankenhaus Siegen, Siegen, Deutschland; ¹⁰ Klinik für Intensivmedizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland; ¹¹ Klinikum Nürnberg-Nord, Intensivstation 10/II, Klinik für Innere Medizin 3, Schwerpunkt Pneumologie, Paracelsus Medizinische Privatuniversität, Nürnberg, Deutschland; ¹² IV. Med. Klinik – Internistische Intensivmedizin und Notaufnahme, Franziskus-Hospital Münster, Münster, Deutschland; ¹³ Klinikum Nürnberg, Universitätsklinik für Neurologie, Paracelsus Medizinische Privatuniversität, Nürnberg, Deutschland; ¹⁴ Klinik für Innere Medizin I, Evangelisches Klinikum Niederrhein, Duisburg, Deutschland; ¹⁵ Klinik für Innere Medizin und Internistische Intensivmedizin, Ev. Krankenhaus Oldenburg, Oldenburg, Deutschland; ¹⁶ Medizinische Klinik 4, Pneumologie und Schlafmedizin, ViDia Kliniken, Karlsruhe, Deutschland; ¹⁷ Klinik für Geriatrie und Altersmedizin, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland; ¹⁸ Evangelisches Geriatriezentrum Berlin (EGZB), Berlin, Deutschland; ¹⁹ Klinik für Notfall- und Intensivmedizin, Klinikum Ernst von Bergmann, Potsdam, Deutschland; ²⁰ Campus Lübeck, Medizinische Klinik I, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Lübeck, Deutschland; ²¹ Universitätsklinikum Halle (Saale), Klinik und Poliklinik für Innere Medizin III, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle (Saale), Deutschland; ²² Universitätsklinikum Erlangen, Medizinische Klinik 4, Nephrologie und Hypertensiologie, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen, Erlangen, Deutschland

Curriculum Internistische Intensivmedizin

Vorwort

Die Intensivmedizin hat in den letzten Jahrzehnten eine beeindruckende Weiterentwicklung erfahren. Die Internistische Intensivmedizin stellt dabei aufgrund der hohen Zahl internistischer Erkrankungen eine zentrale Säule innerhalb der Intensivmedizin dar; sie wird aufgrund der demographischen Entwicklung mit einer zunehmenden Zahl alter intensivpflichtiger Patienten noch an Bedeutung zunehmen. Alte Intensivpatienten weisen in der Regel mehrere prognostisch

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit und Verständlichkeit der Texte wurde das generische Maskulinum als geschlechtsneutrale Form verwendet. Diese Form impliziert immer alle Geschlechter.

serelevante internistische Begleiterkrankungen auf, die im Rahmen der Intensivpflichtigkeit ebenso behandelt werden müssen wie die intensivpflichtige Akuterkrankung.

Die aktuelle Musterweiterbildungsordnung ([M-]WBO) trägt dem hohen Stellenwert der Internistischen Intensivmedizin innerhalb der Inneren Medizin insofern Rechnung, als dass die Weiterbildungsordnung für den Facharzt für Innere Medizin bzw. für Innere Medizin und Schwerpunkt einen gut fundierten ausführlichen internistisch-intensivmedizinischen Weiterbildungsblock aufweist. Allerdings kann dieser internistisch-intensivmedizinische Weiterbildungsblock im Rahmen der internistischen Weiterbildung nicht das

gesamte Spektrum der Internistischen Intensivmedizin abbilden. Deshalb sieht die (M-)WBO darüber hinaus eine Zusatz-Weiterbildung (ZWB) (Internistische) Intensivmedizin vor, mit einem speziellen Weiterbildungsblock für die Internistische Intensivmedizin. Diese ZWB soll es dem in Zukunft als Internistischer Intensivmediziner tätigen Internisten bzw. Schwerpunkinternisten erlauben, sich die theoretischen Kenntnisse und praktischen Fähigkeiten anzueignen, die er für seine spätere Tätigkeit auf der Intensivstation benötigt. Letztlich soll der Internistische Intensivmediziner in der Lage sein, eigenverantwortlich tägliche Visiten durchzuführen, Therapieentscheidungen zu treffen, manuelle Verfahren sicher zu beherrschen,

als Hintergrunddienst nachts und am Wochenende zu fungieren oder auch Leitungsaufgaben auf einer Intensivstation übernehmen zu können.

Das vorliegende Curriculum „Internistische Intensivmedizin“ der Deutschen Gesellschaft für Internistische Intensivmedizin und Notfallmedizin (DGIIN) dient dazu, die ZWB (Internistische) Intensivmedizin „mit Leben zu füllen“, die relevanten internistisch-intensivmedizinischen Themen zu benennen, die Lerninhalte zu deklarieren und letztendlich einen umfassenden Überblick über die Internistische Intensivmedizin zu geben. Dieses Curriculum kann zudem als Leitfaden für den Erwerb der Kenntnisse genutzt werden, als Nachschlagewerk der Aufgabenstellungen, als Themensammlung sowie -verzeichnis, und es definiert und kategorisiert die notwendigen praktischen Fähigkeiten für eine optimale Versorgung internistisch-intensivmedizinischer Patienten.

Infolge seiner Vollständigkeit und großen Detailliertheit repräsentiert das Curriculum umfassend die Position und das Verständnis der DGIIN, was unter dem Begriff „Internistische Intensivmedizin“ zu verstehen ist und welche Expertise, Kenntnisse, Fertigkeiten und auch berufsethische Qualitäten künftige Internistische Intensivmediziner besitzen sollen. Die Autoren erhoffen sich zudem, dass dieses Positionspapier als Standardwerk bei berufspolitischen und standesorganisatorischen Fragestellungen sowie Diskussionen entsprechende Berücksichtigung findet.

Für den Vorstand der DGIIN Prof. Dr. med. R. Riessen, Prof. Dr. med. S. John, Prof. Dr. med. C. Karagiannidis

Inhaltsverzeichnis

Adressaten des Curriculums „Internistische Intensivmedizin“

Präambel: Der Internistische Intensivmediziner in der Zusatz-Weiterbildung (ZWB) „Intensivmedizin“ der (Muster-)Weiterbildungsordnung ([M-]WBO) der Ärztekammern und im Curriculum „Internistische Intensivmedizin“ der DGIIN

1. Theoretische Kenntnisse, praktische Fähigkeiten und beruflich-professionales Verhalten des Internistischen Intensivmediziners

1.1. Qualifikationen des Internistischen Intensivmediziners

1.2. Kompetenzgraduierung

2. Durchführung der Zusatz-Weiterbildung zum Internistischen Intensivmediziner

2.1. Weiterbildungsinhalte und Weiterbildungsdauer

2.2. Aktivitätsnachweise und Einbindung der DGIIN

2.3. Mindestmengen

3. Anforderungen an den Weiterzubildenden

4. Anforderungen an den Weiterbilder und an die Weiterbildungsstätte

5. Dokumentation der Zusatz-Weiterbildung

6. Akkreditierung der Weiterbildungsstätte

7. Zertifizierung des Weiterzubildenden

8. Vorgesehene Aktualisierung des Positionspapiers

9. Ziele der Zusatz-Weiterbildung zum Internistischen Intensivmediziner und danach: Sowohl die intensivmedizinische als auch die internistische Kompetenz sind gleichermaßen erforderlich

9.1. Allgemeiner Teil – Struktur- und Prozessqualität (■ Tab. 1)

9.2. Allgemeiner Teil – Diagnostik und Monitoring (■ Tab. 2)

9.3. Allgemeiner Teil – allgemeine Therapieverfahren (■ Tab. 3)

9.4. Allgemeiner Teil – Ethik (■ Tab. 4)

9.5. Allgemeiner Teil – Hygienemaßnahmen (■ Tab. 5)

9.6. Allgemeiner Teil – Pharmakotherapie (■ Tab. 6)

9.7. Spezieller Teil – intensivmedizinische Syndrome (■ Tab. 7; Schock; Sepsis; respiratorisches Versagen; Reanimation; Bewusstseinsstörung)

9.8. Spezieller Teil – intensivmedizinische Stadien internistischer Erkrankungen (■ Tab. 8; Kardiologie; Pneumologie; Nephrologie und Rheumatologie; Gastroenterologie; Endokrinologie; Angiologie; Infektiologie; Hämatologie/Onkologie; Toxikologie; Geriatrie)

Adressaten des Curriculums „Internistische Intensivmedizin“

- Ziel dieses Curriculums ist es, aus Sicht der Deutschen Gesellschaft für Internistische Intensivmedizin und Notfallmedizin (DGIIN) aufzuzeigen, welche Kompetenzen ein Internistischer Intensivmediziner heute haben sollte. Dem in der Zusatz-Weiterbildung (Internistische) Intensivmedizin **weiterzubildenden Internisten oder Schwerpunkternisten** soll das Curriculum die Möglichkeit geben, seine Weiterbildungszeit (ZWB) so effizient wie möglich zu strukturieren, sich gut auf die Prüfung vorzubereiten und das Erlernte anschließend im Sinne eines „berufslebenslangen“ Qualifizierens zu bewahren und auszubauen.
- Das Curriculum möchte aber nicht nur die Weiterzubildenden, sondern auch die **Weiterbilder** in der ZWB (Internistische) Intensivmedizin erreichen und aufzeigen, welche Inhalte und Fertigkeiten nach Ansicht der DGIIN in der ZWB zum Internistischen Intensivmediziner vermittelt werden sollen, um das gesamte Potenzial der Internistischen Intensivmedizin für die Patienten bestmöglich einsetzen zu können.
- Und schließlich soll das Curriculum den für die ZWB verantwortlichen **Gremien der Ärztekammern** das breite Spektrum der Internistischen Intensivmedizin aufzeigen, das nach Ansicht der DGIIN in die ZWB zum Internistischen Intensivmediziner einfließen soll, um das Potenzial der Internistischen Intensivmedizin für unsere Patienten bestmöglich einsetzen zu können. Demzufolge sieht die DGIIN dieses Curriculum auch als ein Dokument, das bei der zukünftigen Aktualisierung der Weiterbildungsordnung – speziell der ZWB Intensivmedizin für Internisten – der Bundesärztekammer und den Landesärztekammern als Information dienen und mit den Vertretern der DGIIN diskutiert und berücksichtigt werden kann.

Med Klin Intensivmed Notfmed 2021 · 116 (Suppl 1):S1–S45 <https://doi.org/10.1007/s00063-020-00765-1>
 © Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2021

S. John · R. Riessen · C. Karagiannidis · U. Janssens · H.-J. Busch · M. Kochanek · G. Michels · C. Hermes · M. Buerke · S. Kluge · M. Baumgärtel · S. Braune · F. Erbguth · V. Fuhrmann · P. Lebiecz · K. Mayer · U. Müller-Werdan · M. Oppert · F. Sayk · D. Sedding · C. Willam · K. Werdan

Curriculum Internistische Intensivmedizin

Zusammenfassung

Die Internistische Intensivmedizin ist für die intensivmedizinische Diagnostik, Überwachung, Therapie, Pflege und Nachsorge von Patienten mit schweren, potenziell lebensbedrohlichen Erkrankungen aus dem gesamten Bereich der Inneren Medizin verantwortlich. Die Qualifikation in Internistischer Intensivmedizin erfordert breite Kenntnisse und praktische Fähigkeiten, zum einen im gesamten Fach Innere Medizin und zum anderen in der konservativen (Internistischen) Intensivmedizin einschließlich der Einbeziehung spezieller Diagnostik- und Therapieoptionen der angrenzenden Fachgebiete. Die Patientenbetreuung darf sich deshalb nicht nur auf lebenserhaltende Maßnahmen beschränken, sondern

muss während der intensivmedizinischen Behandlungsphase auch die zugrunde liegenden internistischen Erkrankungen in bestmöglicher Weise einschließen. Das Fundament der Internistischen Intensivmedizin beinhaltet theoretische Kenntnisse, praktische Fähigkeiten (Kompetenzlevel I–III) und eine adäquate beruflich-professionelle Einstellung. Für die Zusatz-Weiterbildung (ZWB) (Internistische) Intensivmedizin der Bundesärztekammer soll dieses Curriculum der Deutschen Gesellschaft für Internistische Intensivmedizin und Notfallmedizin (DGIIN) dem intensivmedizinisch weiterzubildenden Internisten die Möglichkeit geben, seine Weiterbildungszeit so effizient wie möglich zu strukturieren, sich gut auf die Prüfung

vorzubereiten und das Erlernte anschließend im Sinne eines „berufslebenslangen“ Qualifizierens zu bewahren. Das Curriculum möchte aber auch die Weiterbilder und Weiterbildungsausschüsse der Ärztekammern erreichen und aufzeigen, welche Kenntnisse und Fertigkeiten nach Ansicht der DGIIN in der ZWB zum Internistischen Intensivmediziner vermittelt werden sollen.

Schlüsselwörter

Bundesärztekammer (BÄK) · Deutsche Gesellschaft für Internistische Intensivmedizin und Notfallmedizin (DGIIN) · Curriculum · Internistische Intensivmedizin · Zusatz-Weiterbildung „(Internistische) Intensivmedizin“

Core curriculum Medical intensive care medicine of the German Society of Medical Intensive Care and Emergency Medicine (DGIIN)

Abstract

Medical intensive care medicine treats patients with severe, potentially life-threatening diseases covering the complete spectrum of internal medicine. The qualification in medical intensive care medicine requires a broad spectrum of knowledge and skills in medical intensive care medicine, but also in the general field of internal medicine. Both sides of the coin must be taken into account, the treatment with life-sustaining strategies of the acute illness of the patient and also the treatment of patient's underlying chronic

diseases. The indispensable foundation of medical intensive care medicine as described in this curriculum includes basic knowledge and skills (level of competence I–III) as well as of behavior and attitudes. This curriculum is primarily dedicated to the internist in advanced training in medical intensive care medicine. However, this curriculum also intends to reach trainees in intensive care medicine and also the German physician chambers with their examiners, showing them which knowledge, skills as well as behavior

and attitudes should be taught to trainees according to the education criteria of the German Society of Medical Intensive Care and Emergency Medicine (DGIIN).

Keywords

German Medical Association · German Society of Medical Intensive Care and Emergency Medicine (DGIIN) · Curriculum · Internal/medical intensive care medicine · Advanced education in internal/medical intensive care medicine

Präambel: der Internistische Intensivmediziner in der Zusatz-Weiterbildung (ZWB) „Intensivmedizin“ der (Muster-)Weiterbildungsordnung (IM-WBO) der Ärztekammern und im Curriculum „Internistische Intensivmedizin“ der DGIIN

– Der Begriff „Weiterbildung“ im engeren Sinne ist ein Terminus der M-WBO mit Prüfungsabschluss, für die die Bundesärztekammer und die Landesärztekammern verantwort-

lich zeichnen [1]. Die Präambel der (M-)WBO führt dazu Folgendes an [1]: „Ärztliche Weiterbildung beinhaltet das Erlernen spezieller ärztlicher Fähigkeiten und Fertigkeiten nach abgeschlossenem Studium der Humanmedizin und nach Erteilung der Erlaubnis zur Ausübung der ärztlichen Tätigkeit. Im Interesse der Patienten werden die in der Ausbildung geprägten ärztlichen Kompetenzen und Haltungen während der Weiterbildung vertieft. Kennzeichnend für die Weiterbildung ist die vertiefende Anwendung ärztlicher Kenntnisse in der Berufsausübung. Die Weiterbil-

dung erfolgt in strukturierter Form, um in Gebieten die Qualifikation als Facharzt, darauf aufbauend eine Spezialisierung in Schwerpunkten oder in einer Zusatz-Weiterbildung zu erhalten ... Die Weiterbildung wird in angemessen vergüteter hauptberuflicher Ausübung der ärztlichen Tätigkeit an zugelassenen Weiterbildungsstätten durchgeführt. Sie erfolgt unter Anleitung befugter Ärzte in praktischer Tätigkeit und theoretischer Unterweisung sowie teilweise durch die erfolgreiche Teilnahme an anerkannten Kursen ... Die Weiterbildungsbezeichnung ist der Nachweis für

erworbene Kompetenz. Sie dient der Qualitätssicherung der Patientenversorgung und der Bürgerorientierung.“

- Die **Novellierung der (Muster-)Weiterbildungsordnung** ([M-]WBO) der Bundesärztekammer ist im November 2018 mit der Publikation [1] erfolgreich zum Abschluss gebracht worden. Die (M-)WBO beinhaltet neben der **Gebiets-, Facharzt- und Schwerpunktweiterbildung** auch die darauf aufbauenden **Zusatzweiterbildungen (ZWB)**, die gebietsübergreifend erworben werden können.
- Die **Fachgesellschaften** haben die Möglichkeit, bei einer Aktualisierung der (M-)WBO („Novellierung“) durch die BÄK beratend die Weiterbildungsinhalte mit zu definieren: In Vorbereitung einer Novellierung der (M-)WBO durch die BÄK werden die Fachgesellschaften von der BÄK aufgefordert, Vorschläge hinsichtlich der Weiterbildungsinhalte zu unterbreiten. Nach Fertigstellung der Novellierung durch die BÄK legt diese die (M-)WBO-Novellierung dem Ärztetag zur Beschlussfassung vor. Nach Zustimmung des Ärztetags leitet die BÄK die novellierte (M-)WBO als „Muster“-Vorschlag den Landesärztekammern zur Umsetzung zu, wobei diese die Möglichkeit haben, durch Modifikationen die (M-)WBO der BÄK in die definitive Weiterbildungsordnung für ihren jeweiligen Ärztekammerbereich (WBO) umzugestalten. In dieser Phase besteht wiederum für Mitglieder der Fachgesellschaften, die in Gremien der Landesärztekammer mitarbeiten, die Möglichkeit – dieses Mal auf der Ebene der jeweiligen Landesärztekammer – beratend Modifikationen der Weiterbildungsinhalte vorzuschlagen.
- Für die **ZWB** gibt die (M-)WBO folgende **Definition**: „Die Zusatzweiterbildung Intensivmedizin umfasst in Ergänzung zu einer Facharztkompetenz die Intensivüberwachung und Intensivbehandlung von Patienten, deren Vitalfunktionen oder Organfunktionen in lebensbedrohlicher Weise gestört sind und durch

intensive therapeutische Verfahren unterstützt oder aufrechterhalten werden müssen ... Dieser Bezeichnung kann der adjektivische Zusatz der jeweiligen Facharztbezeichnung zugefügt werden (Anästhesiologische, Chirurgische, Internistische, Pädiatrische, Neurochirurgische oder Neurologische Intensivmedizin).“

Die **Mindestanforderungen gemäß § 11 MWBO** sind die „*Facharztanerkennung in den Gebieten ... Innere Medizin ... und zusätzlich 18 Monate Intensivmedizin unter Befugnis an Weiterbildungsstätten.*“

- Die **ZWB „Intensivmedizin“** verbindet Weiterbildungsinhalte der allgemeinen Intensivmedizin mit den für die jeweiligen Facharzt- bzw. Schwerpunktkompetenzen spezifischen Inhalten. Die ZWB „Intensivmedizin“ für Internisten hat demzufolge neben allgemeinen intensivmedizinischen Weiterbildungsinhalten vor allem auch Weiterbildungsinhalte der Inneren Medizin und deren Schwerpunkte zu berücksichtigen. Das vorgelegte Curriculum „Internistische Intensivmedizin“ der DGIIN soll diesen offiziellen Rahmen der ZWB „Internistische Intensivmedizin“ mit konkret formulierten Inhalten füllen.
- Die in diesem Curriculum der DGIIN aufgeführten Weiterbildungsinhalte berücksichtigen auch die entsprechenden Weiterbildungsinhalte des **European Diploma in Intensive Care Medicine** der *European Society of Intensive Care Medicine*, legen aber ihren Schwerpunkt auf die spezifischen Belange der Tätigkeit eines Internistischen Intensivmediziners im Verantwortungsbereich der deutschen Ärztekammern.

1. Theoretische Kenntnisse, praktische Fähigkeiten und beruflich-professionelles Verhalten des Internistischen Intensivmediziners

1.1. Qualifikationen des Internistischen Intensivmediziners

Theoretische Kenntnisse – praktische Fähigkeiten – professionelles Ver -

halten. Die Qualifikation des Internistischen Intensivmediziners wird durch theoretische Kenntnisse (TK), praktische Fähigkeiten (PF) und beruflich-professionelles Verhalten (BV) erworben und aufrechterhalten. Diese Klassifizierung ist international akzeptiert [2] und auch auf nationaler Ebene – z. B. in Deutschland [3] – im Einsatz. Die Bundesärztekammer [1] verwendet in der (M-)WBO die Begriffe „*kognitive und Methodenkompetenz – Kenntnisse* –“ und „*Handlungskompetenz – Erfahrungen und Fertigkeiten* –“, die unschwer mit den in diesem Curriculum verwandten Begriffen „theoretische Kenntnisse“ und „praktische Fähigkeiten“ gleichgesetzt werden können. Dagegen ist der für den Berufsalltag wichtige Weiterbildungsinhalt „beruflich-professionelles Verhalten“ in der (M-)WBO nicht explizit abgebildet.

Die TK-PF-BV-Einteilung bildet die Basis der Klassifikation dieses Curriculums. Dieses standardisierte Vorgehen erleichtert den Vergleich der Zusatzweiterbildungsinhalte der Internistischen Intensivmedizin mit den Weiterbildungsinhalten der internistischen Schwerpunkte, z. B. der Kardiologie [3, 4]:

- Die „**theoretischen Kenntnisse**“ („*knowledge*“) definieren sich aus den stichwortartig aufgeführten Themenschwerpunkten der Internistischen Intensivmedizin (siehe **Tab. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 und 18**). Die theoretischen Wissensanteile sind das essenzielle Fundament der Kompetenzentwicklung.
- Die „**praktischen Fähigkeiten**“ („*skills*“) beschreiben die effektive Anwendung von theoretischem Wissen zur Lösung von Problemen, zu klinischen Entscheidungsfindungen und – aufbauend auf Erfahrung und Training – zur Durchführung von Prozeduren. Simulatortraining (siehe Kurse der DGIIN) kann in ausgewählten Fällen eine sinnvolle Ergänzung in der kompetenzorientierten Zusatz-Weiterbildung darstellen. Die „*skills*“ sollten sich allerdings nicht allein auf die fachpraktischen, die sog. „*hard skills*“ beschränken, sondern

persönliche, soziale und methodische Kompetenzen, sog. „soft skills“, mit einschließen.

- Das „**beruflich-professionelle Verhalten**“ („attitudes and behaviours“) muss der Internistische Intensivmediziner lernen und beruflich „leben“ im Umgang mit Patienten und Angehörigen, allen beteiligten Berufsgruppen – sowohl interdisziplinär als auch interprofessionell – und anderen Akteuren im Gesundheitswesen.

1.2. Kompetenzgraduierung

Kompetenzlevel I, II und III. Das sehr aufgefüllte gesamte Methodenspektrum der Internistischen Intensivmedizin muss zwar von jedem Internistischen Intensivmediziner „gewusst“ werden, nicht jeder Internistische Intensivmediziner kann aber alle Spezialtechniken – wie z. B. ECMO/ECLS – der integrierten internistischen Schwerpunktfächer selbstständig durchführen. Diese speziellen Qualifizierungen können einerseits anhand weiterführender, auf dem Curriculum „Internistische Intensivmedizin“ aufbauenden Curricula der internistischen Schwerpunktfächer erworben werden, z. B. dem Curriculum Kardiovaskuläre Intensiv- und Notfallmedizin der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e. V. (DGK) [5]; andererseits dienen dazu fächerübergreifende Konsensuspapiere unter Einbeziehung der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI), z. B. die Empfehlungen zur extrakorporalen Reanimation (eCPR) [6]. Insofern muss hinsichtlich der „Eindringtiefe“ im Beherrschen praktischer Fähigkeiten zwangsläufig eine Selektion vorgenommen werden zwischen dem selbstständigen bzw. nichtselbstständigen Beherrschen der breiten Palette internistisch-intensivmedizinischer Methoden und Techniken und dem Wissen um spezielle Methoden und Techniken. Hinsichtlich der Kompetenzgraduierung orientiert sich das vorliegende Curriculum ebenfalls an der Graduierung der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC; [2]) mit den Kompetenzlevels I–III:

Kompetenzlevel I für praktische Fähigkeiten („skills“).

- Erfahrung bei der Auswahl der geeigneten diagnostischen oder therapeutischen Maßnahme und der Interpretation der erhaltenen Ergebnisse;
- Erfahrung bei der Suche nach einer geeigneten Behandlung, zu der der Patient überwiesen werden soll;
- Level I erfordert zwar umfassende theoretische Kenntnisse der Methoden, jedoch keine Beherrschung der Techniken.

Kompetenzlevel II für praktische Fähigkeiten („skills“).

- Level II geht über Level I hinaus: Zusätzlich zur Level-I-Kompetenz muss der Weiterzubildende sich praktische Erfahrungen aneignen und bewahren, aber nur als nichtselbstständiger und nicht als eigenverantwortlicher Untersucher (der Weiterzubildende assistiert oder führt eine spezielle Technik oder Prozedur unter Anleitung durch).

Kompetenzlevel III für praktische Fähigkeiten („skills“).

- Level III geht über Level I und Level II hinaus. Der Weiterzubildende muss lernen und die Kompetenz bewahren, eigenständig für ein diagnostisches oder therapeutisches Verfahren die Indikation zu erkennen, die Technik oder die Prozedur durchzuführen, die Daten zu interpretieren und Komplikationen zu beherrschen.

2. Durchführung der Zusatz-Weiterbildung (ZWB) zum Internistischen Intensivmediziner

2.1. Weiterbildungsinhalte und Weiterbildungsdauer

- Für die ZWB „Intensivmedizin“ [1, S. 335–339] gibt die (M-)WBO folgende **Definition**: „Die Zusatz-Weiterbildung Intensivmedizin umfasst in Ergänzung zu einer Facharzt-kompetenz die Intensivüberwachung und Intensivbehandlung von Patienten, deren Vitalfunktionen oder

Organfunktionen in lebensbedrohlicher Weise gestört sind und durch intensive therapeutische Verfahren unterstützt oder aufrechterhalten werden müssen ...“

- Der **Bezeichnung** „Intensivmedizin“ kann der adjektivische Zusatz der jeweiligen Facharztbezeichnung zugefügt werden (Anästhesiologische, Chirurgische, Internistische, Pädiatrische, Neurochirurgische oder Neurologische Intensivmedizin).“
- Die **Mindestanforderungen gemäß § 11 MWBO** sind die „Facharztanerkennung in den Gebieten ... Innere Medizin ... und zusätzlich 18 Monate Intensivmedizin unter Befugnis an Weiterbildungsstätten.“
- Die **Weiterbildungsinhalte** der ZWB (kognitive Methodenkompetenz und Handlungskompetenz) weisen gemeinsame Inhalte der ZWB Intensivmedizin und spezifische Inhalte für die jeweiligen Facharztweiterbildungen (Facharztweiterbildung Anästhesiologie, Gebiet Chirurgie, Gebiet Innere Medizin, Gebiet Neurochirurgie, Gebiet Neurologie, Gebiet Kinder- und Jugendmedizin) aus. Die ZWB beschreibt die jeweiligen Weiterbildungsinhalte kursorisch und stichwortartig. Mit dem vorliegenden Curriculum „Internistische Intensivmedizin“ möchte die DGIIN den weiterzubildenden Internisten einen strukturierten Vorschlag für den Erwerb der Inhalte der ZWB „Intensivmedizin“ für Internisten geben.

2.2. Aktivitätsnachweise und Einbindung der DGIIN

- Obligat ist die Dokumentation der erworbenen Weiterbildungsinhalte für die ZWB „Intensivmedizin“ entsprechend der WBO der zuständigen Ärztekammer.
- Der Besuch nationaler und internationaler Fachtagungen mit internistisch-intensivmedizinischen Programnteilen ist empfehlenswert. Auf nationaler Ebene bieten sich dabei die Kongresse der DGIIN/ÖGIIN und der DIVI sowie die Kurse der DGIIN an.

- Die Weiter- und Fortbildungsveranstaltungen und -kurse der DGIIN gehen gezielt auf die im Curriculum „Internistische Intensivmedizin“ genannten Zusatz-Weiterbildungsinhalte ein.

2.3. Mindestmengen

- Beim Erlernen von Techniken spielen das persönliche Handanlegen und die praktische Erfahrung eine große Rolle. Zwar ist die Zahl der durchgeführten Untersuchungen keine Garantie dafür, dass die Prozedur vom jeweiligen Weiterzubildenden kompetent beherrscht wird; dennoch vermittelt die Durchführung einer bestimmten Anzahl bei ausgewählten Prozeduren eine gewisse Sicherheit, die in Bezug auf den Patienten gefordert werden muss.
- Die **ZWB Intensivmedizin der BÄK** führt für die Internistische Intensivmedizin nur 2 Mindestmengen an: perkutane Tracheostomie: $n = 10$; transvenöse Schrittmachertherapie: $n = 3$.
- Das vorliegende **Curriculum „Internistische Intensivmedizin“** hat auf die Angaben von Mindestmengen verzichtet (Ausnahme: 25 Anlagen von Dialysekathetern; **Tab. 3/A3/11 PF 2**), da die Evidenzlage für eine prognostische Relevanz von Mindestzahlen bei internistisch-intensivmedizinischen Maßnahmen und Techniken äußerst spärlich und nicht ausreichend validiert ist.

3. Anforderungen an den Weiterzubildenden

- Jeder Facharzt für „Innere Medizin“ und jeder Facharzt für „Innere Medizin und Schwerpunkt“, der die Zusatzqualifikation Intensivmedizin anstrebt und anschließend als Internistischer Intensivmediziner arbeiten möchte, muss sich im Rahmen seiner ZWB-Zeit zum Internistischen Intensivmediziner die von den Ärztekammern in der WBO geforderte kognitive und Methodenkompetenz (Kenntnisse) und Handlungskompetenz (Erfahrungen und Fertigkeiten)

aneignen. Das vorliegende Curriculum „Internistische Intensivmedizin“ der DGIIN versucht, diese von den Ärztekammern vorgeschriebenen Weiterbildungsinhalte „mit Leben zu füllen“, anhand der geforderten theoretischen Kenntnisse, der praktischen Fähigkeiten und des beruflich-professionellen Verhaltens.

- Die zugehörige **Qualifikation** ist die ZWB-Prüfung zum Internistischen Intensivmediziner durch die jeweilige Landesärztekammer. Eine zusätzliche Zertifizierung durch die zuständige Fachgesellschaft (DGIIN) ist nicht vorgesehen.

4. Anforderungen an den Weiterbilder und an die Weiterbildungsstätte

- Der **Weiterbilder** für die ZWB „Intensivmedizin für Internisten“ soll als Facharzt für „Innere Medizin“ bzw. als Facharzt für „Innere Medizin und Schwerpunkt“ die ZWB „Intensivmedizin“ besitzen. Dessen Vollzeit- bzw. überwiegendes Tätigkeitsfeld ist eine internistische bzw. eine interdisziplinäre Intensivstation, in der der Weiterbilder als Leiter bzw. als Oberarzt für die internistischen Intensivpatienten verantwortlich zeichnet.
- Die **Weiterbildungsstätte** für die ZWB „Intensivmedizin für Internisten“ sollte mit einer adäquaten Prozess- und Strukturqualität ausgestattet sein, um den Weiterzubildenden die in Abschn. 9 aufgeführten Weiterbildungsinhalte zu ermöglichen.
- Ein entsprechendes Positionspapier „Qualitätskriterien der DGIIN für Weiterbilder und Weiterbildungsstätten für die Zusatz-Weiterbildung Intensivmedizin für Internisten“ ist bei der DGIIN in Planung, analog dem Positionspapier der DGK für Kardiologen [7].
- Anzustreben ist hinsichtlich des Erstellens eines Qualitätskriterienkatalogs für Weiterbilder und Weiterbildungsstätten für die ZWB „Intensivmedizin für Internisten“ eine Kooperation der DGIIN mit den

Landesärztekammern, wie dies im Fall der Weiterbildung zum Facharzt für Innere Medizin und Kardiologie bereits realisiert ist.

5. Dokumentation der Zusatz-Weiterbildung

- Im Rahmen der ZWB „Intensivmedizin“ hat der weiterzubildende Facharzt für „Innere Medizin“ bzw. Facharzt für „Innere Medizin und Schwerpunkt“ die Umsetzung der Weiterbildungsinhalte entsprechend der WBO der zuständigen Ärztekammer anhand seines (elektronischen) Logbuchs und der Zeugnisse der Weiterbilder zu dokumentieren. Das Curriculum „Internistische Intensivmedizin“ der DGIIN kann als Hilfestellung für diese strukturierte Dokumentation dienen.
- Die DGIIN unterstützt die Weiterzubildenden beratend und anhand des Fortbildungs- und Kursangebotes bei der strukturierten ZWB entsprechend dem Curriculum „Internistische Intensivmedizin“. Eine zusätzliche Zertifizierung der in diesem Curriculum vorgeschlagenen Weiterbildungsinhalte sieht die DGIIN nicht vor.
- Der Weiterbilder wird gebeten, im Weiterbildungszeugnis nicht nur die Erfüllung der in der ZWB geforderten Weiterbildungsinhalte zu dokumentieren, sondern auch die der in diesem Curriculum vorgelegten Weiterbildungsinhalte.

6. Akkreditierung der Weiterbildungsstätte

- Hinsichtlich der Akkreditierung der Weiterbildungsstätte gilt das unter Abschn. 4 Gesagte.
- Eine darüber hinaus gehende Akkreditierung durch die DGIIN als Fachgesellschaft ist nicht vorgesehen.

7. Zertifizierung des Weiterzubildenden

- Die zuständige Landesärztekammer zertifiziert die Zusatz-Weiterbildung

„Intensivmedizin“ für den Internisten durch eine Prüfung.

- Dem in der Internistischen Intensivmedizin tätigen und mit der Zusatz-Weiterbildung „Intensivmedizin“ qualifizierten Internisten bzw. Schwerpunktinternisten obliegt die Verantwortung für das „berufslbenslange“ Aufrechterhalten dieser Qualifikation durch Teilnahme an Fortbildungsveranstaltungen und Kursen (z. B. der DGIIN), durch Kongressbesuche (z. B. Jahrestagung der DGIIN/ÖGIAIN) und mit kontinuierlichem Fachliteraturstudium.
- Eine darüber hinaus gehende Zusatzqualifizierung Internistischer Schwerpunktgesellschaften [5] erweitert das Spektrum im Sinne einer weiterführenden Spezialisierung.

8. Vorgesehene Aktualisierung des Curriculums

Eine Aktualisierung des Curriculums ist spätestens in 5 Jahren (2025) vorgesehen.

9. Ziele der Zusatz-Weiterbildung zum Internistischen Intensivmediziner und danach: sowohl die intensivmedizinische als auch die internistische Kompetenz sind gleichermaßen erforderlich

Ziel der ZWB muss es sein, den Internistischen Intensivmediziner in die Lage zu versetzen, bei seiner Tätigkeit auf der Intensivstation das gesamte Spektrum der Internistischen Intensivmedizin in Bezug auf Diagnostik, Monitoring und Therapie kompetent beim Patienten anzuwenden. Dies gelingt nur dann, wenn diese Zusatz-Weiterbildung die Vermittlung breiter Basiskenntnisse und -fähigkeiten der allgemeinen Intensivmedizin mit der Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten der speziellen Internistischen Intensivmedizin verbindet. Dies schließt umfassende Kenntnisse, Erfahrungen und Fertigkeiten in der Gesprächsführung mit Patienten und Angehörigen mit ein. Besondere Kenntnisse und praktische Erfahrungen muss der Internistische Intensivmediziner auch bezüglich der Anwendung

von Arzneimitteln bei Intensivpatienten erwerben, da häufig Arzneimittelmetabolismus und -elimination infolge von Organdysfunktionen oder auch Einsatz extrakorporaler Therapieverfahren des Intensivpatienten alteriert sind. Dies gilt insbesondere auch für alte und geriatrische Patienten auf der Intensivstation, mit Frailty, Sarkopenie, geriatrischen Syndromen, kognitiver Dysfunktion, Polypharmazie und Polypragmasie. Und schließlich stellt die zunehmende Digitalisierung in der Intensivmedizin einen hohen Anspruch an die ZWB.

9.1. Allgemeiner Teil – Struktur- und Prozessqualität (■ Tab. 1)

Die Qualität der Zusammenarbeit in dem interprofessionellen und interdisziplinären Team einer Intensivstation hat einen erheblichen Einfluss auf die Qualität der dortigen Patientenversorgung und die Patientensicherheit. Der Internistische Intensivmediziner soll ein Verständnis dafür entwickeln, welche strukturellen Faktoren und Prozesse diese Qualität beeinflussen und welche Ergebnisse als relevant eingestuft werden müssen. Dazu gehören auch medikolegale Aspekte, wie die Einwilligung in medizinische Eingriffe, das Betreuungsrecht und die Anwendung freiheitsentziehender Maßnahmen.

9.2. Allgemeiner Teil – Diagnostik und Monitoring (■ Tab. 2)

Standardrepertoire. Die Akutdiagnostik und das Monitoring gehören zum Standardrepertoire der intensivmedizinischen Betreuung von kritisch kranken Patienten [9]. Im Rahmen der Diagnostik sollten die gezielte (Fremd-)Anamnese sowie die körperliche Untersuchung und damit der „klinische Blick“ stets die Basis bei der Aufnahme eines intensivpflichtigen Patienten darstellen.

Diagnostik. In der Intensivmedizin findet die bildgebende Diagnostik überwiegend am Krankenbett statt – „*bedside ultrasonography*“ (fokussierte Sonographie), „*bedside radiology*“ (meist Röntgen-Thorax) – da für jegliche stationsferne Diagnostik zwischen dem Risiko des

Intra-/Interhospitaltransports und dem klinischen Nutzen eines behandlungsrelevanten Befunds abzuwägen ist. In der Regel sollten daher nichtbettseitige Verfahren (z. B. computertomographische Angiographie des Thorax bei Verdacht auf eine Lungenarterienembolie) nur dann durchgeführt werden, wenn von ihrem Einsatz ein entsprechend hoher diagnostischer Zusatzgewinn erwartet werden kann. Alle diagnostischen Verfahren sollten stets im klinischen Kontext sowie im interdisziplinären fachärztlichen Team erfolgen.

Monitoring. Für das Monitoring stehen dem Intensivmediziner sowohl nichtinvasive als auch invasive Werkzeuge zur Verfügung. Die Europäische Gesellschaft für Intensivmedizin (ESICM) empfiehlt ein klinisches sowie ein hämodynamisches Monitoring zur Identifizierung der Schockursache, der Überprüfung der therapeutischen Maßnahmen und des Ansprechens der Therapie [10]. Das Basismonitoring sollte die klinische Untersuchung (z. B. Symptome/Zeichen von Stauung und Hypoperfusion bei akuter Herzinsuffizienz) und nichtinvasive Überwachungsverfahren (z. B. die Messung der peripheren Sauerstoffsättigung) beinhalten. Für das erweiterte Monitoring und insbesondere zur Steuerung eines Schockgeschehens wird die Überwachung der hämodynamischen Parameter – wie der Vorlast, der Inotropie und der Nachlast – empfohlen. Hierzu stehen invasive Messverfahren, wie die Möglichkeiten der Pulskonturanalyse mit transpulmonaler Thermodilutionsmessung und in speziellen Situationen (z. B. Rechtsherzversagen mit pulmonaler Hypertonie) der Pulmonalarterienkatheter (PAK) zur Verfügung [9–12]. Insbesondere bei Patienten mit persistierendem infarktbedingtem kardiogenem Schock soll baldmöglichst das Herzzeitvolumen zur Therapiesteuerung im weiteren Verlauf gemessen werden [13].

Das **Basismonitoring** sollte immer 2 unabhängig voneinander agierende Vitalparameter des Patienten einbeziehen und beinhaltet neben der Bestimmung der Atemfrequenz, der Temperatur sowie der peripheren Sauerstoffsättigung

Tab. 1 A 1 Allgemeiner Teil – Struktur- und Prozessqualität

A 1 Struktur- und Prozessqualität	
WZ 1	Verständnis für die diversen organisatorischen Aspekte einer Intensivstation, insbesondere hinsichtlich Patientensicherheit, Kommunikation sowie interprofessionelle und interdisziplinäre Kooperation
<i>A1/1 Organisation – Kenntnisse der Zusammensetzung und Aufgabenverteilung in einem multiprofessionellen Intensivteam [8]</i>	
TK 1	Multiprofessionelle Personalbesetzung in den verschiedenen Schichten
TK 2	Aufgabenverteilung im multiprofessionellen Team der Intensivstation
BV 1	Konstruktive und kollegiale Mitarbeit im Intensivteam
<i>A 1/1/a Visiten und Tagesziele</i>	
TK 3	Aufgaben und Inhalte einer Visite
TK 4	Ablauf der Visite (Zeit, Dauer, Ort, Teilnehmer, Dokumentation)
PF 1	*Level III: strukturierte Patientenvorstellung bei der Visite
PF 2	*Level III: Erkennen von Problemen und Erarbeiten von Lösungsvorschlägen
PF 3	*Level III: Formulierung und Dokumentation von Tageszielen
PF 4	*Level III: angemessenes Verhalten am Krankenbett
BV 2	Offene Kommunikation bei der Visite
BV 3	Einbeziehung der an der Intensivpatientenbetreuung beteiligten Berufsgruppen in die Diskussion und Festlegung der Tagesziele
<i>A 1/1/b Kommunikation, Teambesprechung, Konfliktmanagement und Krisenintervention</i>	
TK 5	Grundsätze einer respektvollen, am Patientenwohl orientierten Kommunikation
TK 6	Formen und Ablauf von Teambesprechungen
PF 5	*Level III: aktive Teilnahme an den etablierten Teambesprechungen
PF 6	*Level II: Einbeziehung externer Unterstützungsmöglichkeiten bei Konflikten und Krisen (z. B. Psychologen, Ethikkommission, Seelsorger, Mediatoren)
BV 4	Konstruktives und kollegiales Verhalten im Team
BV 5	Konstruktiver und lösungsorientierter Umgang mit Konflikten
<i>A 1/1/c Dokumentation</i>	
TK 7	Kenntnis der verschiedenen Dokumentationsstandards auf der Intensivstation
PF 7	*Level III: Dokumentation einer Aufnahme
PF 8	*Level III: tägliche Verlaufsdokumentation
PF 9	*Level III: Dokumentation bei Verlegung und Entlassung – Arztbrief
PF 10	*Level III: Dokumentation bei Sterbefällen (inkl. Totenschein)
PF 11	*Level III: Dokumentation: Patientenwillen und Angehörigengespräche
PF 12	*Level III: Dokumentation einer Fixierungsanordnung
BV 6	Gegenseitige konstruktive Einforderung einer genauen Dokumentation aller für den Behandlungsverlauf des Patienten relevanten Daten
<i>A 1/1/d Patientenaufnahme, -verlegung und -entlassung</i>	
TK 8	Kriterien für die Patientenaufnahme, -verlegung und -entlassung
PF 13	*Level III: Planung und Organisation von Aufnahme, Verlegung und Entlassung
BV 7	Entscheidung über die Aufnahme und Verlegung von Intensivpatienten auf der Grundlage der vitalen Gefährdung, der Indikation einer intensivmedizinischen Behandlung und der Patientensicherheit
<i>A 1/2 „Standard operating procedures“ (SOP)</i>	
TK 1	Kenntnis wichtiger stationsspezifischer SOP
TK 2	Zugriffsmöglichkeiten auf SOP der Intensivstation
PF 1	*Level III: Umsetzung von SOP
PF 2	*Level II: Mitarbeit an der Überarbeitung bzw. Erstellung von SOP
BV 1	Indikationsbezogener Einsatz von SOP mit Berücksichtigung begründeter individueller Ausnahmen und Modifikationen
BV 2	Bei Bedarf: Erklärung der Notwendigkeit von SOP

die nichtinvasive Blutdruckmessung (ggf. invasiv), die Beurteilung des 12-Ableitungs-Elektrokardiogramms (EKG) und auch Grundkenntnisse in der **Notfallsonographie**. Ziel der fokussierten Sono-/ Echokardiographie ist das frühzeitige Er-

kennen bzw. der Ausschluss kritischer Diagnosen. Bei den allermeisten Leitsymptomen kann die bettseitige Notfallsonographie hier eine rasche Diagnose ermöglichen, z. B. den Pneumothorax bei Dyspnoe oder die Cholezystitis bei aku-

tem Abdomen. Die strukturierte Ultraschallausbildung in der Internistischen Intensiv- und Notfallmedizin (SIN) basiert auf einem 2-Stufen-Konzept, das von den 3 nationalen Fachgesellschaften DGIIN, DGK und Deutsche Gesellschaft

Tab. 1 (Fortsetzung)

A 1 Struktur- und Prozessqualität

<i>A 1/3 Management</i>	
WZ	Vermittlung praxisrelevanter Managementstrukturen
<i>A 1/3a: Einarbeitungskonzept</i>	
TK 1	Verständnis der Notwendigkeit eines Einarbeitungskonzepts
TK 2	Verständnis für die Arbeitsabläufe auf Station
PF 1	* Level II: Einarbeitung und Ausbildung ärztlicher Mitarbeiter
PF 2	* Level II: Unterstützung bei der Einarbeitung und Ausbildung von Intensivpflegekräften
BV 1	Wertschätzende Weitergabe von Wissen
<i>A 1/3b Qualitätsmanagement</i>	
TK 3	Grundzüge des Qualitätsmanagements auf der Intensivstation
TK 4	Qualitätsziele und Qualitätsindikatoren
PF 3	* Level III: sicherer Umgang mit den auf der Intensivstation verwendeten Medizingeräten nach entsprechender Einweisung; * Level II: bei speziellen „devices“
PF 4	* Level II: Planung und Umsetzung von Maßnahmen des Qualitätsmanagements
BV 2	Konstruktive Mitarbeit bei Projekten zur Qualitätsverbesserung
<i>A 1/3c Risikomanagement</i>	
TK 5	Grundzüge des „ <i>crisis resource management</i> “
TK 6	Brandschutzeinweisung, Verfahrensanweisungen bei Evakuierung
PF 5	* Level III: Teilnahme an Morbiditäts- und Mortalitätskonferenzen
PF 6	* Level II: Umgang mit einem „ <i>critical incident reporting system</i> “ (CIRS)
BV 3	Konstruktiver Umgang mit Fehlern, Fehlerkultur
BV 4	Unaufgeregtes Handeln in Krisensituationen
<i>A 1/4 Medikolegale Aspekte</i>	
PF 1	* Level III: Aufklärung, Einwilligung und rechtfertigender Notstand bei medizinischen Eingriffen
PF 2	* Level III: Einleitung einer und Umgang mit einer medizinischen Betreuung und Vorsorgevollmacht
PF 3	* Level III: korrekter Umgang mit freiheitsentziehenden Maßnahmen/Fixierung
<i>A 1/5 Ökonomie und DRG</i>	
TK 1	Finanzierung der Intensivmedizin („ <i>diagnosis related groups</i> “ [DRG], Operationen- und Prozedurenschlüssel [OPS], intensivmedizinische Komplexbehandlung)
PF 1	* Level III: Dokumentation abrechnungsrelevanter Maßnahmen
BV 1	Wirtschaftlich verantwortungsvolles ärztliches Handeln
BV 2	Vermeidung unzulässiger Anwendungen oder medizinisch nichtindizierter Fortführung intensivmedizinischer Maßnahmen (z. B. Beatmung) aus ökonomischen Gründen
<i>A 1/6 Informationstechnik (IT)/digitale Medizin</i>	
TK 1	Grundregeln des Datenschutzes
TK 2	Digitale Hilfsmittel für die Internistische Intensivmedizin
PF 1	* Level III: sicherer Umgang mit den verwendeten IT-Systemen
PF 2	* Level III: Verwendung medizinisch hochwertiger IT-Informationsquellen
BV 1	Weitergabe wichtiger Neuerungen an das Team

für Ultraschall in der Medizin (DEGUM) vertreten wird [14]. Das Konzept umfasst ein Basislevel (SIN-I) und ein Expertenlevel (SIN-II), die – aufeinander aufbauend mithilfe moderner Lehrmethoden – eine leitensymptomorientierte Sonographie für die Notfall- und Intensivmedizin vermitteln. Es werden sowohl theoretische Kenntnisse wie auch praktische Fertigkeiten gelehrt und im Rahmen einer Prüfung kontrolliert. Ziel ist es, die in nationalen und internationalen Leitlinien

empfohlenen Vorgaben zum Einsatz der Sonographie in der Notfall- und Intensivmedizin in der klinischen Praxis standardisiert zu etablieren [15].

Das muss der Internistische Intensivmediziner wissen und können. Die Anamnese, die körperliche Untersuchung und sämtliche bettseitige Untersuchungen wie EKG, Labordiagnostik (u. a. „*Point-of-care-testing*“ [POCT]-Verfahren), fokussierte Sono-/Echokardiogra-

phie sowie das Monitoring – einschließlich der Indikationen und Limitationen des neurophysiologischen Monitorings – bilden die Basis der intensivmedizinischen Betreuung von kritisch kranken Patienten. Neben diesen Inhalten sollten die Grundlagen sämtlicher radiologischer Untersuchungsverfahren (Röntgen, Computertomographie, Magnetresonanztomographie) von der Überprüfung der Indikation bis hin zur Planung bzw. Durchführung eines Intensivtrans-

Tab. 2 A 2 Allgemeiner Teil – Diagnostik und Monitoring

A 2 Diagnostik und Monitoring	
WZ	Vermittlung der diagnostischen Möglichkeiten im intensivmedizinischen Setting, insbesondere Sonographie/Ultraschall, Radiologie, Endoskopie
TK 1	Nichtapparative Verfahren (Anamnese, Stuserhebung)
TK 2	Sonographische Verfahren
TK 3	Radiologische Verfahren
TK 4	Endoskopische Verfahren
BV 1	Interdisziplinäre Interpretation der bildgebenden Befunde im klinischen Kontext
BV 2	Vermeidung von Überdiagnostik
<i>A 2/1 Anamnese [16]</i>	
TK 1	Eigen- und Fremdanamnese
TK 2	Anamnesetechniken
PF 1	*Level III: strukturierte Anamnesedokumentation bei Aufnahme
PF 2	*Level III: Anamneseerhebung im akutmedizinischen Setting nach dem ABCDE- („ <i>airway, breathing, circulation, disability, exposure</i> “) bzw. SAMPLER-Schema
PF 3	*Level III: Medikamentenanamnese (inkl. Allergien und Unverträglichkeiten) und Familienanamnese
PF 4	*Level II: Transfusionsanamnese (Vortransfusion, Nebenwirkungen unter Transfusion, Knochenmark-/Stammzelltransplantation, Blutgruppenausweis)
BV 1	Kommunikationstraining
<i>A 2/2 Körperliche Untersuchung [16]</i>	
TK 1	Körperliche Untersuchung (Inspektion, Auskultation, Perkussion, Palpation)
TK 2	Untersuchungstechniken bei kritisch Kranken (leitsymptomorientiert)
PF 1	*Level III: strukturierte Basisuntersuchung von Intensivpatienten bei Aufnahme
PF 2	*Level III: standardisierte Untersuchung von Intensivpatienten im Rahmen der täglichen Visitation unter Berücksichtigung aller zur Verfügung stehenden Informationen (z. B. Beatmungssituation, Hämodynamik, neurologischer Status, Zugangssituation), ggf. Integration der bettseitigen Sonographie/Echokardiographie
BV 1	Dokumentation der körperlichen Untersuchung
<i>A 2/3 Basis-Monitoring</i>	
TK 1	Hämodynamisches Basismonitoring
TK 2	Kenntnisse der messbaren Parameter im Rahmen des Basismonitorings: Atemfrequenz, (nicht)invasive Blutdruckmessung, Blutgasanalyse, Elektrokardiogramm, Temperaturmessung, Urinproduktion, Pulsoxymetrie, Kapnometrie/Kapnographie, Notfallechokardiographie inklusive Sonographie der V. cava inferior
PF 1	*Level III: strukturierte Erfassung der Parameter des Basismonitorings bei Patientenaufnahme und in der täglichen Routine
PF 2	*Level III: Beurteilung der Hämodynamik im klinischen Kontext
PF 3	*Level III: systematische und einheitliche Dokumentation der Parameter des Basismonitorings
BV 1	Weitergabe der Parameter und deren Konsequenzen an das Behandlungsteam
<i>A 2/4 Erweitertes Monitoring</i>	
TK 1	Erweitertes (hämodynamisches) Monitoring
TK 2	Nichtinvasive und invasive Techniken des erweiterten Monitorings (einschließlich Indikationen, Kontraindikationen und Komplikationen)
PF 1	*Level III: Anwendung der transpulmonalen Thermodilution und Pulskonturanalyse
PF 2	*Level III: Anwendung des Pulmonalarterienkatheters (PAK) in speziellen Situationen, z. B. unklare therapierefraktäre Schocksituationen/Rechtsherzversagen
PF 3	*Level III: Beurteilung der Hämodynamikparameter im klinischen Kontext
PF 4	*Level III: systematische und einheitliche Dokumentation der Messparameter
BV 1	Weitergabe der Parameter und deren Konsequenzen an das Behandlungsteam

portes (inklusive Komplikationsmanagement) in der Weiterbildung vermittelt werden.

Der Internistische Intensivmediziner sollte in der Lage sein, selbstständig und eigenverantwortlich eine fokussierte Sono-/Echokardiographie, abhängig

vom jeweiligen Ausbildungslevel (beginnend von „*focused echocardiographic evaluation in life support* [FEEL“] bis hin zu Grundzügen der transösophagealen Echokardiographie), durchzuführen.

Weiterhin sollte er eine flexible Bronchoskopie bei beatmeten Patienten un-

ter stabilen Bedingungen durchführen können. Grundkenntnisse zu endoskopischen Verfahren in der Gastroenterologie (Indikationsstellung) einschließlich Monitoring und Analgosedierung unter Endoskopie werden ebenfalls gefordert. Häufige Punktionen, insbesondere Pleu-

Tab. 2 (Fortsetzung)**A 2 Diagnostik und Monitoring****A 2/5 Notfall- bzw. fokussierte Sonographie**

WZ	Vermittlung der mittels (fokussierter) Sonographie erzielbaren diagnostischen Resultate beim kritisch kranken Intensivpatienten
TK 1	Grundlagen der Sonographie
TK 2	Anwendungsgebiete der Notfallsonographie: → Fokussierte Echokardiographie → Fokussierte Thorax- und Abdomensonographie → Bettseitige Gefäßsonographie
PF 1	Erlernen des Basislevels SIN-I (*Level III) bzw. des Expertenlevels SIN II (*Level II; Tab. 12 bzw. *Level I: Gefäße, siehe unten (Sonographie in der Internistischen Notfall- und Intensivmedizin) in Anlehnung an das Positionspapier der DGIIN, DEGUM und DGK [14]: *Level III (Basislevel SIN I): → Leitsymptomorientierte Anwendung der Notfallsonographie → Standardisierte Anwendung der fokussierten Echokardiographie bei Dyspnoe und Thoraxschmerzen → Standardisierte Anwendung der fokussierten Thoraxsonographie bei Dyspnoe → Standardisierte Anwendung der fokussierten Abdomensonographie bei akutem Abdomen (siehe auch Tab. 12) → Standardisierte Anwendung der bettseitigen Gefäß-Sonographie *Level I (Expertenlevel SIN II): fortgeschrittene Gefäßsonographie
PF 2	*Level III: Beurteilung der sono-/echokardiographischen Befunde im klinischen Kontext
PF 3	*Level III: protokollbasierte Dokumentation der erhobenen Befunde (z. B. nach dem ABC-Schema [„Abdomen, „breath“/Thorax, „circulation“/Herz]); Befundung und Archivierung der Bilddaten
BV 1	Weitergabe der Befunde und deren Konsequenzen an das Behandlungsteam

A 2/6 Elektrokardiogramm (EKG)

TK 1	Grundlagen der EKG-Auswertung (Rhythmus, Lagetyp, De-/Repolarisationsstörungen, PQ-/QRS-/QT _c -Zeiten)
TK 2	EKG-Befunde → Rhythmusstörungen (Brady-/Tachykardien, intraventrikuläre Leitungsstörungen) → Akutes Koronarsyndrom (ACS) → (Peri-)Myokarditis → Elektrolytstörungen → Rechtsherzbelastung → Schrittmacherpatienten
PF 1	EKG-Interpretation bei akutem Koronarsyndrom (ACS) → *Level III: charakteristische Zeichen entsprechend der aktuellen Leitliniendefinition eines ACS mit (STEMI) und ohne (NSTEMI) anhaltender ST-Strecken-Hebung → *Level II: schwieriger zu interpretierende Zeichen eines ACS (z. B. modifizierte Sgarbossa-Kriterien bei Linksschenkelblock, ST-Strecken-Hebungen in den rechtspräkordialen Ableitungen (V _{3r} , V _{4r}) und in den Ableitungen V ₇₋₉)
PF 2	EKG-Interpretation bei lebensbedrohlichen Herzrhythmusstörungen → *Level III: häufige lebensbedrohliche Herzrhythmusstörungen (z. B. ventrikuläre Tachykardien, Kammerflimmern) → *Level II: seltene lebensbedrohliche Herzrhythmusstörungen (z. B. Brugada-Syndrom, Kammerarrhythmien durch übergeleitetes Vorhofflimmern/-flattern bei Präexzitationssyndrom)
BV 1	Interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Kardiologen/Rhythmologen

A 2/7 Labor [17]

TK 1	Grundlagen der Labordiagnostik und Analysen
TK 2	Möglichkeiten der Labordiagnostik (Zentrallabor, Mikrobiologie, Virologie, Pathologie, Zytologie, Toxikologie, Rechtsmedizin)
TK 3	Phasen der Laboranalytik → Präanalytische Phase: Indikationsstellung, Probenkennzeichnung, Technik und Reihenfolge der Probenentnahme, Probenlagerung, Transport → Analytische Phase: Zentrallabor, externes Labor, POCT-Verfahren → Postanalytische Phase: Interpretation im klinischen Kontext
PF 1	*Level III: sichere Blutprobengewinnung aus peripheren (z. B. arterielle Katheter) und zentralen Zugängen (z. B. zentrale Venenkatheter [ZVK], Schleusen)
PF 2	*Level III: sichere Probengewinnung aus Kathetern/Drainagen (Urin, Stuhl, Liquor, Pleura-/Perikarderguss, Aszites etc.)
BV 1	Interdisziplinäre Zusammenarbeit/Interpretation

Tab. 2 (Fortsetzung)

A 2 Diagnostik und Monitoring

<i>A 2/8 Echokardiographie</i>	
TK 1	Grundlagen der Echokardiographie
TK 2	Möglichkeiten der Echokardiographie in der Intensivmedizin: transthorakale (TTE), transösophageale (TEE) und Kontrastechokardiographie
PF 1	Transthorakale Echokardiographie (TTE) → *Level III: Sonographie des Herzens in der Perireanimationsphase bzw. „ <i>focused echocardiographic evaluation in life support</i> “ (FEEL) → *Level III: Notfallechokardiographie bzw. fokussierte Echokardiographie (Basislevel, SIN-I [14]) → *Level I: fortgeschrittene Echokardiographie für die Untersuchung kardiologischer Intensivpatienten (Expertenlevel, SIN-II [14])
PF 2	Grundzüge der transösophagealen Echokardiographie (TEE) *Level I: Standardschnitte inklusive Evaluation von Endokarditis, Aortendissektion, kardialen Emboliequellen (linkes Vorhofohr, LAA), intrakardialen Shunts (persistierendes Foramen ovale, PFO; Vorhofseptumdefekt, ASD; Ventrikelseptumdefekt, VSD), Klappvitia, Klappenprothesen (Expertenlevel, SIN-II [14])
PF 3	*Level III: Beurteilung der echokardiographischen Befunde im klinischen Kontext
PF 4	*Level III: protokollbasierte Dokumentation und Archivierung der Bilddaten
BV 1	Weitergabe der Befunde und deren Konsequenzen an das Behandlungsteam
<i>A 2/9 Bettseitige Röntgendiagnostik [18]</i>	
TK 1	Röntgendiagnostik in der Intensivmedizin („ <i>bedside radiology</i> “)
TK 2	Grundlagen der Strahlenexposition und des Strahlenschutzes
TK 3	Aufnahmetechnik der Bettlungenaufnahme
PF 1	*Level III: Überprüfung der rechtfertigenden Indikation einer bettseitigen Thorax- und Abdomenaufnahme unter Berücksichtigung des aktuellen Strahlenschutzgesetzes
BV 1	Interdisziplinäre Zusammenarbeit bei Indikationsstellung und Interpretation der Befunde mit den Radiologen
BV 2	Möglichkeiten der Teleradiologie/Befundübermittlung
BV 3	Vermeidung von Überdiagnostik
<i>A 2/10 Computertomographie (CT) und Magnetresonanztomographie (MRT; [18])</i>	
TK 1	Physikalische Grundlagen der CT und MRT
TK 2	CT- und MRT-Diagnostik bei Intensivpatienten
PF 1	*Level II: Überprüfung der rechtfertigenden Indikation eines Notfall-CT unter Berücksichtigung des aktuellen Strahlenschutzgesetzes und der Leitlinie der BÄK zur Qualitätssicherung in der Computertomographie
PF 2	*Level II: Überprüfung der Indikation eines Notfall-MRT zusammen mit dem Radiologen und der jeweiligen Fachabteilung (z. B. Neurologie) unter Berücksichtigung der Leitlinie der BÄK zur Qualitätssicherung bei der MRT
PF 3	*Level III: Planung/Vorbereitung eines Intensivtransports; checklisten-/protokollbasierter Intensivtransport, inklusive Komplikationsmanagement, unter Berücksichtigung der Empfehlungen der DIVI zum Transport von Intensivpatienten
PF 4	*Level III: Begleitung/Betreuung von Intensivpatienten im Intensivstations(ITS)-Team inklusive Protokollierung
BV 1	Interdisziplinäre Zusammenarbeit/Interpretation mit der Radiologie und der jeweiligen Fachabteilung
BV 2	Möglichkeiten der Teleradiologie/Befundübermittlung
BV 3	Vermeidung von Überdiagnostik
<i>A 2/11 Bronchoskopie</i>	
TK 1	Grundlagen der flexiblen Bronchoskopie
TK 2	Voraussetzungen, Indikationen und Kontraindikationen der flexiblen Bronchoskopie bei nichtbeatmeten Intensivpatienten
TK 3	Voraussetzungen, Indikationen und Kontraindikationen der flexiblen Bronchoskopie bei beatmeten Intensivpatienten: Auswirkungen auf Atemmechanik, Gasaustausch und Hämodynamik
PF 1	→ *Level III: flexible Bronchoskopie bei stabilen beatmeten Patienten → *Level II: flexible Bronchoskopie bei stabilen nichtbeatmeten Patienten (Wachbronchoskopie) und bei instabilen beatmeten Patienten
PF 2	→ *Level III: Gewinnung von Trachealsekret oder Bronchiallavage mittels endotrachealer/-bronchialer Spülung
PF 3	→ *Level III: bronchoalveoläre Lavage bei stabilen beatmeten Patienten → *Level II: bronchoalveoläre Lavage bei stabilen nichtbeatmeten Patienten und bei instabilen beatmeten Patienten
PF 4	→ *Level III: protokollbasierte Dokumentation, Befundung und Archivierung der Bilddaten
BV 1	Interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Pneumologen/Radiologen/Infektiologen

Tab. 2 (Fortsetzung)**A 2 Diagnostik und Monitoring***A 2/12 Endoskopische Verfahren*

TK 1	Hintergrundwissen endoskopischer Verfahren in der Gastroenterologie
TK 2	Indikationen der einzelnen Verfahren und deren Dringlichkeit
PF 1	*Level III: Monitoring und Analgosedierung sowie Management von kritisch kranken Patienten in der gastrointestinalen Endoskopie während Gastroskopie, Koloskopie und anderer endoskopischer Verfahren unter Berücksichtigung der aktuellen S3-DAS-Leitlinie (AWMF-Register Nr. 001/012)
PF 2	*Level III: protokollbasierte Dokumentation von Monitoring und Analgosedierung
BV 1	Interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Gastroenterologen

A 2/13 Punktionen

TK 1	Kenntnisse der Punktions- und Drainageverfahren
TK 2	Punktionsverfahren in der Intensivmedizin (Pleurapunktion, Aszitespunktion, perkutane Tracheostomie, Thoraxdrainage, Perikardpunktion, Liquorpunktion, Knochenmarkbiopsie)
PF 1	Sichere Durchführung häufiger intensivmedizinischer Punktionen → *Level III: Pleurapunktion → *Level III: Aszitespunktion → *Level III: perkutane Tracheostomie → *Level III: Thoraxdrainage → *Level III: Perikardpunktion → *Level II: Liquorpunktion → *Level II: Knochenmarkbiopsie
BV	Interdisziplinäre Zusammenarbeit mit den beteiligten Fachdisziplinen

A 2/14 Neurologische Verfahren

TK 1	Neurologisch-diagnostische Verfahren in der Intensivmedizin
TK 2	Bildgebende neurologische Verfahren: kraniale CT (cCT) und kraniale MRT (cMRT; Tab. 2 A2/10), Angiographie
PF 1	Strukturierte neurologische Untersuchung (Bewusstseinsstörungen, Motorik/Reflexstatus, Sensibilität/Dermatome, Hirnnervenstatus, Koordination, Meningismuszeichen) → *Level III: beim kritisch kranken Patienten → *Level I: bei neurologischen Symptomen/Syndromen
PF 2	*Level II: Durchführung einer bettseitigen Liquorpunktion
PF 3	*Level II: interdisziplinäre Indikationsstellung neurophysiologischer Diagnostik: Elektroenzephalographie, Messung evozierter Potenziale, Elektroneurographie, Elektromyographie, Neurosonographie
PF 4	*Level II: Indikation und Kontraindikation des Hirndruckmonitorings
PF 5	*Level II: interdisziplinäre Indikationsstellung von speziellen Messungen (zerebraler Perfusionsdruck, O ₂ -Partialdruck im Hirngewebe, Nahinfrarotspektroskopie, zerebrale Mikrodialyse, zerebraler Blutfluss)
BV	Interdisziplinäre Zusammenarbeit/Interpretation der Befunde mit dem Neurologen/Neurochirurgen/Neuroradiologen

A 2/15 Hirntoddiagnostik

TK 1	Medizinische und rechtliche Grundlagen der Hirntoddiagnostik
TK 2	Inhalte der Hirntoddiagnostikrichtlinie (insbesondere Qualifikationsanforderungen)
PF 1	*Level II: gemeinsam mit dem Neurologen/Neurochirurgen: Überprüfung der klinischen Symptome des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls und/oder Durchführung einer bestätigenden apparativen Untersuchung
PF 2	*Level II: protokollbasierte Dokumentation der Hirntoddiagnostik (Protokollbögen der Bundesärztekammer)
BV 1	Behandlungsteam für das Thema „Organspende“ sensibilisieren
BV 2	Zusammenarbeit mit der Deutschen Stiftung für Organtransplantation (DSO)
BV 3	Gesprächsführung mit Angehörigen und Angehörigenbetreuung

ra- und Aszitespunktion, sowie spezielle intensivmedizinische Punktionen (z. B. Perikardpunktion) sollten selbstständig bzw. interdisziplinär durchgeführt werden. Die Hirntoddiagnostik zur Feststellung des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls erfolgt gemeinsam mit dem Neurologen oder Neurochirurgen. Die Interpretation aller erhobenen Befunde sollte stets im klinischen Kontext und interdis-

ziplinär unter differenzialdiagnostischer Betrachtung erfolgen.

9.3. Allgemeiner Teil – allgemeine Therapieverfahren (**Tab. 3**)

Intensivmedizin besteht zu einem großen Teil aus Therapieverfahren, die häufig nur auf der Intensivstation praktiziert werden

und oft auch mit dem Erwerb spezieller manueller Fähigkeiten verknüpft sind.

Das muss der Internistische Intensivmediziner wissen und können.

— **Kathetertechnik:** Die Anlage zentralvenöser (V. jugularis, V. subclavia, V. femoralis) und arterieller (A. femoralis, A. radialis, A. brachialis) Zugänge sowie verschiedene Punkti-

Tab. 3 A 3 Allgemeiner Teil – allgemeine Therapieverfahren

A 3 Allgemeine Therapieverfahren	
WZ	Vermittlung von Kenntnissen, Fähigkeiten und professionellem Verhalten von für den Internistischen Intensivmediziner relevanten Therapieverfahren
<i>A 3/1 Venöse und arterielle Zugänge</i>	
WZ	Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten zur Anlage arterieller und venöser Zugänge
TK 1	Grundlagen zur Vorbereitung und Durchführung eines Gefäßzugangs (Patientenlagerung, hygienische Maßnahmen, Seldinger-Technik)
TK 2	Indikationen verschiedener Zugangswege (PVK, ZVK, Allen-Test, arterielle Zugangswege, spezielle Schleusen und Zugänge für invasive Notfallschrittmachersonden und PAK, Dialysezugänge sowie Zugänge für ECLS/ECMO)
PF 1	*Level III: sichere Durchführung üblicher und häufiger intensivmedizinischer Zugänge: PVK [29], ZVK (V. jugularis, V. subclavia, V. femoralis), einfache arterielle Zugänge (A. radialis, A. brachialis, A. femoralis)
PF 2	*Level III: sichere Durchführung spezieller intensivmedizinischer Zugänge (z. B. für Schrittmachersonden, PAK, transpulmonale Thermodilution und Pulskonturanalyse, Dialysekatheter)
PF 3	*Level II: Durchführung einer ECLS-/ECMO-Kanülierung (falls auf Station praktiziert; siehe Text und Tab. 3 A 3/12)
<i>A 3/2 Volumentherapie</i>	
WZ	Vermittlung der physiologischen und pathophysiologischen Grundlagen der Infusionstherapie und Abgrenzung der Kreislauftherapie von reiner Flüssigkeitsgabe sowie klinische Einschätzung des Volumenstatus kritisch kranker Patienten
TK 1	Indikationen zur Infusionstherapie
TK 2	Zusammensetzung der Flüssigkeitskompartimente des Körpers: Gesamtkörperwasser, intrazellulär, extrazellulär, intravasal
TK 3	Unterscheidung von Volumentherapie (als Kreislauftherapie) und Flüssigkeitsgabe (als Substitution von Verlusten)
TK 4	Zusammensetzung der unterschiedlichen Infusionslösungen; Unterschiede von kolloidalen und kristalloiden Lösungen und deren Indikationen/Kontraindikationen
PF 1	*Level III: Einschätzung des Volumenstatus eines Intensivpatienten inkl. der Anwendung unterschiedlicher (nicht immer aller!) Verfahren wie: klinischer Status und Anamnese, Laborparameter, Ultraschallverfahren (inkl. Echokardiographie), invasive Verfahren inkl. Thermodilutionsverfahren und PAK-Messungen sowie weitere Verfahren in ausgewählten Fällen [11]
PF 2	*Level III: Einbeziehung des Herzzeitvolumens (HZV, „cardiac output“) als wesentlichem Zielparame-ter der Volumentherapie
PF 3	*Level III: adäquate Einschätzung von Volumenmangel vs. -bedarf und Volumenreagibilität
PF 4	*Level III: regelmäßige Kontrolle des Volumenstatus
PF 5	*Level III: Indikationsstellung des Einsatzes extrakorporaler Therapieverfahren zur Steuerung des Volumenhaushalts eines Patienten
<i>A 3/3 Vasoaktive Substanzen und Inotropika</i>	
TK 1	Pharmakologische Eigenschaften von in der Intensivmedizin eingesetzten Vasopressoren, Vasodilatoren, Inotropika und Inodilatoren
TK 2	Pathophysiologische Grundlagen des differenzierten Einsatzes vasoaktiver Substanzen und Inotropika bei den verschiedenen Formen des Schocks inkl. der damit verbundenen Risiken, insbesondere bei akut oder chronisch kardial erkrankten Patienten
PF 1	*Level III: individualisierte Festlegung von klinischen und hämodynamischen Zielgrößen und des dafür notwendigen Monitorings für die Steuerung einer Therapie mit vasoaktiven Substanzen und Inotropika
<i>A 3/4 Kardiale Elektrotherapie (Defibrillation, Schrittmacher, Kardioversion)</i>	
WZ	Leitlinienorientiertes Management von Patienten mit bedrohlichen Herzrhythmusstörungen, einschließlich deren Risikostratifizierung mit Vermittlung und Beherrschen der erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten der intensivmedizinischen und notfallmedizinischen Behandlung
TK 1	Bradykarde und tachykarde Herzrhythmusstörungen
TK 2	Leitliniengerechte Indikationsstellung der kardialen Elektrotherapie
TK 3	Kardiale Elektrotherapie inklusive Defibrillation, Kardioversion, transthorakaler und invasiver Notfallschrittmachertherapie
PF 1	*Level III: sichere EKG-Interpretation bei Patienten mit lebensbedrohlichen Herzrhythmusstörungen
PF 2	*Level III: Durchführung einer Defibrillation/Kardioversion
PF 3	*Level III: Durchführung einer Notfallschrittmacheranlage (invasiv oder transthorakal; <i>ZWB Intensivmedizin für Internisten: transvenöse Schrittmachertherapie: n = 3</i>)
BV	Interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Kardiologen und ggf. Überweisung an ein kardiologisches/rhythmologisches Interventionszentrum

onstechniken und Drainageanlagen (Pleura, Perikard, Aszites, Liquor) sollen während der Ausbildung erlernt und sicher beherrscht werden.

- **Hämodynamische Therapie:** Einer differenzierten hämodynamischen Therapie mit verschiedenen Volumensatzstoffen und vasoaktiven

Substanzen kommt bei den verschiedenen Schockformen vor allem in der Akutphase einer kritischen Erkrankung eine zentrale Rolle zu. Eine differenzierte Einschätzung und Bilanzierung des Volumen- haushalts ist im weiteren Verlauf einer kritischen Erkrankung tägliche

Aufgabe und auch Herausforderung des Intensivmediziners. Zur hämodynamischen Therapie gehört eine profunde klinische Einschätzung ebenso dazu wie ein leitlinienorientiertes hämodynamisches Monitoring (unter Einbeziehung des Herzzeitvolumens und von Zielparame-tern der

Tab. 3 (Fortsetzung)**A 3 Allgemeine Therapieverfahren***A 3/5 Sauerstofftherapie*

WZ	Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten der Sauerstofftherapie bei kritisch kranken Patienten
TK 1	Wirkungsweise von konventioneller und High-flow-Sauerstofftherapie
TK 2	Prinzipien der konventionellen und High-flow-Sauerstofftherapie → Indikationen und Kontraindikationen → Nebenwirkungen, Komplikationen und Limitationen → Einstellungen und Entwöhnung von der High-flow-Sauerstofftherapie
PF 1	*Level III: Einleitung der High-flow-Sauerstofftherapie
BV 1	Interprofessionelle Zusammenarbeit mit Intensivpflegekräften, Atmungs- und Physiotherapeuten

A 3/6 Atemwegsmanagement

WZ	Vermittlung der erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten zur Beherrschung des Atemwegsmanagements bei Intensiv- und Notfallpatienten
TK 1	Indikationen und Kenntnisse zur Durchführung → Sicherung des Atemwegs → Präoxygenierung → Notfall- vs. elektive Alngosedierung → Monitoring und Erfolgskontrolle → Atemwegssicherung → Maskenbeatmung → Atemwegshilfen → erschwerte Maskenbeatmung → erweiterte Atemwegshilfen → Koniotomie → Videolaryngoskopie → schwieriger Atemweg (fiberoptische Intubation) → nasale Intubation
PF 1	*Level III: suffiziente Maskenbeatmung
PF 2	*Level III: sichere Intubation
PF 3	*Level III: Atemwegssicherung
PF 4	*Level III: Koniotomie am Phantom
PF 5	*Level II: nasale Intubation
PF 6	*Level II: fiberoptische Intubation
BV	Interdisziplinäre Zusammenarbeit mit den jeweiligen Fachdisziplinen

A 3/7 Beatmung

WZ	Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten zur differenzierten Beatmung kritisch kranker Patienten
TK 1	Technische Wirkungsweise von Beatmungsgeräten
TK 2	Prinzipien der nichtinvasiven Beatmung → Indikationen und Kontraindikationen → Nebenwirkungen, Komplikationen und Limitationen → Vor- und Nachteile verschiedener Interfaces → Beatmungseinstellungen (Flow-Kurve, Lungenmechanik) → Entwöhnung von der nichtinvasiven Beatmung → Indikation der Überleitung in eine ambulante Heimbeatmung
TK 3	Prinzipien der invasiven Beatmung → Indikationen und Kontraindikationen → Nebenwirkungen, Komplikationen und Limitationen → Prinzip der lungenprotektiven invasiven Beatmung → Prinzip des „Best-PEEP“ → Beatmungsstrategien mit differenziertem Einsatz unterschiedlicher Beatmungsmodi der assistierten und kontrollierten Beatmung → Beatmungseinstellungen entsprechend der Krankheitsphase und der Art des respiratorischen Versagens (hypoxämische und ventilatorische Insuffizienz) → Entwöhnung von der Beatmung mit differenzierten Weaningstrategien
PF 1	*Level III: Einleitung der nichtinvasiven Beatmung (Interface, Eingewöhnung)
PF 2	*Level III: invasive Beatmung → Einstellung und Anpassung von F_{iO_2} , Beatmungsmodi, Beatmungsdrücken und Beatmungsfrequenzen, Erkennen und Anpassung von Patient-Ventilator-Dyssynchronisation, Triggereinstellungen, Leckagemanagement → Einschätzung „ <i>readiness to wean</i> “; Weaningprotokoll: Erstellung und Anpassung; Weaningdurchführung und Spontanatemversuch → Einschätzung der Extubationsbereitschaft, Extubation
BV	Interprofessionelle Zusammenarbeit mit Intensivpflegekräften, Atmungs- und Physiotherapeuten

Tab. 3 (Fortsetzung)

A 3 Allgemeine Therapieverfahren

A 3/8 Tracheotomie

WZ	Vermittlung von Kenntnissen und Fähigkeiten der Tracheotomie
TK 1	Indikation und Kontraindikationen der Tracheotomie
TK 2	Komplikationen der Tracheotomie
TK 3	Vor- und Nachteile der perkutanen und operativen Tracheotomie
TK 4	Grundlagen zur Vorbereitung, Durchführung und Nachsorge der perkutanen Dilatationstracheotomie sowie der Dekanülierung
PF 1	*Level III: praktische Erfahrung mit der Vorbereitung und Durchführung der perkutanen Dilatationstracheotomie (Operateur). (<i>ZWB Intensivmedizin für Internisten: perkutane Tracheotomie; n = 10</i>)
PF 2	*Level III: praktische Erfahrung mit der Bronchoskopie zur perkutanen Dilatationstracheotomie
PF 3	*Level III: praktische Erfahrung mit dem Trachealkanülenmanagement, dem Wechsel einer Trachealkanüle und der Dekanülierung

A 3/9 Analgosedierung

WZ	Vermittlung der erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten für die indikations- und leitlinienorientierte Analgosedierung des internistischen Intensivpatienten (aktuelle S3-DAS-Leitlinie [AWMF-Register Nr. 001/012])
TK 1	Pharmakologische Eigenschaften intensivmedizinisch eingesetzter Analgetika
TK 2	Pharmakodynamik, Pharmakokinetik und Nebenwirkungen intensivmedizinisch eingesetzter i.v.-Sedativa
TK 3	Kenntnisse der Indikation, technischen Durchführung inkl. Monitoring sowie Risiken (maligne Hyperthermie) der inhalativen Sedierung auf der Intensivstation
TK 4	Indikationen und Kenntnisse zur Durchführung (Techniken, Risiken) → der Notfall- vs. elektiven Einleitung und Führung der Analgosedierung → der kurzzeitigen (Analgo-)Sedierung für Endoskopien und bettseitige Eingriffe
TK 5	Indikations- und leitlinienorientierte Steuerung der Sedierungstiefe sowie täglicher Aufwachphasen bei invasiv beatmeten Patienten
PF 1	*Level III: Analgesiemonitoring
PF 2	*Level III: leitlinienorientierte nichtpharmakologische und pharmakologische Therapie von Schmerzen
PF 3	*Level III: Einsatz von Analgetika im Rahmen einer palliativmedizinischen Behandlung
PF 4	*Level III: sichere Einleitung der Analgosedierung zur Intubation sowie kurzzeitige Analgosedierung inkl. periprozeduralem Kreislauf- und Atemwegsmanagement
PF 5	*Level III: Sedierungsmonitoring und -steuerung unter Anwendung von Agitations-/Sedierungsscores
BV 1	Differenzierter Einsatz von Analgetika zur Schmerzkontrolle unter Berücksichtigung des längerfristigen Abhängigkeitspotenzials
BV 2	Differenzierter Einsatz von Sedativa unter Berücksichtigung der wechselseitigen Beziehung von Agitation, Schmerz und Delir entsprechend der aktuellen S3-DAS-Leitlinie (AWMF-Register Nr. 001/012)

A 3/10 Delirprävention, -erkennung und -behandlung

WZ	Vermittlung der zur Delirprävention, -erkennung und -behandlung des internistischen Intensivpatienten erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten
TK 1	Kenntnis und Unterscheidung von prädisponierenden, präzipitierenden und aufrechterhaltenden Faktoren eines Delirs auf der Intensivstation
PF 1	*Level III: Delirmonitoring entsprechend der aktuellen S3-DAS-Leitlinie (AWMF-Register Nr. 001/012)
PF 2	*Level III: Anwendung allgemeiner Maßnahmen zur Prävention und Behandlung eines Delirs
PF 3	*Level III: pharmakologische und nichtpharmakologische Behandlung eines Delirs

A 3/11 Nierenersatzverfahren

WZ	Fähigkeit zum Einsatz von Nierenersatzverfahren sowohl im Sinne der evidenzbasierten als auch der personalisierten Medizin
TK 1	Indikationen sowie Kontraindikationen von Nierenersatzverfahren und anderen extrakorporalen Blutreinigungsverfahren wie Plasmapherese oder Adsorptionsverfahren
TK 2	Charakteristika sowie Vor- und Nachteile der verschiedenen Nierenersatzverfahren i. S. einer Differenzialtherapie: intermittierende Hämodialyse (IHD), kontinuierliche venovenöse Hämofiltration (CVVHF)/Hämodialyse (CVVHD)/Hämodiafiltration (CVVHDF); prolongierte Verfahren wie „slow low efficient hemodialysis“ (SLED), Plasmapherese und Adsorptionsverfahren
TK 3	Verschiedene Antikoagulationsmodi extrakorporaler Verfahren (systemisch und regional) und deren Nebenwirkungen bzw. Komplikationen
TK 4	„Dosis“ von Nierenersatz bzw. Ultrafiltration und tägliche Festlegung der gewählten Dosis bzw. des Ultrafiltrationsziels
TK 5	Komplikationen während der Durchführung eines Nierenersatzverfahrens und deren Therapie (hämodynamische Probleme, Volumensteuerung, Elektrolytstörungen, Blutungen, Katheterkomplikationen, Maschinenkomplikationen)
PF 1	*Level III: Indikationen, Kontraindikationen, Zugangswege und Techniken der Anlage von Akutdialysekathe tern; Beherrschen von Komplikationen bei der Anlage
PF 2	*Level III: Einzelnachweis von mindesten 25 Anlagen von Dialysekathe tern mit selbstständiger Durchführung
PF 3	*Level III: Indikationsstellung und Initiierung einer Nierenersatztherapie

Tab. 3 (Fortsetzung)**A 3 Allgemeine Therapieverfahren**

PF 4	*Level III: Durchführung und Überwachung einer Nierenersatztherapie (Nierenersatztherapiedosis, Ultrafiltrationsdosis, Komplikationen, Dysäquilibriumssyndrom)
BV 1	Fähigkeit zur engen Zusammenarbeit mit klinischem Nephrologen bei der Indikationsstellung und Durchführung von Nierenersatzverfahren
BV 2	Förderung der Adhärenz einer Langzeitnachsorge durch Nephrologen nach notwendigem Nierenersatz
A 3/12 „Extracorporeal life support“ (ECLS)/extrakorporale Membranoxygenierung (venovenöse ECMO = VV-ECMO; venoarterielle ECMO = VA-ECMO)	
WZ	Vermittlung der physiologischen, pathophysiologischen und klinischen Grundlagen des Einsatzes temporärer Lungen- und Herz-Lungen-Ersatzverfahren
TK 1	Allgemeines → Determinanten des Gasaustausches und Interaktion mit der maschinellen Beatmung → Grundlagen der ECMO-Therapie (venovenös und venoarteriell) → Strategien des Weanings von extrakorporalen Systemen → Zu erwartendes Outcome und Risikoklassifikation beim akuten Lungen- bzw. Herzversagen → Komplikationen extrakorporaler Systeme und deren Behandlung → Gerinnungsdiagnostik und Antikoagulation im Rahmen der ECMO-Therapie
TK 2	VV-ECMO: Indikationen und Grenzen des leitlinienorientierten Einsatzes des temporären Lungenersatzes bei hypoxämischem oder primär hyperkapnischem respiratorischem Versagen
TK 3	VA-ECMO/ECLS: leitlinienorientierte Indikationsstellung und Wissen um die Grenzen des Einsatzes des temporären Herzerersatzes bei links- und/oder rechtsventrikulärem Pumpversagen, eCPR (siehe Tab. 7 B 1/4) und post Kardiotomie
TK 4	VV-ECMO als Bridging-Verfahren zur Lungentransplantation
TK 5	VA-ECMO/ECLS als Bridging-Verfahren zum permanenten Herzerunterstützungssystem bzw. zur Herztransplantation
BV 1	Gesprächsführungsstrategien mit Angehörigen, „End-of-life“-Entscheidungen, Eruiierung des potenziellen Patientenwillens, Möglichkeiten der Organspende (siehe Tab. 3 A 3/19), Arzt-Arzt-Gespräch zur Verlegung in ein regionales ECMO-Zentrum
A 3/13 Perkutane linksventrikuläre Unterstützungssysteme (pLVAD) und intraaortale Gegenpulsation (IABP)	
WZ	Vermittlung des leitlinienorientierten Vorgehens beim Einsatz dieser Systeme bei kardiogenem, insbesondere bei infarktbedingtem kardiogenem Schock [13], bei Hochrisiko-PCI und perioperativ bei Herzoperationen von Patienten mit „Low-cardiac-output“-Syndrom
TK 1	Prinzip, Ausmaß der möglichen HZV-Steigerung, Anwendungsweise und Komplikationen von p(L)VAD (Impella-Pumpen [Fa. Abiomed, Europe GmbH, Aachen, Deutschland], TandemHeart™ [Cardiac Assist, Inc., Pittsburg, PA, USA] und IABP)
TK 2	Datenlage zu möglichen Anwendungsgebieten von p(L)VAD und IABP: kardiogener Schock – insbesondere infarktbedingter kardiogener Schock [13] – Hochrisiko-PCI, perioperatives „Low-cardiac-output“-Syndrom
BV 1	Indikationsstellung nach Leitlinienkautelen [13] gemeinsam mit Kardiologen und – im Fall einer Bridging-Maßnahme für eine Herzoperation, der Implantation eines permanenten Herzerunterstützungssystems oder einer Herztransplantation – auch mit dem Herzchirurgen
BV 2	Engmaschige Betreuung des Patienten in enger Absprache mit Kardiologen und ggf. Herzchirurgen
BV 3	Gemeinsame Entscheidung des Intensivmediziners und Kardiologen/Herzchirurgen zur Entfernung des Systems, entweder als Weaning im positiven Falle oder bei ausbleibender Prognosebesserung oder klinischer Verschlechterung trotz des implantierten Systems
BV 4	Arzt-Arzt-Gespräch bezüglich einer Verlegung des Patienten in ein Herzinsuffizienz-Zentrum; Eruiierung des potenziellen Patientenwillens; Gesprächsführungsstrategien mit Angehörigen; „End-of-life“-Entscheidungen; Möglichkeiten der Organspende (siehe Tab. 3 A 3/19)
A 3/14 Antinfektive Therapie	
WZ	Rationale antiinfektive Therapie: Indikationen, Komplikationen, Zeitpunkt der Beendigung
TK 1	Grundlagen der mikrobiellen Diagnostik (Blutkultur, bronchoalveoläre Lavage (BAL) u. a.) sowie der Infektionsepidemiologie und deren Bewertung
TK 2	Empirische und gezielte antimikrobielle Therapie: Grundlagen der Antibiotika-, antiviralen, antimykotischen und antiparasitären Therapie
PF 1	*Level III: Materialgewinnung zur mikrobiologischen Diagnostik (Blutkulturabnahme, BAL, intravasale Katheter, Material aus möglicherweise infiziertem Gewebe)
PF 2	*Level III: Differenzierung von Infektion, Kontamination und Besiedlung
PF 3	*Level III: Auswahl einer kalkulierten antiinfektiven Therapie in Abhängigkeit von Grunderkrankung und Risikoprofil des Patienten sowie zu erwartendem Keimpektrum; *Level II: bei komplexen Fragestellungen
PF 4	*Level III: bei identifiziertem Erreger: antiinfektive Therapie nach Erregersensitivitäts-/resistenzspektrum und lokaler Resistenzlage *Level II: bei komplexen Fragestellungen
BV 1	Interdisziplinäre Kooperation mit Hygieniker/Mikrobiologen/Infektiologen (<i>Antibiotic Stewardship</i> , ABS) und ggf. mit den mitbetreuenden Fachdisziplinen beim individuellen Patienten
BV 2	Zusammenarbeit mit Hygieniker/Mikrobiologen/Infektiologen vor Ort zur Infektionsprophylaxe

Tab. 3 (Fortsetzung)

A 3 Allgemeine Therapieverfahren

A 3/15 Prophylaxemaßnahmen

WZ	Erlernen der notwendigen prophylaktischen Maßnahmen zur Vermeidung bekannter häufiger Komplikationen bei internistischen Intensivpatienten
TK 1	Allgemeine Kenntnisse zur Prophylaxe, Komplikationsvermeidung und Risikominimierung bei internistischen Intensivpatienten
TK 2	Spezielle Kenntnisse zu vermeidbaren Komplikationen und Risiken in der Intensivmedizin und deren Prophylaxe, z. B. Lagerung, Stressulcus- und Thromboembolieprophylaxe, selektive Pharynx- und Magen-Darm-Dekontamination und ggf. weitere Prophylaxemaßnahmen
PF 1	*Level III: Erkennen der patientenspezifischen Risikofaktoren und erkrankungsspezifischen Komplikationen
PF 2	*Level III: Erstellung eines Behandlungsplans unter Berücksichtigung der medikamentösen und nichtmedikamentösen Prophylaxemaßnahmen
BV 1	Zur Komplikationsvermeidung: interdisziplinäre und interprofessionelle Zusammenarbeit von Intensivmedizinern mit Intensivpflegekräften und denjenigen Mitarbeitern weiterer Berufsgruppen, die in die Betreuung des Patienten involviert sind
BV 2	Weiterführende Kommunikation mit denjenigen Einheiten – z. B. Physiotherapie, Mikrobiologie und Hygiene – die in die Betreuung des jeweiligen individuellen Patienten mit involviert sind

A 3/16 Blutprodukte

WZ	Erlernen und praktische Umsetzung der Indikationen, Kontraindikationen und Komplikationen der Transfusion von Blutprodukten auf der Intensivstation
TK 1	Transfusionstrigger/Indikationen zur Gabe von Blutprodukten (Erythrozyten, Thrombozyten)
TK 2	Nebenwirkungen und Kontraindikationen der Transfusionen von Blutprodukten
TK 3	Indikationen zur Gabe von Gerinnungsfaktoren und -produkten
TK 4	Nebenwirkungen und Kontraindikationen der Gabe von Gerinnungsfaktoren und -produkten
TK 5	Transfusionsgesetze und deren organisatorische Umsetzung und Einhaltung
PF 1	*Level III: praktische und organisatorische Umsetzung der Transfusionsgesetze nach der Richtlinie der BÄK
PF 2	*Level III: Indikationsstellung und Triggergrenzen für die Transfusion von Blut- und Gerinnungsprodukten
PF 3	*Level III: Beherrschung von Nebenwirkungen bzw. Transfusionsreaktionen
PF 4	*Level II: Dokumentation und Meldung unerwünschter Transfusionsreaktionen in Kooperation mit dem Transfusionsbeauftragten
BV 1	Interprofessionelle Zusammenarbeit mit dem Hersteller der Blutprodukte/Blutbank

A 3/17 Ernährung

WZ	Leitlinienorientierte Ernährung des internistischen Intensivpatienten unter Berücksichtigung des Krankheitsschweregrads, des intensivmedizinischen Krankheitsbilds und der internistischen Grunderkrankung [28]
TK 1	Stoffwechselphysiologie und Stoffwechsellpathophysiologie des ITS-Patienten → Bei Infektion, Trauma, Schock und Sepsis → Bei hormonellen Veränderungen des Intensivpatienten wie Insulinresistenz → Ebb-/Flow-Ernährungsphase des Intensivpatienten → Katabolismus des ITS-Patienten mit Auswirkungen auf den Protein-, Kohlenhydrat- und Lipid-Stoffwechsel → Anabole Phase des Intensivpatienten
TK 2	Möglichkeiten der Bestimmung des Ernährungszustands und deren Limitationen
TK 3	Formeln zur Berechnung des Kalorienbedarfs und deren Vor- und Nachteile
TK 4	Möglichkeiten der Messung des Ruheenergiebedarfs und deren Limitationen
TK 5	Möglichkeiten zur Bestimmung der zugeführten Kalorien
TK 6	Möglichkeiten, Komplikationen, Indikationsstellung sowie Zugangsmöglichkeiten zur enteralen Ernährung → Nasogastrale Sonde → Perkutane endoskopische Gastrostomie (PEG)/Jejunostomie (PEJ) → „Jejunal extension tube“ der PEG (JET-PEG)
TK 7	Möglichkeiten, Komplikationen, Indikationsstellung sowie Durchführung der Zugangswege zur parenteralen Ernährung
TK 8	Ernährungsmedizinische Besonderheiten bei Patienten mit (Multi-)Organdysfunktionssyndrom (MODS)/-versagen, Sepsis und Schock → Schock → Sepsis → Herzversagen → Lungenversagen/ARDS → Leberinsuffizienz → Niereninsuffizienz → Pankreasinsuffizienz → (Sub-)Ileus → Fisteln des Gastrointestinaltrakts

Tab. 3 (Fortsetzung)

A 3 Allgemeine Therapieverfahren

TK 9	Notwendige Kontrollparameter, deren Kontrollfrequenz und Zielfenster und mögliche entstehende Komplikationen und daraus resultierende Behandlungsoptionen in Bezug auf → Glukose → Natrium, Kalium, Kalzium, Magnesium, Phosphat → Triglyzeride → Transaminasen, Gamma-Glutamyl-Transferase, Alkalische Phosphatase, Lipase → Cholinesterase, Albumin	
TK 10	Besonderheiten der Substrate bei enteraler und parenteraler Ernährung → Protein und Aminosäuren → Glukose, Kohlenhydrate → Lipide → Ballaststoffe → Probiotika → Vitamine → Salze → Spurenelemente	
TK 11	Vor- und Nachteile der Nutzung von Einzelkomponenten und „All-in-one“-Systemen der parenteralen Ernährung	
PF 1	*Level III: Erkennen vorbestehender Ernährungsstörungen und deren Konsequenzen für die intensivmedizinische Betreuung und Ernährungstherapie → Adipositas → Unterernährung → Proteinmangelernährung → Anorexie → Bulimie	
PF 2	*Level III: Erkennen derjenigen Patienten, die durch eine inadäquate Ernährungstherapie gefährdet sein könnten, sowie Vermeidung bzw. Behandlung eines Refeeding-Syndroms	
PF 3	*Level III: Erstellen eines Ernährungsplans für den Intensivpatienten → Indikationen für die orale Zusatzernährung → Indikationen für die enterale Ernährung → Indikationen für die parenterale supplementierende Ernährung → Indikationen für parenterale Ernährung	
PF 4	*Level III: Bestimmung des Kalorienziels und des Proteinziels in Abhängigkeit des klinischen Zustands des Patienten, der Phase der Erkrankung und der Notwendigkeit der Zufuhr	
PF 5	Durchführung der Zugangsmöglichkeit zur enteralen Ernährung → *Level III: nasogastrale Sonde → *Level I: PEJ	
		→ *Level I: PEG → *Level I: JET-PEG
<i>A 3/18 Lagerungstherapie und (Früh-)Mobilisation (Intensivpflege und Physiotherapie)</i>		
WZ	Abgrenzen der Lagerungstherapie von prophylaktischen Lagerungsmaßnahmen sowie der Mobilisation und Mobilität	
TK 1	Allgemeine Kenntnisse über den Expertenstandard „Erhaltung und Förderung der Mobilität“ des Deutschen Netzwerks für Qualitätsentwicklung in der Pflege gemäß § 113 SGB XI	
TK 2	Spezielle Kenntnisse zur Lagerungstherapie (inkl. kinetische Therapie, spezielle Betten wie z. B. Rotation oder Robotische Systeme oder Stehbetten) in Abgrenzung zu prophylaktischen Maßnahmen der Pneumonie-, Dekubitus- und Kontrakturenprophylaxe	
TK 3	Lagerung von Patienten unter Berücksichtigung individueller patientenbezogener Aspekte in der Prävention und Prophylaxe	
TK 4	Kenntnisse in der Bauchlagerung und deren praktischer Durchführung	
TK 5	Grundlegende Kenntnisse der aktuellen Version der S2e-Leitlinie „Lagerungstherapie und Frühmobilisation zur Prophylaxe oder Therapie von pulmonalen Funktionsstörungen“ (AWMF-Register Nr. 001/015)	
PF 1	*Level II: assistierte und aktivierende Lagerungstherapie mitgestalten können	
BV 1	Planung, Festlegung und Umsetzung der Therapiekonzepte unter Einbeziehung von Intensivpflege, Physiotherapie und speziellen Intensivpflegekräften wie Atemtherapeuten und ggf. „advanced nurse practitioner“ (ANP auf Masterniveau)	
BV 2	Integration von Lagerungstherapie und Physiotherapie in die individuellen Tagesziele der täglichen interprofessionellen Visiten	
BV 3	Kennen der physiotherapeutischen Therapieansätze der passiven Bewegungsübungen	
BV 4	Kennen und Einschätzen physiotherapeutischer Diagnosekriterien wie z. B. der Rumpfstabilität	
BV 5	Interprofessionelle Realisierung der Empfehlungen der aktuellen Version der S2e-Leitlinie „Lagerungstherapie und Frühmobilisation zur Prophylaxe oder Therapie von pulmonalen Funktionsstörungen“ (AWMF-Register Nr. 001/015)	

Tab. 3 (Fortsetzung)

A 3 Allgemeine Therapieverfahren

A 3/19 Organspende

WZ	Sicheres Erkennen eines (potenziellen) Organspenders, Feststellung eines irreversiblen Hirnfunktionsausfalls, Realisierung einer möglichen Organspende in Zusammenarbeit mit der Deutschen Stiftung Organtransplantation (DSO)
TK 1	Diagnosekriterien des irreversiblen Hirnfunktionsausfalls nach primärer oder sekundärer Hirnschädigung (siehe Tab. 2 A 2/15)
TK 2	Besonderheiten der intensivmedizinischen Behandlung bei irreversiblen Hirnfunktionsausfall inkl. Hormonersatztherapie (Cortisol, Desmopressin)
TK 3	Kenntnis der Kontaktstelle der DSO und der weiteren Schritte im Prozess einer Organspendeabklärung entsprechend DSO-Handlungsanleitung
PF 1	*Level III: Therapie des Diabetes insipidus centralis und des Hypophysenausfalls
PF 2	*Level III: Prozesskenntnis: Kontaktaufnahme mit Transplantationsbeauftragtem/DSO
BV 1	Integrative Zusammenarbeit mit Transplantationsbeauftragtem, DSO-Team und Neurologen/Neurochirurgen
BV 2	„Awareness“ für (potenzielle) Organspende

Organperfusion; [10, 11]). Die sonographische Point-of-Care-Evaluation ist ein elementarer Bestandteil. Eine kardiale Elektrotherapie (Defibrillation, Schrittmacher, Kardioversion) muss der Intensivmediziner sicher durchführen können. Bezüglich der venösen und venoarteriellen extrakorporalen Membranoxygenierung sowie der perkutan implantierbaren Herzunterstützungssysteme sind theoretische Kenntnisse, nicht aber praktische Fähigkeiten, Bestandteil dieses Curriculums. Internistische Intensivmediziner auf Intensivstationen, in denen diese Lungen- und Herzunterstützungssysteme eingesetzt werden, müssen sich die für die Mitbetreuung dieser Patienten erforderlichen praktischen Fähigkeiten strukturiert aneignen (z. B. [6] bei extrakorporaler Reanimation).

- **Respiratorische Therapie:** O₂-Therapie und ein modernes Atemwegsmanagement spielen häufig eine zentrale Rolle in der Akutversorgung, aber auch bei der Langzeitversorgung eines Intensivpatienten. Hier müssen die endotracheale Intubation, aber auch alternative Methoden der Atemwegssicherung bis hin zur perkutanen Dilatationstracheotomie sicher beherrscht werden. Eingehende Kenntnisse in der Atemphysiologie bis hin zu leitlinienorientierten und differenzierten nichtinvasiven und lungenprotektiven invasiven Beatmungskonzepten inkl. (Bauch-)Lagerungstherapie sind zentrale Weiterbildungsziele.

Hiermit gehen moderne Analgosedierungskonzepte ebenso einher wie eingehende Kenntnisse und praktische Erfahrung in der Prävention und Therapie eines damit oft verbundenen Delirs.

- **Organersatzverfahren:** Zentraler Bestandteil der Intensivmedizin ist die Durchführung von Organersatzverfahren. So muss der Intensivmediziner alle Formen moderner Nierenersatzverfahren sowie Plasmapherese und Adsorptionsverfahren kennen, indizieren und durchführen können (siehe auch Tab. 11 B 2/3). Auch die Anlage verschiedener Zugänge zur Durchführung entsprechender extrakorporaler Verfahren gehört zum Tätigkeitsfeld des Intensivmediziners. Eine zunehmende Verbreitung finden auch weitere Organersatzverfahren wie die extrakorporale Membranoxygenierung (venovenös oder venoarteriell), Decarboxylierungsverfahren, Leberersatzverfahren und Verfahren der mechanischen Herz-Kreislauf-Unterstützung. Auch wenn diese Verfahren häufig nur an spezialisierten Zentren mit sehr enger Indikationsstellung durchgeführt werden können, muss der Intensivmediziner die Prinzipien kennen und wissen, wann diese Verfahren zum Einsatz kommen sollten.
- **Infektionen/Sepsis:** Schwere Infektionskrankheiten bis hin zur Sepsis und zum septischen Schock kommt in der Intensivmedizin eine zentrale Rolle zu. Hier muss der Internistische

Intensivmediziner eine entsprechend rasche Diagnostik und Therapieeinleitung gemäß den internationalen „sepsis bundles“ und Sepsisleitlinien [19] indizieren und durchführen können. Hier kommt gerade der ersten Stunde nach Sepsisdiagnose eine große Bedeutung zu („1 h bundle“), um die noch immer hohe Mortalität in der Sepsis zu reduzieren. Indikation, Auswahl und Dauer einer antiinfektiven Therapie bei primären und sekundären Infektionen müssen auch bei kalkuliertem Ansatz beherrscht werden, ebenso wie Prinzipien der Hämodynamik und Kreislauftherapie im septischen Schock.

- **Lagerungstherapie und (Früh-)Mobilisation (Intensivpflege und Physiotherapie):** Die Novellierung der S2e-Leitlinie „Lagerungstherapie zur Prophylaxe oder Therapie von pulmonalen Funktionsstörungen“ im Jahr 2015 unterstützte einen Paradigmenwechsel in der Intensivtherapie [20]. Der Patient, vor allem aber auch der beatmete Patient, sollen weggeführt werden von einer (zu) tiefen Sedierung hin zu einem wachen, kontaktierbaren Patienten, der – auch unter Beatmungstherapie und/oder anderen Organersatzverfahren – kognitiv und körperlich aktivierbar ist und aktiv am Tagesgeschehen, seiner Genesung und Rehabilitation teilnimmt [21]. Die Lagerungstherapie ist ein wichtiger Bestandteil der Intensivtherapie und insbesondere die Bauchlagerung erfordert praktische Erfahrung und Routine

Tab. 4 A 4 Allgemeiner Teil – Ethik

A 4 Ethik	
WZ	Ärztliche Indikation und Patientenwille als Grundlagen sämtlicher Behandlungsentscheidungen nach Festlegung eines Patienten-zentrierten Therapieziels sowie Bedeutung der (juristischen) Stellvertreter/Angehörigen bei der Ermittlung des Patientenwillens; Steuerung der kommunikativen Abläufe innerhalb des Behandlungsteams und mit den (juristischen) Stellvertretern/Angehörigen [30]
A 4/1 „End-of-life“-Entscheidungen	
TK 1	Prinzipienethik (Respekt der Autonomie bzw. Selbstbestimmung des Patienten, Prinzip der Schadensvermeidung, Prinzip der Fürsorge, Prinzip der Gerechtigkeit)
TK 2	Ärztliche Indikationsstellung (vor dem Hintergrund von „Nutzen vs. Schaden“)
TK 3	Patientenwille (aufgeklärte Einwilligung/Verweigerung, Patientenverfügung, Vorsorgevollmächtigter, Betreuer, mutmaßlicher Patientenwille, Behandlungswünsche)
TK 4	Therapiezieländerung (Therapiebegrenzung, Therapiebeendigung)
TK 5	Einberufung und Durchführung einer Ethikfallberatung
TK 6	Palliativmedizinische Grundprinzipien
TK 7	Aktive/passive/direkte/indirekte Sterbehilfe
PF 1	*Level III: Fähigkeit zur praktischen Anwendung der Prinzipienethik bei kritisch kranken Patienten mit einer hohen Sterbewahrscheinlichkeit
PF 2	*Level III: Anwendung der ärztlichen Indikationsstellung und Fähigkeit zur Begründung der Indikation vor dem Hintergrund von „Nutzen vs. Schaden“
PF 3	*Level III: Fähigkeit zur Interpretation der Patientenverfügung, auch unter Berücksichtigung der Vorgaben des Betreuungsrechts (§ 1901 a–c des BGB)
PF 4	*Level III: Fähigkeit zur Umsetzung einer Therapiezieländerung
PF 5	*Level III: Beteiligung an einer Ethikfallberatung
BV 1	Fähigkeit zur interprofessionellen und interdisziplinären Diskussion von ärztlicher Indikation, Patientenwille und Therapieziel mit nachfolgender interprofessioneller/interdisziplinärer Entscheidungsfindung
A 4/2 Angehörigenmanagement	
TK 1	Betreuungsrecht, Patientenverfügung und Vorsorgevollmacht
TK 2	Bedeutung und Durchführung einer Angehörigenbesprechung
TK 3	Implementierung einer angehörigenzentrierten Organisation der Abläufe auf einer Intensivstation (Besuchszeiten, Intensivtagebuch, Einbindung der Angehörigen in die Pflege)
TK 4	Akute Belastungen der Angehörigen und mögliche Langzeitfolgen (Angst, Depression, posttraumatische Belastungsstörung)
PF 1	*Level III: strukturierte Angehörigenbesprechung
BV 1	Durchführung einer interdisziplinären und interprofessionellen Angehörigenbesprechung unter Einbeziehung aller an der Behandlung des Patienten beteiligten Berufsgruppen, Fachabteilungen sowie möglicherweise auch der betreuenden Hausärzte

unter Berücksichtigung aktueller evidenzbasierter Kriterien. Hierfür ist es notwendig, klinische und wissenschaftliche Grundlagen zu kennen und sicher anwenden zu können. Weitere, eher neue Themenkomplexe sind die „Frühmobilisation“ [22] und die „Rotationstherapien“. Allerdings sind auch Kenntnisse über ungeeignete Lagerungsformen erforderlich, wie z. B. flache Rückenlage und Trendelenburg-Position, die auch bei pflegerischen Maßnahmen zu vermeiden sind. Die Frühmobilisation

von Intensivpatienten ist mittlerweile ein Qualitätsindikator der DIVI (Vorhandensein und Umsetzen von Klinikstandards). Ziel der Frühmobilisation ist es, die pulmonale Funktion des Patienten zu optimieren (z. B. durch eine Steigerung der Sekret Drainage), die physischen und psychischen Funktionen zu erhalten und zu verbessern und Outcomeparameter – adjuvant zu den intensivmedizinischen Standardmaßnahmen – positiv zu beeinflussen. Die richtige Umsetzung führt zu einer

signifikant kürzeren Behandlungsdauer auf der Intensivstation und im Krankenhaus. Langfristig ist eine zunehmende Unabhängigkeit und ein besseres funktionelles Outcome gegeben [23, 24]. Alle diese Maßnahmen führen allerdings nur zum Erfolg, wenn diese nicht nur interdisziplinär, sondern auch interprofessionell betrachtet und im multiprofessionellen Team gelebt werden. Hierfür eignen sich am besten Umsetzungskonzepte, die auf stationsspezifischen Stufenschemata beruhen und sich aktiv an Netzwerken zum Thema beteiligen [25, 26]. Auf diese Weise wird auch die Kommunikation im Team mit der Physiotherapie gesichert und es können weitere mögliche Barrieren nachhaltig abgebaut werden [27].

- **Prophylaxe und Prävention von Komplikationen** auf der Intensivstation sind wichtige Bestandteile, um ein möglichst gutes *Outcome* bei schwer kranken Patienten zu erreichen. Der Intensivmediziner muss sicher Blutprodukte einsetzen können, Patienten enteral und parenteral ernähren können [28] und Maßnahmen zur Prophylaxe von Sekundärkomplikationen moderner Intensivtherapie (z. B. ventilatorassoziierte Pneumonie) kennen.
- **Organspende:** Der Intensivmediziner muss einen potenziellen Organspender erkennen, einen irreversiblen Hirnfunktionsausfalls feststellen und die Realisierung einer Organspende in Zusammenarbeit mit der Deutschen Stiftung Organtransplantation (DSO) erbringen können.

9.4. Allgemeiner Teil – Ethik (Tab. 4)

Intensivtherapie am Lebensende. Die Gesundheitssysteme in Ländern mit hohem Einkommen sind mit einer wachsenden Zahl von älteren Patienten mit zunehmenden Komorbiditäten und der steigenden Nachfrage nach technologisch fortschrittlicher Versorgung konfrontiert. Die Hälfte aller Sterbefälle in Deutschland ereignet sich im Krankenhaus und hier wiederum die Mehrzahl

Tab. 5 A 5 Allgemeiner Teil – Hygienemaßnahmen

A 5 Hygienemaßnahmen

A 5/1 Allgemeine Maßnahmen

WZ	Kenntnis grundsätzlicher Hygienemaßnahmen, spezieller Infektionen, Umgang mit resistenten Erregern sowie Erkennen der Relevanz von Hygienemaßnahmen
TK 1	Grundsätzlich mögliche Übertragungswege von Keimen (Kontaktübertragung; Tröpfcheninfektion und Airborne-Infektionen)
TK 2	Nosokomiale Keime, deren Reservoirs und Pathogenitätsfaktoren sowie die damit verbundenen Übertragungswege
TK 3	Saisonale und ganzjährig vorkommende Viruserkrankungen (insbesondere (schweres akutes respiratorisches Syndrom – Coronavirus 2; „severe acute respiratory syndrome coronavirus 2“, SARS-CoV-2) und Influenza), deren Infektiosität bzw. Kontagiosität, jeweilige Übertragungswege und Schutzmaßnahmen
TK 4	Typischer Erreger von Infektionen auf der Intensivstation und deren Übertragungswege
TK 5	Grundlagen mikrobiologischer Diagnostik (v. a. Präanalytik, Resistenztestung, Befundinterpretation)
TK 6	Grundkenntnisse des Infektionsschutzgesetzes – insbesondere zum Thema Meldepflicht von Infektionskrankheiten wie Tuberkulose, Influenza und COVID-19 (Coronaviruskrankheit 2019)
TK 7	Hausinterne Hygienestandards
TK 8	Hausinterne Keim- und Resistenzspektren
PF 1	*Level III: Händedesinfektion
PF 2	*Level III: steriles Einkleiden
PF 3	*Level III: steriles Arbeiten bei der Anlage invasiver Zugänge
PF 4	*Level III: Vorbereitung eines „sterilen Tisches“ bzw. Aufsicht darüber
BV 1	Enge Zusammenarbeit mit den Hygienefachkräften
BV 2	Qualifizierung zur Vermittlung der Standards notwendiger hygienischer Maßnahmen an das Klinikpersonal
BV 3	Qualifizierung zur Vermittlung der Standards notwendiger hygienischer Maßnahmen an das Patientenumfeld
BV 4	Beratung durch Hygienekompetenzzentren bei speziellen/regional ungewöhnlichen Keimen

A 5/2 Prävention

WZ	Kenntnis grundsätzlicher Präventivmaßnahmen, insbesondere Vermeidung nosokomialer Infektionen sowie Infektionsprävention
TK 1	Allgemeine Hygienemaßnahmen und Standardmaßnahmen zur Infektionsprävention – insbesondere Vermeidung von Wundinfektionen, Katheter- oder Device-Infektionen
TK 2	Allgemeine Hygienemaßnahmen beim Umgang mit infektiösen Patienten inkl. Schutzmaßnahmen, insbesondere bei Infektionskrankheiten mit Tröpfcheninfektion (Tuberkulose, Meningokokken, Viruserkrankungen)
TK 3	Allgemeine Hygienemaßnahmen beim Umgang mit schwer immunsupprimierten Patienten, inklusive „Umkehrschutzmaßnahmen“
TK 4	Fundierte Kenntnisse im Umgang (Schutz und Isolationsmaßnahmen) mit antibiotikaresistenten Erregern (methicillinresistenter <i>Staphylococcus aureus</i> [MRSA], vancomycinresistente Enterokokken [VRE], multiresistente gramnegative Bakterien [MRGN] und <i>Clostridioides difficile</i>)
PF 1	*Level III: adäquater Einsatz persönlicher Schutzausrüstung
BV 1	Vermögen, die Sinnhaftigkeit und Notwendigkeit von Präventivmaßnahmen an das Intensivstationsumfeld weiterzugeben
BV 2	Sensibilisierung bez. des gehäufteten Auftretens von Problemkeimen

A 5/3 Isolierung

WZ	Kenntnis grundsätzlicher Isolationsmaßnahmen und erregerspezifischer Indikationen bei resistenten Erregern, Virusinfektionen, insbesondere Influenza und SARS-CoV-2
TK 1	Isolationsmöglichkeiten, Möglichkeiten und Beschränkungen von Kohortenisolation, Umkehrisolation, Maßnahmen räumlicher Trennung und Voraussetzungen für eine Quarantäne
PF 1	*Level II: sinnvolle Risiko-Nutzen-Abwägung bezüglich hygienischer Präventivmaßnahmen und klinisch notwendigem Monitoring
BV 1	Enge Zusammenarbeit mit dem zuständigen Gesundheitsamt

A 5/4 Desinfektion

WZ	Kenntnisse unterschiedlicher Reinigungs-, Desinfektions- und Sterilisationsarten (chemisch/physikalisch)
TK 1	Chemische Desinfektion (Wirkstoffe/Einwirkzeiten/Resistenzen)
TK 2	Physikalische Desinfektion (thermisch/Bestrahlung/mechanisch)
TK 3	Kennen des hausinternen Desinfektionsplans
BV 1	Kennen und Einhalten von vorgegebenen Einwirkzeiten

A 5/5 Bauliche Voraussetzungen

WZ	Kenntnisse baulicher Maßnahmen, die eine höhere Sicherheit für die Hygiene ermöglichen
TK 1	Lüftungsanlagen (Luftfilter[stufen]/Zuluft/Abluft) und Unterdruckzimmer sowie Hygiene-Pitfalls (Funktionsstörungen)
TK 2	Trennung aseptischer/unreiner Bereiche
TK 3	Nutzung von Schleusen und deren Indikationen

Tab. 6 A 6 Allgemeiner Teil – Pharmakotherapie

A 6 Pharmakotherapie	
WZ	Sichere und wirksame Arzneimittelbehandlung unter Berücksichtigung der Besonderheiten von Pharmakokinetik und Pharmakodynamik bei internistischen Intensivpatienten
<i>A 6/1 Allgemeine Prinzipien der Pharmakotherapie bei Intensivpatienten</i>	
WZ	Verständnis allgemeiner Pharmakodynamik und Pharmakokinetik (Verteilungsvolumina, Proteinbindung und Ausscheidungskinetik) und ihrer Veränderungen bei kritisch kranken Patienten
TK 1	Standarddosierungen intensivmedizinischer Pharmaka; Applikationsformen über Ernährungssonden, periphere und zentrale Venenkatheter
TK 2	Nebenwirkungsprofile intensivmedizinischer Pharmaka: Nieren-, Leber-, Neuro- und Knochenmarktoxizität
TK 3	Spezifische Pharmakologie von Inotropika, vasoaktiven Substanzen und Inodilatoren
TK 4	Interaktionen intensivmedizinischer Pharmaka, Metabolisierungsinteraktionen
TK 5	Spezifische Probleme der Medikamentenapplikation: chemische und physikalische Interaktionen in Sonden und Kathetern
<i>A 6/2 Antiinfektive Therapie (siehe auch Tab. 3 A 3/14)</i>	
WZ	Antiinfektive Therapie zur Infektionsprophylaxe sowie zur Infektions- und Sepsistherapie auf der Intensivstation
TK 1	Kalkulierte Primärtherapie, Pharmakokinetik spezifischer Antiinfektiva (Unterschiede konzentrations- und zeitabhängiger Antibiotika, Gewebegängigkeit), bakterizide vs. bakteriostatische Antibiotika
TK 2	Antibiotikatherapie bei Multiresistenzen
TK 3	Antibiotikaprophylaxen vor operativen Eingriffen
TK 4	Einfluss der kritischen Erkrankung auf Plasmaspiegel und Gewebegängigkeit der eingesetzten Antiinfektiva; Bedeutung von Dosisanpassungen, Dosierungsintervallen, prolongierten Infusionslaufzeiten unter Berücksichtigung der ggf. gestörten Organfunktion (Niere, Leber) und ggf. Antibiotikaspiegelbestimmungen (siehe unten A 6/4)
TK 5	Aktuelle Leitlinien der AWMF, internationale Leitlinien, Empfehlungen des Robert Koch-Instituts und der nationalen Fachgesellschaften zur antiinfektiven Therapie, insbesondere der Sepsis und des septischen Schocks, der Blutstrominfektion, der Pneumonie, der Peritonitis, der Harnwegsinfektion, der Weichteil- und Gewebsinfektion sowie der Endokarditis
PF 1	*Level III: Umsetzung der TK 4 und TK 5 in eine leitlinienorientierte antiinfektive Therapie des kritisch kranken internistischen Intensivpatienten
BV 1	Mitarbeit im <i>Antibiotic Stewardship Team</i> (ABS; [31]); Zusammenarbeit mit der Krankenhaushygiene
<i>A 6/3 Individualisierte Pharmakotherapie bei akutem Nierenversagen (AKI), Multiorgandysfunktionssyndrom (MODS)/Multiorganversagen und Adipositas</i>	
WZ	Spezielle Modifikationen der Pharmakotherapie bei kritisch kranken Patienten
TK 1	Therapieanpassung bei AKI und eingeschränkter Nierenfunktion: Modifikation der Dosierungshöhe und der Dosierungsintervalle (Dettli-Formeln)
TK 2	Therapieanpassung bei Adipositas sowie bei gesteigerter renaler Clearance bei hyperdynamischen Kreislaufverhältnissen
TK 3	Therapieanpassung bei Leberversagen sowie bei MODS/Multiorganversagen
TK 4	Therapieanpassung bei generalisierten Ödemen sowie bei Hypoproteinämie
TK 5	Therapieanpassung bei extrakorporalen Therapien/Organersatzverfahren
PF 1	*Level III: Umsetzung der in TK 1–TK 5 genannten Kenntnisse in eine individualisierte Pharmakotherapie kritisch kranker internistischer Intensivpatienten
<i>A 6/4 Therapeutisches Drug Monitoring (TDM)</i>	
WZ	Verwendung des TDM zur Therapiesteuerung von Antibiotika und „kritischer“ Medikamente
TK 1	Korrekte Spiegelmessungen in Abhängigkeit von Dosierungsintervallen; pharmakokinetische Unterschiede intermittierender und kontinuierlicher Medikamentenapplikation
TK 2	„European-Committee-on-Antimicrobial-Susceptibility-Testing“ (EUCAST)-Tabellen und resistenzangepasste Antibiotikadosierungen; Steuerung durch TDM
PF 1	*Level II: Umsetzung des TDM-Konzepts bei der Therapie internistischer Intensivpatienten

auf einer Intensivstation. Somit stellt sich die Frage nach einer angemessenen Inanspruchnahme einer Intensivtherapie am Lebensende.

Das muss der Internistische Intensivmediziner wissen und können. Für eine qualitativ hochwertige Versorgung am Lebensende („end-of-life care“) sind

Kompetenz in der Entscheidungsfindung, kommunikative Fähigkeiten sowie die Zusammenarbeit eines gut funktionierenden interdisziplinären Teams erforderlich [30]. Dabei nehmen die ärztliche Indikation und der Patientenwille eine zentrale Rolle in einem komplexen multiprofessionellen und interdisziplinären Entscheidungsprozess ein. Eine

der Kernaufgaben von Ärztinnen und Ärzten auf der Intensivstation ist in der Beachtung und der Umsetzung ethischer Grundprinzipien zu sehen. Die Begleitung, Unterstützung und Führung der Angehörigen schwerstkranker Patienten ist ebenfalls Kernelement ärztlicher Prozesse im medizinischen Alltag.

Tab. 7 B 1 Spezieller Teil – intensivmedizinische Syndrome

B 1 Intensivmedizinische Syndrome

WZ	Vermittlung der theoretischen Kenntnisse, der praktischen Fähigkeiten und des beruflich-professionellen Verhaltens bei der Betreuung von Patienten mit intensivmedizinischen Syndromen
<i>B 1/1 Schock (siehe auch Tab. B 2/1c)</i>	
WZ	Rasches Erkennen eines Schocks mit Einleitung einer sofortigen symptomatischen Therapie sowie weiterführender Diagnostik zur spezifischen Therapie auf der Basis der zugrunde liegenden Ätiologie und Pathophysiologie
<i>B 1/1a Ätiologie, Pathophysiologie, Pathogenese, Klinik</i>	
TK 1	Formen des Schocks inkl. der typischen zugrunde liegenden Erkrankungen → Hypovolämischer Schock, insbesondere ohne akute Blutung → Hämorrhagischer Schock → Distributiver Schock (septischer Schock, anaphylaktischer/anaphylaktoider Schock; neurogener Schock) → Kardiogener Schock myokardialer, rhythmogener oder mechanischer Ursache (siehe auch Tab. 9 B 2/1c) → Obstruktiver Schock mit Obstruktion großer Gefäße oder des Herzens
TK 2	Pathophysiologie und Pathogenese der verschiedenen Schockformen
PF 1	*Level III: fokussierte Anamneseerhebung und klinische Untersuchung beim Schock
<i>B 1/1b Diagnose, Differenzialdiagnosen und Monitoring</i>	
TK 3	Diagnostische Prinzipien beim Schock
PF 2	*Level III: differenzierte Anwendung eines Basismonitorings und erweiterten invasiven hämodynamischen Monitorings (Tab. 2 A 2/3, A 2/4)
PF 3	*Level III: Notfallsonographie und fokussierte Echokardiographie beim Schock (Tab. 2 A 2/5, A 2/6)
PF 4	*Level III: ergänzende Diagnostik (Labor, EKG, Bildgebung; Tab. 2 A 2/6, A 2/7, A 2/9, A 2/10)
PF 5	*Level II: ggf. weiterführende Diagnostik bei der jeweiligen spezifischen Schockform in Kooperation mit dem entsprechenden „Spezialisten“
BV 1	Interdisziplinäre Zusammenarbeit bei der Diagnosestellung eines Schocks
<i>B 1/1c Therapie (siehe auch Tab. 9 B 2/1c)</i>	
TK 4	Allgemeine und spezifische Therapiekonzepte bei den verschiedenen Schockformen
PF 6	*Level III: individualisierte und ständig reevaluierte Festlegung von klinischen und hämodynamischen Zielwerten
PF 7	*Level III: differenzierter Einsatz therapeutischer Maßnahmen (z. B. Flüssigkeit, vasoaktive Substanzen, Inotropika, Inodilatoren und andere herzunterstützende Maßnahmen, Blutprodukte und Gerinnungsfaktoren, Beatmung) in Abhängigkeit von Ätiologie, Pathophysiologie und diagnostischen Parametern der vorliegenden Schockform
PF 8	*Level II: ggf. weiterführende Therapiemaßnahmen bei der jeweiligen spezifischen Schockform in Kooperation mit dem jeweiligen „Spezialisten“
BV 2	Interdisziplinäre Zusammenarbeit bei der Therapie der jeweils vorliegenden Schockform
<i>B 1/1d Prognose</i>	
TK 5	Prognostische Faktoren beim Schock (z. B. Laktat, MODS/Multiorganversagen, Komorbiditäten)
BV 3	Sorgfältige Indikationsstellung für eine intensivmedizinische Therapie der jeweiligen Schockform auf der Basis einer umfassenden und wiederholten ärztlichen Prognoseabschätzung und Abklärung des Patientenwillens
<i>B 1/2 Sepsis/septischer Schock</i>	
WZ	Umfassende Kenntnisse und Fertigkeiten einer an Leitlinien orientierten, für den individuellen Patienten optimierten Sepsisbehandlung [19]
<i>B 1/2a Definition</i>	
TK 1	Klinische Zeichen einer Infektion
TK 2	Leitlinienorientierte Definition der Sepsis und des septischen Schocks
PF 1	*Level III: Anwendung von Risikoscores (z. B. „sequential organ failure assessment“ [SOFA] und „quick sequential organ failure assessment“ [qSOFA])
<i>B 1/2b Ätiologie, Pathophysiologie, Pathogenese und Klinik</i>	
TK 3	Typische Erreger einer Sepsis
TK 4	Risikofaktoren für eine Sepsis
TK 5	Häufige Lokalisationen eines Sepsisfokus
TK 6	Pathophysiologie und Pathogenese
PF 2	*Level III: Erkennen der verschiedenen klinischen Manifestationen und Verlaufsformen einer Sepsis

Tab. 7 (Fortsetzung)**B 1 Intensivmedizinische Syndrome***B 1/2c Diagnose und Differenzialdiagnosen*

TK 7	Diagnosekriterien und Differenzialdiagnose der Sepsis
PF 3	*Level III: fokussierte Anamnese und klinische Untersuchung bei Verdacht auf Sepsis
PF 4	*Level III: Erkennen typischer klinischer Symptome und Befundkonstellationen bei Sepsis
PF 5	*Level III: Diagnostik zur Erkennung begleitender Organdysfunktionen/-versagen
PF 6	*Level III: mikrobiologische Materialgewinnung
PF 7	*Level II: Diagnostik zur Identifikation des Sepsisfokus in Kooperation mit klinischen Chemikern
PF 8	*Level II: Diagnostik zur Identifikation des Sepsisfokus in Kooperation mit Radiologen
BV 1	Interdisziplinäre Zusammenarbeit in Bezug auf die Sepsisdiagnose mit Kollegen der Mikrobiologie, Klinischen Chemie und Radiologie

B 1/2d Therapie

TK 8	Sepsistherapieebündel und -protokolle
PF 9	*Level III: stadiengerechte hämodynamische Therapie der Sepsis entsprechend der aktuellen Sepsisleitlinie der Deutschen Sepsis-Gesellschaft [19]
PF 10	*Level III: antiinfektive Therapie; *Level II: falls möglich: Fokussanierung
PF 11	*Level III: adjunktive und supportive Therapie
BV 2	Interdisziplinäre und interprofessionelle Zusammenarbeit bei der Sepsistherapie

B 1/2e Prognose

TK 9	Etablierte Prognosefaktoren bei Sepsis
BV 3	Sorgfältige interdisziplinäre und interprofessionelle Indikationsstellung einer intensivmedizinischen Sepsistherapie auf der Basis einer umfassenden und wiederholten ärztlichen Prognoseabschätzung und Abklärung des Patientenwillens

B 1/3 Respiratorisches Versagen

WZ	Erkennung, Diagnostik, Interpretation und Therapiemanagement des respiratorischen Versagens
----	---

B 1/3a Pathophysiologie des respiratorischen Versagens

TK 1	Ätiologie, Pathophysiologie, Pathogenese und Klinik des akuten Lungenversagens → Pathophysiologie des Atempumpenversagens → Differenzialdiagnostik und -therapie des hypoxämien und hyperkapnischen respiratorischen Versagens → Pathophysiologie des akutes Lungenversagens (ARDS) und exazerbierter chronisch-obstruktiver Lungenerkrankungen → Differenzialdiagnostik interstitieller Lungenerkrankungen
PF 1	*Level III: Anwendung der grundlegenden pathophysiologischen Kenntnisse bei Diagnostik und Therapie des respiratorischen Versagens

B 1/3b Diagnostik des respiratorischen Versagens (siehe auch [Tab. 2 A 2/11](#))

TK 2	Einleitung einer der Klinik des Patienten angepassten abgestuften Diagnostik
PF 2	Einleitung der diagnostischen Schritte entsprechend der Anamnese und Klinik des Patienten sowie der pathophysiologischen Überlegungen → *Level III: Durchführung einer Basisuntersuchung entsprechend der Ätiologie, Pathophysiologie, Pathogenese und Klinik sowie Differenzialdiagnose → *Level III: Einleitung einer entsprechenden Bildgebung, ggf. einer mikrobiologischen Diagnostik → *Level II: Interpretation von Untersuchungsergebnissen → *Level I: anwendungsbezogene Umsetzung umfassender theoretischer Kenntnisse invasiver diagnostischer Verfahren der thorakalen Organe, Interpretation der Befunde der vorliegenden oder zur Diskussion stehenden Lungenerkrankungen und Einleitung einer spezifischen Therapie in Zusammenarbeit mit Pneumologen (siehe auch Tab. 10 B 2/2) → Bronchoskopie und bronchoalveoläre Lavage: siehe Tab. 2 A 2/11

9.5. Allgemeiner Teil – Hygienemaßnahmen ([Tab. 5](#))

Auch Selbstschutz! In Zeiten zunehmender ambulanter und nosokomialer Infektionen und der steigenden Zahl resistenter Erreger rückt die Bedeutung der Hygiene im Arbeitsalltag eines Mediziners, insbesondere aber eines Intensivmediziners, zunehmend in den Vordergrund.

Wie COVID-19 gezeigt hat, ist der hygienische Selbstschutz ebenso wichtig wie das unbedingte Vermeiden einer Übertragung potenziell tödlicher Keime.

Das muss der Internistische Intensivmediziner wissen und können. Ein Intensivmediziner sollte sich nicht nur theoretisches Wissen und praktische Fähigkeiten, wie keimarmes oder steriles

Arbeiten, aneignen, sondern auch die Fähigkeit besitzen, die Aufmerksamkeit eines jeden Mitarbeiters zu schärfen und seine Patienten und deren Angehörige zu schulen. Das Wissen um resistente Erreger, Isolationsmaßnahmen und grundsätzliche Hygienemaßnahmen kann die Prognose der Patienten entscheidend verbessern. Dabei ist eine gute interdisziplinäre Zusammenarbeit mit den

Tab. 7 (Fortsetzung)

B 1 Intensivmedizinische Syndrome

<i>B 1/3c Beatmungsstrategien</i>	
TK 3	Unterschiedliche Atemunterstützungssysteme (maschinelle Beatmung, NIV, HFNO)
TK 4	Management der Beatmung
TK 5	Organinteraktionen sowie Langzeitfolgen einer Beatmungstherapie
PF 3	<p>*Level III: Management der Beatmung und Beatmungsstrategien</p> <p>*Level III: leitlinienorientierte Umsetzung der lungenprotektiven Beatmung.</p> <p>*Level III: theoretische Kenntnisse und praktische Durchführung der Maskenbeatmung, von Atemunterstützungssystemen und der invasiven sowie nichtinvasiven Beatmung (NIV/HFNO/IMV) sowie von differenzierten Beatmungsformen</p> <p>*Level III: theoretische Kenntnisse und praktische Durchführung der Bauchlage bei ARDS</p> <p>*Level III: Anwendung inhalativer pulmonaler Vasodilanzien, der Inhalationstherapie und der medikamentösen Differenzialtherapien</p> <p>*Level III: Therapie des kardialen Lungenödems (siehe auch Tab. 9 B 2/1 und toxischer Lungenödeme)</p> <p>*Level III: Beatmungstherapie als Palliativmaßnahme</p>
BV 1	Rechtzeitige Kommunikation mit Patient (wenn möglich) und Angehörigen über Beatmungssituation
<i>B 1/3d Sekretmanagement</i>	
TK 6	Sekretmanagements bei Patienten während einer maschinellen Beatmung
PF 4	*Level III: Durchführung von Standardmaßnahmen des Sekretmanagements (Physiotherapie, endotracheale und supraglottische Absaugung, Bronchoskopie u. a.)
PF 5	*Level I: Kenntnisse spezieller Maßnahmen des Sekretmanagements („Positive-expiratory-pressure“ [PEP]-Systeme, mechanische In-/Exsufflatoren, Oszillationen)
BV 2	Zusammenarbeit mit Physiotherapeuten, Logopäden, Ergotherapeuten
<i>B 1/3e Weaning</i>	
TK 7	Weaning als Konzept und unterschiedliche Weaningverfahren
PF 6	*Level III: Durchführung strukturierter Weaningmaßnahmen
PF 7	*Level II: prolongiertes Weaning nach primär erfolglosen Weaningversuchen
BV 3	Zusammenarbeit mit „Weaningexperten“, Pneumologen, Atmungstherapeuten, Physiotherapeuten, Logopäden, Ergotherapeuten
<i>B 1/4 Reanimation</i>	
WZ	Theoretische Kenntnisse und praktische Durchführung der ALS-Maßnahmen und der Postreanimationsbehandlung im Rahmen der Erwachsenenreanimation
<i>B 1/4a Advanced Life Support (ALS)</i>	
TK 1	Leitlinienkenntnis des ALS
PF 1	*Level III: leitlinienorientierte Durchführung des ALS
<i>B 1/4b Postreanimationsbehandlung: allgemeine Maßnahmen [32]</i>	
TK 2	Leitlinienorientierte Postreanimationsbehandlung bei einem erfolgreich prähospital reanimierten Patienten und nach einer Reanimation im Krankenhaus/auf der Intensivstation (Algorithmus „Postreanimationsphase“)
TK 3	Formen der Organdysfunktionen im Rahmen des „Post-Cardiac-Arrest“-Syndroms, insbesondere „Sepsis-like“-Syndrom, intestinales Versagen und hypoxisch-ischämische Enzephalopathie, Verschlimmerung der Herz-Kreislauf-Dysfunktion
PF 2	*Level III: praktische Durchführung des Managements der Postreanimationsbehandlung
PF 3	*Level II: Umsetzung der theoretischen Kenntnisse der Pathophysiologie und Postreanimationsphase bzw. des „Post-Cardiac-Arrest“-Syndroms in das praktische. Betreuungskonzept des Postreanimationspatienten
PF 4	*Level II: Bewertung der Diagnostik zur Prognoseeinschätzung bei V. a. hypoxischen Hirnschaden
<i>B 1/4c Postreanimationsbehandlung: Herzkatheteruntersuchung (HKU)/Koronarintervention (PCI; [32])</i>	
TK 4	Leitlinienorientierte Indikationsstellung zur HKU/PCI bei erfolgreich wiederbelebten „Return-of-spontaneous-circulation“ (ROSC)-Patienten
PF 5	*Level II: intensivmedizinische Betreuung des ROSC-Patienten mit Indikation zur HKU/PCI periinterventionell gemeinsam mit dem Kardiologen
<i>B 1/4d Postreanimationsbehandlung: „targeted temperature management“ (TTM)</i>	
TK 5	Physiologie und Pathophysiologie des TTM
TK 6	Indikationsstellung, Durchführung, Nebenwirkungen und Komplikationen des TTM
PF 6	*Level III: praktische Durchführung des TTM

Tab. 7 (Fortsetzung)**B 1 Intensivmedizinische Syndrome***B 1/4e Ethische Aspekte*

TK 7	Rechtliche und ethische Aspekte im Zusammenhang mit einer Reanimation
PF 7	* Level III: situationsangepasste Gesprächsführung bezüglich Therapiezieländerung
PF 8	* Level II: Suche nach entsprechenden Ansprechpartnern für ethische und rechtliche Fragen im Rahmen einer stattgehabten Reanimation
BV 1	Situationsgerechter Umgang mit ROSC-Patienten, inklusive Angehörigenbetreuung
BV 2	Interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Neurologen, Klinikseelsorgern/Psychotherapeuten und (Medizin-)Ethikern

B 1/5 Bewusstseinsstörung

WZ	Strukturiertes und schnelles „work-up“ einer unklaren Bewusstseinsstörung mit Erkennen und Zuordnen des klinischen Bilds zu den ätiologischen Differenzialdiagnosen sowie Einleitung von Therapiemaßnahmen
----	--

B 1/5a Präsentation, Symptomatik und klinischer Befund

TK 1	Differenzialdiagnostisch hinweisende Präsentationen der Bewusstseinsstörungen (quantitativ, qualitativ, Zusatzsymptome)
PF 1	* Level III: Durchführung einer orientierenden klinischen Untersuchung neurologischer Kernfunktionen bei bewusstseinsgestörten Patienten
PF 2	* Level III: Kenntnisse und Anwendung von Bewusstseinsgraduierung inkl. Skalen

B 1/5b Ätiologie, Pathophysiologie und Pathogenese

TK 2	Ätiologie, Pathophysiologie und Pathogenese der Bewusstseinsstörung
PF 3	* Level III: Einordnung von metabolisch-endokrin-nutritiven Ursachen, Intoxikationen und Störungen des Wasser-Elektrolyt-Haushalts als Ursache nicht primär zerebraler Bewusstseinsstörungen und ihrer zerebralen Präsentation bzw. Manifestation
PF 4	* Level II: Einordnung spezieller zerebraler Manifestationen systemischer Störungen (z. B. Hirnödem, Wernicke-Enzephalopathie, osmotisches Demyelinisierungssyndrom und posteriores reversibles Enzephalopathiesyndrom [PRES])
PF 5	* Level II: Praktische Umsetzung spezieller Kenntnisse der primär zerebralen Ursachen von Bewusstseinsstörungen (Schlaganfallformen, ZNS-Infektionen und Autoimmunerkrankungen, Epilepsieformen)

B 1/5c Diagnose und Differenzialdiagnose

TK 3	Diagnostische Palette und Differenzialdiagnostik der Bewusstseinsstörung
PF 6	* Level III: angemessene Veranlassung von Laboruntersuchungen und Interpretation von Laborergebnissen
PF 7	* Level III: Erkennen zeitkritischer primärer und sekundärer Hirnstörungen mit unmittelbarem therapeutischen Handlungsbedarf (z. B. metabolische Störungen, Intoxikationen, Schlaganfall, Meningitis, epileptischer Anfall)
PF 8	* Level III: Initiierung der zerebralen Bildgebung
PF 9	* Level II: Erkennen typischer Bildbefunde zerebraler Schädigungsmuster

B 1/5d Therapie

TK 4	Kausale und symptomatische Therapien der häufigsten Formen der Bewusstseinsstörung
PF 10	* Level III: Anwendung der therapeutischen Schemata zur Korrektur metabolisch-endokrin-nutritiver Ursachen bzw. Störungen des Wasser-Elektrolyt-Haushalts; Anwendung von Toxineliminationen bzw. Gabe von Antidotem bei Intoxikationen
PF 11	* Level II: Indikationsstellung und Durchführung symptomatischer Therapien bei zeitkritischen Konstellationen (z. B. Antibiotika und Kortikosteroide bei Meningitisverdacht, Antiepileptika)
PF 12	* Level II: Indikationsstellung potenziell zeitkritischer spezieller Interventionen und Zuweisung zu deren Durchführung (z. B. Thrombolyse/Thrombektomie beim Schlaganfall, neurochirurgische Hirndruckentlastung)

Gesundheitsämtern und Krankenhaus-hygienikern unerlässlich.

9.6. Allgemeiner Teil – Pharmakotherapie (Tab. 6)

Besonderheiten der Pharmakokinetik und Pharmakodynamik bei internistischen Intensivpatienten. Sowohl die gestörten Organfunktionen des Intensivpatienten als auch die angewandten Organersatzverfahren können beim internistischen Intensivpatienten die Pharmakotherapie erheblich beeinträchtigen.

Das muss der Internistische Intensivmediziner wissen und können. Der Intensivmediziner muss eine sichere und wirksame Arzneimittelbehandlung unter Berücksichtigung der Besonderheiten von Pharmakokinetik und Pharmakodynamik bei internistischen Intensivpatienten durchführen können. Hierzu gehört das Verständnis auch von Verteilungsvolumina, Proteinbindung und Eliminationskinetiken sowie deren Veränderungen bei kritisch kranken Patienten. Standarddosierungen, Applikationsformen, Nebenwirkungsprofile, Interaktionen und Toxizitäten inten-

sivmedizinischer Pharmaka muss der Intensivmediziner kennen.

— **Antiinfektiva:** Besonders wichtig auf der Intensivstation sind profunde Kenntnisse der Antibiotikatherapie zur Infektionsprophylaxe sowie zur Infektions- und insbesondere Sepsistherapie. Eine empirische, oft kalkulierte Primärtherapie muss selbstständig indiziert werden können. Von großer Bedeutung ist die Pharmakokinetik spezifischer Antibiotika, Konzentrations- und zeitabhängiger Antibiotika und der Antibiotika mit unterschiedlicher

Tab. 8 B 2 Spezieller Teil – intensivmedizinische Stadien internistischer Erkrankungen**B 2 Intensivmedizinische Stadien internistischer Erkrankungen – Weiterbildungsziel**

WZ	Betreuung intensivpflichtiger internistischer Patienten unter Berücksichtigung der erforderlichen Diagnostik und Behandlung der jeweiligen internistischen Grunderkrankung
----	--

Gewebeängigkeit. Ebenso wichtig sind Kenntnisse zu Dosisanpassungen, Dosierungsintervallen und prolongierten Laufzeiten. Probleme der Antibiotikatherapie bei Multi-resistenzen, Antibiotikaphylaxen vor operativen Eingriffen und der Einfluss der kritischen Erkrankung auf Plasmaspiegel und Gewebeängigkeit müssen von intensivmedizinischer Seite in Zusammenarbeit mit „Antibiotic-Stewardship“ (ABS)-Programmen [31] adressiert werden können.

- **Individualisierte Pharmakotherapie mit therapeutischem Drug-monitoring (TDM):** Nierenversagen, Leberversagen oder MODS/Multiorganversagen, aber auch Adipositas, generalisierte Ödeme, Hypoproteinämie und der Einsatz von Organersatzverfahren erfordern eine individualisierte Pharmakotherapie mit speziellen Modifikationen zur Therapieanpassung. Die Verwendung eines TDM zur sicheren Therapiesteuerung kritischer Medikamente und von Antibiotika kann die Pharmakotherapie erfolgreicher und sicherer machen.

9.7. Spezieller Teil – intensivmedizinische Syndrome (Tab. 7)

Intensivmedizinische Syndrome sind gekennzeichnet durch eine Kombination verschiedener Krankheitszeichen (Symptome), die in der Gesamtheit ein (sehr) ähnliches klinisches Bild zeichnen, aber durch unterschiedliche pathophysiologische Prozesse ausgelöst werden können. Dabei besteht zwar häufig eine monokausale Ursache oder ein monokausaler Auslöser, aber die dadurch verursachten pathophysiologischen Veränderungen können sehr komplex und vielfältig und nicht immer diagnostizierbar sein. Der Begriff „Syndrom“ bezeichnet daher eher das klinische Bild und nicht die Ursache einer Erkrankung. Im klinischen Alltag

ist die sichere Diagnose einer konkret vorliegenden Symptomatik nicht immer (sofort) möglich, deswegen wird oft von einem Syndrom gesprochen, um eine einheitliche vorläufige Arbeitsdiagnose zu haben. Intensivmedizinische Syndrome gehen in der Regel mit absoluter Lebensgefahr für den Patienten einher und bedürfen eines umfassenden theoretischen und praktischen Wissens, um eine bestmögliche Versorgung zu gewährleisten.

Das muss der Internistische Intensivmediziner wissen und können.

- **Schock** als Syndrom kann mit unterschiedlichen Ausprägungen und Ursachen verbunden sein. Die klinischen Symptome der unterschiedlichen Schockformen können sehr ähnlich sein, die Ursachen und insbesondere die Therapie der unterschiedlichen Ursachen sich jedoch sehr unterscheiden. Daher ist es von besonderer Bedeutung, unterschiedliche Schockformen und Ursachen sicher zu erkennen und zu unterscheiden und deren Behandlungsalgorithmen sicher zu beherrschen (siehe auch Tab. 9 2/1c).
- **Sepsis** als Syndrom einer fehlgeleiteten Immunantwort des Organismus aufgrund einer Infektion führt meistens zu einem ausgedehnten MODS/Multiorganversagen. Sepsis ist eine der häufigsten Diagnosen auf der Intensivstation und geht mit einer hohen Mortalität einher. Ein septischer Schock führt unbehandelt meistens zum Tod, und selbst eine zeitgerecht eingeleitete Therapie kann den Krankheitsverlauf nicht immer positiv beeinflussen. Der Internistische Intensivmediziner muss innerhalb kürzester Zeit eine Sepsis erkennen und die initiale Diagnostik und Therapie einleiten. Eine verzögerte Therapieeinleitung führt zu einem nachgewiesenen Mortalitätsanstieg.
- Für ein **respiratorisches Versagen** kann eine Vielzahl von Ursachen verantwortlich sein. Häufig ist es für den Intensivmediziner schwer zu unterscheiden, ob das respiratorische Versagen Teil oder Auslöser für die kardiopulmonal instabile Situation ist. Ein respiratorisches Versagen ist eine potenziell lebensbedrohliche Situation. Ein sofortiges Eingreifen ist notwendig. Die Mortalität eines schweren ARDS liegt bei fast 60%. Ein Intensivmediziner soll die pulmonalen von extrapulmonalen Ursachen unterscheiden und entsprechende diagnostische und therapeutische Maßnahmen einleiten können.
- **Reanimation:** Die Endstrecke einer kardiopulmonalen instabilen Situation führt in vielen Fällen zu einer reanimationspflichtigen Situation. Die Inzidenz für Reanimationen in Deutschland liegt bei ca. 30/100.000 Einwohnern und Jahr (2018). Ein stringentes und fest vorgegebenes Vorgehen nach dem „Advanced-Life-Support“ (ALS)-Algorithmus und der entsprechenden „Post-cardiac-arrest“-Versorgung ist überlebenswichtig. Dazu zählt nicht nur die Durchführung der Reanimation, sondern auch die Einleitung der diagnostischen Untersuchungen und entsprechender spezifischer Therapien.
- **Bewusstseinsstörung** als Syndrom kann verursacht werden durch unterschiedlichste auslösende Faktoren. Die differenzialdiagnostischen Möglichkeiten sind mannigfaltig, und der Intensivmediziner muss in kurzer Zeit entscheiden, welche diagnostischen Schritte erforderlich sind. Häufig ist eine interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Neurologen oder Neurochirurgen notwendig, um eine rasche und differenzierte Therapie einleiten zu können. Oft sind bei einer Bewusstlosigkeit auch basale Reflexe nicht mehr vorhanden, sodass eine Sicherung der Atemwege erforderlich sein kann. Das Prozedere im Zusammenhang mit Intubation und Beatmung soll ebenfalls sicher beherrscht werden.

Tab. 9 B 2/1 Kardiologie (spezieller Teil – intensivmedizinische Stadien internistischer Erkrankungen)

B 2/1 Kardiologie	
WZ 1	Betreuung intensivpflichtiger Patienten mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen unter Berücksichtigung der erforderlichen Diagnostik und Behandlung der jeweiligen kardiologischen Grunderkrankung
<i>B 2/1 a Der intensivpflichtige Herzpatient – generelle Aspekte</i>	
TK 1	Grundkenntnisse derjenigen Herz-Kreislauf-Erkrankungen, die im Fall der Progression/Dekompensation die Gefahr der Intensivpflichtigkeit bieten (siehe B 2/1b–i)
TK 2	Kenntnisse der bei intensivpflichtigen Patienten mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen eingesetzten Pharmaka (siehe auch Tab. 3 A 3/3, Tab. 6 A 6)
TK 3	Fundierte Kenntnisse der kardialen Bildgebung (Tab. 2 A 2/8–2/10) zur Erkennung gravierender kardiovaskulärer Krankheitsbefunde
TK 4	Grundkenntnisse der temporären mechanischen Herz-Kreislauf-Unterstützung (Tab. 3 A 3/12, A 3/13)
PF 1	* Level III: leitlinienorientierte Pharmakotherapie der intensivpflichtigen Patienten mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen
PF 2	* Level III: situationsgerechtes hämodynamisches Monitoring (Tab. 2 A 2/3, A 2/4)
PF 3	* Level III: Beherrschung vital bedrohlicher bradykarder und tachykarder Rhythmusstörungen mittels medikamentöser Therapie, Schrittmacherstimulation und Kardioversion/Defibrillation (Tab. 3 A 3/4)
PF 4	* Level III: Indikationsstellung und Durchführung der (echokardiographisch gesteuerten) Perikardpunktion bei Perikardergüssen und Perikardtamponaden
PF 5	* Level II: Indikationsstellung zur kardialen Bildgebung zur Abklärung vital bedrohlicher kardiovaskulärer Krankheitsbefunde
PF 6	* Level II: bei Entwicklung eines kardiorenalen Syndroms mit akuter Niereninsuffizienz: ggf. Nierenersatztherapie in Absprache mit dem Nephrologen
PF 7	* Level I: Prüfung der Indikation zur Implantation eines temporären mechanischen Unterstützungssystems bei entsprechender Konstellation
BV 1	Intensive Kommunikation mit Patienten und Familienangehörigen der Patienten hinsichtlich der therapeutischen Vorgehensweise
BV 2	Enge Kooperation des betreuenden Intensivmediziners mit dem Kardiologen/Herzchirurgen hinsichtlich der Betreuung des intensivpflichtigen Herz-Kreislauf-Patienten
BV 3	Enge Kooperation des Intensivmediziners mit dem Kardiologen hinsichtlich der Intensivpflichtigkeit eines kardiovaskulären Notfallpatienten sowie des richtigen Zeitpunkts der Verlegung des Patienten mit ausreichender Sicherheit von der Intensivstation auf die Überwachungs-/Allgemeinstation
<i>B 2/1b Der Patient mit akutem Herzinfarkt (STEMI/NSTEMI); spezifische Aspekte</i>	
TK 5	Für die Intensivphase des Herzinfarktpatienten erforderliches Leitlinienwissen zu Diagnose, Monitoring, und Therapie
PF 8	* Level III: Sicherstellung der Logistikkette bei STEMI-Patienten: Notarzt, Notaufnahme/Chest-Pain-Unit, frühestmögliche HKU und ggfs. PCI, Intensivstation
PF 9	* Level II: Monitoring der Herzfunktion mittels Echokardiographie einschließlich der Erkennung mechanischer Infarkt komplikationen (Ventrikelseptumdefekt, Ventrikelruptur, akute Mitralinsuffizienz; siehe auch Tab. 2 A 2/8)
<i>B 2/1c Der Patient mit (infarktbedingtem) kardiogenem Schock (spezifische Aspekte)</i>	
TK 6	Für die Intensivphase des Patienten mit (infarktbedingtem) kardiogenem Schock erforderliches Leitlinienwissen zu Diagnose, Monitoring und Therapie [13]
PF 10	* Level III: speziell bei Patienten mit infarktbedingtem kardiogenem Schock: Sicherstellung der Logistikkette – Notarzt, Notaufnahme/ Chest Pain Unit, (Intensivstation) – zur frühestmöglichen HKU und ggf. PCI
PF 11	* Level II: Abklärung – gemeinsam mit Kardiologen – der dem kardiogenen Schock zugrunde liegenden Herzerkrankung mittels Anamnese, EKG, Herzkatheteruntersuchung und kardialer Bildgebung (insbesondere Echokardiographie, ggf. auch Kardio-MRT, Kardio-CT): Pumpfunktionseinschränkung von linkem und/oder rechtem Ventrikel infolge Herzinfarkt, Kardiomyopathie, Myokarditis oder Perikardtamponade, hochgradigem Vitium, mechanischer Infarkt komplikationen
PF 12	* Level III: bei respiratorischer Insuffizienz: adäquate O ₂ -Unterstützung → speziell beim beatmungspflichtigen Patienten mit infarktbedingtem kardiogenem Schock nach Leitlinienempfehlung [13] (1) invasive Beatmung der nichtinvasiven vorziehen (2) lungenprotektive Beatmung anstreben (3) Zielkorridor: S _a O ₂ 94–98 %
PF 13	* Level I: Diskussion des leitlinienorientierten [13] Einsatzes eines temporären mechanischen Unterstützungssystems (TMU; Tab. 3 A 3/12 und A 3/13) bei medikamentös therapierefraktärem (infarktbedingtem) kardiogenem Schock
<i>B 2/1d Der intensivpflichtige Patient mit dekompensierter Herzinsuffizienz/kardialem Lungenödem (spezifische Aspekte)</i>	
PF 14	* Level II: Abklärung und möglichst Beseitigung der Ursachen der Dekompensation
PF 15	* Level II: Rekompensationstherapie und Beginn/Fortsetzung einer leitlinienorientierten Herzinsuffizienztherapie
PF 16	* Level III: bei Beatmungspflichtigkeit: leitlinienorientierte nichtinvasive bzw. invasive Beatmung
PF 17	* Level II: bei terminaler Herzinsuffizienz: Möglichkeit der Implantation eines permanenten Herzunterstützungssystems bzw. einer Herztransplantation gemeinsam mit Kardiologen und Herzchirurgen in Erwägung ziehen

Tab. 9 (Fortsetzung)

B 2/1 Kardiologie

B 2/1e Der intensivpflichtige Patient mit dekompensiertem Vitium, Kardiomyopathie oder Herzbeteiligung bei systemischer Erkrankung einschließlich kardialer Auswirkungen einer Tumorerkrankung oder einer Tumorthherapie (spezifische Aspekte)

PF 18	* Level II bzw. * Level I je nach anzuwendender Methode: Erfahrungen in der nichtinvasiven und invasiven bildgebenden Diagnostik sowie einer ggf. notwendigen rhythmologischen Diagnostik
PF 19	Indikationsstellung und Durchführung konservativ-medikamentöser Therapiemaßnahmen (* Level II) sowie Indikationsstellung zur primär- oder sekundär-prophylaktischen Implantation aktiver Herzrhythmusimplantate (* Level I), der interventionellen Therapie (einschließlich eines TMU) (* Level I) oder der operativen Therapie (einschließlich der Herztransplantation) (* Level I)
PF 20	* Level II : Einbeziehung infiltrativer Kardiomyopathien bei der Differenzialdiagnose einer unklaren Herzhypertrophie oder Herzinsuffizienz
PF 21	* Level I : Indikationsstellung zur Myokardbiopsie sowie Vermittlung einer genetischen Beratung
BV 4	Fallbezogen enge Zusammenarbeit mit jeweils beteiligten Fachgebieten (Kardiologie, Herzchirurgie, Rheumatologie, Pneumologie, Hämatologie/Onkologie, Humangenetik) zur zeitnahen Diagnosestellung und Behandlung
BV 5	Patientenadaptierte Vorgehensweise der Kollegen aller beteiligten Fachgebiete bei der Information von Patienten und deren Angehörigen im Fall einer angeborenen Kardiomyopathie

B 2/1f Der intensivpflichtige Patient mit infektiöser Endokarditis (spezifische Aspekte)

TK 7	Rasches Erkennen, Diagnostizieren und Behandeln des infektiösen Endokarditisfokus (Nativklappe, prothetische Klappe inkl. interventionell implantierte Klappe und herz- und gefäßbezogenes prothetisches Material) bzw. des infizierten Schrittmachers, Defibrillators, herznahen Katheters oder eines TMU („device“)
PF 22	* Level III : Probengewinnung zur mikrobiologischen Diagnostik
PF 23	* Level II : Durchführung der leitlinienorientierten antiinfektiven Therapie nach eindeutiger Endokarditisiagnose in Absprache mit Infektiologen/Mikrobiologen und Kardiologen
PF 24	* Level I : leitlinienorientierte Durchführung der bildgebenden Diagnostik mittels transthorakaler und transösophagealer Echokardiographie (siehe auch Tab. 2 A 2/8)
BV 6	Indikationsstellung zur operativen Behandlung gemeinsam mit Kardiologen und Herzchirurgen
BV 7	Kooperation bei der antimikrobiellen Diagnose und Therapie mit Mikrobiologen/Infektiologen und Kardiologen

B 2/1g Der intensivpflichtige Patient mit Myokarditis (spezifische Aspekte)

PF 25	Indikationsstellung und Durchführung konservativ-medikamentöser Therapiemaßnahmen (* Level II) sowie Indikationsstellung zur primär- oder sekundär-prophylaktischen Implantation aktiver Herzrhythmusimplantate (* Level I), der interventionellen Therapie (einschließlich eines TMU) (* Level I) oder der operativen Therapie (einschließlich der Herztransplantation) (* Level I)
PF 26	* Level I : Indikationsstellung zur Myokardbiopsie
BV 8	Enge Zusammenarbeit mit Kardiologen, Pathologen und Herzchirurgen

B 2/1h Der intensivpflichtige Patient mit Perikarderkrankungen (spezifische Aspekte)

TK 8	Für die intensivpflichtige Betreuung relevante Aspekte von Perikarderkrankungen, insbesondere große bzw. tamponierende Perikardergüsse unterschiedlicher Ätiologie (Perikarditis, Tumorthherapie) und Pericarditis constrictiva
PF 27	* Level III : Indikationsstellung und Durchführung einer Perikardpunktion bei Perikardtamponade
PF 28	* Level I : Interpretation der Ergebnisse der nichtinvasiven bildgebenden und ggf. notwendigen invasiven Diagnostik
PF 29	* Level II : konservative Therapie der jeweiligen Perikarderkrankung
BV 9	Bei Vorliegen rezidivierender Perikardergüsse oder einer konstriktiven Perikarditis: gemeinsame Beratung mit Kardiologen und Herzchirurgen bezüglich einer operativen Therapie

B 2/1i Der Herzpatient mit vital bedrohlichen bradykarden oder tachykarden Rhythmusstörungen (spezifische Aspekte)

TK 9	Kenntnisse über die bei der jeweils spezifischen Herz-Kreislauf-Erkrankung erwartbaren vital bedrohlichen bradykarden und tachykarden Herzrhythmusstörungen
PF 30	* Level III : kontinuierliches EKG-Monitoring inkl. verlässlicher Dokumentation auftretender Herzrhythmusstörungen
PF 31	* Level III : medikamentöse antiarrhythmische Therapie zur Unterdrückung der jeweiligen vital bedrohlichen brady- oder tachykarden Rhythmusstörung
PF 32	* Level III : kardiale Elektrotherapie (Tab. 3 A 3/4)
PF 33	* Level I : seltene erforderliche spezifische antiarrhythmische medikamentöse oder interventionelle Therapieoptionen

Tab. 10 B 2/2 Pneumologie (spezieller Teil – intensivmedizinische Stadien internistischer Erkrankungen)

B 2/2 Pneumologie	
WZ 1	Grundlagen der Lungenanatomie, -physiologie und -pathophysiologie sowie der für die Internistische Intensivmedizin relevanten akuten und chronischen Lungenerkrankungen; Verfahren zur Diagnosestellung und Materialgewinnung sowie zur Therapie
<i>B 2/2 a Erforderliche Fähigkeiten bei der Betreuung von ITS-Patienten mit pneumologischen Erkrankungen</i>	
PF 1	* Level III: selbstständige Diagnosestellung inklusive der Interpretation von Befunden und der Therapieeinleitung
PF 2	* Level III: selbstständige Einleitung einer akuten Maskenbeatmung mit Indikationsstellung/Kontraindikationen; Beatmungseinstellung und Begrenzung der Therapiemöglichkeiten
PF 3	* Level III: selbstständige Notfallintubation mit Kreislaufbeherrschung
PF 4	* Level III: selbstständige Beatmungseinstellung
PF 5	* Level III: Durchführung des einfachen Weanings von der Beatmung
PF 6	Durchführung einer Bronchoskopie/BAL mit Kenntnis der Indikationsstellung und der Kontraindikationen → * Level III: bei stabilen beatmeten Patienten → * Level II: bei stabilen nichtbeatmeten Patienten (Wachbronchoskopie) und bei instabilen beatmeten Patienten
BV 1	Erkennen der Indikation zur Verlegung in eine angemessen höhere Versorgungsstufe
BV 2	Sinnvolle Zusammenfassung relevanter Krankheitsfakten zu einer Übergabe an (pneumologische) Kollegen/enge Zusammenarbeit mit (pneumologischen) ärztlichen und atmungstherapeutischen Kollegen
BV 3	„End-of-life“-Gespräche mit Angehörigen (siehe Tab. 4 A 4/2)
BV 4	Enge Zusammenarbeit mit Anästhesisten, (interventionellen) Radiologen, Thoraxchirurgen, Nephrologen und Rheumatologen
<i>B 2/2 b Respiratorisches Versagen – akutes Lungenversagen („acute respiratory distress syndrome“, ARDS) – spezielle Aspekte</i>	
WZ 2	Fähigkeit zur (Differenzial-)Diagnosestellung und Behandlung eines ARDS; Bedeutung eines ARDS in der Akut- und Langzeitprognose
TK 1	Krankheitsbild des ARDS
TK 2	Ursachen eines ARDS mit Therapieindikationen, insbesondere stadiengerechte Behandlung des ARDS mit Sauerstofftherapieverfahren und Beatmungsindikation
TK 3	Grundlagen einer lungenprotektiven Beatmung
PF 7	* Level III: Kenntnis spezieller Beatmungseinstellungen zur Sicherung der Oxygenierung und Dekarboxylierung
PF 8	* Level III: Durchführung von bzw. Anleitung zu Lagerungsmaßnahmen
<i>B 2/2 c Respiratorisches Versagen (Typ II) – chronisch-obstruktive Bronchopneumopathie (COPD)/Asthma – spezielle Aspekte</i>	
TK 4	Obstruktive Lungenerkrankungen
TK 5	Invasive und nichtinvasive Beatmungstechniken – einschließlich deren Limitationen – bei obstruktiven Ventilationsstörungen
TK 6	Indikationen und Kontraindikationen einer antiobstruktiven Therapie; eine Obstruktion auslösende Faktoren; Komplikationsmanagement
TK 7	Anamnese – insbesondere allergologische Ursachen – sowie Diagnosemöglichkeiten
PF 9	* Level III: Einstellung der Beatmung bei obstruktiven Ventilationsstörungen
BV 5	Abschätzen invasiver Beatmungsfolgen und möglichst Vermeidung einer invasiven außerklinischen Beatmung
<i>B 2/2 d Interstitielle Lungenerkrankungen – spezielle Aspekte</i>	
WZ 3	Fähigkeit zur (Differenzial-)Diagnosestellung und Behandlung einer restriktiven Lungenerkrankung; Grundkenntnisse der Bedeutung häufiger interstitieller Lungenerkrankungen in der Akut und Langzeitprognose
TK 8	Grundkenntnis interstitieller Lungenerkrankungen
PF 10	* Level III: Einstellung der Beatmung bei restriktiven Ventilationsstörungen
<i>B 2/2 e Vaskulitiden – Lungenparenchymlutungen – spezielle Aspekte</i>	
WZ 4	Fähigkeit zur (Differenzial-)Diagnosestellung und Behandlung einer Lungenparenchymlutung; Grundkenntnisse der Bedeutung häufiger rheumatischer Lungenerkrankungen in der Akut- und Langzeitprognose
TK 9	Akute Lungenblutung
TK 10	Unterscheidung einer pulmonalen von einer bronchialen Blutung inkl. Kenntnis der Diagnostik und Therapiemöglichkeiten
TK 11	Interpretation von Bildgebung und BAL
PF 11	* Level II: Einleitung einer spezifischen Therapie (z. B. Plasmapherese) in Kooperation mit dem Spezialisten

9.8. Spezieller Teil – intensivmedizinische Stadien internistischer Erkrankungen ([Tab. 8–18](#))

Domäne der Internistischen Intensivmedizin! Viele internistische Erkran-

kungen können als akuter Notfall oder – bei besonders schwerem Verlauf – in einem akut lebensbedrohlichen und damit intensivpflichtigen Stadium auftreten. In vielen Situationen ist damit der Internistische Intensivmediziner der

erste Behandler, der in vielen Fällen akut eigenständig die Indikationen für bestimmte diagnostische oder therapeutische Verfahren erkennen, aber auch alle akut lebensnotwendigen Techniken oder Prozeduren durchführen können

Tab. 10 (Fortsetzung)

B 2/2 Pneumologie

B 2/2 f Bronchiale Lungenblutungen/Tumorblutungen/Atemwegsverlegung – spezielle Aspekte

WZ 5	Fähigkeit zur (Differenzial-)Diagnosestellung und Behandlung einer bronchialen Lungenblutung; Kenntnisse der Bedeutung von Tumorblutungen in der Akut- und Langzeitprognose; Fähigkeit zur (Differenzial-)Diagnosestellung und Behandlung von Komplikationen durch eine Neoplasie der Lunge
TK 12	Akute Tumorblutung
TK 13	Unterscheidung einer pulmonalen von einer bronchialen Blutung inkl. Kenntnis der Diagnostik und Therapiemöglichkeiten
TK 14	Kenntnis der speziellen Diagnostik zur Darstellung einer pulmonalen Blutungsquelle
PF 12	* Level III: einseitige Intubation und Lagerungsmaßnahmen zur Sicherung der Ventilation
PF 13	* Level I: Anwenden eines Bronchusblockers zur akuten Blutstillung
PF 14	* Level I: Anwenden einer Kryosonde zur Bergung von Blutkoageln/anderen Boli aus dem Respirationstrakt; bronchoskopische Koagelbergung

B 2/2 g Pulmonalarterielle Hypertonie (PAH) – spezielle Aspekte

WZ 6	Fähigkeit zur (Differenzial-)Diagnosestellung und Behandlung einer akuten und chronischen PAH; Kenntnisse der Bedeutung einer Lungenarterienembolie (LAE)/einer chronischen thromboembolischen pulmonalen Hypertonie (CTEPH) für die Akut- und Langzeitprognose
TK 15	Akute und chronische pulmonale Hypertonie
TK 16	PAK-Messung
TK 17	Befundung einer geeigneten Bildgebung

B 2/2 h Infektiöse Lungenerkrankungen/Pneumonie – spezielle Aspekte

WZ 7	Fähigkeit zur (Differenzial-)Diagnosestellung und Behandlung von infektiösen Lungenerkrankungen/Tuberkulose
TK 18	Infektiöse Lungenerkrankungen
TK 19	Kenntnisse von Hygienemaßnahmen und Isolationsvorschriften
TK 20	Grundkenntnisse zur Befundung der Bildgebung

muss. Auch muss der Internistische Intensivmediziner rasch die notwendigen Daten interpretieren und Komplikationen beherrschen können. Im weiteren Verlauf ist dann in vielen Fällen eine enge Zusammenarbeit mit dem jeweiligen Fachexperten notwendig. Diese Zusammenarbeit muss der Internistische Intensivmediziner, wann immer notwendig, rasch indizieren und initiieren können. Ziel ist eine bestmögliche intensivmedizinische Betreuung intensivpflichtiger internistischer Patienten unter Wahrung der erforderlichen Diagnostik und Behandlung der jeweiligen internistischen Grunderkrankung, in vielen Fällen dann auch in enger Abstimmung mit dem Schwerpunktinternisten des jeweiligen Fachgebiets und/oder den mitbehandelnden operativen Fächern.

Das muss der Internistische Intensivmediziner wissen und können.

- **Kardiologie:** Patienten mit potenziell lebensbedrohlichen Herz-Kreislauf-Erkrankungen machen einen hohen Anteil der internistisch-intensivpflichtigen Patienten aus (■ Tab. 9).

- **STEMI:** Der zahlenmäßig im Vordergrund stehende Patient mit unkompliziertem ST-Strecken-Hebungs-Infarkt (STEMI) ist in der Regel auf einer Coronary Care Unit oder einer Intensivstation unkompliziert zu führen. Entscheidend ist hier, die Behandlungskette Notarzt – Chest Pain Unit/Notaufnahme – Herzkatheterabteilung – Coronary Care Unit/Intensivstation zeitlich optimal zu gestalten, um den STEMI-Patienten schnellstmöglich einer Herzkatheteruntersuchung und ggf. einer primären perkutanen Koronarintervention (pPCI) zuzuführen.
- Bei Vorliegen eines **infarktbedingten kardiogenen Schocks** (bei 5 % aller STEMI) steigt die Sterblichkeit von unter 10 % beim unkomplizierten Infarkt auf etwa 40 % an, trotz erfolgreicher Wiedereröffnung des verschlossenen Koronargefäßes in über 90 %. Prognosebestimmend bei diesen Patienten ist deshalb nicht nur die hochgradig eingeschränkte Herzfunktion mit Minderperfusion vitaler Organe, sondern vor allem auch das sich entwickelnde MODS.

Hier ist die bestmögliche und leitlinienorientierte Versorgung [13] durch den Intensivmediziner prognosebestimmend, mit invasivem hämodynamischem Monitoring, Pharmakotherapie und organunterstützenden Maßnahmen. Zu letzteren zählen im Fall eines Organversagens die lungenprotektive Beatmung, die Nierenersatztherapie und bei Herzversagen in ausgewählten Fällen unter strengen Leitlinienkautele auch ein p(L)VAD wie eine Impella-Herzpumpe oder ECLS mittels venoarterieller ECMO.

- Bei Patienten mit intensivpflichtiger **dekompensierter Herzinsuffizienz, Kardiomyopathie oder Herzklappenerkrankung** muss der Internistische Intensivmediziner in der Lage sein, die der Grunderkrankung angepassten Rekompensationsmaßnahmen leitlinienorientiert in Kooperation mit dem Kardiologen umzusetzen. Bei einem intensivpflichtigen Patienten mit **Endokarditis, Myokarditis oder einer Perikarderkrankung** ist die Zusammenarbeit mit dem Kardiologen

Tab. 11 B 2/3 Nephrologie und Rheumatologie (spezieller Teil – intensivmedizinische Stadien internistischer Erkrankungen)

B 2/3 Nephrologie und Rheumatologie	
WZ 1	Nierenphysiologie, Nierenfunktion und Urindiagnostik; Diagnostik und Therapie der internistisch-intensivpflichtigen Stadien akuter und chronischer Nieren- und rheumatologischen Erkrankungen
<i>B 2/3a Akutes Nierenversagen (AKI)</i>	
WZ 2	Fähigkeit zur Diagnose, Behandlung und Prävention eines AKI; Kenntnisse der Bedeutung eines AKI in der Akut- und Langzeitprognose
TK 1	Akutes Nierenversagen, insbesondere in der Situation des Schocks (Leitlinien der „ <i>Kidney Disease: Improving Global Outcomes</i> “, KDIGO)
TK 2	Anamnese unter besonderer Berücksichtigung der die Niere involvierenden Erkrankungen inkl. Systemerkrankungen (Sepsis, Vaskulitiden, pulmorenale Syndrome)
TK 3	Differenzialdiagnose des AKI einschließlich kardioneraler, pulmorener und hepatoeneraler Syndrome, der rapid progressiven Glomerulonephritis (RPGN) und von Nephrotoxizitäten
PF 1	*Level III: Diagnostik eines AKI, Festlegung einer medikamentösen Akuttherapie (Volumen, Diuretika, Flüssigkeit, Volumenüberladung)
PF 2	*Level III: Indikationsstellung und Initiierung einer Nierenersatztherapie (Zeitpunkt, Verfahrenswahl, Konvektion und Diffusion, intermittierend und kontinuierlich, Dialysekatheter, Antikoagulation einschl. Zitrat)
PF 3	*Level III: Durchführung und Überwachung einer Nierenersatztherapie (Nierenersatztherapiedosis, Komplikationen, Dysäquilibriumssyndrom)
BV 1	Fähigkeit zur engen Zusammenarbeit mit dem klinischem Nephrologen in der Diagnostik und Therapie akuter Nierenerkrankungen
BV 2	Förderung der Adhärenz einer Langzeitnachsorge nach AKI durch Nephrologen
<i>B 2/3b Thrombotische Mikroangiopathie (TMA)</i>	
WZ 3	Fähigkeit zur Diagnose und Behandlung verschiedener Formen einer thrombotischen Mikroangiopathie (TMA), insbesondere einer thrombotisch-thrombozytopenischen Purpura (TTP) und eines hämolytisch-urämischen Syndroms (HUS)
TK 4	TMA, TTP und HUS
PF 4	*Level III: Fähigkeit zur selbstständigen zielführenden Diagnostik einer TMA sowie der Indikation und Durchführung einer evtl. notwendigen medikamentösen Akuttherapie bzw. zur Plasmapherese
BV 3	Fähigkeit zur engen Zusammenarbeit mit dem klinischen Nephrologen/Hämatologen in der Diagnostik, Therapie und Nachsorge einer TMA
<i>B 2/3c Pulmorenale Syndrome</i>	
WZ 4	Fähigkeit zur Diagnose und Behandlung verschiedener Formen eines pulmorenalen Syndroms, insbesondere der für anti-neutrophile zytoplasmatische Antikörper (ANCA) positiven Vaskulitis, des Goodpasture-Syndroms, eines systemischen Lupus erythematosus (SLE) oder im Rahmen anderer immunologischer/rheumatologischer Erkrankungen
TK 5	ANCA-positive Vaskulitis, Goodpasture-Syndrom und SLE
PF 5	*Level II: Fähigkeit zur zielführenden Diagnostik von Systemerkrankungen sowie der Indikation und Durchführung einer evtl. notwendigen medikamentösen Akuttherapie bzw. zur Plasmapherese
BV 4	Fähigkeit zur engen Zusammenarbeit mit dem klinischen Nephrologen/Pulmologen in der Diagnostik, Therapie und Nachsorge einer systemischen Vaskulitis bzw. eines pulmorenalen Syndroms
<i>B 2/3d Elektrolytstörungen – Störungen des Natriumhaushalts</i>	
WZ 5	Grundlagen der Volumen- und Osmoregulation
TK 6	Hypo- und Hypernatriämie
PF 6	*Level III: Fähigkeit zur selbstständigen Indikationsstellung der zielführenden Diagnostik einer Hypo- bzw. Hypernatriämie inkl. Serumosmolarität, Urinnatrium, Urinosmolarität sowie der Indikation und Durchführung einer medikamentösen Akuttherapie
BV 5	Fähigkeit zur engen Zusammenarbeit mit dem klinischen Nephrologen
<i>B 2/3e Elektrolytstörungen – Störungen des Kaliumhaushalts</i>	
TK 7	Hypo- und Hyperkaliämie
PF 7	*Level III: selbstständige Indikationsstellung zur zielführenden Diagnostik einer Hypo- bzw. Hyperkaliämie und zur Durchführung einer medikamentösen bzw. extrakorporalen Akuttherapie, auch unter Reanimationsbedingungen
BV 6	Fähigkeit zur engen Zusammenarbeit mit dem klinischen Nephrologen
<i>B 2/3f Elektrolytstörungen – Störungen des Kalzium-, Phosphat- und Magnesiumhaushalts</i>	
TK 8	Störungen des Kalzium-, Phosphat- und Magnesiumhaushalts
PF 8	*Level III: Fähigkeit zur selbstständigen Indikationsstellung zur zielführenden Diagnostik einer Hypo- bzw. Hyperkalzämie sowie zur Durchführung einer medikamentösen bzw. Akuttherapie sowie adäquates Management der Störungen des Phosphat- und Magnesiumhaushalts
BV 7	Fähigkeit zur engen Zusammenarbeit mit klinischem Nephrologen und/oder Onkologen

Tab. 11 (Fortsetzung)

B 2/3 Nephrologie und Rheumatologie

B 2/3g Störungen des Säure-Basen-Haushalts

WZ 6	Bedeutung der Aufrechterhaltung eines konstanten pH-Werts für Zellphysiologie und den Elektrolythaushalt, Puffersysteme, Atemphysiologie und Kompensationsmechanismen zur pH-Konstanthaltung
TK 9	Metabolische Acidose/Alkalose und respiratorische Acidose/Alkalose
TK 10	Bestimmung und Bedeutung der Anionenlücke
PF 9	* Level III: selbstständige Indikationsstellung zur zielführenden Diagnostik einer Störung des Säure-Basen-Haushalts inkl. der Durchführung einer arteriellen Blutgasanalyse und deren Interpretation mit Bestimmung der Anionenlücke
PF 10	* Level III: Fähigkeit zur selbstständigen Durchführung der Akuttherapie bestehender Säure-Basen-Haushalt-Störungen sowohl im metabolischen als auch im respiratorischen Bereich

- und weiteren Spezialisten besonders wichtig, um spezifische Diagnostik- und Therapiemaßnahmen zeitgerecht und leitlinienorientiert umsetzen zu können wie z. B. die transösophageale Echokardiographie und Kriterien zur herzchirurgischen Sanierung bei Endokarditis, die Indikation zur Myokardbiopsie und den Einsatz eines Bridging-Verfahrens im Sinne einer temporären maschinellen Unterstützung bei Myokarditis oder die Diagnosestellung einer Pericarditis constrictiva mit der Notwendigkeit einer Herzoperation sowie die Indikation zur Perikardpunktion bei tamponierendem Perikarderguss.
- Weiterhin muss der Intensivmediziner in der Lage sein, lebensbedrohliche **bradykarde und tachykarde Herzrhythmusstörungen** akut zu beseitigen und sie dann anschließend gemeinsam mit dem Kardiologen einer nachhaltigen Behandlung zuzuführen.
 - **Pneumologie** (■ Tab. 10):
 - **Grundlagen und Standards:** Hier benötigt der Intensivmediziner Grundlagenkenntnisse der Lungenanatomie, -physiologie und -pathophysiologie, der Verfahren zur Diagnosestellung und Materialgewinnung sowie der für die Internistische Intensivmedizin relevanten akuten und chronischen Lungenerkrankungen. Die Diagnose einer akuten Lungenerkrankung muss selbstständig gestellt werden und notwendige Therapieverfahren, wie akute Maskenbeatmung, Notfallintubation und differenzierte Beatmungseinstellung bzw.

die Weaningbehandlung, müssen selbstständig durchgeführt werden können. Auch muss der Intensivmediziner selbstständig eine diagnostische und therapeutische Bronchoskopie inkl. BAL indizieren und durchführen können, ggf. auch in Zusammenarbeit mit dem Pneumologen (siehe dazu ■ Tab. 2 A 2/11).

- **Akutes Lungenversagen („acute respiratory distress syndrome“, ARDS):** Eine zentrale intensivmedizinische Erkrankung stellt das ARDS dar. Hier sind spezielle Kenntnisse der Ursachen eines ARDS mit speziellen Therapieindikationen, insbesondere Kenntnisse zur speziellen stadiengerechten und leitlinienorientierten Behandlung des ARDS mit Sauerstofftherapie- und Beatmungsverfahren, aber auch bis hin zur Durchführung einer venösen ECMO notwendig. Der Intensivmediziner muss die Bedeutung einer lungenprotektiven Beatmung kennen, diese entsprechend mit differenzierten Beatmungseinstellungen durchführen können und die Implementierung einer durchgehenden Anwendung im klinischen Alltag unterstützen.
- Bei **obstruktiven Ventilationsstörungen** sind Kenntnisse zu Indikationen und Kontraindikationen einer antiobstruktiven Therapie erforderlich, ebenso Kenntnisse und praktische Erfahrungen mit speziellen Beatmungsmöglichkeiten, invasiven Beatmungsfolgen und Möglichkeiten der Reduktion einer

erforderlich werdenden invasiven außerklinischen Beatmung.

- **Interstitielle Lungenerkrankungen, Vaskulitiden, Lungenblutungen und pulmonalerterielle Hypertonie** sollen in enger Zusammenarbeit mit dem Pneumologen und/oder Rheumatologen behandelt werden können.
- **Schwere infektiöse Lungenerkrankungen/Pneumonien** sind häufige intensivmedizinische Krankheitsbilder. Hier muss die Fähigkeit zur risikoadaptierten (Differenzial-)Diagnosestellung und oft rasch notwendigen Therapieeinleitung, v. a. einer effektiven kalkulierten antiinfektiven Therapie, vorhanden sein.
- **Nephrologie und Rheumatologie** (■ Tab. 11):
 - **Grundlagen und Standards:** Der Internistische Intensivmediziner muss sich Grundlagenkenntnisse der Nierenphysiologie, Nierenfunktion und Urindiagnostik aneignen, ebenso die für die Internistische Intensivmedizin relevanten akuten und chronischen Nieren- und rheumatologischen Erkrankungen.
 - Das **akute Nierenversagen („acute kidney injury“, AKI)** stellt das zentrale nephrologische Syndrom auf der Intensivstation dar. Der Internistische Intensivmediziner muss die Fähigkeit zur Diagnose, Behandlung, und Prävention eines AKI besitzen. Erforderlich sind – insbesondere in der Situation des Schocks – Kenntnisse der Pathophysiologie, der Anamnese, der

Tab. 12 B 2/4 Gastroenterologie und Hepatologie (spezieller Teil – intensivmedizinische Stadien internistischer Erkrankungen)**B 2/4 Gastroenterologie und Hepatologie**

WZ 1	Erwerb der für die Betreuung von Intensivpatienten erforderlichen Kenntnisse der Klinik, Diagnostik und Therapie intensivmedizinisch relevanter gastroenterologischer Erkrankungen
<i>B 2/4a Gastrointestinale Motilitätsstörungen</i>	
TK 1	Obere gastrointestinale Motilitätsstörungen inkl. gastrale Nahrungsintoleranz/Erbrechen, Reflux; nasogastrale Sondentechniken am oberen Gastrointestinal(GI)-Trakt und pharmakologische prokinetische Maßnahmen bei Intensivpatienten
TK 2	Beschleunigte (Diarrhö) und verzögerte (Paralyse) Dünn- und Dickdarmpassage
TK 3	Prophylaktische und therapeutische stuhlregulierende Maßnahmen
PF 1	* Level III: fokussierte Anamnese und klinische Untersuchung bei Verdacht auf Motilitätsstörungen
PF 2	* Level III: Sonographie (■ Tab. 2 A 2/5 PF 1 [14]) des Gastrointestinaltrakts mit Frage nach Retentionsmagen, Dünn- und Dickdarm-ileus
PF 3	* Level III: Anlage nasogastraler Sonden
PF 4	* Level III: selbstständige Indikationsstellung differenzierter stuhlregulierender Maßnahmen in enger Kooperation mit dem Pflegeteam
BV 1	Interprofessionelle Zusammenarbeit mit dem Pflegeteam
<i>B 2/4b Obere und untere gastrointestinale (GI-)Blutung und Stressulkusprophylaxe</i>	
WZ 2	Fähigkeit zur Diagnose und intensivmedizinischen Stabilisierung sowie nichtinterventionellen Initialbehandlung unterschiedlicher GI-Blutungen sowie zur periinterventionellen Versorgung bei endoskopischen Eingriffen
TK 4	Akute variköse und nichtvariköse obere GI-Blutungen (Ulkusleiden, erosive Gastritis/Stressläsionen, Refluxösophagitis, Mallory-Weiss-Läsion, Tumoren)
TK 5	Akute untere GI-Blutungen (Divertikelblutungen, Ulkus, Tumor, Angiodysplasien, ischämische Kolitis)
TK 6	Initiale Risikostratifizierung endoskopischer Optionen zur Blutungsstillung sowie alternativer Maßnahmen (Angiographie, Operation) und des Rezidivblutungsrisikos
TK 7	Risikofaktoren, gesicherte und optionale Indikationen sowie Durchführung einer pharmakologischen Stressulkusprophylaxe und Rezidivblutungsprophylaxe
PF 5	* Level III: initiale Stabilisierungsmaßnahmen inkl. Gerinnungsmanagement und Risikostratifizierung, ggf. Vorbereitung des Patienten für die Endoskopie
BV 2	Interdisziplinäre Zusammenarbeit mit den Kollegen der Gastroenterologie, Radiologie und Viszeralchirurgie
<i>B 2/4c Ileus, Diarrhö, Perforation</i>	
WZ 3	Fähigkeit zur Diagnose und Therapie von Diarrhöen, Ileussyndromatik und Perforation
TK 8	Infektiologische und nichtinfektiologische Diarrhöursachen beim kritisch Kranken
TK 9	Ileus (mechanisch, paralytisch) beim kritisch Kranken
TK 10	Hohlorganperforation beim kritisch Kranken
TK 11	Gastrointestinale Ischämie/nichtobstruktive mesenteriale Ischämie (NOMI)
PF 6	* Level II: Darmsonographie (Basislevel SIN II [14]; ■ Tab. 2 A 2/5 PF 1)
PF 7	* Level III: Anwendung differenzierter Diagnose- und Therapiealgorithmen bei Enterokolitiden inklusive <i>Clostridioides-difficile</i> -Infektion
PF 8	* Level III: Anwendung differenzierter Diagnose- und Therapiealgorithmen bei Ileussyndromatik
PF 9	* Level III: Erhebung und Interpretation des intraabdominellen Drucks
BV 3	Siehe BV 2
<i>B 2/4d Leberdysfunktion und Leberversagen/Aszites</i>	
WZ 4	Fähigkeit zur Diagnose und Therapie unterschiedlicher Formen der Leberdysfunktion und des Leberversagens bei kritisch Kranken
TK 12	Akutes Leberversagen (primäres und sekundäres akutes Leberversagen; [33])
TK 13	Portale Hypertension und deren konsekutive Komplikationen (Aszites, gastrointestinale Blutung, hepatische Enzephalopathie, hepatorenales Syndrom)
TK 14	Nierenversagen beim Patienten mit Leberzirrhose
TK 15	Indikationen zur Verlegung eines Patienten mit Leberversagen in ein Transplantationszentrum
PF 10	* Level III: Voraussetzungen (insbesondere Gerinnungsstatus) und Durchführung der diagnostischen und therapeutischen Parazentese
PF 11	* Level III: Management der hepatischen Enzephalopathie
PF 12	* Level II: hepatale Sonographie einschließlich der Darstellung der hepatalen Gefäßstrukturen entsprechend Basislevel SIN-II [14], ■ Tab. 2 A 2/5 PF 1
PF 13	* Level II: Management des Nierenversagens inklusive extrakorporaler Therapien bei akutem und akut-auf-chronischem Leberversagen (konventionelle Nierenersatzverfahren, Leberunterstützungsverfahren, Plasmapherese)
BV 4	Interdisziplinäre Zusammenarbeit, insbesondere mit Kollegen der Gastroenterologie

Tab. 12 (Fortsetzung)

B 2/4 Gastroenterologie und Hepatologie

B 2/4e Erkrankungen von Pankreas und Gallenwegen

TK 16	Akute Pankreatitis, insbesondere der schweren akuten Verlaufsformen sowie früher und später Komplikationen
TK 17	Ischämische Cholangiopathie sowie sekundär sklerosierende Cholangitis
TK 18	Funktionelle und entzündliche Veränderungen der Gallenblase bei Intensivpatienten (akalkulöse Cholezystitis und „Intensivgallenblase“)
PF 14	* Level III: Pankreassonographie entsprechend Basislevel SIN-I [14], Tab. 2 A 2/5 PF 1
PF 15	* Level III: Sonographie der Gallenblase und Gallenwege entsprechend Basislevel SIN-I [14], Tab. 2 A 2/5 PF 1
PF 16	* Level III: laborchemische und radiologische Diagnostik sowie Therapieeinleitung inkl. differenziertes Management der akuten Pankreatitis
PF 17	* Level III: Monitoring, Diagnostik sowie differenzierte Intensivtherapie des MODS; rationelle sequenzielle Diagnostik und antiinfektive Therapie bei V.a. Superinfektion von Nekrosen
BV 5	Sorgfältige klinische Observation, enge Abstimmung mit Gastroenterologen

B 2/4f Abdominelles Kompartmentsyndrom

TK 19	Abdominelles Kompartmentsyndrom
TK 20	Stadien und drohende Komplikationen des abdominalen Kompartmentsyndroms
PF 18	* Level III: klinisches Beurteilen und valide Messung des intraabdominellen Drucks sowie Durchführung konservativer entlastender Maßnahmen
BV 6	Klinische Observation des Patienten, enge Abstimmung mit Gastroenterologen

B 2/4g Abdominalchirurgische perioperative Intensivmedizin

TK 21	Basiskonntnisse der intensivmedizinischen perioperativen Besonderheiten bei abdominalchirurgischen Operationen (wichtigste Verfahren, Anastomosenlehre, Drainagenbeurteilung, Erkennen von Komplikationen inkl. Blutungen, Anastomoseninsuffizienzen/ Peritonitis, Ischämien)
PF 19	* Level III: Sonographie hinsichtlich intraabdomineller Sekretverhalte und Hämatome entsprechend Basislevel SIN-I [14], Tab. 2 A 2/5 PF 1
PF 20	* Level II: Beurteilung von Wund- und Zieldrainagesekreten
BV 7	Enge interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Kollegen der Viszeralchirurgie

B 2/4h Endoskopie, Ernährungs sonden und interdisziplinäre/seltene Indikationen

TK 22	Indikation, Anlage und Umgang mit PEG-Sonden sowie nasoduodenalen Sonden
TK 23	Indikation zur gastrokopischen primären Giftelimination (Tablettenbezoar)
TK 24	Indikation und Risiken einer koloskopischen Dickdarmdekompression
BV 8	Interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Endoskopieabteilung

Differenzialdiagnose (einschließlich kardiorener, pulmonealer und hepatoener Syndrome, der „rapid progressiven Glomerulonephritis“ (RPGN) und von Nephrotoxizitäten) und der Bedeutung eines AKI in der Akut- und Langzeitprognose. Der Intensivmediziner muss hier die Fähigkeit zur selbstständigen Indikationsstellung, zur zielführenden Diagnostik eines AKI sowie der Indikation und Durchführung einer medikamentösen Akuttherapie (Volumen, Diuretika) bzw. Indizierung einer Nierenersatztherapie (Zeitpunkt, Verfahrenswahl, Dosis) haben. Auch eine bildgebende Untersuchung wie die standardisierte Nieren sonographie, insbesondere zum Ausschluss prä- und post-

renaler Ursachen des AKI, muss beherrscht werden.

- Die weiterführende Diagnostik und Therapie **akuter Nierenerkrankungen** sollte in enger Zusammenarbeit mit einem klinischen Nephrologen erfolgen wie auch eine Förderung der Adhärenz einer Langzeitnachsorge nach AKI durch Nephrologen.
- Thrombotische Mikroangiopathie (TMA):** Wichtige Aufgaben des Intensivmediziners in enger Zusammenarbeit mit einem klinischen Nephrologen/Hämatologen sind die Diagnose und Behandlung verschiedener Formen einer TMA, insbesondere einer thrombotisch-thrombozytopenischen Purpura (TTP) und eines hämolytisch-urämischen Syndroms (HUS) sowie

die Indikationsstellung und Durchführung einer evtl. notwendigen medikamentösen Akuttherapie bzw. Plasmapherese.

- Auch bei verschiedenen Formen eines **pulmorenen Syndroms**, insbesondere der für antineutrophile zytoplasmatische Antikörper (ANCA) positiven Vaskulitis, dem Goodpasture-Syndrom, eines systemischen Lupus erythematodes (SLE) oder im Rahmen anderer immunologisch/rheumatologischer Erkrankungen, soll der Intensivmediziner die Fähigkeit zur selbstständigen zielführenden Diagnostik von Systemerkrankungen sowie zur Indikationsstellung und Durchführung einer evtl. notwendigen medikamentösen Akuttherapie bzw. zur Einleitung

Tab. 13 B 2/5 Endokrinologie/Diabetologie/Stoffwechselstörungen (spezieller Teil – intensivmedizinische Stadien internistischer Erkrankungen)

B 2/5 Endokrinologie/Diabetologie/Stoffwechselstörungen	
WZ 1	Erwerb der für die Betreuung von internistischen Intensivpatienten erforderlichen Kenntnisse der Klinik, Diagnostik und Therapie intensivmedizinisch relevanter endokriner Störungen
<i>B 2/5a Regulationsstörungen integrativer neuroendokriner Signalpfade beim kritisch kranken Patienten</i>	
TK 1	Basiskonzepte der Störungen des Energiemetabolismus, zirkadianer Oszillatoren und sog. neuroendokriner Stressachsen
TK 2	Pathophysiologie, Klinik und Behandlung → Hypothalamisch-hypophysäre Störungen inkl. Diabetes insipidus centralis, DD Abgrenzung zu Diabetes insipidus renalis → (Pan-)Hypophysitis inkl. hypophysäres Koma → „Non-thyroidal-illness(low-T3)“-Syndrom
PF 1	*Level III: Initialbehandlung des hypophysären Hypokortisolismus
PF 2	*Level II: Erkennen typischer klinischer Symptome und Befundkonstellationen, Auswahl geeigneter weiterführender Labordiagnostik, Vermeiden irreführender diagnostischer und therapeutischer Eskalationen
PF 3	*Level II: Hormonersatztherapie bei irreversiblen Hirnfunktionsausfall (■ Tab. 3 A 3/19)
<i>B 2/5b Diabetes mellitus</i>	
WZ 2	Fähigkeit zur Diagnose und Behandlung verschiedener Formen einer akuten Störung des Blutzuckerspiegels
TK 3	Ursachen, klinische Zeichen und Behandlung einer Hypoglykämie
TK 4	Pathophysiologie, Klinik und Behandlung der diabetischen Ketoacidose (DKA) inkl. euglykämische DKA unter Natrium-Glukose-Cotransporter-2(SGLT-2)-Inhibitoren
TK 5	Pathophysiologie, Klinik und Behandlung einer hyperosmolaren hyperglykämischen Entgleisung sowie assoziierter Komplikationen
TK 6	Ursachen, klinische und prognostische Bedeutung sowie Behandlung einer sog. Stresshyperglykämie
PF 4	*Level III: Erkennen typischer klinischer Symptome und Befundkonstellationen bei Hypo- und Hyperglykämien
PF 5	*Level III: Anwendung differenzierter Therapiealgorithmen
BV 1	Interdisziplinäre Zusammenarbeit mit den weiterbehandelnden Diabetologen
<i>B 2/5c Schilddrüsenerkrankungen</i>	
TK 7	Symptomatische Hyperthyreose/thyreotoxische Krise
TK 8	Symptomatische Hypothyreose/Myxödemkrise
TK 9	Amiodaronassoziierte Schilddrüsenstörungen
TK 10	Indikation und Durchführung prophylaktischer Maßnahmen vor Applikation jodhaltiger Röntgenkontrastmittel bei Schilddrüsenstörungen
PF 6	*Level III: fokussierte Anamnese und klinische Untersuchung bei Verdacht auf Schilddrüsenfunktionsstörungen
PF 7	*Level III: Erkennen typischer laborchemischer Befundkonstellationen bei Schilddrüsenerkrankungen
PF 8	*Level III: Fähigkeit zur selbstständigen Indikationsstellung einer zielführenden Diagnostik und Durchführung der medikamentösen Akuttherapie
PF 9	*Level II: Basiserfahrung mit der Schilddrüsenultraschalluntersuchung inkl. Duplex
PF 10	*Level II: Kenntnisse (therapieassoziierter) Komplikationen
BV 2	Interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Kollegen der Endokrinologie und ggf. endokrinen Chirurgie
<i>B 2/5d Nebennierenerkrankungen</i>	
TK 11	Ursachen, Klinik und Diagnostik der primären und sekundären Nebennierenrinden(NNR)-Insuffizienz inkl. der Addison-Krise
TK 12	Klinische Präsentation, Diagnostik und Initialbehandlung des Hypercortisolismus
TK 13	Leitlinienorientierte Hydrocortisongabe in der adjunktiven Therapie des septischen Schocks; pharmakologische Interaktionen, z. B. Nebennierenrinde/Etomidate
TK 14	Klinik und Diagnostik des Phäochromozytoms
PF 11	*Level III: Initialdiagnostik und -therapie der Addison-Krise
PF 12	*Level II: Indikation und Durchführung eines ACTH-Tests und eines Hydrocortisonsubstitutionsschemas für NNR-Insuffizienz kritisch Kranker
PF 13	*Level II: spezifische perioperative Behandlung bei Phäochromozytom
BV 3	Interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Endokrinologen und ggf. endokrinen Chirurgen

einer Plasmapherese – in Zusammenarbeit mit dem klinischen Nephrologen/Pulmologen – besitzen.

- **Elektrolytstörungen** führen sehr häufig zu akut bedrohlichen Krank-

heitsbildern und sind somit ein zentraler Bestandteil der Internistischen Intensivmedizin. Um Störungen des Natriumhaushalts selbstständig erkennen und behandeln zu können, muss der Inten-

sivmediziner auch gute Kenntnisse der physiologischen Volumen- und Osmoregulation haben. Störungen des Natriumhaushalts sind häufig in Wirklichkeit Störungen des Wasserhaushalts. Bei

Tab. 13 (Fortsetzung)

B 2/5 Endokrinologie/Diabetologie/Stoffwechselstörungen*B 2/5e Seltene Stoffwechselstörungen*

TK 15	Gichtanfall
TK 16	Metforminassozierte Laktatacidose
TK 17	Basiskonntnis der akuten hepatischen Porphyrinen
TK 18	Thiaminmangel und Refeeding-Syndrom
TK 19	Basiskonntnis der Leitsymptome von Harnstoffzyklusstörungen
PF 14	* Level II: Basiskonntnis zeitkritischer seltener Stoffwechselstörungen, Indikation zu weiterführender gezielter Diagnostik und Notfalltherapie
BV 4	„Awareness“ für die rationale Diagnostik seltener Stoffwechselstörungen
BV 5	Interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Stoffwechselexperten sowie ggf. Adhärenz zur spezifischen (Online-)Literaturrecherche

Störungen des Kaliumhaushalts kommt aufgrund der oft vital bedrohlichen Folgen dieser Elektrolytstörungen der Durchführung einer Akuttherapie zur Normalisierung des Kaliumspiegels selbst unter Reanimationsbedingungen eine besondere Bedeutung zu. Ähnliches gilt für Störungen des Kalzium-, Phosphat- und Magnesiumhaushalts. Wichtig kann eine enge Zusammenarbeit mit einem klinischen Nephrologen und/oder Onkologen/Endokrinologen sein.

- Störungen des Säure-Basen-Haushalts:** Störungen des Säure-Basen-Haushalts sind zentraler Bestandteil der Internistischen Notfall- und Intensivmedizin, mehr als in allen anderen Schwerpunkten der Inneren Medizin. Kenntnisse über die Bedeutung der Aufrechterhaltung eines konstanten pH-Werts für Zellphysiologie und Elektrolythaushalt, über Puffersysteme, Atemphysiologie und Kompensationsmechanismen zur Konstanthaltung des pH-Werts sind die ausgewiesene Expertise des Intensivmediziners. Selbstständige Indikationsstellung zur zielführenden Diagnostik einer Störung des Säure-Basen-Haushalts inkl. der Durchführung einer arteriellen oder venösen Blutgasanalyse und deren Interpretation, auch mit Bestimmung der Anionenlücke, sind zentrale Aufgaben in der Intensivmedizin, aber auch die Fähigkeit zur selbstständigen Durchführung der Akuttherapie bestehender Säure-Basen-Haushaltsstörungen

sowohl im metabolischen als auch im respiratorischem Bereich.

- Gastroenterologie (Tab. 12):**

- Grundlagen und Standards:** Erforderlich ist der Erwerb der für die Betreuung von Intensivpatienten notwendigen Kenntnisse der Klinik, Diagnostik und Therapie intensivmedizinisch relevanter gastroenterologischer Erkrankungen. Hierzu zählen neben gastrointestinalen Motilitätsstörungen insbesondere die häufig bei Intensivpatienten auftretenden oberen und unteren gastrointestinalen Blutungen. Sicher durchgeführt werden müssen beim Intensivpatienten die Diagnosestellung und Therapie von Diarrhöen infektiöser und nichtinfektiöser Ursachen, der Ileussyndromatik, der Hohlorganperforation, der Cholezystitis/Cholangitis, der gastrointestinalen Ischämie und der Pankreatitis ebenso wie die differenzierten Diagnose- und Therapiealgorithmen bei Enterokolitiden, inklusive der *Clostridioides-difficile*-Infektion. Zentrale Aufgaben des Internistischen Intensivmediziners sind auch die valide Messung und klinische Beurteilung des intraabdominellen Drucks im Zusammenhang mit anderen Parametern des Volumenhaushalts, der Hämodynamik und der Beatmung sowie die Durchführung konservativer entlastender Maßnahmen bei Druckerhöhung, häufig in enger interdisziplinärer Zusammenarbeit mit Kollegen der Viszeralchirurgie und Gastroente-

rologie. Indikation, Anlage sowie Umgang mit perkutanen endoskopischen Gastrostomie(PEG)-Sonden sowie nasogastralen und nasoduodenalen Sonden, die Indikationsstellung zur gastroscopischen primären Giftelimination und auch die Indikationsstellung und Kenntnis von Risiken einer koloskopischen Dickdarmedekompression gehören in das Aufgabenfeld des Internistischen Intensivmediziners.

- Gastrointestinale Blutungen:** Der Internistische Intensivmediziner muss die Fähigkeit sowohl zur Diagnosestellung und intensivmedizinischen Stabilisierung sowie der nichtinterventionellen Initialbehandlung unterschiedlicher gastrointestinaler Blutungen als auch der periinterventionellen Versorgung bei endoskopischen Eingriffen besitzen. Initiale Stabilisierungsmaßnahmen inkl. Gerinnungskontrollen und die differenzierte Gerinnungstherapie müssen – insbesondere bei hämorrhagischem Schock – rasch durchgeführt werden können. Weitere Aufgaben sind die Risikostratifizierung und ggf. die Vorbereitung des Patienten für die Endoskopie in interdisziplinärer Zusammenarbeit mit den Kollegen der Gastroenterologie, Radiologie oder Chirurgie. Auch die Durchführung einer pharmakologischen Stressulkusprophylaxe und Rezidivblutungsprophylaxe gehört hierher.

Tab. 14 B 2/6 Angiologie (spezieller Teil – intensivmedizinische Stadien internistischer Erkrankungen)	
B 2/6 Angiologie	
WZ 1	Erwerb der für die Betreuung von internistischen Intensivpatienten erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten aus dem Bereich der Gefäßmedizin
<i>B 2/6/a Thromboembolische Erkrankungen (tiefe Venenthrombose und Lungenarterienembolie)</i>	
TK 1	Tiefe Venenthrombosen (TVT) und deren Folgeerkrankungen, insbesondere der Lungenarterienembolie (LAE) und paradoxer Embolien
PF 1	*Level III: Fähigkeit zur selbstständigen Indikationsstellung zur zielführenden Diagnostik sowie der Durchführung der medikamentösen Akut- und Langzeittherapie bei und nach TVT (einschließlich primär- und sekundärpräventiver Maßnahmen)
PF 2	*Level II: Indikationsstellung zum Einsatz interventioneller bzw. operativer Therapieverfahren sowie praktische Erfahrung im Einsatz interventioneller Verfahren und der Nachbetreuung der so behandelten Patienten
BV 1	Enge Zusammenarbeit mit prähospitalen und hospitalen Notfallmediziner, Angiologen, Kardiologen und Radiologen zur Früherkennung von TVT und LAE
BV 2	Förderung der Adhärenz bei der Antikoagulationstherapie
<i>B 2/6/b Kritische Extremitätenischämie</i>	
TK 2	Kritische Extremitätenischämien und deren Folgeerkrankungen, insbesondere der kritischen Beinischämie
PF 3	*Level III: Indikationsstellung zur zielführenden Diagnostik sowie Durchführung der medikamentösen Akut- und Langzeittherapie bei und nach kritischer Beinischämie (einschließlich der Durchführung primär- und sekundärpräventiver Maßnahmen)
PF 4	*Level II: Indikationsstellung zum Einsatz interventioneller bzw. operativer Therapieverfahren und praktische Erfahrungen im Einsatz interventioneller Verfahren und der Nachbetreuung der so behandelten Patienten
BV 3	Zusammenarbeit mit prähospitalen und hospitalen Notfallmediziner, Angiologen, Kardiologen und Radiologen zur Früherkennung einer kritischen Beinischämie
<i>B 2/6/c Akut entzündliche Gefäßerkrankungen (Vaskulitiden)</i>	
TK 3	Akut entzündliche Gefäßerkrankungen und deren Folgeerkrankungen
PF 5	*Level III: Indikationsstellung zur zielführenden Diagnostik sowie Durchführung der medikamentösen Akut- und Langzeittherapie bei und nach einer akut entzündlichen Gefäßerkrankung
BV 4	Zusammenarbeit mit Notfallmediziner, Angiologen und Radiologen zur Früherkennung und Behandlung einer akut entzündlichen Gefäßerkrankung
<i>B 2/6/d Gefäßsonographie: siehe Tab. 2 A 2/5</i>	

- **Lebererkrankungen:** Zum Aufgabenspektrum des Internistischen Intensivmediziners bei kritisch Kranken zählen die Fähigkeit zur Diagnosestellung und Therapie unterschiedlicher Formen der Leberdysfunktion, des akuten und akut-auf-chronischen Leberversagens inkl. der hepatischen Enzephalopathie, der Folgen einer portalen Hypertension und einer sekundär-sklerosierenden Cholangitis. Ebenso ist das Wissen um die Voraussetzungen (insbesondere Gerinnungsstatus) und die Durchführung der diagnostischen und therapeutischen Parazentese ein wichtiger Bestandteil der Tätigkeit.
- **Extrakorporale Organersatzverfahren:** Der Internistische

Intensivmediziner muss die Indikationsstellung und die Durchführung extrakorporaler Organersatzverfahren kennen wie Leberunterstützungsverfahren bei akutem und akut-auf-chronischem Leberversagen, konventionelle Nierenersatzverfahren und Plasmapherese.

- **Pankreas- und Gallenerkrankungen:** Die akute Pankreatitis – insbesondere die schweren nekrotisierenden Verlaufsformen –, funktionelle und entzündliche Veränderungen der Gallenblase bei Intensivpatienten (akalkulöse Cholezystitis und die „Intensivgallenblase“), aber auch ischämische Cholangiopathien sowie die sekundär-sklerosierende Cholangitis

stellen wichtige internistisch-intensivmedizinische Krankheitsbilder dar. Zu ihrer Diagnostik muss der Intensivmediziner fundierte sonographische Basiskenntnisse besitzen sowie eine zielführende Diagnostik und Therapie einleiten können, inkl. der differenzierten Volumentherapie bei akuter Pankreatitis oder auch bei MODS.

- **Perioperative Intensivmedizin bei abdominalchirurgischen Operationen:** Basiskenntnisse der intensivmedizinischen perioperativen Besonderheiten bei abdominalchirurgischen Operationen gehören ebenfalls zum erforderlichen Erfahrungsspektrum des Internistischen Intensivmediziners: die wichtigsten Operationsverfahren, Anastomosenlehre, Drainagenbeurteilung, Erkennen und Management von Komplikationen inkl. Blutungen, Anastomoseninsuffizienzen/Peritonitis und Ischämien.

– Endokrinologie (Tab. 13):

- **Grundlagen und Standards:** Das Weiterbildungsziel ist der Erwerb der für die Betreuung von internistischen Intensivpatienten erforderlichen Kenntnisse der Klinik, Diagnostik und Therapie intensivmedizinisch relevanter endokriner Störungen. Dazu zählen zum einen die Regulationsstörungen integrativer neuroendokriner Signalpfade beim kritisch kranken Patienten wie Diabetes insipidus centralis, hypophysäres Koma und das Nonthyroidal-illness-Syndrom, zum anderen der Diabetes mellitus mit diabetischer Ketoacidose und hyperosmolarer hyperglykämischer Entgleisung, Schilddrüsenerkrankungen wie thyreotoxische Krise und Myxödemkrise, Nebennierenerkrankungen wie die Addison-Krise und das Phäochromozytom (perioperatives Management). Wichtig ist auch die leitlinienorientierte Hydrocortisonsubstitution bei relativer Nebenniereninsuffizienz wie bei Patienten mit septischem Schock.

Tab. 15 B 2/7 Infektiologie (spezieller Teil – intensivmedizinische Stadien internistischer Erkrankungen)

B 2/7 Infektiologie	
WZ	Erwerb der für die Betreuung von Intensivpatienten erforderlichen Kenntnisse der Klinik, Diagnostik und Therapie intensivmedizinisch relevanter infektiologischer Krankheitsbilder
TK 1	Infektiologische Krankheitsbilder internistischer Intensivpatienten und deren Behandlung
TK 2	Infektionsprophylaxe bei der Behandlung intensivmedizinischer Patienten
TK 3	Für die Intensivstation geltende Hygienerichtlinien und deren Umsetzung und Kontrolle
TK 4	ABS-Programme in der Intensivmedizin (siehe auch Tab. 6 A 6/2 BV 1 ; [31])
PF 1	*Level III: Einleitung einer infektiologischen Basisdiagnostik (Mikrobiologie und Virologie), einer entsprechenden Fokussuche und einer angemessenen empirischen Antibiotikatherapie bei Patienten mit dem Nachweis einer Infektion oder dem Verdacht auf eine Infektion; ggf. Fokussanierung (*Level III), falls möglich. *Level III: Einleitung einer spezifischen Infektionsdiagnostik für die Diagnosestellung einer Infektion und die weiterführende Fokussuche sowie Festlegung einer Therapie
PF 2	*Level III: Kenntnis der vorgeschriebenen Infektionsprophylaxen für die Behandlung von Patienten auf der Intensivstation und deren Umsetzung und Kontrolle
PF 3	*Level III: Kenntnis vorgeschriebener Hygienerichtlinien für die Arbeit auf der Intensivstation und deren Umsetzung und Kontrolle
PF 4	*Level II: ggf. Kontaktaufnahme mit Infektiologen oder ABS-Beauftragten im Fall von infektiologischen, prophylaktischen oder Hygieneproblemen auf der Intensivstation
BV 1	Kooperation mit Infektiologen, Mikrobiologen und Virologen bei komplexen differenzialdiagnostischen, diagnostischen und therapeutischen Fragestellungen

- **Intensivmedizinisch relevante seltene Stoffwechselstörungen:** Differenzialdiagnostisch muss der Internistische Intensivmediziner auch an seltene, aber gravierende Stoffwechselstörungen denken wie Gicht, metforminassoziierte Laktacidose, akute hepatische Porphyrien und das thiaminmangelbedingte Refeeding-Syndrom.
- **Angiologie** ([Tab. 14](#)):
 - **Tiefe Venenthrombose (TVT) und Lungenarterienembolie (LAE):** Diagnostik und Therapie der TVT und der LAE erfordern rasches leitlinienorientiertes [34] Handeln unter Berücksichtigung der Klinik und der sonographischen sowie angiologischen oder radiologischen (CT-)Gefäßdiagnostik ggf. unter Einbeziehung interventioneller bzw. operativer Therapieverfahren. Erforderlich ist ein adäquates Standardmonitoring sowie die kontinuierliche Überwachung derjenigen Patienten mit instabilen Kreislaufverhältnissen (z. B. intermediär hohes Risiko).
 - **Kritische Extremitätenischämie:** Rasches interdisziplinäres Handeln ist bei der kritischen Extremitätenischämie, insbesondere der kritischen Beinischämie, erforderlich unter Einbeziehung der konservativ-medikamentösen, interventionellen bzw. operativen Therapieverfahren inkl. der intensivmedizinischen Nachbetreuung.
 - **Vaskulitiden:** Differenzialdiagnostisch sind bei schwerkranken Gefäßpatienten auch Vaskulitiden in Betracht zu ziehen. Die frühzeitige Diagnostik und adäquate Therapie sind oft ausschlaggebend für die Vermeidung oder Begrenzung schwerwiegender Organschäden. Insbesondere die zeitige Differenzialdiagnose muss in Betracht gezogen und ggf. durch Kollegen mit einer fundierten angiologischen Fachexpertise mitbehandelt werden.
- **Infektiologie** ([Tab. 15](#)):
 - **Grundlagen und Standards:** Viele Patienten auf der Intensivstation haben oder bekommen im Verlauf ihres Aufenthalts eine Infektion und werden mit einer entsprechenden antiinfektiven Therapie versorgt. Aufgrund der zunehmenden Invasivität von Diagnostik und Therapie sowie eines zunehmend älteren immunkompromittierten Patientenkollektivs ist das Risiko für die Entwicklung ambulant erworbener und nosokomialer Infektionen auf Intensivstationen besonders hoch. Eine Sepsis bzw. ein septischer Schock als Maximalausprägung einer Infektion ist mittlerweile einer der häufigsten Todesursachen auf einer Intensivstation.
 - **Individuelles Wissen, „Antibiotic Stewardship“ (ABS), Netzwerke:** Es ist wichtig, dass der Intensivmediziner ausreichende Erfahrung in den Bereichen Hygiene und Hygienevorschriften, Infektionsmanagement, „Antibiotic Stewardship“ (ABS; [31]) und Kompetenz für die Einleitung einer adäquaten Diagnostik und antiinfektiven Therapie besitzt. Hier gilt es nicht nur, akute Infektionen zu behandeln, sondern auch nosokomiale Infektionen durch einen entsprechenden Infektionsschutz zu verhindern. Es wird vorausgesetzt, dass der Internistische Intensivmediziner Kenntnisse über antiinfektive Therapien hat und in der Lage ist, ggf. in Zusammenarbeit mit Infektiologen, Mikrobiologen und Virologen die optimale antiinfektive Therapie für den Patienten auszuwählen.
- **Hämatologie/Onkologie** ([Tab. 16](#)):
 - **Grundlagen und Standards:** Etwa jeder 4. Patient auf einer Intensivstation in Deutschland hat eine Krebserkrankung. Die Aufnahme dieser Patienten erfolgt einerseits im Rahmen einer postoperativen Überwachung oder andererseits wegen krebsassoziiierter Komplikationen, entweder als Folge der Krebserkrankung selbst oder therapiassoziiert. Der Internistische Intensivmediziner sollte die typischen Komplikationen von Krebserkrankungen und deren Therapie erkennen und entspre-

Tab. 16 B 2/8 Hämatologie/Onkologie (spezieller Teil – intensivmedizinische Stadien internistischer Erkrankungen)	
B 2/8 Hämatologie/Onkologie	
WZ	Fähigkeit zur Identifikation, Diagnostik und Behandlungseinleitung bei akuten Notfällen von hämatologisch-onkologischen Erkrankungen inkl. Infektionen bei hämatologisch/onkologischen Notfall- und Intensivpatienten
<i>B 2/8a Hämatologie</i>	
TK 1	Grundlegende Kenntnisse hämatologischer Erkrankungen
TK 2	Interpretation pathologischer Veränderungen im Rahmen hämatologischer Erkrankungen
TK 3	Erkennen, Diagnostik und Therapieeinleitung hämatologischer Notfallsituationen
PF 1	*Level III: Erkennen eines Zusammenhangs zwischen dem klinischen Befund und einer hämatologischen Erkrankung
PF 2	*Level III: Einleitung einer konsiliarischen (hämatologischen) Expertise für die spezifische Krebstherapie. *Level II: Einleitung einer spezifischen Diagnostik nach Rücksprache mit einem Hämatonkologen bei der Erstdiagnose von hämatologischen Erkrankungen. *Level II: Diagnostische Schritte und ggf. Durchführung (Liquorpunktion, Knochenmarkpunktion etc.)
PF 3	*Level III: nach Absprache mit Hämatonkologen: Einleitung einer spezifischen Krebstherapie. *Level II: Einleitung therapeutischer Maßnahmen in einer Notfallsituation (bei Tumorlysesyndrom, Kompressionssyndromen, Elektrolytstörungen, Blutungs- bzw. Gerinnungskomplikationen, immunvermittelten Nebenwirkungen und neurologischen Symptomen)
BV 1	Fähigkeit zur engen Zusammenarbeit mit prähospitalen und hospitalen Notfallmedizinern, Hämatonkologen, Strahlentherapeuten, Radiologen und weiteren Ärzten, die in die Behandlung von Krebspatienten involviert sind
BV 2	Ergebnisorientiertes Handeln bei Patienten mit einer Krebserkrankung
<i>B 2/8b Onkologie</i>	
TK 4	Grundlegende Kenntnisse onkologischer Erkrankungen
TK 5	Interpretation pathologischer Veränderungen im Rahmen solider Tumorerkrankungen
TK 6	Erkennen, Diagnostik und Therapieeinleitung von Notfallsituationen bei Patienten mit soliden Tumoren
PF 4	*Level II: Einleitung der spezifischen Diagnostik nach Rücksprache mit einem Onkologen bei der Erstdiagnose einer onkologischen Erkrankung. *Level I: Anwendung der theoretischen Kenntnisse über diagnostische Schritte und ggf. Durchführung (CT-gesteuerte Punktion, sonographisch gesteuerte Punktion etc.)
PF 5	*Level III: nach Absprache mit Onkologen Einleitung einer spezifischen Krebstherapie. *Level II: Einleitung therapeutischer Maßnahmen in einer Notfallsituation (bei Tumorlysesyndrom, Kompressionssyndromen, Elektrolytstörungen, Blutungs- bzw. Gerinnungskomplikationen, immunvermittelten Nebenwirkungen und neurologischen Symptomen)
BV 3	Siehe BV 1
BV 4	Siehe BV 2
<i>B 2/8c Infektionen bei hämatologisch/onkologischen Notfall- und Intensivpatienten</i>	
TK 7	Grundlegende Kenntnisse von Infektionen bei hämatologisch-onkologischen Patienten
TK 8	Diagnostische Schritte und Therapie der Infektionen bei hämatologisch-onkologischen Patienten
PF 6	*Level III: nach Absprache mit dem Onkologen: Einleitung einer sofortigen antiinfektiven Therapie bei hämatologisch/onkologischen Patienten mit einer Infektion. *Level II: Einleitung einer spezifischen Infektionsdiagnostik für die Diagnosestellung einer Infektion und entsprechende Fokussuche. *Level I: differenzialdiagnostische Überlegungen zusammen mit dem onkologischen Konsilarzt
BV 5	Siehe BV 1
BV 6	Siehe BV 2

chende diagnostische und therapeutische Schritte in Kooperation mit einem Hämatonkologen einleiten können.

- **Psychoonkologie, Therapieziel-diskussion, Palliativmedizin:** Neben der intensivmedizinischen Versorgung dieser Patienten sollten auch die psychoonkologischen Aspekte der Patienten mit einer Krebserkrankung erfasst werden. Eine entsprechende Kommunikation von Therapiezielen und Möglichkeiten, differenziert nach onkologischer und intensivmedizinischer Prognose, sollte sowohl im Team als auch mit dem Patienten und den Angehörigen durchgeführt werden. Auch palliativmedizinische Aspekte einer intensivmedizinischen Versorgung sollten bekannt sein und umgesetzt werden.

— **Toxikologie** (■ Tab. 17):

- **Grundlagen und Standards:** Der Internistische Intensivmediziner muss sich diejenigen Kenntnisse in klinischer Toxikologie erwerben, die für eine selbstständige Behandlung der häufigsten und gefährlichsten Intoxikationen nötig sind. Bei der zielführenden Diagnostik und Therapie der zahlreichen und komplexen Medikamentenintoxikationen empfiehlt sich die Kooperation mit den Giftnotrufzentralen.
- **Toxidrome, Antidote, primäre und sekundäre Giftelimination:** Besonders hervorzuheben ist das Wissen um Toxidrome (sympathomimetisch, anticholinerg, Opiat, Serotonin, cholinerg) und der toxidromspezifischen Therapie. Der Internistische Intensivmediziner muss einen Überblick über die wichtigsten Antidote und deren Dosierung haben und er muss die praktische Durchführung der primären und sekundären Giftelimination beherrschen.

— **Geriatric** (■ Tab. 18):

- **Grundlagen und Standards:** Der Anteil der über 80-jährigen In-

Tab. 17 B 2/9 Toxikologie (spezieller Teil – intensivmedizinische Stadien internistischer Erkrankungen)

B 2/9 Toxikologie	
WZ 1	Erwerb der Kenntnisse in klinischer Toxikologie, die für eine selbstständige Behandlung der häufigsten und gefährlichsten Intoxikationen nötig sind
B 2/9 a–f allgemeine Toxikologie	
<i>B 2/9a Allgemeine Kenntnisse</i>	
TK 1	Intoxikationen
TK 2	Verstehen des zeitlichen Verlaufs von Intoxikationen
TK 3	Rolle der Giftnotrufzentralen
<i>B 2/9b Aufnahme des intoxikierten Patienten</i>	
TK 4	Kenntnis der Besonderheiten bei intoxikierten Patienten
TK 5	Risikoabschätzung für Patient und Personal
TK 6	Verletzungen bei Intoxikierten
TK 7	EKG-Beurteilung
TK 8	Pupillenbefund bei verschiedenen Intoxikationen
TK 9	Eigenschutz/Dekontamination
TK 10	Grundkenntnisse im Umgang mit aggressiven Patienten/Deeskalation
PF 1	*Level III: fokussierte körperliche Untersuchung
PF 2	*Level III: Umgang mit aggressiven Patienten
PF 3	*Level III: fokussierte Anamnese
PF 4	*Level III: EKG-Beurteilung
BV 1	Fähigkeit zur Deeskalation
<i>B 2/9c Laboruntersuchungen bei intoxikierten Patienten</i>	
TK 11	Basislabor bei intoxikierten Patienten
TK 12	Laborveränderungen bei bestimmten Intoxikationen
TK 13	Möglichkeiten des Substanznachweises (Blut, Urin)
<i>B 2/9c Toxidrome</i>	
TK 14	Sympathomimetisches Syndrom
TK 15	Anticholinerges Syndrom
TK 16	Opiatsyndrom
TK 17	Serotononinsyndrom
TK 18	Cholinerges Syndrom
PF 5	*Level III: Erkennen von o. g. Syndromen
PF 6	*Level II: toxidromspezifische Therapie
<i>B 2/9d Antidote</i>	
TK 19	Überblick über die wichtigsten Antidote und deren Dosierung
TK 20	Nebenwirkungen der Antidote
<i>B 2/9e Giftelimination</i>	
TK 21	Primäre Giftelimination, insbesondere Einsatz von Aktivkohle
TK 22	Sekundäre Giftelimination, Mehrfachdosis Aktivkohle
PF 7	*Level III: Erkennen der Kontraindikationen für eine Gabe von Aktivkohle
<i>B 2/9f Verlegung/Entlassung des intoxikierten Patienten</i>	
TK 23	Kenntnisse der Voraussetzungen für eine sichere Entlassung
B 2/9g–j Spezielle Toxikologie	
WZ 2	Fähigkeit zur selbstständigen Versorgung von Patienten mit u. g. Intoxikationen
<i>B 2/9g Basiskenntnisse und -fähigkeiten</i>	
TK 24	Informationen zu intensivmedizinisch relevanten Intoxikationen
TK 25	Risiken u. g. Intoxikationen
PF 8	*Level III: selbstständige Indikationsstellung zur zielführenden Diagnostik sowie zur Therapiedurchführung bei Intoxikationen

tensivpatienten liegt bei 15–30 %. Insofern ist es für den Internistischen Intensivmediziner wichtig, Spezifika dieser Patientenkollektive zu kennen [35, 36]. Dazu zählen das Verständnis von Grundbegriffen der Gerontologie und Geriatrie wie Sarkopenie, „Frailty“ [37], altersspezifische Einschränkungen der Organfunktionen, geriatrische Syndrome, kognitive Dysfunktion, Multimorbidität, Polypharmazie und Polypragmasie sowie Arzneimittelinteraktionen.

- **Machbare Therapieoptionen und Patientenwünsche:** Wesentlich ist es, die machbaren intensivmedizinischen Therapieoptionen mit den Patientenwünschen in Kooperation mit dem Patienten abzugleichen, ggf. auch mit Angehörigen, betreuenden Ärzten und Pflegeeinrichtungen und auch in Absprache mit Geriatern und Palliativmedizinern.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. K. Werdan
 Universitätsklinikum Halle (Saale), Klinik und Poliklinik für Innere Medizin III, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
 Ernst-Grube-Straße 40, 06120 Halle (Saale), Deutschland
 karl.werdan@medizin.uni-halle.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. Folgende Interessenskonflikte (Gegenwart und vergangene 5 Jahre) werden von den Autoren angegeben, aber nicht im Zusammenhang mit dem vorliegenden Manuskript gesehen: **S. John:** Honorare für Vorträge: MedUpDate GmbH, Baxter, Pfizer, Pulsion, Getinge, Bayer, Boehringer; Studienunterstützung: DFG, Deutsches Sepsis Netzwerk, Fa. Baxter; **nichtmaterielle Interessenskonflikte:** Funktionen in Fachgesellschaften: DGIIN (Past Präsident, Vorstandsmitglied, Sektionssprecher Nephrologie); **R. Riessen:** Honorare für Vorträge: Fa. Vitalaire; Studienunterstützung: Fa. Osypka; **nichtmaterielle Interessenskonflikte:** Funktionen in Fachgesellschaften: DGIIN (Schatzmeister, früherer Präsident, Vorstandsmitglied, DIVI (Sektionssprecher Qualität und Ökonomie)); **C. Karagiannidis:** Honorare für Vorträge: Fa. Getinge, Bayer und Boehringer; Sprecher: DIVI Intensivregister; Studien: Leiter der X-COPD Studie der Firma Xenios/Fresenius und LKP des SEAL Trial der Firma Bayer; **nichtmaterielle Interessenskonflikte:** Funktionen in Fachgesellschaften: DGIIN (Präsident, Vorstandsmitglied);

Tab. 17 (Fortsetzung)**B 2/9 Toxikologie***B 2/9h Medikamentenintoxikationen – häufige Vergiftungen*

TK 26 Psychopharmaka, insbesondere Serotoninwiederaufnahmehemmer (SSRI) und trizyklische Antidepressiva (TCA)

TK 27 Paracetamol inkl. Umgang mit dem Rumack-Matthew-Nomogramm

*B 2/9i Medikamentenintoxikationen – seltenere, aber gefährliche Vergiftungen*TK 28 β -Blocker

TK 29 Kalziumantagonisten

TK 30 Salizylate

TK 31 Spezielle Therapieverfahren („High dose Insulin Euglycemic Therapy“ (HIET), intravenöse Lipidemulsion („Lipid-Rescue“), venoarterielle ECMO)

B 2/9j Medikamentenintoxikationen – weitere Intoxikationen

TK 32 Inhalative Intoxikationen (Kohlenmonoxid [CO], Zyanid)

TK 33 Toxische Alkohole (Methanol, Äthylenglykol)

TK 34 Intoxikationen mit Drogen

TK 35 Intoxikationen mit Säuren und Laugen

TK 36 Intoxikationen mit pflanzlichen Giften

Tab. 18 B 2/10 Geriatrie (spezieller Teil – intensivmedizinische Stadien internistischer Erkrankungen)**B 2/10 Geriatrie**

WZ	Vermittlung der alters- und geriatricspezifischen Aspekte der Internistischen Intensivmedizin [35, 36]
TK 1	Grundbegriffe der Gerontologie, der Altersmedizin und der Geriatrie (z. B. Gebrechlichkeit [„Frailty“]; [37]), Sarkopenie)
TK 2	Intensivmedizinisch relevante altersspezifische Einschränkungen der Organfunktionen
TK 3	Geriatrische Syndrome
TK 4	Altersspezifischen Aspekte der Arzneimitteltherapie, insbesondere Polypharmazie, Polypragmasie und Arzneimittelinteraktionen
PF 1	* Level II: praktische Umsetzung der Erkenntnisse zu altersspezifischen Aspekten des internistisch-intensivmedizinischen Patienten in Bezug auf Diagnostik und Therapiemaßnahmen
PF 2	* Level II: Berücksichtigung altersspezifischer Begleiterkrankungen wie Multimorbidität und Altersauswirkungen wie Sarkopenie und Gebrechlichkeit („Frailty“)
PF 3	* Level II: Einbettung intensivmedizinischer Therapieoptionen in die prioritären Therapieerwartungen (Schmerzlinderung, geringer Aktivitätsradius ausreichend) und -wünsche (Autonomie, Beschwerdefreiheit mehr als Prognoseverbesserung) des alten multimorbiden, gebrechlichen Intensivpatienten
BV 1	Berücksichtigung der ggf. vorhandenen kognitiven Dysfunktion bei alten Patienten
BV 2	Einbeziehung des sozialen Umfelds und Kommunikation mit Angehörigen, betreuenden Ärzten und Pflegeeinrichtungen hinsichtlich der vorgeschlagenen intensivmedizinischen Behandlung
BV 3	Kooperationsbereitschaft mit Geriatern, vor allem bei geriatrischen Patienten mit geriatrischen Syndromen
BV 4	Kooperationsbereitschaft mit Geriatern und Palliativmedizinern hinsichtlich der symptomatischen Betreuung von alten und geriatrischen Intensivpatienten nach Aufgabe prognostischer Therapieziele

Sektionssprecher Respiratorisches Versagen); **U. Jansens:** *nichtmaterielle Interessenkonflikte: Funktionen in Fachgesellschaften:* DIVI (Präsident); DGIIN (Generalsekretär, Vorstandsmitglied, früherer Präsident; Sektionssprecher Ethik); **H.-J. Busch:** *Honorare für Vorträge:* Fa. Zoll, Getinge und Braincool; *nichtmaterielle Interessenkonflikte: Funktionen in Fachgesellschaften:* DGIIN (stellvertretender Sektionssprecher Akut- und Notfallmedizin); Deutscher Rat für Wiederbelebung (GRC; Mitglied des Exekutivkomitees); DIVI (Kongresspräsident 2021; stellv. Sektionssprecher Reanimation und Postreanimationstherapie); Landesarzt der Bergwacht Schwarzwald. **M. Kochanek:** *Honorare für Vorträge:* Fa. Astellas, Gilead, Med UpDate GmbH, MSD, Pfizer; *nichtmaterielle Interessenkonflikte: Funktionen in Fachgesellschaften:* DGIIN (Präsident elect, Sektionssprecher Krebs und Intensivstation; Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats); **G. Michels:** *Honorare für Vorträge:* Fa. Getinge, Orion Pharma, Pfizer, Novartis, Servier, Zoll; *nichtmaterielle Interessenkonflikte: Funktionen in Fachgesellschaften:* DGIIN (Kongresspräsident 2021; Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats); DGK (Sprecher AG 42 Kardiopulmonale Reanimation und Sprecher Arbeitskreis Mechanische Kreislaufunterstützung (AK-MCS) der AG 6 Interventionelle Kardiologie); **C. Hermes:** *Honorare für Vorträge:* Dräger, TapMed, Getinge, Arjo, Orion Pharma, Hill-Rom, ProLira BV, Stryker, Atmos, DG-Med und diverse gemeinnützige Träger, Akademien und Kliniken im Gesundheitswesen; *nichtmaterielle Interessenkonflikte: Funktionen in Fachgesellschaften:* DGIIN (Sprecher der Sektion Pflege), DIVI (Mitglied), Deutsche Gesellschaft für Fachkrankenpflege und Funktionsdienste e. V. (DGF; Mitglied), Gründungsmitglied des deutschen Delir-Netzwerks e. V.; **M. Buerke:** *Honorare für Vorträge:* Fa. AstraZeneca, Bayer Vital, Boehringer-Ingelheim, Daiichi-Sankyo, Novartis, Orion Pharma, Pfizer; *nichtmaterielle Interessenkonflikte: Funktionen in Fachgesellschaften:* DGIIN (früherer Präsident, koordinierender Herausgeber der Zeitschrift Medizinische Klinik Intensivmedizin und Notfallmedizin); kooperiertes Vorstandsmitglied); DGK (Sprecher der AG 3 Kardiovaskuläre Intensiv- und Notfallmedizin); **S. Kluge:** *Beratungstätigkeiten:* Fa. Bayer, Fresenius, Gilead, MSD, Pfizer; *Honorare für Vorträge:* Fa. AstraZeneca, Bard, Baxter, Biotest, Cytosorbents, Fresenius Medical Care, Gilead, MSD, Pfizer, Philips, Zoll; *Studienunterstützung:* Ambu, ETVIEW Ltd, Fisher & Paykel, Pfizer, Xenios; *nichtmaterielle Interessenkonflikte: Funktionen in Fachgesellschaften:* DGIIN (früherer Präsident; kooperiertes Vorstandsmitglied); DIVI (Präsidiumsmitglied, Kongresspräsident 2016); **M. Baumgärtel:** *Honorare für Vorträge:* Fa. Getinge, MSD, Novalung, Pfizer; *nichtmaterielle Interessenkonflikte: Funktionen in Fachgesellschaften:* DGIIN (Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats); **S. Braune:** *nichtmaterielle Interessenkonflikte: Funktionen in Fachgesellschaften:* DGIIN (stellvertretender Sektionssprecher Respiratorisches Versagen); **F. Erbguth:** *nichtmaterielle Interessenkonflikte: Funktionen in Fachgesellschaften:* DIVI (Mitglied der Sektion Bewusstseinsstörungen und Koma); Deutsche Gesellschaft für Neurologie (Kommission Irreversibler Hirnfunktionsausfall); **V. Fuhrmann:** *nichtmaterielle Interessenkonflikte: Funktionen in Fachgesellschaften:* DGIIN (Sektionssprecher Gastroenterologie, Hepatologie und Ernährung; Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats); DIVI (stellvertretender Vorsitzender der Sektion Leberversagen); DGVS (stellvertretender Sprecher der Sektion Gastroenterologische Intensivmedizin); ESICM (stellvertretender Leiter der Sektion Metabolics, Endocrinology and Nutrition sowie Sprecher der Arbeitsgruppe Liver); **P. Lebedz:** *Honorare für Vorträge:* Fa. Astellas, MSD, Pfizer; *nichtmaterielle Interessenkonflikte: Funktionen in Fachgesellschaften:* DGIIN (Mit-

Abkürzungen	
ABS	Antibiotic Stewardship
ARDS	Akutes Lungenversagen („acute respiratory distress syndrome“)
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften
BÄK	Bundesärztekammer (German Medical Association)
BAL	Bronchoalveoläre Lavage
BV	Beruflich-professionelles Verhalten
(c)CT	(kraniale) Computertomographie
(c)MRT	(kraniale) Magnetresonanztomographie
DGIIN	Deutsche Gesellschaft für Internistische Intensivmedizin und Notfallmedizin (German Society of Medical Intensive Care and Emergency Medicine)
DGK	Deutsche Gesellschaft für Kardiologie e. V. (German Cardiac Society)
DIVI	Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (German Interdisciplinary Association of Intensive Care and Emergency Medicine)
ECLS	„Extracorporeal life support“
ECMO	Extrakorporale Membranoxygenierung
HFNO	High-flow-Sauerstoff-Therapie („high-flow nasal oxygen“)
HKU	Herzkatheteruntersuchung
HZV	Herzzeitvolumen
IABP	Intraaortale Ballonpulsation
IMV	Intermittierende mandatorische Beatmung
ITS	Intensivstation
MODS	Multiorgardysfunktionssyndrom
(M-)WBO	(Muster-)Weiterbildungsordnung
MWBO	Musterweiterbildungsordnung
NIV	Nichtinvasive Beatmung
ÖGIAIN	Österreichische Gesellschaft für Internistische und Allgemeine Intensivmedizin und Notfallmedizin
OPS	Operationen- und Prozeduren-schlüssel
PAK	Pulmonalarterienkatheter

Abkürzungen (Fortsetzung)	
PF	Praktische Fähigkeiten
pLVAD	Perkutanes linksventrikuläres Unterstützungssystem
POCT	„Point-of-care testing“
PVK	Periphervenöser Katheter
ROSC	„Return of spontaneous circulation“
SAMPLER	„Symptome, Allergien, Medikamente, Patientengeschichte, letzte Nahrungsaufnahme/letzter Stuhlgang, Ereignis, Risikofaktoren“
SIN-I, II	Sonographie in der Internistischen Notfall- und Intensivmedizin I, II
SOP(s)	„Standard operating procedure(s)“
TEE	Transösophageale Echokardiographie
TK	Theoretische Kenntnisse
TMU	Temporäres mechanisches Unterstützungssystem
TTE	Transthorakale Echokardiographie
WBO	Weiterbildungsordnung
ZVK	Zentralvenöser Katheter
ZWB	Zusatz-Weiterbildung der Bundesärztekammer

glied des Wissenschaftlichen Beirats); **K. Mayer:** Honorare für Vorträge: Fa. Abbott, Astellas, Baxter, B. Braun, Berlin-Chemie, Boehringer Ingelheim, Fresenius Kabi, Nestle, MSD, Pfizer; *nichtmaterielle Interessenkonflikte: Funktionen in Fachgesellschaften:* DGIIN (Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats); **U. Müller-Werdan:** Honorare für Vorträge: Fa. Assistenz, Bayer, Bristol Myers Squibb, Daiichi Sankyo, Novartis, Schäfer Event und der Paul-Martini-Stiftung; *nichtmaterielle Interessenkonflikte: Funktionen in Fachgesellschaften:* DGIIN (Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats); Deutsche Gesellschaft für Gerontologie und Geriatrie (DGGG; Past-Präsidentin, Mitglied des Vorstandes); **M. Oppert:** *nichtmaterielle Interessenkonflikte: Funktionen in Fachgesellschaften:* DGIIN (Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats); **F. Sayk:** *nichtmaterielle Interessenkonflikte: Funktionen in Fachgesellschaften:* DGIIN (Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats); **D. Sedding:** Honorare für Vorträge: Fa. Abbott, Assistenz3, Astra-Zeneca, Bayer, Biotronic, Boehringer-Ingelheim, Boston, Bristol Myers Squibb, Daiichi Sankyo, Medtronic, Novartis; *nichtmaterielle Interessenkonflikte: Funktionen in Fachgesellschaften:* DGIIN (Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats), DGK (Mitglied der Task Force Weiterbildungsordnung); **C. Willam:** *nichtmaterielle Interessenkonflikte: Funktionen in Fachgesellschaften:* DGIIN (Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats); DIVI (Sprecher der Sektion Niere); **K. Werdan:** *Beratungstätigkeit:* Fa. Novartis (Chairman des Heart Failure Think Tank); *Studien:* DSMB-Board-Mitglied mehrerer Studien im Bereich der Kardiologie und Intensivmedizin; *nichtmaterielle Interessenkonflikte: Funktionen in Fach-*

gesellschaften: DGIIN (Medizinischer Geschäftsführer, Vorstandsmitglied, früherer Präsident); DGK (wissenschaftlicher Sekretär); DGIM (Mitglied der Ständigen Kommission Aus-, Weiter- und Fortbildung); Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina (Mitglied im Förderprogramm-Gremium).

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

The supplement containing this article is not sponsored by industry.

Literatur

1. Bundesärztekammer (Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Ärztekammern) (2018in) (Muster-)Weiterbildungsordnung 2018 in der Fassung vom November 2018. In: Zusatz-Weiterbildung Intensivmedizin, S335–339
2. Gillebert TC, Brooks N, Fontes-Carvalho R et al (2013) ESC core curriculum for the general cardiologist. Eur Heart J 2013(34):2381–2411 (European Society of Cardiology Committee for Education Authors/Task Force Members, Nachfolgepublikation: Tanner FC, Brooks N, Fox KF, et al (2020). ESC Core Curriculum for the Cardiologist. Eur Heart J; published online. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa641>)
3. Werdan K, Flachs-kampff A, Griebenow R et al (2013) Curriculum Kardiologie. Kardiologie 7:435–456
4. Hennesdorf M, Münz S, Hoffmeister HM, Perring C (2019) Kardiovaskuläre Intensivmedizin im Krankenhaus. Aktuel Kardiol 8(1):43–48
5. Buerke M, Janssens U, Prondzinsky R et al Curriculum Kardiovaskuläre Intensiv- und Notfallmedizin (KV-IN-Med). (In Vorbereitung)
6. Michels G, Wengenmayer T, Hagl C et al (2018) Empfehlungen zur extrakorporalen kardiopulmonalen Reanimation (eCPR): Konsensuspapier der DGIIN, DGK, DGTHG, DGfK, DGNI, DGAI, DIVI und GRC. Med Klin Intensivmed Notfmed 113(6):478–486 (Englische Version: Michels G, Wengenmayer T, Hagl C, et al (2019) Recommendations for extracorporeal cardiopulmonary resuscitation (eCPR): consensus statement of DGIIN, DGK, DGTHG, DGfK, DGNI, DGAI, DIVI and GRC. Clin Res Cardiol 108(5):455–464)
7. Werdan K, Eckardt L, Elsässer A et al (2015) Erteilung einer Weiterbildungsbefugnis für die Facharzt-kompetenz „Innere Medizin und Kardiologie“. Kardiologie 9:354–362
8. Schindele D, Müller-Wolf T, McDonough JP, Fromm C (2020) Klinische Handlungskompetenzen gemeinsam verbessern – interprofessionelles Lernen in der Intensivmedizin. Med Klin Intensivmed Notfmed 115:545–549
9. Michels G, Kochanek M (2017) Repetitorium Internistische Intensivmedizin, 3. Aufl. Springer, Berlin, Heidelberg, New York
10. Cecconi M, DeBacker D, Antonelli M et al (2014) Consensus on circulatory shock and hemodynamic monitoring. Task force of the European Society of Intensive Care Medicine. Intensive Care Med 40:1795–1815
11. Janssens U, Jung C, Hennesdorf H et al (2016) Empfehlungen zum hämodynamischen Monitoring in der Internistischen Intensivmedizin. Kardiologie 10:149–169
12. Hempel D, Pfister R, Michels G (2016) Hemodynamic monitoring in intensive care and emergency

- medicine—Integration of clinical signs and focused ultrasound. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 111:596–604
13. Werdan K, Boeken U, Briegel J et al (2020) Kurzversion der 2. Auflage der Deutsch-österreichischen S3-Leitlinie „Infarkt-bedingter Kardiogener Schock – Diagnose, Monitoring und Therapie“. *Kardiologie* 14:364–395 (AWMF-Leitlinien-Register Nr. 019/013. Deutsch-österreichische S3-Leitlinie „Infarkt-bedingter kardiogener Schock – Diagnose, Monitoring und Therapie“)
 14. Michels G, Zinke H, Möckel M et al (2017) Empfehlungen zur Ultraschallausbildung in der Internistischen Intensiv- und Notfallmedizin: Positionspapier der DGIIN, DEGUM und DGK. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 112:314–319. <https://doi.org/10.1007/s00063-017-0285-x>
 15. Hempel D, Michels G (2020) Sonographie in der Internistischen Intensiv- und Notfallmedizin Ein neues Ausbildungskonzept. *Med Klin Intensivmed Notfmed*. <https://doi.org/10.1007/s00063-020-00688-x>
 16. Steinkellner C, Schlömmer C, Dünsen M (2020) Anamnese und klinische Untersuchung in der Notfall- und Intensivmedizin. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 115:530–538
 17. Petros S, Weidhase L (2020) Labordiagnostik in der Intensivmedizin. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 115:539–544
 18. Böttger P, Buerke M (2020) Bildgebung auf der Intensivstation. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 115:557–565
 19. Brunkhorst FM, Weigand MA, Pletz M et al (2020) S3-Leitlinie Sepsis – Prävention, Diagnose, Therapie und Nachsorge Langfassung. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 115(Suppl 2):S37–S109
 20. Bein T, Bischoff M, Brückner U et al (2015) S2e-Leitlinie: „Lagerungstherapie und Frühmobilisation zur Prophylaxe oder Therapie von pulmonalen Funktionsstörungen“. *Anesthesiol Intensivmed* 56:428–458
 21. Hermes C, Nydahl P, Henzler D et al (2016) Lagerungstherapie und Frühmobilisation auf der Intensivstation. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 111:567–579. <https://doi.org/10.1007/s00063-016-0196-2>
 22. Fuest K, Schaller SJ (2019) Frühmobilisation auf der Intensivstation. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 114:759–764. <https://doi.org/10.1007/s00063-019-0605-4>
 23. Kumpf O (2019) Qualitätsindikatoren in der Intensivmedizin Hintergrund und praktischer Nutzen. *Med Klin Intensivmed Notfmed*. <https://doi.org/10.1007/s00063-019-00630-w>
 24. Qualitätsindikatoren der DIVI. <https://www.divi.de/empfehlungen/qualitaetssicherung-intensivmedizin/peer-review/qualitaetsindikatoren>. Zugegriffen: 16.07.2020
 25. Nydahl P, Dubb R, Filipovic S et al (2016) Algorithmen zur Frühmobilisierung auf Intensivstationen. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 112:156–162
 26. Nydahl P, Hermes C, Spindemann E et al (2020) Netzwerk Frühmobilisierung. *Med Klin Intensivmed Notfmed*. <https://doi.org/10.1007/s00063-020-00700-4>
 27. Dubb R, Nydahl P, Hermes C et al (2016) Barriers and strategies for early mobilization of patients in intensive care units. *Ann Am Thorac Soc* 13:724–730
 28. Reckfuß N (2020) Klinische Ernährung in der Intensivmedizin Kurzvorstellung der aktualisierten DGEM-Leitlinie (CME Zertifizierte Fortbildung). *Med Klin Intensivmed Notfmed* 115:437–446
 29. Schalk R, Mai T, Ochmann T (2020) Periphere Venenverweilkanülen Ein facettenreiches Thema. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 115:550–556
 30. Neitzke G, Böll B, Burchardi H et al (2017) Grenzen der Sinnhaftigkeit von Intensivmedizin – Positionspapier der Sektion Ethik der DIVI. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 112:527–530
 31. Wendt S, Ranft D, de With K et al (2020) Antibiotic Stewardship (ABS) (CME Zertifizierte Fortbildung) Teil 1 (Grundlagen) und Teil 2 (Anwendung). *Internist* 61:375–486
 32. Storm C, Behringer W, Wolfrum S et al (2020) Praxisleitfaden für die Postreanimationsbehandlung. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 115:573–584
 33. Kasper P, Tacke F, Steffen H-M, Michels G (2020) Leberfunktionsstörungen bei Sepsis (CME Zertifizierte Fortbildung). *Med Klin Intensivmed Notfmed* 115:609–619
 34. Konstantinides V, Meyer F, Becattini C et al (2019) ESC Guidelines for the diagnosis and management of acute pulmonary embolism developed in collaboration with the European Respiratory Society (ERS). *Eur Heart J* 41:543–603. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz405>
 35. Müller-Werdan U, Heppner H-J, Michels G (2018) Geriatrische Intensivpatienten – Perspektiven und Grenzen der geriatrischen Intensivmedizin. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 113:256–259
 36. Michels G, Sieber C, Marx G et al (2020) Geriatrische Intensivmedizin Konsensuspapier der DGIIN, DIVI, DGAI, DGGG, ÖGGG, ÖGIIN, DGP, DGEM, DGD, DGI, DGIM, DGKlIpha und DGG. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 115:393–411
 37. Jung C, Bruno RR, Wernly B et al (2020) Gebrechlichkeit als Prognosefaktor in der Intensivmedizin. *Dtsch Arztebl* 117:668–673