

Fachwissen Pflege

Jutta Busch  
Birgit Trierweiler-Hauke  
*Hrsg.*

# Pflegewissen Intermediate Care

Für die Weiterbildung  
und die Praxis

 Springer

# Fachwissen Pflege

Diese Reihe bietet neuen Kollegen und Wiedereinsteigern Unterstützung bei der schnellen Einarbeitung in einen neuen Bereich oder auf einer neuen Station. Motto: „Keine Angst vor einem Stationswechsel“ Ziel ist es, die Pflegekraft auf Station optimal für ihren Stationsalltag auszustatten und die Qualität der Versorgung zu sichern. Die Spezialisierung der Krankenhäuser in Deutschland nimmt zu. Die Stationen in Kliniken konzentrieren sich auf spezielle Krankheits- und Fachbereiche. Das Pflegepersonal braucht umfangreiches Wissen und praktische Anleitung zu speziellen Pflegemaßnahmen für ihren Stationsalltag. Außerdem kommt es immer wieder zu Personalwechsel und neue Kollegen müssen meist sehr schnell eingearbeitet werden.

Weitere Bände in der Reihe ► <http://www.springer.com/series/14168>

Jutta Busch · Birgit Trierweiler-Hauke  
(Hrsg.)

# Pflegewissen Intermediate Care

Für die Weiterbildung und die Praxis

3. Auflage

Mit Geleitwort von Dietmar Stolecki

*Hrsg.*  
Jutta Busch  
Kiel, Deutschland

Birgit Trierweiler-Hauke  
Chirurgische Klinik  
Universitätsklinik Heidelberg  
Heidelberg, Deutschland

ISSN 2510-0866

Fachwissen Pflege

ISBN 978-3-662-62242-1

<https://doi.org/10.1007/978-3-662-62243-8>

ISSN 2510-0858 (electronic)

ISBN 978-3-662-62243-8 (eBook)

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über ► <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2013, 2016, 2021

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung/Lektorat: Sarah Busch

Springer ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

## Geleitwort 2019/2020

---

Sehr geehrte Leserinnen und Leser, liebe Kolleginnen und Kollegen,

mit den sich weiterhin verändernden Bedingungen im Gesundheitssystem sind in den letzten Jahren sowohl die Kapazitäten für Intensiv- als auch für IMC-Stationen deutlich erhöht worden, was Ausdruck dafür ist, dass in beiden Bereichen eine ständige Zunahme der Patienten zu verzeichnen ist. Damit ist insbesondere aber auch die Versorgungskomplexität von Patienten in den Intermediate-Care-Stationen gestiegen, was u. a. bedingt ist durch die zunehmende frühere Verlegung von Patienten von Intensivstationen.

Den erhöhten Ansprüchen des Praxisalltages tragen die beiden Herausgeberinnen und Autorinnen, Birgit Trierweiler-Hauke und Jutta Busch, wieder einmal Rechnung durch ein erweitertes Konzept, das dem Buch zugrunde liegt und den Leserinnen und Lesern sehr dienlich sein wird, um eigene Kompetenzen weiterzuentwickeln und notwendige Versorgungsprozesse auch zukünftig gewährleisten zu können.

Die bekannte Struktur des Buches „Pflegewissen Intermediate Care“, bestehend aus dem Abschnitt I „Wissen für die IMC-Pflege“ und dem Abschnitt II „Lernen an Fallbeispielen aus der Praxis“ mit jeweils 10 Themen, wird erweitert mit der Fokussierung des Themas der interprofessionellen Visite sowie mit zwei neuen fallorientierten Kapiteln. Zu diesen gehört erstmals der Bereich der Pädiatrie, was als hervorragende Ergänzung zu verstehen ist, da zunehmend auch mehr Kinder auf IMC-Stationen zu versorgen sind. Mit der Zunahme an onkologischen Erkrankungen in unserer Gesellschaft erreichen davon betroffene Patienten inzwischen auch die IMC-Stationen, womit die beiden Autorinnen mit ihrem Team ein weiteres Kapitel anbieten: „Fallbeispiel Hämatologie“. Um erworbenes Wissen zu testen, haben Sie als Leserinnen und Leser weiterhin die Option, in den sich anschließenden Abschlusskapiteln Fragen zur Wissensüberprüfung zu beantworten. Mit dem Abschnitt III „Organisation, Konzepte und Weiterbildung Intermediate Care“ schließt das Buch. Damit halten Sie mit diesem komplett überarbeiteten und erweiterten Lehrbuch ein Werk in Ihren Händen, das durch ausführliche Fallvorstellungen aus unterschiedlichen klinischen Bereichen notwendige pflegerische Aufgaben fokussiert und sehr gut erläutert. Zahlreiche Tipps aus dem Praxisalltag erleichtern den Lernprozess, sodass Sie das Buch im Praxisalltag, aber auch daheim als Nachschlagewerk begleiten und Ihren Lernprozess bestens unterstützen kann.

### **Dietmar Stolecki**

Referat Fort- und Weiterbildung, Kath. St.-Johannes-Gesellschaft Dortmund  
2. Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Fachkrankenpflege und Funktionsdienste e. V.

# Vorwort

---

Das Lehrbuch „Pflegewater Intermediate Care“ geht in die 3. Auflage. Das ist für die Herausgeberinnen eine schöne Bestätigung und zugleich ist es eine Herausforderung, den aktuellen Stand des Wissens sorgfältig zu erfassen. Pflegewissen muss wie das Wissen in allen Bereichen unserer Lebens- und Berufswelt ständig überprüft werden auf Aktualität und neue Entwicklungen. Dies ist auch der Anspruch an die hier vorliegende 3. Auflage des Lehrbuchs „Pflegewater Intermediate Care“.

Das Buch widmet sich wieder der Zielgruppe von Pflegefachkräften, die an der Schnittstelle zwischen Allgemeinstation und Intensivstation einen unverzichtbaren Beitrag zur Gesundheitsversorgung leistet. Rückmeldungen aus der Praxis haben uns bestätigt, dass ein spezifisches Wissen für Pflegende, die auf den Intermediate-Care-Stationen tätig sind, weiterhin seine Berechtigung und Notwendigkeit hat. Die Herausgeberinnen sind sich der Herausforderung bewusst, dass sie den Stand der Dinge in einem Bereich erfassen, der sich dynamisch entwickelt und je nach Disziplin, nach Einrichtungstyp und vielleicht auch regional ganz unterschiedlich verstanden und gestaltet wird.

Vor diesem Hintergrund halten wir auch in der neuen Auflage an dem Konzept fest, dieses Buch gemeinsam mit Expertinnen und Experten zu gestalten, die an unterschiedlichen Orten und in verschiedenen Institutionen im Bereich IMC arbeiten und lehren. Dabei haben wir den bewährten dreiteiligen Aufbau des Buches beibehalten und legen neben dem Grundlagenwissen und dem Wissen über die Organisationsstrukturen von IMC besonderen Wert auf das Lernen am Fallbeispiel.

Die Mehrzahl der Fachexpertinnen und -experten aus der 2. Auflage hat sich sofort bereit erklärt, Energie und Zeit zu investieren und die Beiträge zu überarbeiten. So können wir auch hier auf Bewährtes aufbauen und es weiterentwickeln. Wir freuen uns aber ebenso darüber, dass wir neue Verfasserinnen für diese Publikation gewinnen konnten. Damit sind neue Impulse in die vorliegenden Kapitel gekommen und es war darüber hinaus möglich, zwei neue Themen aufzunehmen. So widmet sich ein neues Fallbeispiel einem Kind mit schwerem Herzfehler und trägt damit der Tatsache Rechnung, dass zunehmend auch für den pädiatrischen Bereich IMC-Versorgung bereitgestellt und spezifisches Wissen dazu erworben werden muss. Auch hämatologisch erkrankte Patienten spielen eine nicht unerhebliche Rolle im IMC-Bereich und erfordern spezifisches Wissen, das exemplarisch an einem Patientenfall dargestellt wird.

Wir danken allen Autorinnen und Autoren, die an der Aktualisierung mitgearbeitet haben. Wir danken an dieser Stelle auch und ganz besonders den Mitarbeiterinnen vom Springer-Verlag, Susanne Moritz als Initiatorin des Projektes sowie Sarah Busch und Ulrike Niesel als kompetente Wegbegleiterinnen, die diese Neuauflage ermöglicht haben.

Wir wünschen nun unseren Leserinnen und Lesern eine interessante Lektüre, viele Anregungen für die Auseinandersetzung mit dem Stoff sowie für die praktische Arbeit und freuen uns auf einen kritisch-konstruktiven Austausch mit Ihnen.

**Birgit Trierweiler-Hauke**

**Jutta Busch**

Heidelberg und Kiel

im April 2021

# Inhaltsverzeichnis

---

## I Wissen für die IMC-Pflege

1	<b>Einleitung</b> .....	3
	<i>Jutta Busch und Birgit Trierweiler-Hauke</i>	
2	<b>Überwachung und Monitoring</b> .....	7
	<i>Andreas Motzkus</i>	
3	<b>Unterstützung und Förderung der Atmung</b> .....	31
	<i>Jutta Busch und Arne Schütt</i>	
4	<b>Akut- und Grenzsituationen</b> .....	55
	<i>Doris Wengert</i>	
5	<b>Schmerzmanagement auf einer IMC-Station</b> .....	85
	<i>Corinna Löwe</i>	
6	<b>Ernährung</b> .....	105
	<i>Thomas Thorhauer</i>	
7	<b>Wahrnehmungsstörungen</b> .....	117
	<i>Peter Nydahl</i>	
8	<b>Hygiene auf der IMC-Station</b> .....	131
	<i>Birgit Trierweiler-Hauke</i>	
9	<b>Mobilitätsförderung</b> .....	171
	<i>Birgit Trierweiler-Hauke</i>	
10	<b>Schnittstellen der IMC-Versorgung</b> .....	187
	<i>Dirk Heinze, Birgit Trierweiler-Hauke und Anja Korinth</i>	
11	<b>Kommunikation auf einer IMC-Station</b> .....	203
	<i>Anja König</i>	

## II Lernen an Fallbeispielen aus der Praxis

12	<b>Fallbeispiel Sepsis</b> .....	223
	<i>Birgit Trierweiler-Hauke</i>	
13	<b>Fallbeispiel Kardiologie – Herzinsuffizienz</b> .....	239
	<i>Alexandra Noll</i>	

14	<b>Fallbeispiel Kardiochirurgie – Aortenaneurysma</b> .....	253
	<i>Bettina Meier und Tanja Lehnen</i>	
15	<b>Fallbeispiel Neurologie – Myasthenia gravis</b> .....	263
	<i>Claudia Moderow und Ingo Meyer</i>	
16	<b>Fallbeispiel Stroke Unit – Schlaganfall</b> .....	279
	<i>Michaela Naeve-Nydahl</i>	
17	<b>Fallbeispiel Viszeralchirurgie – Pankreasresektion</b> .....	291
	<i>Michaela Wüsten</i>	
18	<b>Fallbeispiel Pulmologie – COPD</b> .....	303
	<i>Jutta Busch</i>	
19	<b>Fallbeispiel Transplantation – Lebertransplantation</b> .....	311
	<i>Katja Siegel</i>	
20	<b>Fallbeispiel Neurochirurgie – Hirndruck</b> .....	325
	<i>Kerstin Kleem und Christina Bauer</i>	
21	<b>Fallbeispiel Gynäkologie – Präeklampsie</b> .....	341
	<i>Doris Wengert</i>	
22	<b>Fallbeispiel Pädiatrie – Hypoplastisches Linksherzsyndrom</b> .....	349
	<i>Dagmar Lindemann-Wittke</i>	
23	<b>Fallbeispiel Hämatologie – Akute myeloische Leukämie (AML)</b> .....	365
	<i>Debora Stern, Bianka Walter und Damaris Weeber</i>	
 <b>III Organisation, Konzepte und Weiterbildung</b>		
24	<b>Intermediate Care – Zielsetzungen, Definitionen und Zuweisungskriterien</b> .....	379
	<i>Jutta Busch und Birgit Trierweiler-Hauke</i>	
25	<b>Organisationsstrukturen und Rahmenbedingungen von Intermediate Care</b> .....	389
	<i>Jutta Busch und Birgit Trierweiler-Hauke</i>	
26	<b>Bildungsangebote für die Qualifikation im IMC-Bereich</b> .....	399
	<i>Jutta Busch und Birgit Trierweiler-Hauke</i>	
	<b>Serviceteil</b>	
	Stichwortverzeichnis .....	409

# Die Autorinnen und Autoren

---

## **Christina Bauer**

Fachkrankenschwester für Anästhesie- und Intensivpflege, Dipl.-Pflegepädagogin (FH), Erwachsenenbildung (M.A.) tätig an der Akademie für Gesundheitsberufe des Universitätsklinikums Heidelberg im Bereich der Weiterbildung für Anästhesie und Intensivpflege und IMC-Pflege.

## **Jutta Busch**

Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege, Erziehungswissenschaftlerin (M.A.), freie Dozentin, langjährige Mitarbeiterin im Bereich pflegefachliche Fort- und Weiterbildung an der UKSH Akademie.

## **Dirk Heinze**

Fachkrankenpfleger für Intensivpflege, hauptamtliche Lehrkraft an der UKSH Akademie im Bereich pflegefachliche Fort- und Weiterbildung.

## **Kerstin Kleem**

Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege, Praxisanleiterin, tätig in der Anästhesiologischen Abteilung des Kreiskrankenhauses Frankenberg.

## **Anja König**

Master of Arts, Lehrerin für Pflegeberufe, Geschäftsführende Pflegedirektorin, Klinikum Mittelbaden.

## **Anja Korinth**

Gesundheits- und Krankenpflegerin, zertifizierte Case Managerin, zertifizierte pädagogisch-psychologische Beraterin, Tätigkeitsbereich Sozialdienst am UKSH, Campus Kiel.

## **Tanja Lehnen**

Fachkrankenschwester für Intensivpflege, Master of Education Pflegewissenschaft und Sport, Praxisanleiterin, hauptamtliche Lehrkraft am Bildungszentrum der imland Klinik Rendsburg.

## **Dagmar Lindemann-Wittke**

Kinderkrankenschwester für pädiatrische Intensivpflege, Weiterbildung zur Leitung einer Pflegeeinheit, Praxisanleiterin, tätig auf der Kinderintensivstation am UKSH am Campus Kiel und hauptamtliche Lehrkraft an der UKSH Akademie im Bereich pflegefachliche Fort- und Weiterbildung.

## **Corinna Löwe**

Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege, Praxisanleiterin, Algesiologische Fachassistenz, tätig auf der Viszeralchirurgischen Transplantations- und IMC-Station der Chirurgischen Klinik am Universitätsklinikum Heidelberg.

### **Bettina Meier**

Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege, Praxisanleiterin und zertifizierte Wundexpertin, Tätigkeitsbereich Sozialdienst am UKSH, Campus Kiel.

### **Ingo Meyer**

Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege am Universitätsklinikum Heidelberg. Bis Juni 2014 stellvertretende Stationsleitung der Neurologischen Intensivstation des Universitätsklinikums Heidelberg. Stabsstelle Pflegedirektion, Pflegecontrolling.

### **Claudia Moderow**

Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege am Universitätsklinikum Heidelberg. Stellvertretende Bereichsleitung am Intensivzentrum der Kopfambulanz am Universitätsklinikum Heidelberg.

### **Andreas Motzkus**

Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege, Dipl.-Pflegepädagogin (FH), Leiterin der Weiterbildung Anästhesie und Intensivpflege und IMC-Pflege an der Akademie für Gesundheitsfachberufe Heidelberg.

### **Michaela Naeve-Nydahl**

Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege, BA für Medizinalfachberufe, Klinik für Neurochirurgie, Study Coordinator.

### **Alexandra Noll**

Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege, zertifizierte Wundexpertin, Assistentin der Pflegedienstleitung der Inneren Medizin am Universitätsklinikum Heidelberg ICW.

### **Peter Nydahl**

Krankenschwester, MScN, Praxisanleiter, Kurs- und Weiterbildungsleiter für Basale Stimulation, tätig auf der anästhesiologischen Intensivstation am UKSH, Campus Kiel, und im Bereich Pflegeforschung UKSH.

### **Arne Schütt**

Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege, Dipl.-Medizinpädagogin, hauptamtliche Lehrkraft an der UKSH Akademie im Bereich pflegefachliche Fort- und Weiterbildung.

### **Katja Siegel**

Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege, Algesiologische Fachassistentin, tätig als Pflegefachfrau in der Anästhesiologischen Abteilung der Berufsgenossenschaftlichen Unfallklinik Ludwigshafen.

### **Debora Stern**

Fachkrankenschwester für die Pflege des krebserkrankten, chronisch-kranken Menschen, tätig als Pflegekraft in der hämato-onkologischen Abteilung des Zentrums für Kinder- und Jugendmedizin am Universitätsklinikum Heidelberg.

### **Thomas Thorhauer**

Fachkrankenschwester für Intensivpflege, Trainer für Basale Stimulation, Dozent an der UKSH Akademie und im Ökumenischen Bildungszentrum für Berufe im Gesundheitswesen (ÖBiZ), tätig auf der chirurgischen Intensivstation am Diakonissenkrankenhaus in Flensburg.

### **Birgit Trierweiler-Hauke**

Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege, BBA, Zertifizierte Wundmanagerin ZWM, stellvertretende Pflegedienstleitung der Chirurgischen Klinik und der Klinik für Anästhesiologie am Universitätsklinikum Heidelberg.

### **Bianka Walter**

Fachkrankenschwester für die Pflege des krebskranken, chronisch-kranken Menschen, tätig als stellvertretende Stationsleitung und Pflegekraft auf der hämato-onkologischen Station am Universitätsklinikum Heidelberg.

### **Damaris Weeber**

Gesundheits- und Krankenpflegerin für Onkologie, Praxisanleiterin, Ernährungsexpertin, tätig auf der hämatologisch-onkologischen Allgemeinstation am Universitätsklinikum Heidelberg.

### **Doris Wengert**

Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege, Pflegepädagogin, tätig an der Akademie für Gesundheitsberufe des Universitätsklinikums Heidelberg im Bereich der Weiterbildung für Anästhesie und Intensivpflege und IMC-Pflege.

### **Jan Wohlgehagen**

Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege, MSc Critical Care, Dipl.-Berufspädagoge für die Fachrichtung Gesundheit und Pflege.

### **Michaela Wüsten**

Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege, B.A., Stationsleitung mehrerer Stationen an der Chirurgischen Klinik am Universitätsklinikum Heidelberg.

## Mitarbeiterverzeichnis

---

### **Bauer, Christina**

Akademie für Gesundheitsberufe des  
Universitätsklinikums Heidelberg  
Heidelberg, Deutschland

### **Busch, Jutta**

Kiel, Deutschland

### **Heinze, Dirk**

UKSH Akademie gemeinnützige  
GmbH, Campus Lübeck  
Lübeck, Deutschland

### **Kleem, Kerstin**

Kreiskrankenhaus Frankenberg  
Frankenberg, Deutschland

### **König, Anja**

Pflegedirektion  
Klinikum Mittelbaden gGmbH  
Deutschland

### **Korinth, Anja**

UKSH, Campus Kiel  
Kiel, Deutschland

### **Lehnen, Tanja**

Bildungszentrum imland  
Klinik Rendsburg  
Rendsburg, Deutschland

### **Lindemann-Wittke, Dagmar**

UKSH Akademie gemeinnützige  
GmbH, Campus Kiel  
Kiel, Deutschland

### **Löwe, Corinna**

Universitätsklinikum Heidelberg  
Heidelberg, Deutschland

### **Meier, Bettina**

UKSH, Campus Kiel  
Kiel, Deutschland

### **Meyer, Ingo**

Universitätsklinikum Heidelberg  
Heidelberg, Deutschland

### **Moderow, Claudia**

Universitätsklinikum Heidelberg  
Heidelberg, Deutschland

### **Motzkus, Andreas**

Akademie für Gesundheitsberufe des  
Universitätsklinikums Heidelberg  
Heidelberg, Deutschland

### **Naeve-Nydahl, Michaela**

UKSH, Campus Kiel  
Kiel, Deutschland

### **Noll, Alexandra**

Universitätsklinikum Heidelberg  
Heidelberg, Deutschland

### **Nydahl, Peter**

Pflegeforschung UKSH, Haus V40  
Kiel, Deutschland

### **Schütt, Arne**

UKSH Akademie gemeinnützige  
GmbH, Campus Kiel  
Kiel, Deutschland

### **Siegel, Katja**

Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik  
Ludwigshafen  
Ludwigshafen, Deutschland

**Stern, Debora**

Universitätsklinikum Heidelberg  
Heidelberg, Deutschland

**Thorhauer, Thomas**

Diakonissenkrankenhaus Flensburg,  
Chirurgische Intensivstation  
Flensburg, Deutschland

**Trierweiler-Hauke, Birgit**

Universitätsklinikum Heidelberg  
Chirurgische Klinik und Klinik  
für Anästhesiologie  
Heidelberg, Deutschland

**Walter, Bianka**

Universitätsklinikum Heidelberg  
Zentrum für Innere Medizin  
Heidelberg, Deutschland

**Weeber, Damaris**

Universitätsklinikum Heidelberg  
Zentrum für Innere Medizin  
Heidelberg, Deutschland

**Wengert, Doris**

Akademie für Gesundheitsberufe des  
Universitätsklinikums Heidelberg  
Heidelberg, Deutschland

**Wüsten, Michaela**

Universitätsklinikum Heidelberg  
Heidelberg, Deutschland

# Wissen für die IMC-Pflege

## Inhaltsverzeichnis

- Kapitel 1** Einleitung – 3  
*Jutta Busch und Birgit Trierweiler-Hauke*
- Kapitel 2** Überwachung und Monitoring – 7  
*Andreas Motzkus*
- Kapitel 3** Unterstützung und Förderung der Atmung – 31  
*Jutta Busch und Arne Schütt*
- Kapitel 4** Akut- und Grenzsituationen – 55  
*Doris Wengert*
- Kapitel 5** Schmerzmanagement auf einer IMC-Station – 85  
*Corinna Löwe*
- Kapitel 6** Ernährung – 105  
*Thomas Thorhauer*
- Kapitel 7** Wahrnehmungsstörungen – 117  
*Peter Nydahl*
- Kapitel 8** Hygiene auf der IMC-Station – 131  
*Birgit Trierweiler-Hauke*
- Kapitel 9** Mobilitätsförderung – 171  
*Birgit Trierweiler-Hauke*

**Kapitel 10 Schnittstellen der IMC-Versorgung – 187**

*Dirk Heinze, Birgit Trierweiler-Hauke  
und Anja Korinth*

**Kapitel 11 Kommunikation auf einer IMC-Station – 203**

*Anja König*



# Einleitung

*Jutta Busch und Birgit Trierweiler-Hauke*

Die Versorgungslandschaft in den deutschen Kliniken hat sich in den letzten Jahren gravierend verändert. Durch kürzere Verweildauer bei gleichzeitig zunehmender Komplexität der Krankheits- und Behandlungsverläufe wird die Pflege und Überwachung der Patienten im stationären Bereich zu einer immer größeren Herausforderung. Multimorbidität, Hochaltrigkeit und Chronifizierung von Erkrankungen sind einige Schlagworte, die im Zusammenhang mit diesen Veränderungen zu nennen sind.

Diese Entwicklung ist mit Risiken für unsere Patienten verbunden und darauf muss reagiert werden. Eine solche Reaktion ist die Einrichtung stationärer Organisationsformen, die eine intensive Überwachung von Risikopatienten zur Aufgabe haben: Die Einrichtung von Intermediate-Care-Stationen. Intermediate Care (IMC) versteht sich – wie im Verlaufe dieses Buches noch deutlich herausgearbeitet wird – als eine Zwischenstufe zwischen der „Normalstation“ und der Intensivstation, wie wir sie seit Jahrzehnten kennen. Kaum ein Haus der Regelversorgung, und schon gar keines der Maximalversorgung, wird heute ohne IMC auskommen. Auf den IMC-Stationen können die gefährdeten Patienten mithilfe medizinischer Geräte kontinuierlich überwacht werden.

Mit der Eröffnung von IMC-Stationen und deren angemessener apparativer Ausstattung ist es allein jedoch nicht getan. IMC benötigt gut geschultes, erfahrenes und verantwortungsbewusstes Personal. Das gilt z. B. für Ärzte, Physiotherapeuten, Stationsassistenten und nicht zuletzt für das Reinigungspersonal. Das gilt im Besonderen aber für das Pflegepersonal, das die kontinuierliche Überwachung gewährleistet. Dafür ist Wissen erforderlich, das sich zwar mit den Wissensbeständen aus der Pflegeausbildung und aus der Weiterbildung für den Intensivbereich überschneidet, das aber auch eine ganz spezifische Ausprägung für die Arbeit Pflegenden in diesem Bereich aufweist. Aus diesem

Grunde ist ein Lehrbuch entstanden mit dem Pflegewissen für die IMC-Station.

#### ■ Aufbau des Buches

Das Buch gliedert sich in drei große Abschnitte.

In der ersten Sektion wird Regelwissen über die wichtigsten Aspekte der IMC-Versorgung vermittelt. Was ist zu beachten bei der klinischen und apparativen Überwachung von IMC-Patienten, was ist wichtig in Bezug auf die Atmung der Patienten, mit welchen Notfallsituationen ist zu rechnen und wie ist zu reagieren? Daneben geht es hier um so wichtige Aspekte wie die Ernährung der Patienten, das Schmerzmanagement, die Förderung der Mobilität und die Wahrung hygienischer Bedingungen. Dass es in dieser ersten Sektion auch immer um die Frage geht, wie Patientinnen und Patienten ihre Situation unter den Bedingungen einer existenziellen Gefährdung erleben, wird besonders deutlich in den Kapiteln zu Wahrnehmungsstörungen und Kommunikation (► Kap. 7 und 11) und im Zusammenhang mit den „Schnittstellen der Versorgung“, wenn es z. B. um Verlegung oder Entlassungsmanagement geht (► Kap. 10). Auch ethische Erwägungen fließen in diese Kapitel mit ein, insbesondere im Kapitel „Akut- und Grenzsituationen“ (► Kap. 4), aber auch in den anderen Kapiteln, denn:

► **Verantwortungsbewusste Pflege und Überwachung ist ohne eine ethische Dimension nicht möglich.**

In der zweiten Sektion werden exemplarisch Patientenfälle vorgestellt und besprochen, wie sie für die verschiedenen Ausrichtungen von IMC typisch sind. Dabei wird das fachliche Regelwissen – wie in der ersten Sektion dargelegt – auf den konkreten Fall bezogen und zugleich das Besondere des Einzelfalls betrachtet.

Wir Herausgeberinnen haben uns entschlossen, diese zweite Sektion entlang der Systematik medizinischer Disziplinen zu

ordnen. Dies mag Kritik hervorrufen, da es keiner pflegerischen oder pflegewissenschaftlichen Theorie folgt. Viele IMC-Stationen – vor allem in den Kliniken der Schwerpunktversorgung – sind jedoch bestimmten medizinischen Disziplinen zugeordnet. Auch bei interdisziplinären Stationen sind die Patientenfälle entsprechend ihrer Hauptdiagnose Disziplinen zuzurechnen.

Mit den Fällen kann naturgemäß nicht das ganze Spektrum von Krankheitsbildern abgedeckt werden, das auf IMC-Stationen vorkommt. Kein Lehrbuch kann heute noch universelles Wissen erfassen, auch nicht für ein begrenztes Gebiet, da die Wissensbestände in allen Bereichen viel zu umfangreich sind. Exemplarisches Lernen ist daher notwendig. Und es ist darüber hinaus sinnvoll, denn die Wirklichkeit ist immer vielschichtiger als jedes Regelwissen.

- Pflegefachpersonen müssen – wie andere Professionen auch – ihr Wissen immer wieder auf neue konkrete Situationen übertragen können.

Die einzelnen Fallbeispiele in diesem Buch sind einheitlich gegliedert (Übersicht unten). Dieser analoge Aufbau umfasst jeweils eine kurze Falldarstellung, medizinische Grundlagen zum Krankheitsbild und die wichtigsten Pflege- und Überwachungsschwerpunkte. Auch hierbei wurde exemplarisch vorgegangen und eine Auswahl der Schwerpunkte getroffen, die im Setting der IMC-Versorgung höchste Priorität besitzen. Ein Schwerpunkt richtet sich dabei in jedem Fall auf das Patientenerleben. Dieser Aspekt war uns besonders wichtig, da pflegerisches Handeln sich immer als Interaktion zwischen Individuen gestaltet, die ihre Lebens- und Umwelt „erleben“. Für den Krankheitsverlauf und den Genesungsprozess ist es von größter Bedeutung, dass wir unsere Patienten nicht nur behandeln, sondern mit ihnen handeln und sie verstehen.

- Alle Fallbeispiele sind fiktiv, alle Namen in den Fallbeispielen frei erfunden und die Namensähnlichkeit mit tatsächlichen Personen wäre reiner Zufall.

#### Gliederung der Fallbeispiele in Sektion 2 des Lehrbuchs

- Kurze Falldarstellung
- Medizinische Grundlagen zum Krankheitsbild
- Vorrangige Pflege- und Überwachungsschwerpunkte
- Überlegungen zum Patientenerleben

Anhand der Fälle kann veranschaulicht werden, wie komplex die Situation von vital bedrohten Patienten im klinischen Alltag aussieht. Meist ist es nicht ein isoliertes Gesundheitsproblem, das berücksichtigt werden muss, sondern eine Kombination aus mehreren problematischen Aspekten. Für die Pflege und Überwachung im konkreten Fall fließt fundiertes Regelwissen zu einzelnen Aspekten zusammen mit einer differenzierten Betrachtung der Gesamtsituation des erkrankten Menschen.

#### Praxistipp

Die Fallbeispiele eignen sich gut für die Bearbeitung im Unterricht. Am Ende jedes Kapitels werden Anregungen gegeben, wie diese Bearbeitung gestaltet werden kann.

In der dritten Sektion werden Konzepte, Rahmenbedingungen und Organisationsstrukturen von IMC dargestellt. Besonderes Augenmerk richtet sich im Rahmen dieses Lehrbuchs auf die Fort- und Weiterbildung. Die drei Kapitel in dieser Sektion geben einen Einblick in den aktuellen Stand der Entwicklung von IMC und zeigen zugleich auf, wie vielfältig IMC in der Theorie

verstanden und in der Praxis gestaltet wird. Das gilt auch und gerade für die Bildungsangebote dieses Arbeitsbereichs.

#### ■ **Lernen gestalten und Wissen überprüfen**

Da dieses Buch auf Lernen abzielt und sich an Lernende und Lehrende richtet, enthält es auch eine Reihe von didaktischen Elementen. Vorangestellt haben wir „10 Tipps fürs Lernen“, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit haben, sondern sich als Anregungen verstehen. Jede und jeder Lernende wird für sich ihre bzw. seine eigene Strategie entwickeln, wie sie bzw. er am besten lernt. Übereinstimmend lässt sich aber sagen, dass Lernen ein aktiver Prozess ist, bei dem nicht Wissen „eingetrichtert“, sondern angeeignet wird. Daher ist es sinnvoll, sich Gedanken darüber zu machen, wie der Lernprozess optimal selbstbestimmt zu gestalten ist.

Als zweites didaktisches Element finden Sie am Ende jedes Kapitels in der ersten Sektion Fragen und Aufgaben zur Wissensüberprüfung, die im Sinne des selbstorganisierten Lernens bearbeitet werden können. Und als drittes Element sind den Fallbeispielen Hinweise angefügt, wie sie im Unterricht, also beim gemeinsamen Lernen, eingesetzt werden könnten.

Eine grundlegende Entscheidung der Herausgeberinnen soll an dieser Stelle noch begründet werden: Schon früh im Verlauf der Planung dieses Lehrbuches entstand die Idee, eine Vielfalt von Autorinnen und Autoren mit unterschiedlicher Fachexpertise einzubeziehen. Tatsächlich konnten wir für dieses Projekt eine Reihe von Expertinnen

und Experten begeistern, die im IMC-Bereich tätig sind und das Buch mitgestaltet haben. So ist ein großer Fundus an theoretischem Wissen und praktischen Erfahrungen zusammengefließen und ein – wie wir meinen – abwechslungsreiches Lehrwerk entstanden. Unsere Leserinnen und Leser werden viele Fakten und Anregungen erhalten. Sie werden dabei aber auch immer wieder die ganz individuelle Handschrift der einzelnen Verfasser erkennen.

#### **10 Tipps zum Lernen**

- Wiederholen Sie das Gelesene in eigenen Worten.
- Erklären Sie komplexe Inhalte einer anderen Person.
- Diskutieren Sie unklare Aspekte mit anderen Personen.
- Verknüpfen Sie das Gelernte mit eigenen Erfahrungen.
- Stecken Sie sich eigene Lernziele, die Sie erreichen wollen.
- Machen Sie zu interessanten Aspekten eigene Recherchen.
- Nehmen Sie sich Zeit und schaffen Sie sich Raum zum konzentrierten Lernen.
- Planen Sie bei längeren Lernphasen Pausen ein, in denen Sie sich bewegen.
- Fertigen Sie vor Prüfungen Notizzettel an mit Stichworten zu den Lerninhalten.
- Geben Sie Ihr Wissen weiter, dabei entsteht immer ein Lerngewinn für Sie!



# Überwachung und Monitoring

*Andreas Motzkus*

## Inhaltsverzeichnis

- 2.1 Bewusstsein – 8**
- 2.2 Apparatives Monitoring – 8**
- 2.3 Überwachung von Herzfrequenz und Herzrhythmus – 10**
  - 2.3.1 Palpation – 10
  - 2.3.2 EKG – 10
- 2.5 Überwachung der Hämodynamik – 13**
  - 2.5.1 Nichtinvasive Blutdrucküberwachung – 14
  - 2.5.2 Invasive Blutdrucküberwachung – 15
  - 2.5.3 Zentraler Venenkatheter und zentraler Venendruck – 21
  - 2.5.4 PiCCO – 23
- 2.6.1 Echokardiografie – 25
- 2.7 Überwachung der Atemfunktion – 25**
  - 2.7.1 Pulsoxymetrie – 26
- 2.8 Überwachung der Haut – 27**
- 2.9 Überwachung der Körpertemperatur – 28**
  - 2.9.1 Hypothermie – 28
  - 2.9.2 Hyperthermie – 28
- 2.10 Überwachung der Nierenfunktion – 29**
- Literatur – 30**

Bei der Betreuung von Patienten auf der Intermediate-Care-Station kommt der Überwachung eine zentrale Rolle zu. Das apparative Monitoring ist hierbei unentbehrlich. In Bezug auf eine ganzheitliche Betreuung müssen die apparativen Überwachungsmöglichkeiten aber durch klinische Krankenbeobachtung ergänzt und in Zusammenhang gebracht werden. Beobachtbare und apparativ messbare Parameter werden dabei miteinander in Verbindung gebracht. Anhand dieser Informationen kann folgend eine individuelle Therapie und Pflege geplant werden.

Die Sinne **Sehen, Fühlen, Hören und Riechen** kommen hierbei gezielt zum Einsatz und ergänzen die apparativ ermittelten Parameter.

Die Überwachung soll zielgerichtet und geplant erfolgen, um Störungen frühzeitig erkennen zu können. Auch sollten die Maßnahmen der Überwachung den Patienten so wenig wie möglich einschränken.

Im Folgenden soll ein Überblick über verschiedene Maßnahmen und Möglichkeiten des apparativen und klinischen Monitorings gegeben werden.

## 2.1 Bewusstsein

Die Beobachtung der Bewusstseinslage steht ganz im Vordergrund der Überwachung kritisch kranker Menschen. Es geht um die Aspekte

- Aufmerksamkeit/Vigilanz
- Wahrnehmungsfähigkeit
- Denkvermögen
- Erinnerungsvermögen
- Orientiertheit
- Handlungs- und Reaktionsfähigkeit

Die Möglichkeiten der apparativen Überwachung sind dabei sehr begrenzt (z. B. durch EEG, BIS-Monitoring o. Ä.) und für die Regelversorgung in der Intermediate

Care (IMC) ungeeignet. So kommt der klinischen Überwachung höchste Priorität zu. Da den Wahrnehmungsstörungen ein eigenes Kapitel gewidmet ist und die Einschätzung der Bewusstseinslage im Fallbeispiel (► Kap. 20) ausführlich behandelt wird, soll an dieser Stelle nur der Hinweis gegeben werden, dass bei den vitalen Funktionen nicht nur an Herz-Kreislauf, Atmung und Nierenfunktion gedacht wird, sondern auch an die Funktion des Gehirns und das für das menschliche Dasein essenzielle Phänomen des Bewusstseins.

Zur Einschätzung einer Bewusstseinsstörung kann die Glasgow Coma Scale (GCS) oder Glasgow-Koma-Skala eingesetzt werden. Sie wird häufig bei einer Schädel-Hirn-Verletzung verwendet und kann aber auch genutzt werden, um allgemeine Bewusstseinsstörungen zu quantifizieren.

Durch die Glasgow-Koma-Skala lässt sich der Schweregrad einer quantitativen Bewusstseinsstörung exakt einstufen. Sie berücksichtigt Wachheit, Motorik und Sprache. Die Summe aller Punkte spiegelt den Schweregrad der Bewusstseinsstörung wider. Hier sei erwähnt, dass es durchaus methodische Mängel der Skala gibt, z. B. ist die Sprache bei einem intubierten Patienten schwer zu beurteilen, (unbekannte) Hörbehinderungen führen zu einem falsch niedrigen Wert (■ Tab. 2.1).

## 2.2 Apparatives Monitoring

Die auf IMC-Stationen eingesetzten Patientenmonitore ermöglichen eine kontinuierliche Überwachung des Patienten in Bezug auf verschiedene Vitalparameter.

Nachfolgend aufgeführte Maßnahmen des hämodynamischen Basismonitorings sollten an jedem Bettplatz möglich sein:

- EKG-Monitoring
- Nichtinvasive Blutdrucküberwachung

■ **Tab. 2.1** Glasgow-Koma-Skala

Kategorie	Reaktion	Punktwert
Augenöffnen	Spontan	4
	Auf Aufforderung	3
	Auf Schmerzreize	2
	Keine	1
Motorische Reaktion	Befolgt Aufforderungen	6
	Lokalisiert Reize	5
	Zieht die Extremitäten zurück	4
	Flexionshaltung	3
	Extensionshaltung	2
	Keine Bewegung	1
Sprachliche Reaktion	Orientiert	5
	Verwirrt	4
	Einzelne Wörter	3
	Unartikulierte Laute	2
	Keine	1

Folgende Parameter des erweiterten hämodynamischen Monitorings sollten möglich sein:

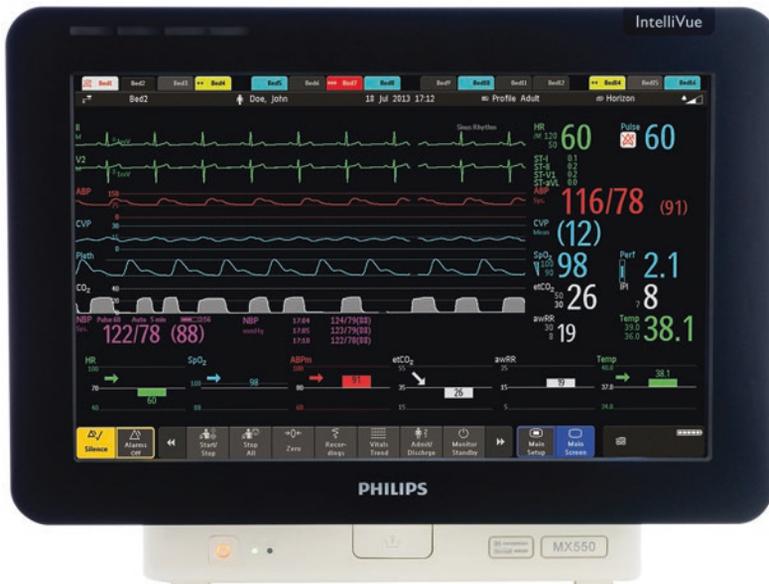
- Überwachung des arteriellen Blutdrucks
- Überwachung des zentralvenösen Drucks
- PiCCO-Monitoring

Ein weiterer Schwerpunkt sollte auf die Überwachung der pulmonalen und respiratorischen Situation gelegt werden:

- Pulsoxymetrie
- Respirationsüberwachung

Patientenmonitore verfügen in der Regel über einen Speicher, sodass alle Ereignisse zurückverfolgt werden können. Sie können alleine genutzt werden, z. B. als mobiler Monitor, der dort angebracht wird, wo er benötigt wird (■ Abb. 2.1).

Auf einer IMC-Station ist es aber auch möglich, dass die Monitore an eine Zentralüberwachung angeschlossen sind und Alarmierungen an die Zentrale und andere



■ **Abb. 2.1** Monitor (Philips)



▣ **Abb. 2.2** Alarmierung auf Großanzeige

Monitore durchgestellt werden. So ist sichergestellt, dass auch bei Nichtanwesenheit im Patientenzimmer keine Alarmerkennung unterbleiben.

Die Geräte gibt es von verschiedenen Herstellern und diese sind in der Regel multifunktional, d. h., sie erlauben die Überwachung mehrerer Parameter. Diese Parameter werden durch entsprechende Alarmgrenzen überwacht. Bei Über- oder Unterschreiten der eingestellten Grenzen findet eine akustische und optische Alarmierung statt. Durch eine Alarmhierarchie ist sichergestellt, dass vital bedrohliche Rhythmusstörungen gesondert alarmiert werden.

Besonders große Stationen oder Stationen, die etwas verwinkelt gebaut sind, können von einer auf dem Flur einsehbaren Großanzeige der Alarmierungen profitieren (▣ Abb. 2.2).

## 2.3 Überwachung von Herzfrequenz und Herzrhythmus

### 2.3.1 Palpation

Der apparativen Überwachung der Herzfrequenz kommt auf der IMC-Station eine besondere Bedeutung zu. Herzfrequenz und Herzrhythmus können hiermit kontinuierlich überwacht werden.

Die Palpation des Pulses darf deswegen aber nicht in Vergessenheit geraten. Durch das Fühlen des Pulses an der A. radialis, A. femoralis oder A. carotis lassen sich Aussagen über Frequenz, Rhythmus und Pulsqualität treffen. Auch ein Pulsdefizit kann hierdurch erkannt werden. Hierunter versteht man die Differenz zwischen der Herzfrequenz (per Auskultation oder EKG gemessen) und der peripher messbaren Pulsfrequenz. Häufig sind Extrasystolen hierfür die Ursache.

### 2.3.2 EKG

Über die Ableitung des EKG am Patientenmonitor kann eine kontinuierliche Überwachung der elektrischen Herzaktivität erfolgen. Hierdurch wird eine Überwachung der Frequenz und des Herzrhythmus ermöglicht. Hierbei werden elektrische Impulse, die bei der Aktivität des Herzmuskels entstehen, abgeleitet und dargestellt.

Der **EKG-Zyklus** beginnt mit der **P-Welle**, die der elektrischen Erregung des Vorhofes entspricht. Daran schließt sich das **PQ-Intervall** an, welches dem Abstand vom Beginn der P-Welle bis zum Beginn der Q-Zacke entspricht. Der anschließende **QRS-Komplex** entspricht der Kammererregung und entsteht durch die vollständige Erregung der Ventrikel. Auf diesen erfolgt ein Intervall ohne elektrische Erregung.

Diese **ST-Strecke** zeigt den Beginn der Erregungsrückbildung der Kammern an. Die **T-Welle** entspricht der Erregungsrückbildung der Kammer (■ Abb. 2.3).

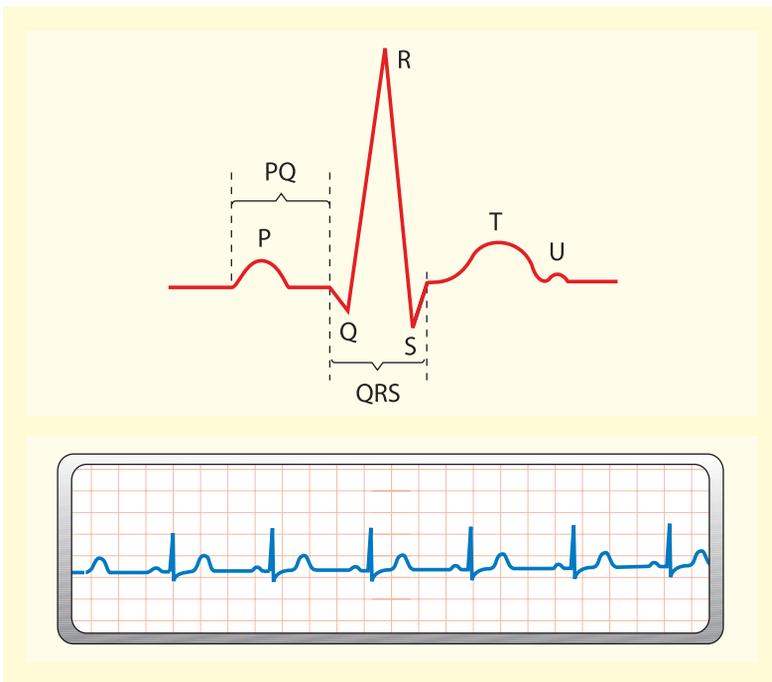
Am Monitor sind die Alarmgrenzen an die individuelle hämodynamische Situation des Patienten anzupassen. In der Regel ist auch eine Arrhythmieüberwachung voreingestellt, die Rhythmusstörungen und Überleitungsstörungen erkennt und anzeigt.

Am Monitor werden Herzfrequenz und EKG fortlaufend visuell dargestellt. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, die Herzfrequenz auch akustisch darzustellen. Hierzu wird am Patientenmonitor der QRS-Ton aktiviert. Somit ist neben der visuellen Überwachung auch eine akustische Überwachung möglich. Diese Möglichkeit kann bei der Durchführung von diagnostischen und invasiven Eingriffen genutzt werden, bei denen der Patientenmonitor nicht immer im Blickfeld des betreuenden Teams ist.

Zur Ableitung des EKG werden Klebeelektroden verwendet. Diese sollten aus hautfreundlichem Material hergestellt sein, um Hautreizungen zu vermeiden. Die Elektroden sollten alle 24 h gewechselt werden, um immer eine optimale Ableitung zu gewährleisten. Bei längerer Anwendungsdauer kann das Elektrodengel austrocknen und es häufen sich Artefakte. Auch ein Wechsel der Klebestellen sollte beachtet werden, um Hautreizungen zu vermeiden. Um eine exakte Ableitung zu ermöglichen, sollte die Haut, auf die die Elektroden aufgebracht werden, trocken, fettfrei und frei von Haaren sein.

#### ■ Anlage der Elektroden

Bei der Verwendung von 3 Elektroden wird je eine im Bereich der rechten (rot) und linken (gelb) Klavikula sowie die dritte (grün) oberhalb des linken Rippenbogens aufgeklebt.



■ Abb. 2.3 EKG-Zyklus. (Aus: Larsen, 2016. Springer, Berlin)

Falls eine genauere EKG-Überwachung erforderlich sein sollte, kann eine fünfpolige Ableitung erfolgen:

rot, gelb und grün wie beschrieben, schwarz – oberhalb des rechten Rippenbogens, weiß – links neben dem Sternumende.

Die EKG-Überwachung über den Patientenmonitor dient der Erkennung von Rhythmusstörungen und der Überwachung der Herzfrequenz. Aufgrund von Artefakten und technischen Störungen können Rhythmusstörungen vom Monitor auch falsch angezeigt werden. Für die Beurteilung ist es dabei wichtig, dass nicht nur die Darstellungen des Monitors interpretiert werden, sondern dass diese Darstellungen mit dem klinischen Zustand des Patienten in Zusammenhang gebracht werden (■ Tab. 2.2).

➤ **Vital bedrohliche Rhythmusstörungen** müssen auf der IMC-Station schnell erkannt werden, um eine Gefährdung des Patienten zu vermeiden.

■ **Formen von Rhythmusstörungen**

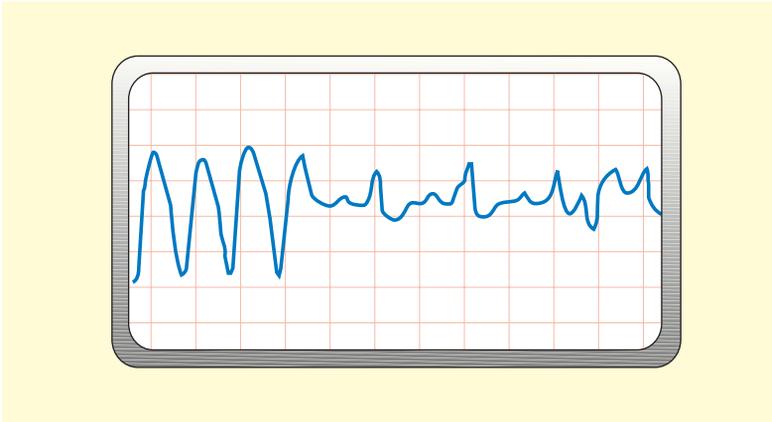
**Ventrikuläre Tachykardie** Die ventrikuläre Tachykardie (VT) ist eine anfallsweise auftretende tachykarde Arrhythmie des Herzens mit einer Frequenz von 100–250/min. Selbstlimitierende VTs sind nicht anhaltend und dauern bis zu ca. 30 s, anhaltende VTs dauern länger als 30 s. Eine ventrikuläre Tachykardie ist stets als Notfall zu betrachten, da ein Übergang in ein Kammerflattern oder Kammerflimmern möglich ist (■ Abb. 2.4).

- Symptome: Herzrasen, Schwindel, AP-Beschwerden, Schwäche, Hypotonie, Lungenödem, Dyspnoe
- Therapie: Bei Pulslosigkeit/Herz-Kreislauf-Stillstand sofortige Reanimation, Kardioversion, Oberkörperhochlagerung, Sauerstoffgabe über Maske (5–10 l/min). Gabe von Antiarrhythmika

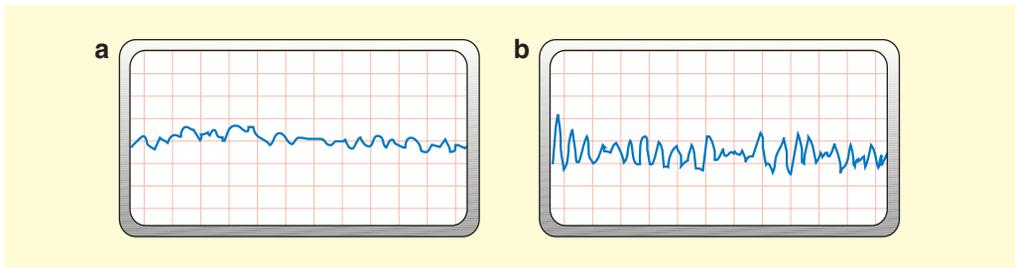
**Kammerflimmern** Beim Kammerflimmern kommt es zu einer stark erhöhten Kammer-

■ **Tab. 2.2** Mögliche Fehlerquellen der EKG-Überwachung

Störung	Ursache
Kein EKG-Bild	Monitorlinie nicht aktiviert Elektroden falsch platziert Elektrodenklemme entfernt Patientenkabel defekt Monitor defekt oder fehlender Stecker
Wandernde – unregelmäßige Grundlinie	Elektroden locker oder ausgetrocknet Ungenügende Hautreinigung Elektroden falsch platziert Bewegung oder Muskelzittern des Patienten Einfluss von Wechselstrom (■ Abb. 2.3) Patienten- und Stromkabel berühren sich
EKG-Amplitude zu klein	Elektroden ausgetrocknet Elektroden falsch platziert Amplitude am Monitor zu klein eingestellt
Permanente Alarmierung der Herzfrequenz	Alarmeinstellung zu nah an der Patientenherzfrequenz eingestellt Elektroden falsch platziert – zu niedrige R-Zacke Patientenkabel defekt Instabile Grundlinie



■ **Abb. 2.4** Ventrikuläre Tachykardie. (Aus: Larsen 2016. Springer, Berlin)



■ **Abb. 2.5** Kammerflimmern. **a** Feinschlägiges und **b** groschlägiges. (Aus: Larsen 2016. Springer, Berlin)

frequenz ( $>320/\text{min}$ ). Es geht häufig aus einer VT oder einem Kammerflattern hervor, kann durchaus aber auch spontan auftreten. Die mechanische Pumpfunktion des Herzens kommt zum Erliegen und es liegt ein funktioneller Herz-Kreislauf-Stillstand vor. Es sind unverzüglich Reanimationsmaßnahmen einzuleiten (■ Abb. 2.5).

**Asystolie** Das Herz zeigt keine mechanische und elektrische Aktivität mehr. Es ist eine sofortige kardiopulmonale Reanimation erforderlich. Im EKG ist eine Nulllinie zu erkennen (■ Abb. 2.6).

#### ■ Überwachung der Respiration

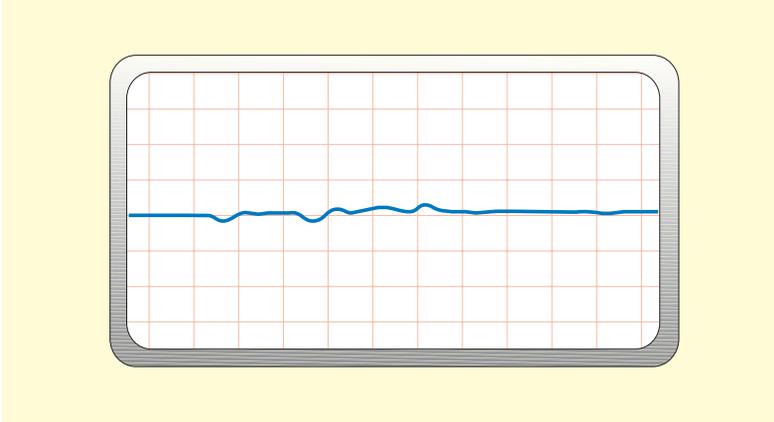
Als Zusatzinformation kann über die EKG-Elektroden die Respiration des Patienten überwacht werden. Die Atemfre-

quenz wird durch Veränderungen des elektrischen Widerstandes bei der Einatmung vom Patientenmonitor errechnet. Bei besonders unruhigen Patienten ist die Respiationsüberwachung häufig nicht zu verwenden, da durch die Bewegung Artefakte entstehen.

## 2.5 Überwachung der Hämodynamik

Die Messung der elektrischen Aktivität des Herzens gibt noch keine Information über die Kreislauffunktion (Hämodynamik).

Zur Einschätzung der Hämodynamik ist zunächst der klinische Blick wichtig. Gravierende Störungen wie ein Kreislaufchock und die damit einhergehende Zentralisation fallen bei der Krankenbeobachtung so-



■ **Abb. 2.6** Asystolie (Aus: Larsen 2016. Springer, Berlin)

fort ins Auge. Gesichtsblässe, livide Verfärbungen der Peripherie und kalte Extremitäten sind Anzeichen eines Volumenmangels. Auch eine Hypervolämie ist an klinischen Zeichen erkennbar (Ödeme, gestaute Halsvenen, Rasselgeräusche beim Atmen).

Eine große Hilfestellung zur Überwachung der Hämodynamik bietet daneben das apparative Monitoring, da es bereits frühzeitig Warnsymptome anzeigen kann und je nach Verfahren eine kontinuierliche Kontrolle der Messparameter gewährleistet.

### 2.5.1 Nichtinvasive Blutdrucküberwachung

Aufgrund der einfachen Durchführung und der raschen Verfügbarkeit ermöglicht die nichtinvasive/indirekte Blutdruckmessung eine rasche Aussage über den hämodynamischen Zustand des Patienten. Anhand der ermittelten Blutdruckwerte werden dann eventuelle therapeutische Maßnahmen eingeleitet (z. B. die Verabreichung von kreislaufwirksamen Medikamenten bei hypotonen oder hypertonen Werten) (Graf und Roeb 2009).

Im Rahmen des Basismonitorings wird aufgrund der schnellen Verfügbarkeit zu-

nächst die nichtinvasive oszillometrische Methode angewendet. Häufig wird diese mit NIBP („non invasive blood pressure“) abgekürzt.

Bevorzugter Ort der Messung ist der Oberarm (A. brachialis), es kann aber auch am Oberschenkel (A. poplitea) gemessen werden.

Auf eine angepasste Manschettengröße muss geachtet werden, um Messfehler zu vermeiden (Graf und Roeb 2009). Die Manschettenlänge sollte dem Umfang der Extremität angepasst werden. Die Blutdruckmanschette sollte 70 % des Oberarms umschließen. Eine zu schmal gewählte Manschette wird falsch-hohe Werte ermitteln, da sie einen zu hohen Druck benötigt, um die Arterie zu verschließen. Falls keine passenden Manschetten zur Hand sind, sollte eine breitere der zu schmalen Manschette vorgezogen werden (Bolanz et al. 2008).

Ein Nachteil der Methode ist, dass die Messung immer nur diskontinuierlich durchgeführt werden kann und keine kontinuierlichen Aussagen über die hämodynamische Situation möglich sind (keine „Schlag-für-Schlag-Überwachung“). Die Methode der nichtinvasiven Blutdruckmessung wird bevorzugt bei kreislaufstabilen Patienten angewendet, bei denen die reine Überwachung im Vordergrund steht. Falls

über einen längeren Zeitraum kontinuierlich kreislaufwirksame Medikamente (z. B. Katecholamine) infundiert werden, sollte eine invasive Blutdrucküberwachung erwogen werden.

Die nichtinvasive Blutdruckmessung erfolgt in der Regel automatisiert über einen Patientenmonitor. Die Häufigkeit der Messung muss dabei immer an die individuelle Situation des Patienten angepasst werden.

Entsprechende Alarmgrenzen sind am Monitor zu aktivieren, sodass eine akustische und optische Alarmierung bei zu hohen oder zu niedrigen Blutdruckwerten erfolgen kann.

### ➤ Wichtig

- Die Alarmgrenzen am Monitor sind unter Berücksichtigung der Grunderkrankung und des hämodynamischen Zustandes des Patienten auszuwählen. Nach Möglichkeit sollte die Manschette nicht an dem Arm angebracht werden, an dem eine periphere Venenverweilkanüle liegt, über die kontinuierlich Medikamente und Infusionen appliziert werden.
- Bei dialysepflichtigen Patienten darf die Manschette nicht am Shuntarm angelegt werden. Auch bei Patienten, bei denen eine axilläre Lymphknotenentfernung durchgeführt wurde (z. B. im Rahmen einer Mamma-Abtatio) sollte der betroffene Arm nicht für die Messung verwendet werden.

Sobald die Kreislaufsituation des Patienten eine häufigere Überwachung des Blutdrucks notwendig macht, sollte die invasive Überwachung des Blutdrucks angedacht werden. Gerade in der Nacht kann es für einen Patienten als sehr störend empfunden werden, wenn mittels der nichtinvasiven Methode der Blutdruck alle 15 min kontrolliert wird.

Eine weitere Möglichkeit, den arteriellen Blutdruck jeden Herzschlags zu über-

wachen, steht mit dem Blutdruckmessgerät CNAP zur Verfügung (kontinuierlicher nichtinvasiver arterieller Druck).

Ohne das Einbringen eines arteriellen Katheters kann hier eine kontinuierliche nichtinvasive Blutdrucküberwachung gewährleistet werden. Hierzu wird eine Fingermanschette verwendet, die bei jedem Herzschlag die Blutdruckkurve aufgezeichnet (■ Abb. 2.7). Über eine oszillometrische Messung am Oberarm werden die Ergebnisse kalibriert, sodass der zentrale arterielle Blutdruck bestimmt und an einem Monitor dargestellt werden kann.

## 2.5.2 Invasive Blutdrucküberwachung

Zur Ergänzung des hämodynamischen Basismonitorings für die Blutdrucküberwachung besteht die Möglichkeit der invasiven Blutdruckmessung. Hierzu wird eine Verweilkanüle in Seldinger-Technik in eine Arterie etabliert, am häufigsten in die A. radialis (► Kap. 8). Eine Insertion des Katheters in die A. femoralis ist auch möglich, sollte aber vermieden werden, da hier ein erhöhtes Infektionsrisiko besteht. Wenn sich der Patient aber im Schock befindet, ist es aufgrund der Kreislaufzentralisation nur schwer möglich, die A. radialis zu punktieren. Dann wird die A. femoralis ausgewählt.

Mittels der invasiven Blutdruckmessung ist eine kontinuierliche Messung des systolischen, diastolischen und des Mitteldrucks möglich. Schwankungen des Blutdrucks können somit „Schlag für Schlag“ verfolgt werden (■ Abb. 2.8).

### Indikationen

- Hämodynamisch instabile Patienten
- Patienten mit Schockzuständen
- Patienten mit hypertensiven Entgleisungen