

# Repetitorium Anästhesiologie

Dr. med. Michael Heck • Dr. med. Michael Fresenius  
PD Dr. med. Cornelius Busch  
*Hrsg.*

# **Repetitorium Anästhesiologie**

Für die Facharztprüfung und das Europäische Diplom  
9., komplett überarbeitete Auflage

*Hrsg.*

Dr. med. Michael Heck  
Anästhesie-praxis  
Heidelberg, Deutschland

PD Dr. med. Cornelius Busch  
Klinik für Anästhesiologie  
Universitätsklinikum Heidelberg  
Heidelberg, Deutschland

Dr. med. Michael Fresenius  
Klinik für Anästhesiologie  
Intensivmedizin und Notfallmedizin  
Marienhaus Klinikum St. Elisabeth Neuwied  
Neuwied, Deutschland

ISBN 978-3-662-64068-5      ISBN 978-3-662-64069-2 (eBook)  
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-64069-2>

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 1998, 1999, 2001, 2004, 2007, 2010, 2014, 2017, 2023

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.

Umschlaggestaltung: deblik berlin  
Grafiken (Neuzeichnungen): Angelika Kramer, Stuttgart

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

## Vorwort zur 9. Auflage

---

Das Repetitorium Anästhesiologie geht nun in die 9. Auflage. Die beständig hohe Nachfrage nach diesem Buch hat uns auch diesmal wieder motiviert, den Anforderungen unserer Leser nach aktuellem Wissen nachzukommen.

Wie immer haben wir uns bemüht, das Fach- und Prüfungswissen aus dem Bereich der Anästhesiologie knapp und in tabellarischer Form übersichtlich darzustellen.

Wir hoffen hiermit den Erwartungen unserer Leser weiterhin zu entsprechen. Für die konstruktiven Hinweise zur Verbesserung der vorangegangenen Auflagen möchten wir uns bei den Lesern vielmals bedanken und würden uns auch weiterhin über Anregungen und konstruktive Kritik sehr freuen.

Für ihre engagierte Mitarbeit auch an der 9. Auflage möchten wir ganz besonders unserem redaktionellen Team vom Springer-Verlag Heidelberg, namentlich Frau Dr. med. Anna Krätz und Herrn Axel Treiber danken. Auch unseren Ko-Autoren Dr. med. Martin Reuber, Dr. med. Pia Reuber und Prof. Dr. med. Wolfgang Zink sei an dieser Stelle herzlichst gedankt.

Nur durch ihre stete Unterstützung haben wir eine Überarbeitung der 9. Auflage dieses Werks geschafft.

**Michael Heck**

**Michael Fresenius**

**Cornelius J. Busch**

Heidelberg/Neuwied am Rhein

Frühjahr 2023

# Inhaltsverzeichnis

---

## I Grundlagen

1	<b>Physiologie der Atmung</b> .....	3
	<i>Michael Fresenius, Michael Heck und Cornelius Busch</i>	
1.1	Anatomie.....	5
1.2	Äußere und innere Atmung.....	6
1.3	Lungenvolumina und Lungenkapazitäten.....	9
1.4	Ventilationsstörungen (VS).....	14
1.5	Berechnungen.....	15
1.6	O <sub>2</sub> -Bindungskurve.....	20
1.7	Apnoische Oxygenierung (AO).....	22
	Weiterführende Literatur.....	23
2	<b>Wasser-Elektrolyt- und Säure-Basen-Haushalt</b> .....	25
	<i>Michael Fresenius, Michael Heck und Cornelius Busch</i>	
2.1	Wasserhaushalt.....	26
2.2	Flüssigkeitsersatzmittel.....	27
2.3	Störungen des Elektrolythaushalts.....	35
2.4	Säure-Basen-Haushalt.....	39
3	<b>Blutgerinnung</b> .....	43
	<i>Michael Fresenius, Michael Heck und Cornelius Busch</i>	
3.1	Hämostase (Gerinnung, Gerinnungshemmung und Fibrinolyse).....	44
3.2	Hämorrhagische Diathesen.....	71
	Weiterführende Literatur.....	88
4	<b>Blut und Blutprodukte</b> .....	89
	<i>Oliver Kunitz, Michael Fresenius, Michael Heck und Cornelius Busch</i>	
4.1	Blutgruppen.....	90
4.2	Blutprodukte.....	91
4.3	Anämie.....	99
4.4	Patient-Blood-Management (PBM).....	100
4.5	Transfusion.....	103
	Weiterführende Literatur.....	112
5	<b>Monitoring</b> .....	113
	<i>Michael Fresenius, Michael Heck und Cornelius Busch</i>	
5.1	Vorbetrachtungen.....	114
5.2	Basis-/Sicherheitsmonitoring.....	114
5.3	Erweitertes (hämodynamisches) Monitoring.....	126
5.4	Neuromonitoring.....	159
5.5	Neuromuskuläres Monitoring.....	165
	Weiterführende Literatur.....	168

<b>6</b>	<b>Kardiovaskulär wirksame Medikamente .....</b>	<b>169</b>
	<i>Cornelius Busch, Michael Heck und Michael Fresenius</i>	
6.1	Katecholamine .....	170
6.2	Phosphodiesterase-III-Hemmer bzw. Inodilatoren .....	178
6.3	Kalzium-Sensitizer (Inoprotektoren) .....	179
6.4	Kontrollierte Hypotension .....	180
	Weiterführende Literatur.....	189
<b>7</b>	<b>Medikamenten- bzw. Arzneimittelinteraktionen (AMI) .....</b>	<b>191</b>
	<i>Michael Fresenius, Michael Heck und Cornelius Busch</i>	
7.1	Grundlagen .....	192
7.2	Vermeidungsstrategie einer Arzneimittelinteraktion .....	195
	Literatur und weiterführende Literatur .....	198
<b>8</b>	<b>Physik für Anästhesisten.....</b>	<b>199</b>
	<i>Martin Reuber</i>	
8.1	Ohm-Gesetz .....	200
8.2	Gasgesetze .....	201
8.3	Strömungen .....	202
8.4	Wärmelehre und Wärmehaushalt.....	204
	Weiterführende Literatur.....	205
<b>II</b>	<b>Anästhetika</b>	
<b>9</b>	<b>Inhalationsanästhetika.....</b>	<b>209</b>
	<i>Martin Reuber</i>	
9.1	Pharmakologie der Inhalationsanästhetika.....	210
9.2	Narkosetheorien bei Inhalationsanästhetika.....	213
9.3	Anforderungen an ein ideales Inhalationsanästhetikum.....	213
9.4	Phänomene der Inhalationsanästhetika.....	214
9.5	Einzelne Inhalationsanästhetika.....	215
9.6	Atemkalk .....	224
9.7	Gefahren durch Inhalationsanästhetika .....	225
9.8	Narkosestadien nach Guedel .....	226
9.9	Umweltaspekte der Inhalationsanästhetika .....	227
	Literatur und weiterführende Literatur .....	230
<b>10</b>	<b>Injektionsanästhetika.....</b>	<b>231</b>
	<i>Pia Reuber</i>	
10.1	Das ideale Injektionsanästhetikum .....	232
10.2	Einzelne Injektionsanästhetika .....	232
10.3	Überblick über die Injektionsanästhetika .....	260
10.4	TIVA und TCI .....	261
	Literatur und weiterführende Literatur .....	266

11	<b>Opioide</b> .....	267
	<i>Pia Reuber</i>	
11.1	Allgemeines .....	269
11.2	Einzelsubstanzen: Agonisten .....	278
11.3	Partialagonisten bzw. Antagonist-Agonisten .....	292
11.4	Antagonisten: Opioide .....	295
11.5	Betäubungsmittelgesetz (BtMG) und Betäubungsmittelverschreibungsverordnung (BtMVV) .....	296
11.6	Opioide in der Schwangerschaft.....	297
11.7	Ausblick .....	297
	Literatur und weiterführende Literatur .....	298
12	<b>Muskelrelaxanzien</b> .....	299
	<i>Pia Reuber</i>	
12.1	Allgemeines .....	301
12.2	Depolarisierende Muskelrelaxanzien.....	305
12.3	Nichtdepolarisierende Muskelrelaxanzien (ndMR) .....	310
12.4	Antagonisierung von Muskelrelaxanzien .....	317
12.5	Versuch, die Anschlagzeit eines ndMR zu verkürzen.....	323
12.6	Typische und atypische Plasmacholinesterase und Dibucain-Test.....	323
12.7	Interaktionen zwischen Muskelrelaxanzien und ... ..	324
12.8	Parasympatholytika (Anticholinergika).....	326
	Weiterführende Literatur.....	329
13	<b>Lokalanästhetika</b> .....	331
	<i>Martin Reuber</i>	
13.1	Pharmakologie der Lokalanästhetika .....	332
13.2	Spezielle Pharmakologie der Lokalanästhetika .....	339
13.3	Besonderheiten der einzelnen Lokalanästhetika .....	342
13.4	Intoxikation mit Lokalanästhetika .....	346
	Literatur und weiterführende Literatur .....	354
 <b>III Allgemeines zur Anästhesie</b>		
14	<b>Narkosetheorien</b> .....	357
	<i>Michael Fresenius</i>	
	Weiterführende Literatur.....	360
15	<b>Präoperative Evaluation und Narkoserisiko</b> .....	361
	<i>Michael Heck, Michael Fresenius und Cornelius Busch</i>	
15.1	Anamnese und körperliche Untersuchung .....	362
15.2	Aufklärung/Einwilligung .....	370
15.3	Präoperative Dauermedikation.....	372
15.4	Medikamentöse Prämedikation.....	377
15.5	Spezielle Situationen oder Vorerkrankungen .....	381
15.6	Anästhesierisiko .....	383
	Literatur und weiterführende Literatur.....	384

16	<b>Narkosesysteme</b> .....	385
	<i>Michael Fresenius, Michael Heck und Cornelius Busch</i>	
16.1	<b>Klassifizierung der Narkosesysteme</b> .....	386
16.2	<b>Einteilung der Rückatmungssysteme</b> .....	389
16.3	<b>Niedrigflusstechniken (Low-flow, Minimal-flow)</b> .....	393
	Literatur und weiterführende Literatur .....	399
17	<b>Atemwegsmanagement</b> .....	401
	<i>Cornelius Busch, Michael Heck und Michael Fresenius</i>	
17.1	<b>Intubation</b> .....	403
17.2	<b>Schwierige Intubation</b> .....	409
17.3	<b>Management bei Misslingen von Ventilation und Intubation (cannot intubate, cannot ventilate!)</b> .....	418
17.4	<b>Management bei erwarteter schwieriger Intubation</b> .....	419
17.5	<b>Detaillierte Erläuterung bestimmter Maßnahmen</b> .....	420
17.6	<b>Videolaryngoskopie</b> .....	421
17.7	<b>Bronchoskopie</b> .....	423
17.8	<b>Beurteilung von Behandlungsverfahren beim Atemwegsmanagement</b> .....	426
	Literatur und weiterführende Literatur .....	429
18	<b>Intraoperative Beatmung</b> .....	431
	<i>Michael Fresenius, Michael Heck und Cornelius Busch</i>	
18.1	<b>Einführung</b> .....	432
18.2	<b>Intraoperative, lungenprotektive Beatmung</b> .....	432
	Literatur und weiterführende Literatur .....	434
19	<b>Regionalanästhesie</b> .....	435
	<i>Michael Fresenius, Michael Heck und Cornelius Busch</i>	
19.1	<b>Einteilung der RA-Verfahren</b> .....	438
19.2	<b>Rückenmarknahe Regionalanästhesie, Spinal-, Periduralanästhesie (SPA/PDA) und Kaudalanästhesie</b> .....	438
19.3	<b>Plexusblockaden am Hals</b> .....	458
19.4	<b>Übersicht der Plexusblockaden und periphere Nervenblockaden an der oberen Extremität</b> .....	460
19.5	<b>Übersicht der Plexusblockaden und periphere Nervenblockaden an der unteren Extremität</b> .....	471
19.6	<b>Faszienblöcke</b> .....	475
19.7	<b>Intravenöse Regionalanästhesie</b> .....	478
19.8	<b>Periphere Nervenblockaden</b> .....	479
19.9	<b>Lokalanalgesie</b> .....	480
	Weiterführende Literatur .....	481
20	<b>Lagerung</b> .....	483
	<i>Cornelius Busch, Michael Heck und Michael Fresenius</i>	
20.1	<b>Einzelne Lagerungen</b> .....	484
	Literatur .....	486



## IV Spezielle Anästhesie

21	<b>Anästhesie in der Allgemein- und Abdominalchirurgie .....</b>	489
	<i>Cornelius Busch, Michael Heck und Michael Fresenius</i>	
21.1	<b>Vorbemerkungen/Grundsätze.....</b>	490
21.2	<b>Besonderheiten bei speziellen Eingriffen.....</b>	491
	Weiterführende Literatur.....	492
22	<b>Anästhesie in der Gefäßchirurgie .....</b>	493
	<i>Cornelius Busch, Michael Heck und Michael Fresenius</i>	
22.1	<b>Vorbemerkungen/Grundsätze.....</b>	494
22.2	<b>Besonderheiten bei der Prämedikationsvisite.....</b>	494
22.3	<b>Karotischirurgie (Karotis-TEA).....</b>	495
22.4	<b>Aortenchirurgie .....</b>	497
22.5	<b>Periphere Gefäßchirurgie.....</b>	504
	Weiterführende Literatur.....	505
23	<b>Anästhesie in der Urologie.....</b>	507
	<i>Cornelius Busch, Michael Heck und Michael Fresenius</i>	
23.1	<b>Vorbemerkungen/Grundsätze.....</b>	508
23.2	<b>Besonderheiten bei speziellen Eingriffen.....</b>	508
	Weiterführende Literatur.....	512
24	<b>Anästhesie in der Gynäkologie und Geburtshilfe.....</b>	513
	<i>Michael Fresenius, Michael Heck und Cornelius Busch</i>	
24.1	<b>Physiologische Veränderungen in der Schwangerschaft.....</b>	515
24.2	<b>Anästhesie und Uterusaktivität.....</b>	516
24.3	<b>Wirkung von Pharmaka auf den Fetus.....</b>	519
24.4	<b>Maternale Sterblichkeit in den Industriestaaten.....</b>	521
24.5	<b>Aufklärung in der Geburtshilfe.....</b>	523
24.6	<b>Der normale Geburtsverlauf .....</b>	524
24.7	<b>Sectio caesarea.....</b>	524
24.8	<b>Analgesie im Kreißsaal .....</b>	533
24.9	<b>Anästhesie während der Schwangerschaft.....</b>	536
24.10	<b>Hypertensive Schwangerschaftserkrankungen und peripartale Komplikationen .....</b>	538
24.11	<b>Präeklampsie .....</b>	540
24.12	<b>Postpartale Blutung (PPH) .....</b>	543
	Weiterführende Literatur.....	548
25	<b>Erstversorgung und Anästhesie bei Neugeborenen.....</b>	551
	<i>Michael Heck, Michael Fresenius und Cornelius Busch</i>	
25.1	<b>Erstversorgung des Neugeborenen.....</b>	552
25.2	<b>Anästhesie bei Neugeborenen .....</b>	557
	Weiterführende Literatur.....	558

26	<b>Anästhesie bei Kindern</b> .....	559
	<i>Michael Heck, Michael Fresenius und Cornelius Busch</i>	
26.1	<b>Anatomische und physiologische Besonderheiten</b> .....	560
26.2	<b>Anästhesiologisches Management</b> .....	568
26.3	<b>Regionalanästhesie bei Kindern</b> .....	588
	Literatur und weiterführende Literatur.....	595
27	<b>Anästhesie in der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde</b> .....	597
	<i>Cornelius Busch, Michael Heck und Michael Fresenius</i>	
27.1	<b>Vorbemerkungen/Grundsätze</b> .....	598
27.2	<b>Besonderheiten bei speziellen Eingriffen</b> .....	598
28	<b>Anästhesie in der Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie</b> .....	603
	<i>Cornelius Busch, Michael Heck und Michael Fresenius</i>	
28.1	<b>Vorbemerkungen/Grundsätze</b> .....	604
28.2	<b>Besonderheiten bei speziellen Eingriffen</b> .....	604
29	<b>Anästhesie in der Augenheilkunde</b> .....	607
	<i>Cornelius Busch, Michael Heck und Michael Fresenius</i>	
29.1	<b>Vorbemerkungen/Grundsätze</b> .....	608
29.2	<b>Besonderheiten bei speziellen Eingriffen</b> .....	609
30	<b>Anästhesie in der Traumatologie und Orthopädie</b> .....	611
	<i>Cornelius Busch, Michael Heck und Michael Fresenius</i>	
30.1	<b>Vorbemerkungen/Grundsätze</b> .....	612
30.2	<b>Besonderheiten bei speziellen Eingriffen</b> .....	612
31	<b>Anästhesie in der Neurochirurgie</b> .....	615
	<i>Cornelius Busch, Michael Heck und Michael Fresenius</i>	
31.1	<b>Hirndruck (ICP) und Hirndurchblutung (CBF)</b> .....	616
31.2	<b>Neuromonitoring</b> .....	618
31.3	<b>Therapie bei erhöhtem intrakraniellm Druck</b> .....	618
31.4	<b>Durchführung der Anästhesie bei Kraniotomie</b> .....	622
31.5	<b>Besonderheiten bei speziellen Eingriffen</b> .....	624
	Weiterführende Literatur.....	630
32	<b>Anästhesie in der Thoraxchirurgie</b> .....	631
	<i>Cornelius Busch, Michael Heck und Michael Fresenius</i>	
32.1	<b>Prämedikationsvisite</b> .....	632
32.2	<b>Intraoperatives Monitoring</b> .....	636
32.3	<b>Einlungenventilation</b> .....	639
32.4	<b>Anästhesie für spezielle Situationen</b> .....	643
32.5	<b>Postoperatives Management und Komplikationen</b> .....	643

33	<b>Anästhesie in der Kardiochirurgie.....</b>	645
	<i>Cornelius Busch, Michael Heck und Michael Fresenius</i>	
33.1	<b>Besonderheiten bei der Prämedikationsvisite .....</b>	647
33.2	<b>Narkoseführung.....</b>	648
33.3	<b>Operationsablauf mit Herz-Lungen-Maschine (HLM).....</b>	650
33.4	<b>Besonderheiten bei speziellen Eingriffen .....</b>	660
	Literatur .....	665
34	<b>Anästhesie zur Lebertransplantation .....</b>	667
	<i>Cornelius Busch, Michael Heck und Michael Fresenius</i>	
34.1	<b>Pathophysiologische Besonderheiten .....</b>	668
34.2	<b>Anästhesiologisches Management.....</b>	668
34.3	<b>Chirurgische Technik.....</b>	669
34.4	<b>Anästhesiologische Besonderheiten.....</b>	671
35	<b>Anästhesie bei geriatrischen und hochbetagten Patienten .....</b>	675
	<i>Michael Fresenius, Michael Heck und Cornelius Busch</i>	
35.1	<b>Physiologische Veränderungen.....</b>	676
	Weiterführende Literatur.....	681
36	<b>Anästhesie bei minimal-invasiver Chirurgie .....</b>	683
	<i>Michael Fresenius, Michael Heck und Cornelius Busch</i>	
36.1	<b>Auswirkungen eines Pneumoperitoneum.....</b>	684
36.2	<b>Komplikationen des Pneumoperitoneums .....</b>	686
	Weiterführende Literatur.....	687
37	<b>Anästhesie bei Patienten mit implantierten Herzschrittmachern und/oder Defibrillatoren .....</b>	689
	<i>Michael Fresenius, Michael Heck und Cornelius Busch</i>	
37.1	<b>Herzschrittmacher .....</b>	690
37.2	<b>Implantierbare antitachykarde Schrittmachersysteme (Defibrillator) .....</b>	694
	Weiterführende Literatur.....	696
38	<b>Anästhesie bei ambulanten Operationen .....</b>	697
	<i>Michael Fresenius, Michael Heck und Cornelius Busch</i>	
38.1	<b>Einführung.....</b>	698
38.2	<b>Praktisches Vorgehen .....</b>	699
	Literatur und weiterführende Literatur.....	707
39	<b>Akute perioperative Schmerztherapie.....</b>	709
	<i>Michael Fresenius, Michael Heck und Cornelius Busch</i>	
39.1	<b>Allgemeines .....</b>	711
39.2	<b>Medikamentöse postoperative Schmerztherapie .....</b>	718
39.3	<b>Koanalgetika in der akuten postoperativen Schmerztherapie .....</b>	726
39.4	<b>Therapie von Nebenwirkungen der akuten postoperativen Schmerztherapie.....</b>	728
39.5	<b>Lokal- und Regionalanalgesie des Erwachsenen .....</b>	728
39.6	<b>Spezielle Patienten in der postoperativen Schmerztherapie .....</b>	729

39.7	<b>Notfälle in der Schmerztherapie</b> .....	738
39.8	<b>Nichtmedikamentöse Therapiemöglichkeiten bei postoperativen Schmerz</b> .....	740
	Literatur und weiterführende Literatur .....	740

## **V Anästhesierelevante Krankheitsbilder**

40	<b>Anästhesie bei neuromuskulären Erkrankungen</b> .....	743
	<i>Cornelius Busch, Michael Heck und Michael Fresenius</i>	
40.1	<b>Myasthenia gravis</b> .....	744
40.2	<b>Lambert-Eaton-Syndrom (paraneoplastische Myasthenie)</b> .....	747
40.3	<b>Myotonien und Muskeldystrophien</b> .....	747
40.4	<b>Multiple Sklerose</b> .....	748
40.5	<b>Neuromuskuläre Erkrankungen und Muskelrelaxanzien</b> .....	749
	Literatur und weiterführende Literatur .....	750
41	<b>Anästhesie bei endokrinologischen Erkrankungen</b> .....	751
	<i>Cornelius Busch, Michael Heck und Michael Fresenius</i>	
41.1	<b>Diabetes mellitus (DM)</b> .....	752
41.2	<b>Hyper- und Hypothyreose</b> .....	753
41.3	<b>Phäochromozytom</b> .....	755
41.4	<b>Karzinoid</b> .....	756
41.5	<b>Patienten mit Glukokortikoiddauermedikation</b> .....	757
	Weiterführende Literatur.....	759
42	<b>Anästhesie bei chronisch obstruktiven Atemwegserkrankungen</b> .....	761
	<i>Cornelius Busch, Michael Heck und Michael Fresenius</i>	
42.1	<b>Grundlagen</b> .....	762
42.2	<b>Asthma bronchiale</b> .....	763
42.3	<b>Anästhesiologisches Management bei CAO</b> .....	766
	Literatur und weiterführende Literatur .....	769
43	<b>Anästhesie bei Niereninsuffizienz</b> .....	771
	<i>Cornelius Busch, Michael Heck und Michael Fresenius</i>	
43.1	<b>Vorbemerkungen/Grundsätze</b> .....	772
43.2	<b>Niereninsuffizienz und Anästhetika</b> .....	772
43.3	<b>Anästhesie zur Nierentransplantation (NTPL)</b> .....	773
	Weiterführende Literatur.....	773
44	<b>Anästhesie bei Leberinsuffizienz</b> .....	775
	<i>Cornelius Busch, Michael Heck und Michael Fresenius</i>	
44.1	<b>Vorbemerkungen/Grundsätze</b> .....	776
44.2	<b>Leberinsuffizienz und Anästhetika</b> .....	776
	Weiterführende Literatur.....	777

45	<b>Anästhesie bei Adipositas und bariatrischer Chirurgie</b> .....	779
	<i>Michael Fresenius, Michael Heck und Cornelius Busch</i>	
45.1	<b>Klinische Relevanz der Adipositas</b> .....	781
45.2	<b>Veränderungen der Physiologie bei Adipositas</b> .....	781
45.3	<b>Anästhesiemanagement</b> .....	782
	Weiterführende Literatur .....	785
46	<b>Anästhesie bei Schlaf-Apnoe-Syndrom</b> .....	787
	<i>Michael Fresenius, Michael Heck und Cornelius Busch</i>	
	Literatur und weiterführende Literatur .....	793
47	<b>Anästhesie bei Rauchern</b> .....	795
	<i>Martin Reuber, Michael Heck, Michael Fresenius und Cornelius Busch</i>	
	Literatur und weiterführende Literatur .....	798
48	<b>Anästhesie bei opioidgewöhnten Patienten</b> .....	799
	<i>Pia Reuber, Michael Heck, Michael Fresenius und Cornelius Busch</i>	
48.1	<b>Anästhesie bei opioidgewöhnten Patienten</b> .....	800
	Literatur und weiterführende Literatur .....	804
49	<b>Anästhesie bei Patienten mit maligner Hyperthermie (MH)</b> .....	805
	<i>Michael Fresenius, Michael Heck und Cornelius Busch</i>	
49.1	<b>Grundlagen</b> .....	806
49.2	<b>Auslöser der malignen Hyperthermie</b> .....	808
49.3	<b>Symptome</b> .....	809
49.4	<b>Therapie</b> .....	811
49.5	<b>Differenzialdiagnosen</b> .....	814
49.6	<b>Screeningverfahren</b> .....	815
49.7	<b>Diagnose/Testung</b> .....	815
49.8	<b>Anästhesiologisches Vorgehen bei Verdacht auf maligne Hyperthermie</b> .....	818
49.9	<b>Adressen</b> .....	819
	Literatur und weiterführende Literatur .....	820
50	<b>Anästhesie bei Patienten mit Porphyrie</b> .....	821
	<i>Martin Reuber, Michael Fresenius, Michael Heck und Cornelius Busch</i>	
50.1	<b>Akuter Schub der akuten hepatischen Porphyrien</b> .....	822
50.2	<b>Anästhesiologisches Management</b> .....	828
51	<b>Anästhesie bei Patienten mit Demenz</b> .....	831
	<i>Michael Fresenius, Michael Heck und Cornelius Busch</i>	
	Weiterführende Literatur .....	834
52	<b>Anästhesie in Außenbereichen</b> .....	835
	<i>Cornelius Busch, Michael Heck und Michael Fresenius</i>	
52.1	<b>Anforderungen</b> .....	836
52.2	<b>Analgosedierung</b> .....	836
52.3	<b>Spezielle Anforderungen einzelner Prozeduren</b> .....	837
	Weiterführende Literatur .....	838

## VI Komplikationen

53	<b>Anaphylaktische Reaktion</b> .....	841
	<i>Martin Reuber, Michael Heck, Michael Fresenius und Cornelius Busch</i>	
53.1	<b>Pathophysiologie</b> .....	842
53.2	<b>Diagnostik</b> .....	844
53.3	<b>Symptome und Einteilung des Schweregrads</b> .....	844
53.4	<b>Therapie</b> .....	844
53.5	<b>Spezielle Krankheitsbilder (mit Anaphylaxieassoziation)</b> .....	850
	Literatur und weiterführende Literatur .....	852
54	<b>Aspiration</b> .....	853
	<i>Martin Reuber, Michael Heck, Michael Fresenius und Cornelius Busch</i>	
54.1	<b>Grundlagen</b> .....	854
54.2	<b>Therapie</b> .....	855
54.3	<b>Prophylaktische Maßnahmen</b> .....	856
	Literatur und weiterführende Literatur .....	859
55	<b>Herzrhythmusstörungen</b> .....	861
	<i>Michael Heck, Michael Fresenius und Cornelius Busch</i>	
55.1	<b>Arten von Herzrhythmusstörungen</b> .....	862
55.2	<b>Ursachen von Herzrhythmusstörungen</b> .....	862
55.3	<b>Differenzialdiagnose und Therapie</b> .....	862
55.4	<b>Arrhythmien</b> .....	866
	Weiterführende Literatur .....	868
56	<b>Unbeabsichtigte perioperative Hypothermie</b> .....	869
	<i>Michael Fresenius, Michael Heck und Cornelius Busch</i>	
56.1	<b>Hypothermie</b> .....	870
56.2	<b>Maßnahmen zur Vermeidung von perioperativer Hypothermie</b> .....	872
56.3	<b>Kältezittern (Shivering)</b> .....	873
	Weiterführende Literatur .....	874
57	<b>TUR-Syndrom</b> .....	875
	<i>Michael Fresenius, Michael Heck und Cornelius Busch</i>	
58	<b>Übelkeit und Erbrechen</b> .....	879
	<i>Michael Heck, Michael Fresenius und Cornelius Busch</i>	
58.1	<b>Grundlagen</b> .....	880
58.2	<b>Beeinflussende Faktoren für Inzidenz und Ausmaß von PONV</b> .....	880
58.3	<b>Komplikationen von schwerer PONV</b> .....	881
58.4	<b>Risikoscores und prognostizierte PONV-Inzidenz</b> .....	881
58.5	<b>Prophylaxestrategie</b> .....	882
58.6	<b>Therapie bei PONV</b> .....	883
	Weiterführende Literatur .....	887

59	<b>Postoperatives Delir und postoperatives kognitives Defizit (POCD) .....</b>	889
	<i>Michael Fresenius</i>	
59.1	<b>Delir und Delirmanagement.....</b>	890
59.2	<b>Postoperative kognitive Dysfunktion (POCD).....</b>	898
	Literatur und weiterführende Literatur .....	901
60	<b>Intraoperative Wachzustände (Awareness) .....</b>	903
	<i>Cornelius Busch, Michael Heck und Michael Fresenius</i>	
	Literatur und weiterführende Literatur .....	906
61	<b>Lungenembolie .....</b>	907
	<i>Cornelius Busch, Michael Heck und Michael Fresenius</i>	
61.1	<b>Thrombembolie.....</b>	908
61.2	<b>Luftembolie.....</b>	913
61.3	<b>Fettembolie .....</b>	914
	Literatur und weiterführende Literatur .....	914
62	<b>Negative pressure pulmonary edema (NPPE) .....</b>	915
	<i>Martin Reuber</i>	
	Weiterführende Literatur .....	917
63	<b>Nadelstichverletzung .....</b>	919
	<i>Cornelius Busch, Michael Heck und Michael Fresenius</i>	
63.1	<b>Therapie.....</b>	920
63.2	<b>Vermeidung von Nadelstichverletzungen.....</b>	921
	Literatur .....	921
<b>VII Notfallmedizin</b>		
64	<b>Kardiopulmonale Reanimation (CPR).....</b>	925
	<i>Michael Fresenius, Michael Heck und Cornelius Busch</i>	
64.1	<b>Reanimationsempfehlungen für Erwachsene.....</b>	927
64.2	<b>Reanimationsempfehlungen für Neugeborene und Kinder .....</b>	936
	Literatur und weiterführende Literatur .....	939
65	<b>Schock .....</b>	941
	<i>Cornelius Busch, Michael Heck und Michael Fresenius</i>	
	Weiterführende Literatur .....	943
66	<b>Polytrauma .....</b>	945
	<i>Cornelius Busch, Michael Heck und Michael Fresenius</i>	
66.1	<b>Grundlagen .....</b>	946
66.2	<b>Allgemeine Therapierichtlinien der Primärversorgung .....</b>	946
66.3	<b>Therapie bei speziellen Verletzungen .....</b>	948
	Weiterführende Literatur .....	949

67	<b>Anästhesie bei Verbrennungen</b> .....	951
	<i>Cornelius Busch, Michael Heck und Michael Fresenius</i>	
67.1	<b>Schätzung des Verbrennungsausmaßes</b> .....	952
67.2	<b>Phasen der Verbrennungskrankheit</b> .....	953
67.3	<b>Elektrounfall</b> .....	955
67.4	<b>Inhalationstrauma</b> .....	955
	Weiterführende Literatur .....	955
68	<b>Endokarditisprophylaxe</b> .....	957
	<i>Martin Reuber, Michael Heck, Michael Fresenius und Cornelius Busch</i>	
68.1	<b>Empfehlungen zur Endokarditisprophylaxe</b> .....	958
	Literatur .....	961
69	<b>Historie auf einen Blick</b> .....	963
	<i>Michael Heck, Michael Fresenius und Cornelius Busch</i>	
70	<b>Praktische Hinweise</b> .....	967
	<i>Michael Heck, Michael Fresenius und Cornelius Busch</i>	
70.1	<b>Organspende</b> .....	968
70.2	<b>Sauerstoffkonzentration bei verschiedenen Applikationsformen</b> .....	969
70.3	<b>Umrechnungstabellen für Laborwerte → Normalwerte (SI-Einheiten)</b> .....	969
70.4	<b>„Umrechnung“ INR und Quick</b> .....	969
70.5	<b>Umrechnungstabellen für sonstige Einheiten</b> .....	969
	<b>Serviceteil</b>	
	Stichwortverzeichnis .....	979



# Herausgeber- und Autorenverzeichnis

---

## Über die Herausgeber

---



### Dr. med. Michael Heck

- Studium der Humanmedizin an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
- 1988 Promotion an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
- 1989–1999 Assistenzarzt an der Universität Heidelberg
- Seit 1994 Facharzt für Anästhesiologie
- Seit 1999 niedergelassener Anästhesist in Heidelberg
- Zusatzqualifikationen: „Intensivmedizin“, „Notfallmedizin“



### Dr. med. Michael Fresenius

- Studium der Humanmedizin an der Julius-Maximilians-Universität Würzburg
- 1991–2000 Assistenzarzt an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
- 1994 Promotion an der Philipps-Universität Marburg
- Seit 1997 Facharzt für Anästhesiologie
- 2000/01 Oberarzt am Kreiskrankenhaus Sinsheim
- 2001–2009 Oberarzt am Evangelischen Krankenhaus Düsseldorf
- Seit 2009 Chefarzt der Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Notfallmedizin, Marienhaus Klinikum Bendorf-Neuwied-Waldbreitbach
- Zusatzqualifikationen: „Intensivmedizin“, „Notfallmedizin“, „Spezielle Schmerztherapie“, „Palliativmedizin“



### PD Dr. med. Cornelius Busch

- Studium der Humanmedizin an der Universität des Saarlandes, Universität Pierre et Marie Curie, Paris, und an der Universität Zürich
- 2002 Promotion an der Universität des Saarlandes
- 2002–2004 Research Fellow am Department of Anesthesia and Critical Care Medicine und am Cardiovascular Research Center des Massachusetts General Hospital, Harvard University in Boston
- 1999–2008 Assistenzarzt an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
- Seit 2006 Facharzt für Anästhesiologie, Habilitation 2010
- Seit 2008 Oberarzt in der Klinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Heidelberg
- Zusatzqualifikationen: „Intensivmedizin“, „Notfallmedizin“

## Autorenverzeichnis

---

**PD Dr. Cornelius Busch** Klinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

**Dr. Michael Fresenius** Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Notfallmedizin, Marienhaus Klinikum St. Elisabeth Neuwied, Neuwied, Deutschland

**Dr. Michael Heck** Anästhesie-praxis, Heidelberg, Deutschland

**Dr. Martin Reuber** Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Notfallmedizin, Marienhaus Klinikum St. Elisabeth Neuwied, Neuwied, Deutschland

**Dr. Pia Reuber** Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Notfallmedizin, Marienhaus-Klinikum St. Elisabeth, Neuwied, Deutschland

**Prof. Dr. Wolfgang Zink** Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Klinikum Ludwigshafen, Ludwigshafen, Deutschland

# Abkürzungen

<b>AAA</b>	abdominelles Aortenaneurysma	<b>ATC</b>	„automatic tube compensation“ (automatische Tubuskompensation)
<b>AaDO<sub>2</sub></b>	alveoloarterielle Sauerstoffpartialdruckdifferenz	<b>avDO<sub>2</sub></b>	arteriovenöse Sauerstoffdifferenz
<b>Ach</b>	Acetylcholin	<b>BE</b>	„base excess“ (Basenüberschuss)
<b>ACT</b>	„activated clotting time“ (aktivierte Gerinnungszeit)	<b>BEL</b>	Beckenendlage
<b>ADH</b>	antidiuretisches Hormon	<b>BGA</b>	Blutgasanalyse oder Bundesgesundheitsamt (aus Kontext ersichtlich)
<b>AEP</b>	akustisch evozierte Potenziale	<b>BIPAP</b>	„biphasic positive airway pressure“ (biphasisch positiver Atemwegsdruck)
<b>AGW</b>	Atemgrenzwert	<b>BtMVV</b>	Betäubungsmittelverschreibungsverordnung
<b>AHA</b>	American Heart Association	<b>BLS</b>	Basic Life Support
<b>AK</b>	Antikörper	<b>BZ</b>	Blutzucker
<b>ALAT</b>	Alanin-Aminotransferase	<b>C</b>	Compliance
<b>ALI</b>	„acute lung injury“ (akutes Lungenversagen)	<b>CAO</b>	„chronic airflow obstruction“ (chronische Atemwegsobstruktion)
<b>ALS</b>	Advanced Life Support	<b>c<sub>a</sub>O<sub>2</sub></b>	arterieller Sauerstoffgehalt
<b>ALT</b>	Alanin-Transaminase	<b>CARS</b>	„compensatory antiinflammatory response syndrome“ (kompensatorisches antiinflammatorisches Reaktionssyndrom)
<b>AMV</b>	Atemminutenvolumen	<b>CAVHD</b>	kontinuierliche arteriovenöse Hämodialyse
<b>Anm</b>	Anmerkung	<b>CAVHF</b>	kontinuierliche arteriovenöse Hämofiltration bzw. Spondanfiltration
<b>ANV</b>	akutes Nierenversagen	<b>CBF</b>	zerebraler Blutfluss (Hirndurchblutung)
<b>AP</b>	arterieller Systemdruck	<b>CBV</b>	zerebrales Blutvolumen
<b>ARDS</b>	„acute respiratory distress syndrome“ (früher: „adult respiratory distress syndrome“)	<b>CC</b>	„closing capacity“ (Verschlusskapazität)
<b>AS</b>	Aminosäuren		
<b>ASA</b>	American Society of Anesthesiologists		
<b>ASAT</b>	Aspartat-Aminotransferase		
<b>ASB</b>	„assisted spontaneous breathing“ (assistierte Spontanatmung)		
<b>ASS</b>	Acetylsalicylsäure		
<b>AST</b>	Alanin-Aminotransferase		
<b>AT</b>	Antithrombin		

<b>CHE</b>	Cholinesterase	<b>CVVHF</b>	kontinuierliche venovenöse Hämodialyse
<b>CI</b>	„cardiac index“ (Herzindex)		
<b>CIED</b>	cardiac implantable electronic device	<b>DBS</b>	Double-burst-Stimulation
<b>CIP</b>	„critical illness polyneuropathy“	<b>DD</b>	Differenzialdiagnose
<b>C<sub>LA</sub></b>	Konzentration des Lokalanästhetikums	<b>DIC</b>	disseminierte intravasale Koagulopathie (Verbrauchskoagulopathie)
<b>C<sub>m</sub></b>	minimale Konzentration	<b>DK</b>	Blasendauerkatheter
<b>CMRO<sub>2</sub></b>	„cerebral metabolic rate for oxygen“ (zerebraler Metabolismus)	<b>DLCO</b>	Diffusionskapazität der Lunge für CO
<b>CO</b>	„cardiac output“ (Herzzeitvolumen)	<b>DLV</b>	„different lung ventilation“ (seitendifferente Beatmung)
<b>CO<sub>2</sub></b>	Kohlendioxid	<b>DO<sub>2</sub></b>	Sauerstoffangebot
<b>COLD</b>	„chronic obstructive lung disease“ (chronisch obstruktive Lungenerkrankung)	<b>ECCO<sub>2</sub>R</b>	extrakorporale CO <sub>2</sub> -Elimination
<b>COPD</b>	„chronic obstructive pulmonary disease“ (chronisch obstruktive Lungenerkrankung)	<b>ECMO</b>	extrakorporale Membranoxygenierung
<b>COT</b>	„clot observation time“	<b>eCPR</b>	„extracorporeal cardio-pulmonary resuscitation“
<b>CPAP</b>	„continuous positive airway pressure“	<b>ECT</b>	„ecarin clotting time“
<b>CPP</b>	cerebral perfusion pressure (zerebraler Perfusionsdruck)	<b>ED</b>	Einzeldosis
<b>CPPV</b>	„continuous positive pressure ventilation“	<b>EDCF</b>	„endothelium-derived contracting factor“
<b>CPR</b>	„cardio-pulmonary resuscitation“	<b>EDRF</b>	„endothelium-derived relaxing factor“
<b>CSE</b>	kombinierte Spinal- und Epiduralanästhesie	<b>EDV</b>	enddiastolisches Volumen
<b>CSF</b>	Liquor cerebrospinalis	<b>EF</b>	Ejektionsfraktion (Auswurf-fraktion)
<b>CV</b>	„closing volume“ (Verschlussvolumen)	<b>EK</b>	Erythrozytenkonzentrat
<b>c<sub>v</sub>O<sub>2</sub></b>	venöser Sauerstoffgehalt	<b>EKK</b>	extrakorporaler Kreislauf
<b>CVVHD</b>	kontinuierliche venovenöse Hämodialyse	<b>EKZ</b>	extrakorporale Zirkulation
<b>CVVHDF</b>	kontinuierliche venovenöse Hämodiafiltration	<b>EMLA</b>	eutektische Mischung von Lokalanästhetika
		<b>ERV</b>	expiratorisches Reservevolumen
		<b>ESV</b>	endsystolisches Volumen
		<b>ESWL</b>	extrakorporale Stoßwellenlithotripsie
		<b>etCO<sub>2</sub></b>	endexpiratorische CO <sub>2</sub> -Konzentration (in Vol.-%)

<b>EVD</b>	externe Ventrikeldrainage	<b>HLM</b>	Herz-Lungen-Maschine
<b>F<sub>A</sub>O<sub>2</sub></b>	alveoläre Sauerstoffkonzentration	<b>HMV</b>	Herzminutenvolumen
<b>FCWK</b>	fluorierte Chlorkohlenwasserstoffverbindungen	<b>HPV</b>	hypoxische pulmonale Vasokonstriktion
<b>FDA</b>	Food and Drug Administration	<b>HTPL</b>	Herztransplantation
<b>FEV<sub>1</sub></b>	Ein-Sekunden-Kapazität	<b>HWZ</b>	Halbwertszeit
<b>FEV<sub>1</sub>/FVC</b>	relative Ein-Sekunden-Kapazität in %	<b>HZV</b>	Herzzeitvolumen (Herzminutenvolumen)
<b>F<sub>ex</sub>CO<sub>2</sub></b>	expiratorische CO <sub>2</sub> -Konzentration	<b>IAP</b>	intraabdomineller Druck
<b>FFP</b>	Fresh-frozen-Plasma	<b>ICP</b>	intrazerebraler Druck
<b>FFS</b>	freie Fettsäuren	<b>ICR</b>	Interkostalraum
<b>FG</b>	Frühgeborene	<b>ID</b>	Innendurchmesser
<b>F<sub>I</sub>O<sub>2</sub></b>	inspiratorische Sauerstoffkonzentration	<b>IHCA</b>	in-hospital cardiac arrest“
<b>FKW</b>	fluorierte Kohlenwasserstoffe	<b>IHSS</b>	idiopathische hypertrophe Subaortenstenose
<b>FRC</b>	funktionelle Residualkapazität	<b>iKG</b>	ideales Körpergewicht
<b>FS</b>	Fettsäuren	<b>Ind</b>	Indikation
<b>FSP</b>	Fibrin(ogen)spaltprodukte	<b>IPPV</b>	„intermittent positive pressure ventilation“
<b>FVC</b>	forcierte Vitalkapazität	<b>IRDS</b>	„infant respiratory distress syndrome“
<b>GABA</b>	γ-Aminobuttersäure	<b>IRV</b>	inspiratorisches Reservevolumen
<b>γ-GT</b>	γ-Glutamyltransferase	<b>ITN</b>	Intubationsnarkose
<b>GCS</b>	Glasgow Coma Scale	<b>KG</b>	Körpergewicht
<b>GFR</b>	glomeruläre Filtrationsrate	<b>KH</b>	Kohlenhydrate
<b>GHB</b>	γ-Hydroxybuttersäure	<b>KI</b>	Kontraindikation <i>bzw.</i> Kurzinfusion ( <i>je nach Zusammenhang</i> )
<b>GI</b>	gastrointestinal	<b>KOD</b>	kolloidosmotischer Druck
<b>GISA</b>	Glykopeptid-intermediär empfindlicher Staphylococcus	<b>KOF</b>	Körperoberfläche
<b>GOT</b>	Glutamat-Oxalacetat-Transaminase	<b>LA</b>	Lokalanästhetikum (Lokalanästhetika)
<b>GPT</b>	Glutamat-Pyruvat-Transaminase	<b>LAP</b>	linker Vorhofdruck
<b>HDL</b>	„high density lipoprotein“	<b>LCT</b>	„long chain triglycerides“ (langkettige Triglyzeride)
<b>HDM</b>	Herzdruckmassage	<b>LDH</b>	Laktatdehydrogenase
<b>HF</b>	Herzfrequenz	<b>LDL</b>	„low density lipoprotein“
<b>HFV</b>	„high frequency ventilation“ (Hochfrequenzbeatmung)	<b>LE</b>	Lungenembolie
		<b>LJ</b>	Lebensjahr
		<b>LTPL</b>	Lebertransplantation

<b>LVEDP</b>	linksventrikulärer enddiastolischer Druck	<b>N<sub>2</sub>O</b>	Stickoxydul (Lachgas)
<b>LVEDV</b>	linksventrikuläres enddiastolisches Volumen	<b>ndMR</b>	nichtdepolarisierende Muskelrelaxanzen
<b>LVEF</b>	linksventrikuläre Ejektionsfraktion (Auswurfraction)	<b>NLA</b>	Neuroleptanästhesie
<b>LVF</b>	linksventrikuläre Pumpfunktion	<b>NMB</b>	neuromuskuläre Blockade
<b>LVP</b>	linker Ventrikeldruck	<b>NMDA</b>	N-Methyl-D-Aspartat
<b>LVSWI</b>	linksventrikulärer Schlagarbeitsindex	<b>NMH</b>	niedermolekulares Heparin
<b>MAC</b>	minimale alveoläre Konzentration	<b>NMM</b>	neuromuskuläres Monitoring
<b>MAK</b>	maximale Arbeitsplatzkonzentration	<b>NO</b>	Stickstoffmonoxid
<b>MAP</b>	mittlerer arterieller Druck	<b>NRS</b>	numerische Rating-Skala
<b>MCT</b>	„middle chain triglycerides“ (mittelkettige Triglyceride)	<b>NSAID</b>	„nonsteroidal anti-inflammatory drugs“ (nichtsteroidale Antiphlogistika)
<b>MEP</b>	motorisch evozierte Potenziale	<b>NTPL</b>	Nierentransplantation
<b>MER</b>	Muskeleigenreflex	<b>NW</b>	Nebenwirkung
<b>MG</b>	Molekulargewicht	<b>NYHA</b>	New York Heart Association
<b>MH</b>	maligne Hyperthermie	<b>O<sub>2</sub></b>	Sauerstoff
<b>MIV</b>	maximal inspiratory flow	<b>OHCA</b>	„out-of-hospital cardiac arrest“
<b>MM</b>	Muttermund	<b>P</b>	Druck
<b>MMEF</b>	maximaler mittlerer expiratorischer Flow	<b>P</b>	Partialdruck
<b>MODS</b>	„multiple organ dysfunction syndrome“	<b>PAK</b>	Pulmonalarterienkatheter
<b>MOV</b>	Multiorganversagen	<b>p<sub>A</sub>O<sub>2</sub></b>	alveolärer O <sub>2</sub> -Partialdruck
<b>MPAP</b>	mittlerer Pulmonalarterien- druck	<b>p<sub>a</sub>O<sub>2</sub></b>	arterieller O <sub>2</sub> -Partialdruck
<b>MR</b>	Muskelrelaxanzen	<b>PAP</b>	Pulmonalarteriendruck <i>oder</i> perioperative Prophylaxe ( <i>je nach Zusammenhang</i> )
<b>MRSA</b>	Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus	<b>pAVK</b>	periphere arterielle Verschlusskrankheit
<b>MRSE</b>	Methicillin-resistenter Staphylococcus epidermidis	<b>PAW</b>	„pressure airway“ (Atemwegsdruck)
<b>MS</b>	Magensonde	<b>PCA</b>	patientenkontrollierte Analgesie
<b>MSSA</b>	Methicillin-empfindlicher Staphylococcus aureus	<b>PCEA</b>	patientenkontrollierte Epiduralanalgesie
<b>N<sub>2</sub></b>	Stickstoff	<b>PCI</b>	perkutane Koronarintervention
		<b>PCIA</b>	patientenkontrollierte intravenöse Analgesie
		<b>pCO<sub>2</sub></b>	CO <sub>2</sub> -Partialdruck

<b>PCWP</b>	Pulmonalkapillardruck = Wedgemitteldruck	<b>RKI</b>	Robert Koch-Institut
<b>PDA</b>	Periduralanästhesie	<b>ROSC</b>	„return of spontaneous circulation“
<b>PDK</b>	Periduralkatheter	<b>RQ</b>	respiratorischer Quotient
<b>PE</b>	Probeexzision	<b>RR</b>	systemarterieller Blutdruck (nach Riva-Rocci)
<b>PEA</b>	pulslose elektrische Aktivität	<b>RT</b>	„resuscitative thoracotomy“
<b>PEEP</b>	„positive endexpiratory pressure“ (positiver endexpiratorischer Druck)	<b>RV</b>	Residualvolumen
<b>PEG</b>	perkutane endoskopische Gastrostomie	<b>RVEF</b>	rechtsventrikuläre Ejektionsfraktion (Auswurf fraktion)
<b>p<sub>et</sub>CO<sub>2</sub></b>	endexpiratorischer CO <sub>2</sub> - Partialdruck	<b>RVP</b>	rechter Ventrikeldruck
<b>Pha</b>	Pharmakologie	<b>RVSWI</b>	rechtsventrikulärer Schlagarbeitsindex
<b>pH<sub>i</sub></b>	intramukosaler pH-Wert	<b>RWBS</b>	regionale Wandbewegungsstörungen
<b>POCD</b>	postoperatives kognitives Defizit	<b>RZ</b>	Reptilasezeit
<b>POCUS</b>	„point of care ultrasound“	<b>S<sub>a</sub>O<sub>2</sub></b>	fraktionelle arterielle Sauerstoffsättigung
<b>POD</b>	postoperative Dysfunktion	<b>SHT</b>	Schädel-Hirn-Trauma
<b>PONV</b>	„postoperative nausea and vomiting“ (postoperative Übelkeit und Erbrechen)	<b>SI</b>	Schlagvolumenindex <i>oder</i> Système International d'Unités/Internationales Einheitensystem ( <i>je nach Zusammenhang</i> )
<b>Ppm</b>	parts per million = ml/m <sup>3</sup>	<b>SIRS</b>	„systemic inflammatory response syndrome“
<b>p<sub>s</sub>O<sub>2</sub></b>	partielle oder funktionelle Sauerstoffsättigung	<b>SO<sub>2</sub></b>	fraktionelle Sauerstoffsättigung
<b>PTC</b>	„post tetanic count“ (posttetanische Zahl)	<b>SPA</b>	Spinalanästhesie
<b>PTT</b>	partielle Thromboplastinzeit	<b>SSEP</b>	somatosensorisch evozierte Potenziale
<b>PTZ</b>	Thrombinzeit	<b>SSW</b>	Schwangerschaftswoche
<b>p<sub>v</sub>O<sub>2</sub></b>	gemischtvenöser Sauerstoffpartialdruck	<b>SV</b>	Schlagvolumen
<b>PVR</b>	pulmonaler Gefäßwiderstand	<b>SVES</b>	supraventrikuläre Extrasystole(n)
<b>pVT</b>	pulslose ventrikuläre Tachykardie	<b>S<sub>vj</sub>O<sub>2</sub></b>	jugularvenöse Sauerstoffsättigung
<b>Q<sub>L</sub></b>	Lungenperfusion	<b>SVR</b>	systemischer Gefäßwiderstand
<b>Q<sub>s</sub>/Q<sub>t</sub></b>	intrapulmonaler Shunt	<b>SVT</b>	supraventrikuläre Tachykardie
<b>R</b>	Resistance (Atemwegswiderstand)	<b>TAA</b>	thorakales Aortenaneurysma
<b>RAP</b>	rechter Vorhofdruck		
<b>RBf</b>	renaler Blutfluss		

<b>TAAA</b>	thorakoabdominelles Aortenaneurysma	<b>V<sub>A</sub></b>	alveoläre Ventilation
<b>TAT</b>	Thrombin-Antithrombin-III-Komplex	<b>V<sub>A</sub>/Q</b>	Ventilations-Perfusions-Verhältnis
<b>TEE</b>	transösophageale Echo(kardio)grafie	<b>VAS</b>	visuelle Analogskala
<b>TEG</b>	Thrombelastogramm	<b>VC</b>	Vitalkapazität
<b>TFA</b>	Trifluoressigsäure	<b>VCO<sub>2</sub></b>	CO <sub>2</sub> -Produktion
<b>TG</b>	Triglyzeride	<b>V<sub>D</sub></b>	Totraumvolumen
<b>THAM</b>	Tris-Hydroxy-Aminomethan	<b>VES</b>	ventrikuläre Extrasystole(n)
<b>TIVA</b>	totale intravenöse Anästhesie	<b>VK</b>	Verteilungskoeffizient
<b>TK</b>	Thrombozytenkonzentrat	<b>VO<sub>2</sub></b>	Sauerstoffaufnahme (Sauerstoffverbrauch)
<b>TLC</b>	totale Lungenkapazität	<b>V<sub>T</sub></b>	Tidalvolumen (Atemzugvolumen)
<b>TOF</b>	„train-of-four“	<b>VRS</b>	verbale Rating-Skala
<b>TRALI</b>	„transfusion-related acute lung injury“	<b>VT</b>	ventrikuläre Tachykardie
<b>Trp</b>	Tropfen	<b>VVBP</b>	venovenöse Biopumpe (Bypass)
<b>TTM</b>	„targeted temperature management“	<b>vWF</b>	von-Willebrand-Faktor
<b>TUR-Blase</b>	transurethrale Elektresektion der Blase	<b>vWJS</b>	von-Willebrand-Jürgens-Syndrom
<b>TUR-Prostata</b>	transurethrale Elektresektion der Prostata	<b>WM</b>	Wirkmechanismus
<b>UBF</b>	uteriner Blutfluss	<b>WW</b>	Wechselwirkung
<b>UFH</b>	normales (unfraktioniertes) Heparin	<b>ZAS</b>	zentrales anticholinerges Syndrom
<b>URS</b>	Ureterorenoskopie	<b>ZVD</b>	zentraler Venendruck
		<b>ZVK</b>	zentraler Venenkatheter