



Kehl · Wilke

# Anästhesie Fragen und Antworten

2. Auflage

1500 Fakten  
für die  
Facharztprüfung  
und das DEAA



Springer

Franz Kehl  
Hans-Joachim Wilke

# Anästhesie Fragen und Antworten

1500 Fakten für die  
Facharztprüfung und das Europäische Diplom  
für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DEAA)

2. aktualisierte Auflage

Unter Mitarbeit von Doris E. Knüttel



Springer

**Priv.-Doz. Dr. Franz Kehl, DEAA**

Klinik und Poliklinik für Anästhesiologie,  
Zentrum Operative Medizin, Universitätsklinikum Würzburg  
Klinikum der Bayerischen Julius-Maximilians-Universität  
Oberdürrbacher Straße 6, 97080 Würzburg

**Dr. Hans-Joachim Wilke, DEAA**

Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und  
Schmerztherapie, Johann-Wolfgang-Goethe-Universität,  
Theodor-Stern-Kai 7, 60590 Frankfurt am Main

ISBN 3-540-66655-9 1. Auflage Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York

ISBN 3-540-40811-8 2. Auflage Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;  
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Springer-Verlag ist ein Unternehmen von Springer Science+Business Media  
[springer.de](http://springer.de)

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2004

Printed in Germany

Produkthaftung: Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag keine Gewähr übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Lektoratsplanung: Ulrike Hartmann, Heidelberg

Herstellung: PRO EDIT GmbH, Heidelberg

Umschlaggestaltung und Layout: deblik Berlin

Satz: K+V Fotosatz GmbH, Beerfelden

Gedruckt auf säurefreiem Papier 106/3160Di – 5 4 3 2 1 0

## Vorwort zur 2. Auflage

---

Das Erscheinen der 2. Auflage unseres Arbeitsbuches »Anästhesie: Fragen und Antworten« bietet den Autoren eine willkommene Gelegenheit, allen Lesern für die erfreulich positive Aufnahme und die wertvollen Hinweise und Anregungen Dank zu sagen. Das Konzept, eine Lernhilfe anzubieten, die das Repetieren und Erarbeiten des komplexen Wissensgebietes der Anästhesiologie ermöglicht, ist offensichtlich gut angenommen worden. Für die 2. Auflage wurde der Text komplett durchgesehen, aktualisiert und korrigiert. Auf vielfältigen Leserwunsch wurde ein Inhaltsverzeichnis erstellt, das eine Bearbeitung der Fragen nach Themenbereichen erleichtern soll. Wir wünschen den Lesern einen relevanten Wissensgewinn beim Durcharbeiten des Buches, viel Erfolg sowie Freude und erhoffen eine weiterhin konstruktiv-kritische Rückmeldung.

Würzburg und Frankfurt im März 2004

Franz Kehl

Hans-Joachim Wilke

## Vorwort zur 1. Auflage

---

Für die Facharztprüfung der Anästhesie und für das Diplom der Europäischen Akademie für Anästhesie muss eine Vielzahl von Fakten aus einschlägigen Lehrbüchern der Anästhesiologie und Intensivmedizin gelesen und erlernt werden. Je näher der Prüfungstermin naht, umso gewaltiger und unüberschaubarer erscheint der Umfang des Fachgebietes und umso mehr scheinen die eigenen Wissenslücken aufzureißen. Jedem Examenkandidaten wird diese Erfahrung vertraut sein, und manch einer sehnt sich nach der Möglichkeit, sein Wissen überprüfen zu können. Diesem Zweck soll das vorliegende Buch dienen. Zum einen kann man mit diesem Buch seinen Wissensstand in einer für Mediziner gewohnten Art, der Multiple-Choice-Frage, messen und dabei zeitsparend dazulernen. Zum anderen ist das Fragenformat dem Europäischen Diplom entsprechend gehalten, sodass man sich gleichzeitig an den schriftlichen Teil dieses Examens gewöhnen kann. Ein solches Wissensrepetitorium fehlte bisher auf dem deutschsprachigen Büchermarkt, und die Autoren hoffen, mit dem vorliegenden Buch diese Lücke schließen zu können.

Unser Dank gilt Herrn Prof. Dr. P.M. Osswald, der uns bei der Konzeption und der Verwirklichung dieses Buches fördernd zur Seite stand. Dem Springer-Verlag möchten wir für die Zusammenarbeit danken.

**F. Kehl**  
Milwaukee

**H.-J. Wilke**  
Frankfurt am Main

## Hinweise zum Umgang mit diesem Buch

---

Das vorliegende Buch stellt eine prüfungsrelevante und praxisnahe Fragensammlung der wesentlichen Schwerpunkte der Anästhesie und Intensivmedizin dar. Die Fragen sind auf die schriftliche Prüfung des Europäischen Diploms abgestimmt. Durch bündige Beantwortung auf gegenüberliegenden Seiten ist ein effektives Rekapitulieren und Lernen mit diesem Fragenkatalog möglich.

Eine spezielle Referenzierung im Sinne des Literaturnachweises der einzelnen Fakten ist bewusst auf ein Minimum reduziert worden. Der Leser hat Zugang zu den umfangreichen Lehrbüchern, um sich in ein Gebiet einzulesen und sich dort die entsprechenden Fakten in einem größeren Zusammenhang anzueignen. Zum anderen ist es die Überzeugung der Autoren, dass im Zusammenhang mit diesem Repetitorium eine ausführliche Literaturangabe nicht von Nutzen ist. Ohne eine solide Prüfungsvorbereitung mit Hilfe von Lehrbüchern, die orientierend im Anhang aufgeführt sind, ist es unwahrscheinlich, erfolgreich das Europäische Diplom oder die Facharztprüfung zu absolvieren.

Es gibt zwei Möglichkeiten, einen besonders großen Nutzen aus diesem Buch zu ziehen: Erstens kann man am Anfang seiner Prüfungsvorbereitung die Fragen bearbeiten, um die eigenen Schwächen in bestimmten Wissensbereichen zu erkennen und entsprechend diese Lücken zu füllen. Zweitens kann man am Ende seiner Prüfungsvorbereitung immer noch vorhandene Schwachstellen einem erneuten Lernzyklus unterziehen und sich die in diesem Buch wiedergegebenen Fakten einprägen.

Auf der linken Buchseite ist eine 5-teilige Frage und auf der rechten Buchseite sind die jeweiligen Antworten abgedruckt. Am besten deckt man die Antworten mit einer Karte ab und notiert sich seine Antwortauswahl.

Für das Europäische Diplom müssen alle 5 Teilfragen jeweils mit richtig (✓ ►), falsch (**Falsch** ►) oder »weiß nicht« beantwortet werden. Für jede richtige Antwort gibt es einen Punkt, für jede falsche Antwort einen Minuspunkt, und ein »weiß nicht« erhält null Punkte, d. h. bleibt neutral. Dies sollte unbedingt beachtet werden, und ein Raten sollte unterbleiben, um auf eine möglichst hohe Punktzahl zu kommen.

Bei der Prüfungsvorbereitung sollte man der Neigung widerstehen, in einem starken Wissensgebiet noch mehr Detailwissen anzuhäufen. In dem Bestreben, eine hohe Punktzahl zu erreichen, ist es sinnvoller, die Schwächen auszugleichen und in einem Gebiet dazuzulernen, das noch nicht beherrscht wird.

# Inhaltsverzeichnis

---

Themenbereich	Frage Nr.
<b>Klinische Chemie</b>	30, 65, 66, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 167, 168, 170, 171, 172, 193, 194, 222, 240, 292
<b>Physik</b>	23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 34
<b>Statistik</b>	9, 10
<b>Physiologie</b>	33, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 47, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 67, 79, 80, 81, 82, 92, 97, 150, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 169, 173, 174, 175, 196, 217, 218, 219, 221, 232
<b>Lungenphysiologie</b>	200, 201, 203, 205, 208, 241, 246, 248, 249, 250, 251, 269, 278, 285, 287, 296
<b>Gerinnung</b>	105, 106, 111, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 198, 199, 253, 255
<b>Hormonsystem</b>	79, 81, 82, 209, 230, 233, 235, 242
<b>Pharmakologie</b>	19, 20, 56, 59, 110
<b>Diuretika</b>	107, 108, 109
<b>iv.-Anästhetika</b>	16, 125, 126, 127, 128, 129, 130
<b>Inhalationsanästhetika</b>	112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 220, 234
<b>Muskelrelaxantien</b>	36, 37, 43, 44, 45, 46, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137
<b>Opioide</b>	15, 120, 121, 122, 123, 124
<b>Antihypertensiva</b>	18, 86, 91, 93, 94, 104
<b>Antidepressiva</b>	17, 21, 202, 204, 206
<b>Katecholamine</b>	76, 83, 84
<b>Adrenerge-Rezeptorenblocker</b>	85, 87, 88, 89, 90
<b>Antiarrhythmika</b>	95, 96, 99, 100, 101, 102, 103

Themenbereich	Frage Nr.
<b>Anästhesie</b>	112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 142, 143, 144, 145, 148, 149, 176, 179, 183, 213, 214, 215, 216, 226, 227, 239, 252, 254, 265, 267, 288, 289, 290, 300
Maligne Hyperthermie	98, 146, 147, 211, 212
Porphyrie	223, 224, 225, 228
Neuroanästhesie	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Herz-Thorax-Chirurgie	14, 48, 177, 178, 180, 181, 182, 184, 186, 189, 191, 192, 236, 237, 238, 243, 244, 294, 295, 299
Kinderanästhesie	261, 262, 263, 266, 268, 270
Geburtshilfe	80, 148, 166, 190, 210, 247, 280, 284, 286, 291, 297, 298
Geriatric	274, 275, 276
Schock	150, 185, 187, 188, 229, 231, 245
Schmerztherapie	78, 271
<b>Intensivmedizin</b>	64, 65, 159, 162, 165, 183, 185, 186, 188, 189, 191, 193, 194, 231, 239, 241, 253, 277, 279, 281, 282, 283, 293
<b>Neurologie</b>	11, 12, 13, 22, 51, 75, 77, 195, 197, 256, 257, 273
<b>Regionalanästhesie</b>	119, 138, 139, 140, 141, 258, 259, 260, 264, 272



Welche der folgenden Anästhetika vermindern den zerebrovaskulären Widerstand (Resistance)?

- a) Thiopental
- b) Ketamin
- c) Isofluran
- d) Halothan
- e) Midazolam

## Antworten

---

- a) **Falsch** ▶ Thiopental erhöht den zerebrovaskulären Widerstand und reduziert damit den zerebralen Blutfluss und den intrakraniellen Druck. Daher ist Thiopental das Mittel der Wahl zur Narkoseinduktion bei neurochirurgischen Eingriffen und wird auch auf der Intensivstation zur Sedierung bzw. Behandlung von Schädel-Hirn-Traumata eingesetzt (Verminderung des zerebralen  $O_2$ -Verbrauchs).
- b)  ▶ Ketamin erhöht den zerebralen Blutfluss, den intrakraniellen Druck und den zerebralen Metabolismus und führt zur zerebralen Vasodilatation.
- c)  ▶ Isofluran erhöht unter Normokapnie den zerebralen Blutfluss bis zu einer Konzentration von 1 MAC nicht. Bei höheren alveolären Konzentrationen wird der zerebrale Blutfluss dagegen erhöht.
- d)  ▶ Der zerebrale Blutfluss und der intrakranielle Druck steigt unter Halothangabe konzentrationsabhängig an. Dies bedeutet eine Abnahme der zerebrovaskulären Resistance. Diese Beziehung gilt für die meisten volatilen Anästhetika.
- e) **Falsch** ▶ Midazolam hat keine zerebrale Vasodilatation zur Folge. Es vermindert den zerebralen Blutfluss, den zerebralen Metabolismus und den ICP.

Welche der folgenden Pharmaka haben eine antikonvulsive Eigenschaft?

- a) Phenytoin
- b) Dantrolen
- c) Tetrazepam
- d) Chlorpromazin
- e) Bupivacain

## Antworten

---

- a)  ► Phenytoin hebt die Krampfschwelle an und wird daher zur Behandlung der Epilepsie eingesetzt (Serumspiegel nicht  $<15$  mg/dl).
- b)  ► Dantrolen hat eine ZNS-dämpfende Wirkung, wird aber nicht zur Behandlung der Epilepsie empfohlen.
- c)  ► Tetrazepam, ein Benzodiazepinabkömmling, hat eine antiepileptische Wirkung.
- d) **Falsch** ► Chlorpromazin erniedrigt wie andere Neuroleptika die Krampfschwelle. Im EEG werden bei der Applikation im Gegenteil Krampfäquivalente registriert.
- e) **Falsch** ► Bupivacain hat, wie andere Lokalanästhetika auch, membranstabilisierende Eigenschaften. Es führt zunächst zu einer Dämpfung höherer kortikaler Zentren und damit evtl. zu einer Aktivierung untergeordneter Zentren (Temporallappenanfälle) durch Disinhibition. Hieraus erklären sich die bekannten klinischen Nebenwirkungen wie Exzitation, Nausea und epileptische Anfälle (initial Erregung, dann Dämpfung). Erst zuletzt entsteht eine komplette zerebrale Depression. Bupivacain hat demnach keine klinisch nutzbaren antikonvulsiven Eigenschaften.

Folgende Substanzen können die Blut-Hirn-Schranke passieren:

- a) Dopamin
- b) Succinylcholin
- c) GABA
- d) Propranolol
- e) Edrophonium

## Antworten

---

- a) **Falsch** ► Dopamin hat unter systemischer Gabe keine zentrale Wirkung, da es die Blut-Hirn-Schranke nicht passieren kann. Zur Behandlung der Parkinson-Krankheit wird die Vorstufe L-Dopa eingesetzt.
- b) **Falsch** ► Da Succinylcholin eine quarternäre Ammoniumgruppe trägt, kann es die Blut-Hirn-Schranke nicht passieren.
- c) **Falsch** ►  $\gamma$ -Aminobuttersäure kann die Blut-Hirn-Schranke nicht passieren. Ein lipophileres Derivat (Baclofen) wird hingegen erfolgreich zur Behandlung der muskulären Spastik eingesetzt.
- d)  ► Bekannte Nebenwirkung der  $\beta$ -Blockertherapie sind Schlafstörungen und Träume, insbesondere bei den lipidlöslichen Substanzen.
- e) **Falsch** ► Edrophonium (ein kurzwirksames indirektes Parasympathomimetikum) trägt eine quarternäre Ammoniumgruppe und kann somit die Blut-Hirn-Schranke nicht passieren. Es wirkt nur peripher. Physostigmin hat keine quarternäre Ammoniumgruppe und kann daher eine zentrale parasympathikomimetische Wirkung entfalten.

**Der Liquor cerebrospinalis:**

- a) wird in den Plexus choroidei gebildet
- b) wird durch die Pachioni-Granulationen (Villi arachnoidales) resorbiert
- c) enthält nur wenig Glukose
- d) ist der einzige Nahrungslieferant des Gehirns
- e) enthält große Mengen Protein

## Antworten

---

- a)  ► Ungefähr die Hälfte des Liquors wird in den Plexus gebildet, die andere Hälfte überwiegend durch die Ependymzellen des Ventrikelsystems und zu einem geringen Teil durch zerebrale Gefäße. Der Mensch hat eine Liquormenge von 2 ml/kgKG, die ca. 5-mal innerhalb von 24h ausgetauscht wird.
- b)  ► Der Liquor fließt von den inneren zu den äußeren Liquorräumen und wird dort in den Pachioni-Granulationen der Sinus resorbiert.
- c) **Falsch** ► Der Liquor enthält ca. 50% der Plasmaglukose, d.h. ca. 50 mg/dl.
- d) **Falsch** ► Die Hauptfunktion des Liquor cerebrospinalis besteht in einer Halte- und Stoßdämpferfunktion. Der wichtigste Nährstofflieferant ist hingegen das Blut, auch wenn dem Liquor eine untergeordnete nutritive Funktion zugeschrieben wird.
- e) **Falsch** ► Der Liquor enthält nur ca. 5% des Plasmaproteins, d.h. zwischen 15 und 45 mg/dl.