

R. Larsen ● Anästhesie und Intensivmedizin in Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie

**Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH**

Reinhard Larsen

# Anästhesie und Intensivmedizin in Herz-, Thorax- und Gefäßchirurgie

4. Auflage

Mit 69 Abbildungen und 17 Tabellen



Springer

Prof. Dr. Reinhard Larsen  
Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin  
der Universitätskliniken des Saarlandes  
66421 Homburg (Saar)

*Zeichnungen:* Birgitt Fuchs, Zürich, und Silvia Soppa, Göttingen

ISBN 978-3-540-59386-7      ISBN 978-3-662-05726-1 (eBook)  
DOI 10.1007/978-3-662-05726-1

CIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Die Vergütungsansprüche des § 54, Abs. 2 UrhG werden durch die „Verwertungsgesellschaft Wort“, München, wahrgenommen.

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1984, 1986, 1990, 1993, 1995  
Ursprünglich erschienen bei Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1995

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.

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.

Umschlaggestaltung: Erich Kirchner, Heidelberg

Herstellung: PRODUserv Springer Produktions-Gesellschaft, Berlin  
SPIN 10502402      19/3020-5 4 3 2 1 0 – Gedruckt auf säurefreiem Papier

# Inhaltsverzeichnis

## *Kapitel 1*

<i>Anästhetika und Adjuvanzien</i> . . . . .	1
1 Inhalationsanästhetika . . . . .	1
1.1 Halothan . . . . .	2
1.2 Enfluran . . . . .	5
1.3 Isofluran . . . . .	7
1.4 Lachgas . . . . .	10
2 Intravenöse Anästhetika . . . . .	12
2.1 Barbiturate . . . . .	13
2.2 Etomidat . . . . .	15
2.3 Propofol . . . . .	17
2.4 Ketamin . . . . .	19
3 Benzodiazepine . . . . .	20
3.1 Diazepam . . . . .	21
3.2 Midazolam . . . . .	21
3.3 Flunitrazepam . . . . .	22
4 Opioide . . . . .	23
4.1 Einsatz in der Herzchirurgie . . . . .	26
5 Droperidol . . . . .	31
6 Muskelrelaxanzien . . . . .	32
6.1 Pancuronium . . . . .	32
6.2 Vecuronium . . . . .	33
6.3 Atracurium . . . . .	33
6.4 Succinylcholin . . . . .	33
6.5 Antagonisten . . . . .	34
Literatur . . . . .	35

## *Kapitel 2*

<i>Kardiovaskuläre Medikamente</i> . . . . .	36
1 Inotrope Substanzen und Vasopressoren . . . . .	36
1.1 Sympathikomimetika . . . . .	36

1.2	Phosphodiesterasehemmer	45
1.3	Digitalis	50
1.4	Kalzium	51
1.5	Glukagon	52
2	$\beta$ -Rezeptorenantagonisten	53
2.1	Einteilung	53
2.2	Kardiovaskuläre Wirkungen	54
2.3	Nebenwirkungen und Gefahren	55
2.4	Klinische Anwendung	55
3	Kalziumantagonisten	57
3.1	Kardiovaskuläre Wirkungen	58
3.2	Anwendung in der Herzchirurgie	59
4	Vasodilatoren	62
4.1	Nitroglyzerin	63
4.2	Nitroprussid	64
4.3	Phentolamin	66
4.4	Urapidil	66
5	Antiarrhythmika	67
5.1	Lidocain	67
5.2	Propafenon	68
	Literatur	69

### *Kapitel 3*

	<i>Kardiopulmonaler Bypass</i>	70
1	Definitionen	70
2	Anwendung	71
3	Zubehör der Herz-Lungen-Maschine	71
3.1	Pumpen	71
3.2	Oxygenatoren	73
3.3	Schläuche und sonstiges Zubehör	80
4	Physiologie und Pathophysiologie der extrakorporalen Zirkulation	82
4.1	Füllvolumen der Herz-Lungen-Maschine	82
4.2	Womit die Maschine gefüllt wird	82
4.3	Blutgerinnung und kardiopulmonaler Bypass	84
4.4	Hypothermie	90
4.5	Hirndurchblutung und Hirnstoffwechsel	93
4.6	Myokardprotektion	94

4.7	Spezielle hämatologische Auswirkungen	99
4.8	„Streßreaktion“	102
4.9	Narkose während des kardiopulmonalen Bypasses	102
5	Komplikationen der extrakorporalen Zirkulation	104
5.1	Gerinnungsstörungen	104
5.2	Wasser- und Elektrolytstörungen	107
5.3	Hyperglykämie	108
5.4	Embolien	108
5.5	Lungenfunktionsstörungen	109
5.6	Nierenfunktionsstörungen	109
5.7	Neurologische Störungen	109
6	Bypassarten	111
6.1	Totaler kardiopulmonaler Bypass	111
6.2	Partieller Bypass	114
6.3	Linker atriofemoraler Bypass	114
6.4	Femorofemoraler Bypass	114
6.5	Linksherzbypass	115
6.6	Rechtsherzbypass	115
	Literatur	115

#### *Kapitel 4*

#### *Überwachung der Herz-Kreislauf-Funktion bei Herzoperationen* . . . . . 116

1	Elektrokardiogramm	116
2	Arterielle Druckmessung	118
2.1	Bestandteile einer Druckmeßeinrichtung	118
2.2	Arterielle Kanülierung	119
2.3	Störungen der Druckmessung	121
3	Zentraler Venendruck	122
3.1	Zentrale Venendruckkurve	122
3.2	Aussage des zentralen Venendrucks	123
3.3	Zentrale Venenkatheter	124
3.4	Messung des zentralen Venendrucks	125
4	Pulmonalarteriendrucke	125
4.1	Vierlumiger Pulmonaliskatheter	125
4.2	Indikationen	127
4.3	Einführen des Pulmonaliskatheters	127

4.4	Messungen mit dem Pulmonalkatheter . . . . .	129
4.5	Komplikationen des Pulmonalkatheters . . . . .	132
5	Linker Vorhofdruck . . . . .	133
	Literatur . . . . .	134

*Kapitel 5*

*Praktisches Vorgehen bei Operationen mit der Herz-Lungen-Maschine . . . . .* 135

1	Präoperative Einschätzung . . . . .	135
1.1	Klinische Vorgeschichte . . . . .	135
1.2	Körperliche Untersuchung . . . . .	138
1.3	Laborbefunde . . . . .	139
1.4	Thoraxröntgenbild . . . . .	139
1.5	Elektrokardiogramm . . . . .	139
1.6	Echokardiographie . . . . .	140
1.7	Herzkatheter . . . . .	140
1.8	Zusammenfassende Beurteilung der vorliegenden Daten . . . . .	140
2	Prämedikation . . . . .	146
3	Monitoring . . . . .	146
4	Praktisches Vorgehen bei der Narkose . . . . .	146
4.1	Vor der Narkoseeinleitung . . . . .	146
4.2	Narkoseeinleitung . . . . .	147
4.3	Narkoseführung bis zum kardiopulmonalen Bypass . . . . .	149
4.4	Anschluß des Patienten an die Herz-Lungen-Maschine . . . . .	150
4.5	Überwachung während des totalen Bypasses . . . . .	152
4.6	Narkose während des Bypasses . . . . .	156
4.7	Störungen der extrakorporalen Zirkulation . . . . .	156
4.8	Abgehen vom kardiopulmonalen Bypass . . . . .	157
4.9	Maßnahmen nach Abgehen von der Herz-Lungen-Maschine . . . . .	160
5	Anhang . . . . .	160
5.1	Füllung der Herz-Lungen-Maschine . . . . .	160
5.2	Heparinisierung des Patienten . . . . .	161
5.3	Perfusionsvolumen („Herzzeitvolumen“) . . . . .	161
5.4	Perfusionsdruck (arterieller Mitteldruck) . . . . .	161
5.5	Hypothermiegrade . . . . .	162
5.6	Urinausscheidung am Bypass . . . . .	162
5.7	Laboruntersuchungen . . . . .	162



5.8	Antagonisierung von Heparin	163
	Literatur	163

## *Kapitel 6*

	<i>Anästhesie bei Koronarbybassoperationen</i>	164
1	Klinisches Bild	164
1.1	Ischämie	165
2	Einschätzung und Objektivierung	166
2.1	Risikofaktoren	166
2.2	Klassifizierung der Angina pectoris nach Schweregraden	166
2.3	Physikalische Befunde beim Angina-pectoris-Anfall	167
2.4	Elektrokardiogramm	167
2.5	Hämodynamische Veränderungen beim Anginaanfall	168
2.6	Angiographie: Linksventrikulogramm und Koronararteriographie	169
2.7	Koronararteriennomenklatur	169
3	Medizinische Behandlung der Koronarkrankheit	174
3.1	Allgemeine Maßnahmen	174
3.2	Medikamentöse Therapie	174
4	Spezielle Anginasynndrome	177
4.1	Instabile Angina pectoris und Präinfarktangina	177
4.2	Angina varians (Prinzmetal-Angina)	178
5	Chirurgische Therapie der Koronarkrankheit	178
5.1	Indikationen	178
5.2	Kontraindikationen für Koronarbybassoperationen	180
5.3	Chirurgische Techniken	180
5.4	Komplikationen	181
5.5	Reoperationen	182
6	Koronarkreislauf und Anästhesist	183
6.1	Koronardurchblutung und myokardialer O <sub>2</sub> -Bedarf	183
6.2	Determinanten des myokardialen O <sub>2</sub> -Bedarfs	184
6.3	Determinanten der mechanischen Herzleistung	186
6.4	Koronare Hämodynamik	187
7	Wirkungen der Anästhetika auf Koronardurchblutung und myokardialen O <sub>2</sub> -Verbrauch	188
8	Koronarkrankheit und Anästhesie	188
8.1	Der Koronarwiderstand	189

8.2	Koronarer Perfusionsdruck . . . . .	190
8.3	Herzfrequenz . . . . .	190
8.4	Abnorme Kontraktionen . . . . .	191
8.5	Praktische Schlußfolgerungen . . . . .	191
9	Praktische Anästhesie für Koronarbypassoperationen . . . . .	193
9.1	Ziele . . . . .	193
9.2	Präoperative Einschätzung, Prämedikation . . . . .	193
9.3	Narkoseeinleitung . . . . .	201
9.4	Narkoseführung beim Koronarkranken . . . . .	204
9.5	Behandlung intraoperativer hämodynamischer Störungen . . . . .	206
9.6	Kardiopulmonaler Bypass . . . . .	207
9.7	Nach dem Bypass . . . . .	208
10	Komplikationen . . . . .	209
10.1	Postoperative Hypertonie . . . . .	209
10.2	Erregungsleitungsstörungen . . . . .	210
10.3	Low-output-Syndrom . . . . .	210
10.4	Perioperativer Myokardinfarkt . . . . .	210
10.5	Bypassverschluß . . . . .	210
	Literatur . . . . .	211

## *Kapitel 7*

	<i>Anästhesie bei erworbenen Herzklappenerkrankungen . . . . .</i>	<i>212</i>
1	Physiologische Grundlagen . . . . .	212
1.1	Klappen und Ventrikelfunktion . . . . .	213
1.2	Herzzeitvolumen . . . . .	213
2	Kompensationsmechanismen bei Herzklappenerkrankungen . . . . .	214
3	Schweregrade von Herzklappenerkrankungen . . . . .	215
3.1	Diagnostik von Herzklappenerkrankungen . . . . .	216
3.2	Künstliche Herzklappen . . . . .	217
4	Mitralstenose . . . . .	219
4.1	Ätiologie und Pathologie . . . . .	219
4.2	Pathophysiologie . . . . .	220
4.3	Behandlung der Mitralstenose . . . . .	223
4.4	Der Anästhesist und die Mitralstenose . . . . .	228
5	Mitralinsuffizienz . . . . .	233
5.1	Ätiologie und Pathologie . . . . .	233

5.2	Pathophysiologie . . . . .	233
5.3	Behandlung der Mitralinsuffizienz . . . . .	238
5.4	Der Anästhesist und die Mitralinsuffizienz . . . . .	239
6	Aortenstenose . . . . .	241
6.1	Ätiologie und Pathologie . . . . .	241
6.2	Pathophysiologie . . . . .	241
6.3	Behandlung . . . . .	246
6.4	Der Anästhesist und die Aortenstenose . . . . .	248
6.5	Postoperative Komplikationen . . . . .	251
7	Hypertrophe obstruktive Kardiomyopathie (HOCM) . . . . .	252
7.1	Ätiologie und Pathologie . . . . .	252
7.2	Pathophysiologie . . . . .	252
7.3	Behandlung . . . . .	254
7.4	Anästhesist und HOCM . . . . .	254
8	Aorteninsuffizienz . . . . .	255
8.1	Ätiologie und Pathologie . . . . .	255
8.2	Pathophysiologie . . . . .	255
8.3	Behandlung . . . . .	259
8.4	Der Anästhesist und die Aorteninsuffizienz . . . . .	261
9	Trikuspidalinsuffizienz . . . . .	262
9.1	Ätiologie und Pathologie . . . . .	262
9.2	Pathophysiologie . . . . .	263
9.3	Behandlung . . . . .	264
9.4	Leitsätze für die Anästhesie . . . . .	264
	Literatur . . . . .	264

*Kapitel 8*

	<i>Anästhesie bei Herztransplantation . . . . .</i>	266
1	Indikationen und Auswahl der Empfänger . . . . .	266
2	Auswahl des Spenders . . . . .	267
3	Operation . . . . .	267
4	Anästhesiologisches Vorgehen . . . . .	268
5	Der Patient nach Transplantation . . . . .	270
5.1	Physiologie und Pathophysiologie des transplantierten Herzens . . . . .	270
5.2	Komplikationen im Langzeitverlauf . . . . .	271

6	Herz-Lungen-Transplantation	273
	Literatur	274

### *Kapitel 9*

	<i>Intensivbehandlung nach Herzoperationen bei Erwachsenen</i>	275
1	Transport zur Intensivstation	275
2	Aufnahme des Patienten	275
3	Überwachung des Patienten	277
4	Kardiovaskuläre Behandlung	278
4.1	Wiederherstellung des Blutvolumens	279
4.2	Stabilisierung von Herzfrequenz und -rhythmus	281
4.3	Unterstützung der Myokardfunktion	282
4.4	Vasodilatoren zur Kontrolle von Blutdruck und Afterload	283
4.5	Normalisierung der Körpertemperatur	283
4.6	Mobilisierung eingelagerter Flüssigkeit	284
4.7	Kardiovaskuläre Komplikationen	285
5	Respiratorische Behandlung	295
5.1	Postoperative Routinenachbeatmung	295
5.2	Postoperative respiratorische Insuffizienz	296
6	Akutes Nierenversagen	298
6.1	Therapie	299
7	Gastrointestinale Komplikationen	299
8	Neurologische Störungen	300
9	Postperfusionssyndrom	300
10	Thoraxdrainagen	301
	Literatur	301

### *Kapitel 10*

	<i>Anästhesie und Intensivmedizin bei kongenitalen Herzfehlern</i>	302
1	Einführung	302
2	Einteilung kongenitaler Herzfehler	302
3	Allgemeine Pathophysiologie	303

3.1	Herzinsuffizienz	303
3.2	Zyanose	304
3.3	Säure-Basen-Störungen	307
3.4	Gerinnungsstörungen	307
3.5	Wachstumsstörungen	307
3.6	Pulmonale Hypertonie	308
3.7	Bakterielle Endokarditis	308
4	Operative Eingriffe bei kongenitalen Vitien	308
5	Spezielle Einschätzung und Vorbereitung	309
5.1	Vorgeschichte und Befunderhebung	309
5.2	Präoperative Medikamente	312
5.3	Psychologische Vorbereitung	312
5.4	Blutanforderung	313
5.5	Präoperative Nahrungskarenz	313
5.6	Neugeborene	314
5.7	Notoperationen	314
6	Prämedikation	315
7	Narkoseeinleitung	316
7.1	Einleitung eines schlafenden Kindes	317
7.2	Einleitung eines wachen Kindes	318
7.3	Einleitung eines unkooperativen Kindes	319
7.4	Einleitung bei Rechts-links-Shunt	319
7.5	Einleitung bei Links-rechts-Shunt	320
7.6	Einleitung von Neugeborenen und schwerkranken Kleinkindern	320
8	Aufrechterhaltung der Narkose	320
9	Anästhesie bei Operationen ohne Herz-Lungen-Maschine	320
9.1	Persistierender Ductus Botalli	321
9.2	Aortenisthmusstenose (Koarktation)	326
9.3	Gefäßringe	331
9.4	Palliativoperationen	333
10	Operationen mit der Herz-Lungen-Maschine	339
10.1	Auswahl der Narkosemittel	339
10.2	Monitoring	339
10.3	Intraoperative Flüssigkeitszufuhr	344
10.4	Extrakorporale Zirkulation	344
10.5	Totaler Kreislaufstillstand in tiefer Hypothermie	346
10.6	Praktisches Vorgehen bei Operationen mit der Herz-Lungen-Maschine	347

11	Spezielle Anästhesie bei Operationen mit der Herz-Lungen-Maschine . . . . .	349
11.1	Vorhofseptumdefekt vom Sekundumtyp . . . . .	349
11.2	Endokardkissendefekte (AV-Kanal) . . . . .	352
11.3	Ventrikelseptumdefekt . . . . .	355
11.4	Truncus arteriosus . . . . .	357
11.5	Aortenstenose . . . . .	359
11.6	Pulmonalstenose mit intaktem Ventrikelseptum . . . . .	361
11.7	Fallot-Tetralogie . . . . .	363
11.8	Transposition der großen Arterien . . . . .	366
11.9	Trikuspidalatresie . . . . .	372
11.10	Pulmonalatresie mit intaktem Ventrikelseptum . . . . .	375
11.11	Totale Lungenvenenfehlmündung . . . . .	377
11.12	Ebstein-Anomalie . . . . .	379
11.13	Single Ventricle . . . . .	381
11.14	Bland-White-Garland-Syndrom . . . . .	382
12	Intensivbehandlung nach Operationen mit der Herz-Lungen-Maschine . . . . .	384
12.1	Transport des Kindes zur Intensivstation . . . . .	384
12.2	Aufnahme des Kindes . . . . .	384
12.3	Überwachung des Kindes . . . . .	385
12.4	Postoperative Herz-Kreislauf-Funktion . . . . .	386
12.5	Postoperative Atemfunktion . . . . .	388
12.6	Respiratorische Therapie . . . . .	392
12.7	Flüssigkeits- und Elektrolyttherapie . . . . .	400
	Literatur . . . . .	401

## *Kapitel 11*

	<i>Anästhesie bei thorakalen Aortenaneurysmen . . . . .</i>	403
1	Ätiologie und Pathogenese . . . . .	403
2	Pathophysiologie . . . . .	403
3	Klassifizierung . . . . .	404
4	Klinisches Bild . . . . .	405
5	Patienten . . . . .	406
6	Anästhesiologisches Vorgehen bei Aneurysmaoperationen . . . . .	406
6.1	Aneurysmen der Aorta ascendens . . . . .	406
6.2	Aneurysmen des Aortenbogens . . . . .	407
6.3	Aortendissektionen . . . . .	408

6.4	Traumatische Aortenruptur . . . . .	413
	Literatur . . . . .	415

*Kapitel 12*

*Anästhesie bei Bauchaortenaneurysmen und Operationen peripherer*

	<i>Gefäße</i> . . . . .	416
1	Bauchaortenaneurysmen . . . . .	416
1.1	Diagnose . . . . .	416
1.2	Patienten . . . . .	416
1.3	Anästhesiologisches Vorgehen . . . . .	417
2	Periphere Gefäßoperationen . . . . .	419
	Literatur . . . . .	420

*Kapitel 13*

*Anästhesie bei Karotisstenosenoperationen* . . . . .

		421
1	Klinische Manifestationen . . . . .	422
1.1	Transitorische ischämische Attacken . . . . .	423
2	Operatives Vorgehen . . . . .	426
2.1	Thrombendarteriektomie der A. carotis . . . . .	426
2.2	Extrakraniell-intrakranielle Bypassoperation . . . . .	428
3	Anästhesiologisches Vorgehen . . . . .	429
3.1	Ziele . . . . .	429
3.2	Risikofaktoren . . . . .	429
3.3	Risikogruppen . . . . .	430
3.4	Narkoserisiko . . . . .	430
3.5	Zerebraler Perfusionsdruck . . . . .	430
3.6	Arterieller CO <sub>2</sub> -Partialdruck (p <sub>a</sub> CO <sub>2</sub> ) . . . . .	431
3.7	Wahl des Anästhesieverfahrens . . . . .	431
3.8	Intraoperative Überwachung . . . . .	432
3.9	Hirnprotektion . . . . .	434
3.10	Postoperative Komplikationen . . . . .	434
4	Karotisstenose und koronare Herzkrankheit . . . . .	435
	Literatur . . . . .	436

*Kapitel 14*

*Herzschrittmacher* . . . . .

		437
--	--	-----

1	Elektrophysiologische Grundlagen . . . . .	437
2	Schrittmachertypen . . . . .	438
2.1	Schrittmachercode . . . . .	439
3	Schrittmacher-EKG . . . . .	439
4	Indikationen für Herzschrittmacher . . . . .	439
5	Schrittmacherimplantation . . . . .	441
5.1	Präoperative Einschätzung und Vorbereitung . . . . .	441
5.2	Praktische Grundsätze für das anästhesiologische Vorgehen . . . . .	442
6	Implantierbarer Kardioverter-Defibrillator . . . . .	443
6.1	Anästhesiologische Besonderheiten . . . . .	444
7	Anästhesie bei Patienten mit Herzschrittmacher . . . . .	444
	Literatur . . . . .	446

## *Kapitel 15*

	<i>Anästhesie in der Thoraxchirurgie . . . . .</i>	<i>447</i>
--	--	------------

1	Spezielle präoperative Einschätzung . . . . .	447
1.1	Klinische Vorgeschichte . . . . .	447
1.2	Körperliche Untersuchung . . . . .	448
1.3	Laboruntersuchungen . . . . .	449
1.4	Elektrokardiogramm . . . . .	449
1.5	Thoraxröntgenbilder . . . . .	449
1.6	Lungenfunktionsprüfungen . . . . .	450
2	Präoperative Vorbereitung . . . . .	459
2.1	Präoperative Maßnahmen bei chronisch-obstruktiven Lungenerkrankungen . . . . .	459
2.2	Chronisches Cor pulmonale . . . . .	461
3	Prämedikation . . . . .	463
4	Auswahl des Narkoseverfahrens . . . . .	464
5	Intraoperative Überwachung . . . . .	465
6	Atemfunktion in Seitenlage und bei offenem Thorax . . . . .	466
6.1	Aufrechte Position . . . . .	466
6.2	Rückenlage . . . . .	467
6.3	Seitenlage . . . . .	468
6.4	Seitenlage des anästhesierten Patienten . . . . .	468



6.5	Offener Thorax in Seitenlage . . . . .	468
7	Eine-Lunge-Anästhesie . . . . .	470
7.1	Pathophysiologie der Eine-Lunge-Anästhesie . . . . .	470
7.2	Indikationen für die Eine-Lunge-Anästhesie . . . . .	472
7.3	Techniken der Eine-Lunge-Anästhesie . . . . .	472
8	Apnoische Oxygenierung . . . . .	483
9	Spezielle Anästhesie . . . . .	483
9.1	Mediastinoskopie . . . . .	483
9.2	Bronchoskopie . . . . .	484
9.3	Lobektomie und Pneumektomie . . . . .	489
9.4	Massive Lungenblutung . . . . .	489
9.5	Riesebullae und Luftzysten . . . . .	490
9.6	Bronchopleurale Fistel . . . . .	490
9.7	Einseitige Lungenspülung (Lavage) . . . . .	491
9.8	Trachearesektion und -rekonstruktion . . . . .	491
9.9	Thymektomie bei Myasthenia gravis . . . . .	492
10	Postoperative Behandlung . . . . .	496
10.1	Bedrohliche Frühkomplikationen . . . . .	496
10.2	Postoperative Beatmung . . . . .	497
10.3	Postoperative Atemtherapie . . . . .	497
10.4	Postoperative Schmerzbehandlung . . . . .	498
	Literatur . . . . .	501
	Sachverzeichnis . . . . .	503