

# Inhaltsverzeichnis

<b>A</b>	<b>Physiologische und physikochemische Grundlagen der Kreislauffunktion .....</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>Osmose, Diffusion und Fluss .....</b>	<b>3</b>
	<i>Matthias Jacob</i>	
<b>2</b>	<b>Flüssigkeitskompartimente des höher entwickelten Organismus .....</b>	<b>9</b>
	<i>Matthias Jacob</i>	
2.1	Evolutionäre Entstehung – 9	
2.2	Die Kompartimente des Erwachsenen – 10	
<b>3</b>	<b>Die Determinanten der Wasserverteilung .....</b>	<b>13</b>
	<i>Matthias Jacob</i>	
3.1	Die Eigenschaften der Zellmembran – 13	
3.2	Physiologie und Pathophysiologie der vaskulären Barriere in der Peripherie – 15	
3.2.1	Das klassische Starling-Prinzip – ein Auslaufmodell? – 16	
3.2.2	Neue Erkenntnisse – 18	
3.2.3	Ein aktuelles Modell der vaskulären Barrierefunktion – 23	
3.2.4	Das klassische Prinzip von Starling als alltäglicher klinischer Worst Case in OP und Intensivstation – 25	
3.2.5	Häufige Mechanismen der Zerstörung und Möglichkeiten zur Protektion des Endothelial surface layers in OP und Intensivstation – 26	
3.3	Die Blut-Hirn-Schranke – 30	
3.3.1	Anatomie – 31	
3.3.2	Der Stoffaustausch zwischen Blut und Gehirn – 31	
<b>4</b>	<b>Funktionelle Herz-Kreislauf-Physiologie .....</b>	<b>35</b>
	<i>Matthias Jacob</i>	
4.1	Allgemeinwissen zum Herz-Kreislauf-System – 35	
4.2	Expertenwissen zum Herz-Kreislauf-System – 36	

<b>5</b>	<b>Nierenfunktion .....</b>	<b>39</b>
	<i>Matthias Jacob</i>	
5.1	Makroanatomie – 40	
5.2	Systematische Mikroanatomie und Blutversorgung – 40	
5.3	Das Gegenstromprinzip – 40	
5.4	Aufgaben – 42	
5.5	Funktionelle Physiologie – 43	
5.5.1	Die Entstehung des Primärharns: Das Nierenkörperchen – 43	
5.5.2	Autoregulation der Nierenperfusion – 43	
5.5.3	Die Entstehung des Sekundärharns: Das Tubulussystem und das renale Sammelrohr – 44	
5.6	Regulationsvorgänge und Rückkopplungsmechanismen – 46	
5.6.1	Das Renin-Angiotensin-Aldosteron-System (RAAS) – 46	
5.6.2	Das antidiuretische Hormon (ADH) – 46	
5.7	Die Charakterisierung der Nierenleistung – 46	
5.7.1	Retentionswerte – 47	
5.8	Surrogate der glomerulären Filtrationsrate – 47	
5.8.1	Der Begriff der renalen Clearance – 47	
5.8.2	Die Kreatinin-Clearance – 47	
5.9	Akutes Nierenversagen – 48	
5.9.1	Prärenal oder renal? Die fraktionelle Natriumexkretion – 48	
5.9.2	Exkurs: Möglichkeiten und Grenzen der perioperativen Nephroprotektion – 48	
<b>B</b>	<b>Theoretische Grundlagen der Kreislauftherapie .....</b>	<b>51</b>
<b>6</b>	<b>Pathophysiologie von kritischer Erkrankung, operativem Eingriff und ärztlicher Infusionstherapie .....</b>	<b>53</b>
	<i>Matthias Jacob</i>	
6.1	Massives Trauma, SIRS und Sepsis – 54	
6.2	Operativer Eingriff – 54	
6.3	Ärztliche Infusionstherapie – 55	
<b>7</b>	<b>Flüssigkeit, Volumen, Verlust und Erhaltungsbedarf .....</b>	<b>57</b>
	<i>Matthias Jacob</i>	
7.1	Grundlagen – 57	
7.1.1	Flüssigkeit oder Volumen? – 57	
7.1.2	Intraoperativer Flüssigkeits-Shift – 58	
7.2	Flüssigkeitsverluste – 62	
7.2.1	Perspiratio insensibilis – 63	
7.2.2	Urinproduktion – 64	

7.3	Volumenverluste – 65	
7.3.1	Blutverluste – 66	
7.3.2	Typ-2-Shift in das Interstitium – 66	
7.4	Ersatz oder Therapie? – 67	
<b>8</b>	<b>Vasopressoren und Inotropika .....</b>	<b>69</b>
	<i>Matthias Jacob</i>	
<b>9</b>	<b>Möglichkeiten und Grenzen balancierter Lösungen .....</b>	<b>73</b>
	<i>Matthias Jacob</i>	
9.1	Henderson-Hasselbalch oder Peter Stewart? Die physiologischen Grundlagen des Säure-Basen-Haushaltes – 73	
9.1.1	Grundlegendes zu pH-Werten und Puffersystemen – 73	
9.1.2	Puffersysteme im menschlichen Körper – 76	
9.1.3	Propädeutik des Plasma-pH-Wertes in vivo – 77	
9.2	Balancierte Lösungen in der Praxis – 84	
9.2.1	Das Prinzip – 84	
9.2.2	Titrationssazidität oder potenzieller Base excess? – 86	
9.2.3	Die praktische Umsetzung – 86	
9.3	Der niereninsuffiziente Patient – wirklich eine Kontraindikation für den Einsatz balancierter Lösungen? – 89	
9.3.1	Charakter und symptomatische Dauertherapie der terminalen Niereninsuffizienz – 89	
9.3.2	Der Gesamtkörper-Kalium-Pool – 90	
9.3.3	Die Auswirkungen traditioneller Infusionsmaßnahmen auf den Serum-Kalium-Spiegel – 91	
<b>10</b>	<b>Die Pharmakologie kolloidaler Lösungen .....</b>	<b>95</b>
	<i>Matthias Jacob</i>	
10.1	Natürliche Kolloide – 99	
10.1.1	Albumin – 99	
10.1.2	Frischplasma – 100	
10.2	Künstliche Kolloide – 100	
10.2.1	Hydroxyethylstärke – 101	
10.2.2	Gelatine – 105	
10.2.3	Dextran – 105	
10.3	Zusammenfassende kritische Betrachtung – 107	

<b>11</b>	<b>Indikationen zum Einsatz von Blutprodukten .....</b>	<b>109</b>
	<i>Matthias Jacob</i>	
11.1	Grundzüge – 109	
11.1.1	Die Begleitumstände – 109	
11.1.2	Allgemeine Überlegungen – 110	
11.1.3	Physiologische Grundzüge – 110	
11.2	Charakterisierung der wichtigsten Blutkomponenten – 115	
11.2.1	Blutzellen – 115	
11.2.2	Frischplasma – 118	
11.2.3	Gerinnungsfaktoren – 119	
11.3	Fremdblut sparende Verfahren – 124	
11.3.1	Präoperative Eigenblutspende – 124	
11.3.2	Aufbereitung von Wundblut mittels maschineller Autotransfusionssysteme (z.B. Cell Saver) – 124	
11.3.3	Die akute präoperative Hämodilution – 125	
<b>C</b>	<b>Praktische Kreislauftherapie .....</b>	<b>127</b>
<b>12</b>	<b>Grundzüge bedarfsadaptierter Flüssigkeits- und Volumentherapie .....</b>	<b>129</b>
	<i>Matthias Jacob, Boris Nohé</i>	
12.1	Therapeutische Ziele und Strategien – 130	
12.2	Monitoring einer bedarfsadaptierten Kreislauf- und Volumentherapie – 139	
12.2.1	Gewebeperfusion – 139	
12.2.2	Gewebeoxygenierung und metabolische Parameter – 145	
12.2.3	Bewertung von Gewebeperfusion und -oxygenierung anhand der Gesamtkonstellation – 148	
12.2.4	Hämodynamisches Profil – 149	
12.3	Fazit – 163	
<b>13</b>	<b>Perioperative Grundprinzipien .....</b>	<b>171</b>
	<i>Matthias Jacob</i>	
13.1	Erwachsene – 171	
13.1.1	Die Datenlage – 171	
13.1.2	Physiologische Basis, wissenschaftliche Fakten und outcomebasierte Evidenz – 176	
13.1.3	Handlungsempfehlungen – 180	
13.2	Kinder – 186	
13.2.1	Traditionelle Sichtweisen – 187	
13.2.2	Der kindliche Organismus – ein Buch mit sieben Siegeln? – 187	

13.2.3 Die „Päd“-Lösungen – ein populärer Irrtum mit potenziell tödlichen Folgen – 190

13.2.4 Rationale Infusionstherapie bei Kindern – 192

**14 Spezielle klinische Situationen – Datenlage und Strategien ..... 197**

*Matthias Jacob, Boris Nohé*

14.1 Kardiale Risikopatienten – 197

*Boris Nohé*

14.1.1 Epidemiologie und Pathophysiologie der Herzinsuffizienz – 197

14.1.2 Therapieziele – 198

14.1.3 Therapiemaßnahmen – 200

14.1.4 Infusionslösungen – 204

14.1.5 Fazit – 205

14.2 Lungenversagen/ARDS – 208

*Boris Nohé*

14.2.1 Liberale vs. konservative Volumenzufuhr – 208

14.2.2 Therapieziele – 210

14.2.3 Infusionslösungen – 212

14.2.4 Fazit – 213

14.3 Nierenversagen – 216

*Boris Nohé*

14.3.1 Epidemiologie und Pathogenese – 216

14.3.2 Therapieziele – 216

14.3.3 Infusionslösungen – 219

14.3.4 Besondere Situationen – 224

14.3.5 Fazit – 226

14.4 Hirndruck – 231

*Boris Nohé*

14.4.1 Pathophysiologie – 231

14.4.2 Therapieziele und Therapiemaßnahmen – 232

14.4.3 Infusionslösungen – 235

14.4.4 Fazit – 239

14.5 Sepsis/SIRS – 242

*Boris Nohé*

14.5.1 Pathophysiologie – 242

14.5.2 Therapieziele – 243

14.5.3 Therapiemaßnahmen – 244

14.5.4 Infusionslösungen – 249

14.5.5 Fazit – 255

14.6	Verbrennungen – 259	
	<i>Boris Nohé</i>	
14.6.1	Pathophysiologie – 259	
14.6.2	Therapieziele und Therapiemaßnahmen – 261	
14.6.3	Infusionslösungen – 264	
14.6.4	Fazit – 265	
14.7	Geburtshilfe – 268	
	<i>Matthias Jacob</i>	
14.7.1	Uterusperfusion und Regionalanästhesie – 268	
14.7.2	Die gebräuchlichen Anästhesieverfahren in der Geburtshilfe – 268	
14.7.3	Hypotension: Prophylaxe oder Therapie? – 269	

## **Anhang ..... 271**

### **Anhang: Perioperative Optimierungsstrategien jenseits der Flüssigkeits- und Volumentherapie: gestern, heute und morgen ..... 273**

*Matthias Jacob*

A.1	Allgemeines – 273
A.2	Präoperative Nüchternheit – 274
A.3	Präoperatives Rauchverbot – 274
A.4	Perioperative Betablockade – 275
A.5	Präoperative Darmspülung – 275
A.6	Perioperative Wärmeerhaltung – 276
A.7	Die Prophylaxe von Übelkeit und Erbrechen – 276
A.8	Blasenkateter, Magensonden und Drainagen – 277
A.9	Schmerztherapie – 278
A.10	Enterale Ernährung – 279
A.11	Frühmobilisierung – 279
A.12	Fazit – 279

## **Stichwortverzeichnis ..... 283**