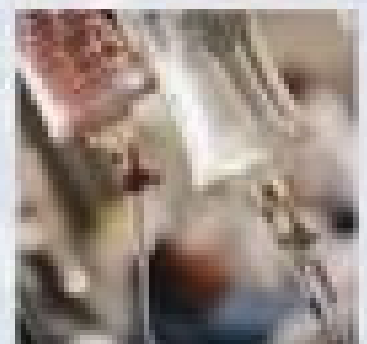


John van Limburg Stirum

# Moderne Säure-Basen-Medizin

Physiologie – Diagnostik – Therapie



Hippokrates



## Der Autor

Dr. med. John van Limburg Stirum, geboren 1954 in Michigan (USA), später wohnhaft in Holland, lebt seit 1967 in der Schweiz. Medizinstudium an der Universität in Zürich, Staatsexamen 1981, Promotion 1983. Weiterbildung auf den Gebieten der Anästhesie, Orthopädie, Rheumatologie, Gynäkologie, Geburtshilfe und Inneren Medizin. Hausärztliche Praxis seit 1985 zunächst mit Schwerpunkt Phlebologie. In den darauffolgenden Jahren intensives und internationales Studium der funktionellen Medizin und angewandten Biochemie. Seit 1990 Kerntätigkeit auf dem Gebiet der naturwissenschaftlich orientierten integrativen Medizin. Ab 1997 Leiter des Medizinischen Zentrums Seegarten in Kilchberg bei Zürich (Schweiz). Seit 2000 Präsident der Ärztegesellschaft für nutriologische Medizin ([www.feos.ch](http://www.feos.ch)). Besonderes Interesse an der Integration der Dental- und Umweltmedizin sowie östlicher Paradigmen in internmedizinischen Betrachtungsweisen. Praxis-Forschungsaktivität und internationale Referententätigkeit auf dem Gebiet der angewandten Biochemie, insbesondere der Redox-Medizin und des Säure-Basen-Haushaltes. Wissenschaftliche und medizinische Beiträge in Zeitschriften, Ratgebern, Radio, Fernsehen, Büchern und Fachpresse.

# Moderne Säure-Basen-Medizin

Physiologie – Diagnostik – Therapie

John van Limburg Stirum

50 Abbildungen

17 Tabellen

Hippokrates Verlag · Stuttgart

# Inhalt

Widmung und Danksagung . . . . .	V	<b>5 Organsysteme und Säure-Basen-Haushalt . . . . .</b>	<b>28</b>
Vorwort . . . . .	VII	5.1 Blut . . . . .	28
<b>1 Einführung . . . . .</b>	<b>1</b>	5.1.1 Sauerstoffdissoziationskurve . . . . .	28
<b>2 Geschichte . . . . .</b>	<b>2</b>	5.1.2 Aerober Stoffwechsel . . . . .	29
<b>3 Chemie des Säure-Basen-Haushalts . . . . .</b>	<b>5</b>	5.1.3 Anaerober Stoffwechsel . . . . .	29
3.1 Periodensystem der Elemente . . . . .	5	5.1.4 Sauerstoff-Utilisations-Index . . . . .	29
3.2 Säuren und Basen . . . . .	5	5.2 Lungen . . . . .	32
3.2.1 Säuren . . . . .	5	5.2.1 Geschlossenes – offenes Puffersystem . . . . .	32
3.2.2 Basen . . . . .	5	5.3 Nieren . . . . .	33
3.2.3 Eine funktionelle Betrachtungsweise . . . . .	6	5.3.1 Bikarbonat-Rückresorption . . . . .	34
3.3 pH-Wert . . . . .	6	5.3.2 H <sup>+</sup> -Ausscheidung . . . . .	34
3.4 pKs-Wert . . . . .	7	5.3.3 Phosphat . . . . .	35
3.5 Titration . . . . .	8	5.3.4 Ammonium . . . . .	35
3.6 Redox-Systeme . . . . .	9	5.4 Wasser- und Elektrolythaushalt . . . . .	37
3.6.1 Redox-Reihe . . . . .	10	5.4.1 Passive Transportmechanismen . . . . .	37
<b>4 Allgemeine Physiologie des Säure-Basen-Haushalts . . . . .</b>	<b>12</b>	5.4.2 Aktive Transportmechanismen . . . . .	38
4.1 pH-Wert des Bluts . . . . .	12	5.4.3 Kalium . . . . .	38
4.2 pOH-Wert des Bluts . . . . .	12	5.4.4 Hormonelle Steuerung . . . . .	38
4.3 Wasserstoffbilanz . . . . .	13	5.5 Leber . . . . .	39
4.4 Funktionelle Bedeutung des pH-Werts 13		5.5.1 Protein-Synthese . . . . .	40
4.4.1 Aktive Transporter (Pump) . . . . .	14	5.5.2 Substratoxidation . . . . .	40
4.4.2 Regulative Transporter . . . . .	14	5.5.3 Cori-Zyklus . . . . .	40
4.4.3 Passive Transporter (Leck) . . . . .	14	5.5.4 Ammonium-Stoffwechsel . . . . .	41
4.4.4 Enzymaktivität . . . . .	15	5.6 Knochensystem . . . . .	42
4.4.5 Zellmembranfunktion . . . . .	15	5.6.1 Bauplan des Knochens . . . . .	43
4.4.6 Proteine . . . . .	16	5.6.2 Knochenpufferung . . . . .	43
4.4.7 Matrixproteine . . . . .	16	5.6.3 Osteoblasten und Osteoklasten . . . . .	43
4.4.8 Ionic Trapping . . . . .	17	5.6.4 Hormonelle Steuerung und Azidose . . . . .	44
4.5 Pufferung . . . . .	17	5.6.5 Bioelektrische Potenziale . . . . .	44
4.5.1 Passive physiochemische Pufferung . . . . .	18	5.6.6 Weitere Studien . . . . .	45
4.5.2 Aktive metabolische Pufferung . . . . .	24	5.7 Verdauungssystem . . . . .	45
4.5.3 Aktive respiratorische Pufferung 24		5.7.1 Magen . . . . .	45
4.6 Bioenergetik . . . . .	25	5.7.2 Dünndarm . . . . .	46
4.6.1 Mitochondrien . . . . .	25	5.7.3 Dickdarm . . . . .	47
		5.7.4 Kochsalzkreislauf . . . . .	47
		5.8 Speichel/Zähne . . . . .	47
		5.9 Haut, Schweiß . . . . .	47
		5.10 Geschlechtsorgane . . . . .	49

<b>6</b>	<b>Krankheits- und stoffwechselbedingte Störungen des Säure-Basen-Haushalts</b> . . . . .	50	9.2.1	Notwendiges Material	. . . . .	74
6.1	Kompensierte Störungen	50	9.2.2	Die Messung	. . . . .	75
6.2	Dekompensierte Störungen	51	9.3	Die Messungen im Vergleich	. . . . .	76
6.2.1	Störungen mit niedriger Pufferkapazität	52	<b>10</b>	<b>Therapien des Säure-Basen-Haushalts</b>	. . . . .	77
6.2.2	Störungen mit hoher Pufferkapazität	55	10.1	Äußerliche Behandlungen	. . . . .	77
6.3	Klinische Übersicht	57	10.1.1	Bäder	. . . . .	77
6.4	Kombinationen	57	10.1.2	Sauna	. . . . .	78
<b>7</b>	<b>Medikamentöse Störungen des Säure-Basen-Haushalts</b>	59	10.2	Innere Behandlungen	. . . . .	78
7.1	Azidosen	59	10.2.1	Perorale Therapien	. . . . .	78
7.1.1	Medikamentöse metabolische Azidosen mit erhöhter Anionenlücke	59	10.2.2	Parenterale Therapien	. . . . .	86
7.1.2	Medikamentöse metabolische Azidosen mit normaler Anionenlücke	61	10.3	Weitere Strategien	. . . . .	89
7.1.3	Medikamentöse respiratorische Azidosen	62	10.3.1	Hämatokrit-Kontrolle	. . . . .	89
7.2	Alkalosen	62	10.3.2	Antioxidation	. . . . .	90
7.2.1	Medikamentöse metabolische Alkalosen	62	10.3.3	Pro-Oxidation	. . . . .	91
7.2.2	Medikamentöse respiratorische Alkalosen	62	<b>11</b>	<b>Spezielle Physiologie und Praxis des Säure-Basen-Haushalts</b>	. . . . .	94
<b>8</b>	<b>Messverfahren</b>	63	11.1	Neuromuskuläre Erregbarkeit	. . . . .	94
8.1	pH-Indikatorstreifen	63	11.1.1	Physiologie	. . . . .	95
8.2	pH-Messanlagen	63	11.1.2	Neuronale Störungen: Azidosen	. . . . .	99
8.2.1	Einführung in die Elektrophysiologie der Säure-Basen-Analytik	63	11.1.3	Neuronale Störungen: Alkalosen	. . . . .	101
8.2.2	Messmethoden	64	11.1.4	Schmerzen	. . . . .	103
8.2.3	Messelektroden	64	11.2	Stoffwechsel	. . . . .	105
8.2.4	pH-Wert und Temperatur	65	11.2.1	Enterale Glukoseaufnahme	. . . . .	105
8.2.5	Bezugselektroden	65	11.2.2	Glukoseregulation bei Insulinmangel	. . . . .	105
8.3	Säure-Basen-Bestimmungen	65	11.2.3	Insulin und metabolische Azidose	. . . . .	106
8.3.1	Urinmessungen	66	11.2.4	Metabolische Azidose und Insulin	. . . . .	106
8.3.2	Blutmessungen	67	11.2.5	Elektrolyte	. . . . .	106
8.4	Messmethoden im vergleichenden Überblick	72	11.2.6	Mitochondriale Störungen	. . . . .	107
<b>9</b>	<b>Bluttitration in der Praxis</b>	73	11.2.7	Laktatazidose	. . . . .	108
9.1	Manuelle Titration	73	11.2.8	Milchsäure und Azidose	. . . . .	108
9.1.1	Notwendiges Material	73	11.2.9	Oxidativer Stress	. . . . .	113
9.1.2	Die Messung	74	11.3	Herz-Kreislauf-System	. . . . .	118
9.2	Automatische Titration	74	11.3.1	Störungen des Säure-Basen-Haushalts durch physiologische Herz-Kreislauf-Stressoren	. . . . .	119
			11.3.2	Störungen des Säure-Basen-Haushalts durch Herz-Kreislauf-Krankheiten	. . . . .	120
			11.4	Nierensystem	. . . . .	120
			11.4.1	Störungen der renalen Protonenausscheidung	. . . . .	121
			11.4.2	Tubuläre Störungen	. . . . .	123

## Inhalt

---

11.4.3 Nierensteine . . . . .	125	11.10.2 Anaerobes Training mit Laktatproduktion . . . . .	143
11.5 Harnwege/Infekte . . . . .	130	11.10.3 Aerobes Training ohne Laktatproduktion . . . . .	144
11.5.1 Bakterien . . . . .	130	11.10.4 Aerobes Training mit Laktatproduktion . . . . .	144
11.6 Osteoporose . . . . .	131	11.10.5 Basensupplemente im Sport . .	145
11.6.1 Osteoporose und Osteomalazie	131	11.11 Alterung . . . . .	147
11.7 Magen- und Darm-System . . . . .	135	11.12 Kasuistiken . . . . .	149
11.7.1 Hypochlorhydrie, Magen- und Sodbrennen . . . . .	135	<b>Literatur . . . . .</b>	<b>153</b>
11.7.2 Helicobacter pylori . . . . .	137	<b>Glossar . . . . .</b>	<b>157</b>
11.7.3 Ulcus ventriculi/Gastritis . . . .	137	<b>Sachverzeichnis . . . . .</b>	<b>159</b>
11.7.4 Stuhl-pH-Veränderungen . . . .	140		
11.8 Infektionen und Entzündungen . . . .	140		
11.9 Tumorleiden . . . . .	141		
11.10 Sport . . . . .	142		
11.10.1 Anaerobes Training ohne Laktatproduktion (alaktisches anaerobes Training) . . . . .	143		