

Inhaltsverzeichnis

0.	Vorwort.....	1
1.	Gesundheitliche Risiken von Höhenbergfahrten	9
1.1.	Im Trend	11
1.2.	Erkrankungs- und Todesfallrisiken	11
1.3.	Rettungs- und Gesundheitssysteme	12
2.	Physik großer und extremer Höhen	16
2.1.	Höhenstufen.....	16
2.2.	Luftdruck	17
2.3.	Sauerstoffpartialdruck	23
2.4.	Temperatur	23
2.5.	Luftfeuchtigkeit	25
2.6.	UV-Strahlung	26
3.	Höhenanpassung.....	31
3.1.	Hypobare Hypoxie.....	31
3.1.1.	akute Hypoxie.....	32
3.1.2.	nicht-akute Hypoxie	33
3.1.3.	Was entscheidet, Luftdruck oder Sauerstoffgehalt?	35
3.2.	Atmungsanpassung in der Höhe (HVR)	36
3.2.1.	Einflussfaktoren der Atemantwort (HVR) / Trainingszustand	37
3.2.2.	individuelle Ausprägung der Atemantwort	39
3.3.	Grundprinzipien des Sauerstofftransports	41
3.3.1.	Diffusion	41
3.3.2.	Die Sauerstoffkaskade.....	42
3.4.	Veränderungen im Säure-Base-System.....	45
3.4.1.	Säure-Base-System und Atmung	47
3.5.	Anpassung des Herz-Kreislauf-Systems.....	51
3.5.1.	Puls	51
3.5.2.	Puls in extremer Höhe.....	52
3.5.3.	Blutdruck.....	52
3.6.	Anpassungsvorgänge in den Lungenbläschen.....	53

3.7.	Hirndurchblutung	58
3.8.	Sauerstofftransport im Blut	61
3.8.1.	Sauerstoffbindung des Hämoglobins (Grundlagen)	61
3.8.2.	Sauerstoffbindung des Hämoglobins (Details)	62
3.9.	Erhöhung des Hämatokritwertes	67
3.9.1.	Verminderung des Plasmavolumens	67
3.9.2.	Erhöhung der Erythrozytenzahl	68
3.10.	Sauerstoffversorgung des Gewebes	68
3.11.	Der Akklimatisationsvorgang	69
3.11.1.	Akklimatisationssymptome	70
3.11.2.	Anzeichen einer erfolgten Akklimatisation	71
3.11.3.	Schlaf und Höhe	72
4.	Voraussetzungen für Höhengaufenthalt	76
4.1.	Planungsvorbereitung	76
4.2.	Gesundheitliche Voraussetzungen	78
4.2.1.	Vorerkrankungen	78
4.2.2.	Erkrankungen, die eine Bergfahrt ausschließen	82
4.2.3.	Impfschutz	84
4.2.4.	Antikonceptiva	87
4.2.5.	Schwangerschaft	87
4.2.6.	Kinder in der Höhe	88
4.2.7.	Hämatologische Voraussetzungen	92
4.2.8.	Zahnprophylaxe	92
4.3.	Trainingsvorbereitung	94
4.3.1.	Anaerobe Schwelle	94
4.3.2.	Herzfrequenzmessungen	96
4.3.3.	Trainingsansätze	96
4.3.4.	Belastungsmuster beim Alpinsport	101
4.3.5.	Knieprobleme	101
4.3.6.	Rückenprobleme	102
4.4.	Höhenschwindel und Höhenangst	103
4.5.	Vorakklimatisation	107
4.5.1.	Was ist sinnvoll und möglich?	107
4.5.2.	Deakklimatisation	108
4.5.3.	Höhentraining	109

4.6.	Versicherungsschutz	109
5.	Praxis der Höhenakklimatisation	115
5.1.	Leistungsfähigkeit in der Höhe.....	119
5.1.1.	Anaerobe Schwelle und Laktat-Paradoxon	122
5.1.2.	Bergsteigen im Alter	123
5.2.	Höhentaktik.....	128
5.2.1.	weitere Aspekte der Höhentaktik	135
5.2.2.	Höhentaktik in extremer Höhe	136
5.2.3.	Geistige Leistungsfähigkeit.....	137
5.2.4.	Wie lange bleibt die Akklimatisation nach dem Abstieg erhalten?	139
5.2.5.	Vorhersagen durch Messung der Sauerstoffsättigung.....	139
5.3.	Höhentaktik, Beispiele	144
5.3.1.	Zeitprobleme kommerzieller Unternehmungen (Kilimanjaro)	144
5.3.2.	Höhentaktik in großen Höhen (Everest Trekking, Nepal)	146
5.3.3.	Höhentaktik in großen Höhen (Elbrus, Kaukasus)	148
5.3.4.	Höhentaktik in extremen Höhen (Pik Lenin, Pamir)	150
5.3.5.	Höhentaktik in extremen Höhen (Muztagh Ata, Pamir)	153
5.3.6.	Höhentaktik in extremen Höhen (Khan Tengri, Pamir)	155
5.3.7.	Höhentaktik in extremen Höhen (Baruntse, Nepal)	157
5.3.8.	Höhentaktik in extremen Höhen (Ama Dablam, Nepal)	160
5.3.9.	Höhentaktik in extremen Höhen (Broad Peak, Karakorum)	162
5.3.10.	Höhentaktik in extremen Höhen (Cho Oyu, Himalaja, China)	166
5.4.	Medikamentöse Anpassungshilfen	172
5.4.1.	Flaschensauerstoff.....	175
5.5.	Geh- und Atemtechnik	179
5.5.1.	Gehtempo	179
5.5.2.	Atemrhythmus.....	181
5.5.3.	Stöcke als Gehhilfe	181
5.5.4.	Füße.....	182
5.6.	Flüssigkeitshaushalt	185
5.6.1.	Folgen von Flüssigkeitsdefiziten	187
5.6.2.	Begrenzung von Flüssigkeitsdefiziten.....	188
5.7.	Energiehaushalt und Ernährung.....	192
5.7.1.	Energiehaushalt in der Höhe	193
5.7.2.	gesunde Ernährung.....	197

6.	Die akute Höhenkrankheit	201
6.1.	Ursachen für das Scheitern in der Höhe	201
6.2.	Grundsätze der Diagnostik der Höhenkrankheit	210
6.3.	AMS: akute Höhenkrankheit.....	215
6.3.1.	Fallbeispiel	215
6.3.2.	Häufigkeit.....	218
6.3.3.	Risikofaktoren / Prädisposition	218
6.3.4.	Leitsymptom Höhenkopfschmerz HAH	218
6.3.5.	Weitere Symptome	219
6.3.6.	Abgrenzung zu anderen Erkrankungen.....	219
6.3.7.	Entstehung.....	220
6.3.8.	Prophylaxe	220
6.3.9.	Therapie.....	222
6.4.	HAPE: Höhenlungenödem	229
6.4.1.	Fallbeispiel	230
6.4.2.	Häufigkeit.....	232
6.4.3.	Risikofaktoren / Prädisposition	232
6.4.4.	Leitsymptom plötzlicher Leistungsabfall	233
6.4.5.	Weitere Symptome	233
6.4.6.	Abgrenzung zu anderen Erkrankungen.....	234
6.4.7.	Entstehung.....	234
6.4.8.	Prophylaxe	236
6.4.9.	Therapie.....	236
6.5.	HACE: Höhenhirnödem.....	242
6.5.1.	Fallbeispiel	242
6.5.2.	Häufigkeit.....	247
6.5.3.	Risikofaktoren / Disposition	247
6.5.4.	Leitsymptom Ataxie	247
6.5.5.	Weitere Symptome	248
6.5.6.	Abgrenzung zu anderen Krankheiten	248
6.5.7.	Entstehung.....	249
6.5.8.	Prophylaxe	252
6.5.9.	Therapie / Dexamethason	252
6.6.	Übersicht / Kopiervorlage Höhenkrankheit	253
6.7.	Weitere Formen der Höhenkrankheit	257

6.7.1.	HALE, Periphere Höhenödeme	257
6.7.2.	HARH, Netzhautblutungen	257
6.7.3.	Höhenreizhusten Khumbu Cough.....	257
6.8.	Kontrolle von Symptomen der Höhenkrankheit	259
6.9.	Sterben in der Todeszone	262
7.	weitere höhentypische Erkrankungen.....	265
7.1.	Durchfallerkrankungen	265
7.2.	Atemwegsinfekte	266
7.3.	Schlafstörungen	266
7.3.1.	periodische Schlafatmung (Apnoe)	266
7.3.2.	medikamentöse Schlafverbesserung	267
7.4.	Kälteschäden	267
7.4.1.	Prophylaxe	268
7.4.2.	Unterkühlungen / Hypothermie.....	269
7.4.3.	Erfrierungen	271
7.5.	Hitzeschäden	274
7.6.	Thrombosen und Lungenembolien	275
7.6.1.	begünstigende Faktoren und Prophylaxe	277
7.6.2.	Symptome	277
7.6.3.	Therapie	278
7.7.	Schlaganfall	278
7.8.	Schädigung durch UV-Strahlung	279
7.9.	Wunden und Knochenbrüche	282
7.9.1.	Bagatelverletzungen	284
7.10.	Blitzschlag.....	285
7.11.	Schmerzlinderung	286
7.12.	weitere gesundheitliche Probleme	287
8.	Medizinrechtliche Fragen	293
8.1.	Ein Hinweis für interessierte Mediziner	293
8.2.	Selbstmedikation durch Laien	293
9.	Reiseapotheke	297
10.	Glossar medizinischer Fachbegriffe und Abkürzungen.....	303
11.	Stichwortverzeichnis	306
12.	Literatur	314
13.	Der Autor	322