

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|---|----|
| Vorwort des Autors | 15 |
| Vorwort des Verlags | 17 |
| Menschliches Leistungsvermögen..... | 19 |
| 01 00 00 Menschliche Faktoren: die Grundlagen | 21 |
| 01 01 00 Der Weg zum kompetenten Piloten | 21 |
| 01 02 00 Unfallstatistik..... | 24 |
| 01 03 00 Sicherheitskonzepte in der Luftfahrt | 30 |
| Threat and Error Management (TEM)..... | 30 |
| SHELL-Modell | 38 |
| 01 04 00 Safety Culture | 41 |
| 02 00 00 Grundlagen der Flugphysiologie | 49 |
| 02 01 01 Die Atmosphäre | 49 |
| Luftdruck, O ₂ -Partialdruck..... | 52 |
| Grundlegende Gasgesetze aus der Physik | 54 |
| Gesetz von Boyle-Mariotte | 54 |
| Gesetz von Dalton..... | 55 |
| Gesetz von Henry..... | 56 |
| Gesetz von Charles | 56 |
| Das allgemeine Gasgesetz..... | 56 |
| 02 01 02 Atmung und Kreislauf | 57 |
| Atmung | 57 |
| Äußere Atmung..... | 58 |
| Gasaustausch..... | 59 |
| Innere Atmung | 61 |
| Atemvolumen, Atemmechanik und Atemfrequenz | 61 |
| Atemregulation | 64 |
| Hyperventilation | 64 |
| Hypoxie..... | 66 |
| Symptome der Hypoxie | 67 |
| Objektive Symptome | 67 |
| Subjektive Symptome..... | 67 |
| Hypoxische Hypoxie..... | 68 |
| Anämische Hypoxie..... | 71 |
| Kohlenmonoxid (CO)..... | 71 |

| | |
|---|-----|
| Rauchen..... | 72 |
| Histotoxische Hypoxie | 73 |
| Messung der Sauerstoffsättigung | 73 |
| Time of Useful Consciousness (TUC) | 74 |
| Sauerstoffbedarf in Abhängigkeit von der Flughöhe | 76 |
| Kreislaufsystem | 77 |
| Herz..... | 77 |
| Blutdruck | 78 |
| Herz- und Kreislauferkrankungen | 79 |
| Risikofaktoren | 79 |
| Bluthochdruck (Hypertonie, Hypertension) | 79 |
| Niedriger Blutdruck (Hypotonie, Hypotension)..... | 80 |
| Kreislauf | 81 |
| Arterien, Kapillaren und Venen..... | 82 |
| Blut..... | 83 |
| Auswirkung von Beschleunigung auf das Kreislaufsystem | 84 |
| Formen der Beschleunigung | 85 |
| Lineare Beschleunigung | 85 |
| Zentrifugale (oder radiale) Beschleunigung..... | 85 |
| Winkelbeschleunigung (anguläre Beschleunigung)..... | 85 |
| Beschleunigungsachsen | 87 |
| Auswirkungen von Beschleunigung | 88 |
| Tunnel Vision..... | 89 |
| Greyout | 89 |
| Blackout..... | 89 |
| G-LOC (Gravity Induced Loss of Consciousness)..... | 89 |
| Negative Beschleunigungen | 90 |
| Gegenmaßnahmen | 91 |
| Dekompressionskrankheit | 92 |
| Symptome der Dekompressionskrankheit..... | 95 |
| Creeps | 95 |
| Bends | 95 |
| Chokes | 95 |
| Staggers | 95 |
| Gegenmaßnahmen | 96 |
| Tauchen..... | 96 |
| 02 01 03 Bedingungen in großer Höhe | 99 |
| Ozon..... | 99 |
| Strahlung | 99 |
| Sonnenstrahlung | 100 |

| | |
|---|-----|
| Luftfeuchtigkeit..... | 101 |
| Extreme Temperaturen..... | 101 |
| 02 02 00 Sensorisches System des Menschen | 102 |
| 02 02 01 Zentrales, peripheres und autonomes Nervensystem | 103 |
| 02 02 02 Sehen | 107 |
| Funktionelle Anatomie des Auges..... | 108 |
| Projektion und Akkommodation | 109 |
| Binokulares Sehen / Monokulares Sehen | 110 |
| Der blinde Fleck | 111 |
| Farbsehschwäche, Farbenblindheit | 112 |
| Dunkelanpassung, Nachtsehen..... | 113 |
| Blendung (Flash-Blindness) | 114 |
| Sehschwächen und Erkrankungen | 114 |
| Weitsichtigkeit (Hyperopie) | 115 |
| Kurzsichtigkeit (Myopie)..... | 115 |
| Altersweitsichtigkeit (Presbyopie)..... | 115 |
| Katarakt..... | 116 |
| Glaukom | 116 |
| Astigmatismus | 116 |
| Blauverschiebung / Ultraviolette Strahlung | 116 |
| Sonnenbrille..... | 117 |
| Brillen / Kontaktlinsen..... | 118 |
| 02 02 03 Hören | 119 |
| Funktioneller Aufbau des Ohres | 120 |
| Gehörschädigungen (Hearing loss) | 122 |
| Altersschwerhörigkeit (Presbycusis) | 122 |
| Schallleitungsschwerhörigkeit (Conductive deafness) | 122 |
| Schallempfindungsschwerhörigkeit (Noise Induced Hearing Loss, NIHL) | 122 |
| Gehörschutz | 123 |
| 02 02 04 Gleichgewichtssinn | 123 |
| Bewegungskrankheit (Kinetose, Motion sickness) | 125 |
| Coriolis Stimulation..... | 125 |
| 02 02 05 Zusammenspiel der sensorischen Wahrnehmung | 127 |
| Visuelle Illusionen | 127 |
| Illusionen bei relativer Bewegung | 129 |
| Fehleinschätzungen bei der Landung | 129 |
| Empty Field Myopia | 133 |
| Flicker-Vertigo..... | 138 |
| Lufttrübung | 138 |
| Parallaxefehler | 138 |

| | |
|--|-----|
| Propriorezeptoren | 139 |
| Täuschungen des Maculaorgans (Lineare Beschleunigungen)..... | 141 |
| Scheinbares Steigen (Somatogravic illusion) | 141 |
| Scheinbares Sinken (Somatogravic illusion)..... | 143 |
| Täuschungen der Bogengänge (Somatogyral illusion) | 145 |
| Leans | 146 |
| Friedhofstrudeln (Graveyard spin) | 147 |
| Coriolis Illusion | 148 |
| 02 03 00 Gesundheit und Hygiene | 149 |
| 02 03 01 Persönliche Hygiene | 149 |
| 02 03 02 Körperrhythmus und Schlaf | 150 |
| Schlaf..... | 151 |
| Credit-Debit System | 152 |
| Naps..... | 152 |
| Jetlag | 154 |
| 02 03 03 Problemfelder für Piloten | 156 |
| Allgemeine Unpäßlichkeiten (Common minor ailments) | 156 |
| Druckausgleichsprobleme | 156 |
| Konsultation des Fliegerarztes | 157 |
| Gaseinschlüsse und Barotrauma (Entrapped gases and barotrauma) | 157 |
| Ohren | 158 |
| Nasennebenhöhlen | 159 |
| Magen-Darm-Trakt | 159 |
| Zähne | 160 |
| Augen..... | 160 |
| Magen-Darm-Beschwerden (Gastro-intestinal-upsets)..... | 160 |
| Adipositas (Obesity) | 161 |
| Diabetes | 162 |
| Rückenschmerzen | 163 |
| Gesunde Ernährung (Food hygiene) | 164 |
| Tropisches Klima (Tropical climates) | 165 |
| Infektionskrankheiten (Infectious diseases) | 166 |
| Malaria | 167 |
| Tuberkulose..... | 167 |
| Gelbfieber | 168 |
| Hepatitis | 168 |
| HIV, Aids..... | 170 |
| 02 03 04 Suchtmittel und Vergiftung..... | 172 |
| Rauchen und Tabak (Tobacco)..... | 172 |
| Koffein (Caffeine) | 173 |

| | |
|--|-----|
| Alkohol (Alcohol)..... | 174 |
| Alkoholismus | 175 |
| Medikamente und Selbstbehandlung (Drugs and self-medication)..... | 175 |
| Sonstige Giftstoffe (Toxic materials)..... | 177 |
| 02 03 05 Ernste Gesundheitsprobleme im Flug (Incapacitation) | 178 |
| 03 00 00 Psychologie der Luftfahrt..... | 181 |
| 03 01 00 Informationsverarbeitung des Menschen..... | 181 |
| 03 01 01 Aufmerksamkeit und Wachsamkeit (Attention and vigilance)..... | 183 |
| Aufmerksamkeit (Attention) | 183 |
| Wachsamkeit (Vigilance)..... | 184 |
| Cocktailparty-Effekt | 186 |
| 03 01 02 Wahrnehmung (Perception)..... | 187 |
| 03 01 03 Gedächtnis (Memory)..... | 189 |
| Kurzzeitgedächtnis | 190 |
| Langzeitgedächtnis | 192 |
| 03 01 04 Antwortverhalten (Response selection) | 192 |
| Lernprinzipien und Lerntechniken | 192 |
| Klassische und operante Konditionierung (behaviouristic approach)..... | 193 |
| Lernen durch Einsicht (cognitive approach) | 194 |
| Lernen durch Imitation (modeling) | 194 |
| Mnemonics | 196 |
| Mentales Training (Mental training)..... | 197 |
| Motor-Programme (Skills) | 198 |
| Modell von Anderson | 199 |
| SRK-Modell von Jans RASMUSSEN..... | 201 |
| Motivation..... | 206 |
| Bedürfnispyramide nach Maslow | 207 |
| 03 02 00 Menschliches Irren und Zuverlässigkeit..... | 209 |
| 03 02 01 Zuverlässigkeit und menschliches Verhalten | 209 |
| 03 02 02 Mentale Modelle und Situationsbewußtsein..... | 210 |
| Situationsbewusstsein (Situational Awareness) | 211 |
| 03 02 03 Theorie und Modell des menschlichen Fehlers | 214 |
| Fehlerkette (Error chain)..... | 215 |
| 03 02 04 Erzeugen von Fehlern | 216 |
| Ergonomische Faktoren (ergonomics)..... | 217 |
| Ökonomische Faktoren (economics) | 221 |
| Soziale Faktoren (social environment) | 222 |
| Fehlertolerante Systeme | 223 |
| 03 03 00 Entscheidungsfindung (Decision making) | 224 |

| | |
|---|-----|
| 03 03 01 Konzepte zur Entscheidungsfindung (Decision making concepts) | 225 |
| FORDEC | 229 |
| Beeinflussungsfaktoren bei Entscheidungen | 229 |
| Zeitdruck (time pressure) | 230 |
| Commitment..... | 230 |
| Group-thinking..... | 231 |
| 03 04 00 Fehlermanagement im Cockpit..... | 231 |
| 03 04 01 Safety awareness | 232 |
| 03 04 02 Ko-ordination (Multi-Crew-Concept)..... | 233 |
| Standard Operating Procedure (SOP)..... | 235 |
| Briefings | 235 |
| Checklisten | 236 |
| 03 04 03 „Co-operation“ | 237 |
| Status, Rolle, Normen innerhalb einer Gruppe | 240 |
| Trans-Cockpit-Autoritäts-Gradient (trans-cockpit-authority-gradient)..... | 243 |
| Autokratisches Cockpit (autocratic cockpit)..... | 243 |
| Laisser-faire-Cockpit..... | 244 |
| Synergetisches Cockpit (synergistic cockpit)..... | 244 |
| 03 04 04 Kommunikation | 245 |
| Kommunikationsmodell | 246 |
| Ein-Weg-Kommunikation (one-way communication)..... | 247 |
| Zwei-Weg-Kommunikation (two-way communication) | 248 |
| Verbale ↔ Nonverbale Kommunikation..... | 249 |
| Die 55-38-7-Regel nach Albert Mehrabian | 250 |
| Kommunikationsmodell von Friedemann Schulz von Thun | 251 |
| Professionelle Sprache (professional language)..... | 253 |
| Eskalation in menschlichen Konflikten (Escalation process in human conflict)..... | 257 |
| Maßnahmen zur Konfliktlösung | 258 |
| 03 05 00 Menschliches Verhalten..... | 260 |
| 03 05 01 Persönlichkeit, Einstellung und Verhalten | 260 |
| 03 05 02 Individuelle Unterschiede bei Persönlichkeit und Motivation..... | 262 |
| Der ideale Pilot..... | 263 |
| Selbstkonzept/Selbstbild (Self-concept) | 263 |
| Selbstdisziplin (Self-discipline)..... | 264 |
| 03 05 03 Identifikation gefährlicher Einstellungen | 265 |
| Antiautoritär (anti-authority)..... | 265 |
| Impulsivität (impulsiveness) | 265 |
| Unverwundbarkeit (invulnerability) | 266 |
| Machokomplex (machismo-complex) | 266 |

| | |
|---|------------|
| Selbstaufgabe (resignation) | 267 |
| 03 06 00 Über- und Unterforderung, Überlastung | 268 |
| 03 06 01 Erregung (arousal) | 268 |
| 03 06 02 Stress | 270 |
| Homeostase (homeostasis)..... | 270 |
| Stress..... | 271 |
| Stressmodell nach Lazarus | 272 |
| Allgemeines Anpassungssyndrom (General Adaption Syndrome, GAS) | 273 |
| Stressoren..... | 275 |
| Kumulativer Stress | 278 |
| Chronischer Stress | 278 |
| Break-point..... | 280 |
| 03 06 03 Intentionally left blank..... | 282 |
| 03 06 04 Intentionally left blank..... | 282 |
| 03 06 05 Ermüdung und Stress Management..... | 283 |
| 03 07 00 Moderne Cockpit Automation | 285 |
| 03 07 01 Vor- und Nachteile der Automatisierung | 286 |
| Vorteile (Advantages) der Automatisierung..... | 289 |
| Nachteile (Disadvantages) der Automatisierung..... | 290 |
| Ironie der Automatisierung (irony of automation) | 292 |
| Methoden um den Nachteilen der Automatisierung zu begegnen | 294 |
| 03 07 02 Automation Complacency..... | 295 |
| 03 07 03 Arbeitskonzepte (Working concepts)..... | 297 |
| Schlusswort | 299 |
| Human Performance (Syllabus) | 303 |
| Anhang | 339 |
| Aeromedical Center (AMC) in Deutschland | 341 |
| Vorschriftenauszug zur Konsultation des Fliegerarztes (JAR FCL 3.040) | 343 |
| Vorgaben HPL Lehrtätigkeit..... | 345 |
| Information zum Strahlenschutz | 350 |
| Informative Internet-Links | 356 |
| Literaturverzeichnis/ Literaturempfehlung | 357 |
| Autor dieses Buches..... | 363 |
| Bildnachweis | 364 |
| Übersicht zur Lehrbuchreihe nach JAR-FCL..... | 365 |