

INHALT

.....

Danksagung	16
Preface Dr. Eric Cobb	17
Vorwort Dr. Andreas Schlumberger	19
Einleitung	21

Relevante Grundlagen aus den Neurowissenschaften Ab Seite 25

1.1	Die Hauptaufgabe des Gehirns	26
1.2	Der Gefahrenfilter	28
1.3	Integration des Inputs	31
1.4	Feeding Pattern – Aktivierungsmuster des Gehirns	31
1.5	Neuronale Aktivität	33
1.6	Neuroplastizität – Anpassung an neuronale Reize	33

Neuroanatomie – Die Kommunikations- wege zwischen Gehirn und Körper Ab Seite 37

2.1	Einflussebenen der Leistungsfähigkeit	38
2.1.1	Einflussebene Rezeptoren	39
2.1.2	Einflussebene periphere Nerven	39
2.1.3	Einflussebene Rückenmark	41

2.1.4	Einflussebene Kleinhirn	44
2.1.5	Einflussebene Stammhirn	45
2.1.6	Einflussebene Thalamus	47
2.1.7	Einflussebene Kortex	47
2.2	Bewegungsentwurf und Ausführung von willkürlicher Bewegung	49

Das visuelle System

Ab Seite 51

3.1	Sehen findet im Gehirn statt	52
3.2	Wechselwirkungen mit anderen Systemen	53
3.3	Foveales Sichtfeld und periphere Wahrnehmung	54
3.4	Binokulares Sehen	55
3.5	Die extraokulären Augenmuskeln	56
3.6	Willkürliche und reflexive Augenbewegungen	58
3.7	Weitere visuelle Fertigkeiten	58
3.8	Top-down- und Bottom-up-Athlet	59
3.9	Zusammenfassung	60

Das vestibuläre System

Ab Seite 63

4.1	Aufbau des vestibulären Systems	64
4.2	Aufgabe der Bogengänge	65
4.3	Funktionelle Paarung der Bogengänge	66
4.4	Vestibuläre Reflexe	68
4.5	Der Einfluss des vestibulären Systems auf die Motorik	70
4.6	Weitere Wechselwirkungen: Hören und das interozeptive System	70
4.7	Zusammenfassung	71

Das propriozeptive System

Ab Seite 73

5.1	Strukturen des propriozeptiven Systems	74
5.2	Propriozeption lebt im Gehirn	75
5.3	Propriozeptiver Input als Grundlage von Gehirnaktivität	76
5.4	Einfluss auf und Wechselwirkungen mit anderen Systemen	77
5.5	Vorhersagbarkeit innerhalb der eigenen Bewegung	78

5.6	Propriozeptive Präzision	79
5.7	Zusammenfassung	80

Einleitung in den Praxisteil

Ab Seite 83

Assessments und Re-Assessments

Ab Seite 87

7.1	Der Gang	89
7.2	Neutraler Stand	89
7.3	Borg-Skala	91
7.4	Romberg-Test (erschwerter Variante)	92
7.5	Koordinationstests	93
7.5.1	Koordinationstest 1: Schneller Wechsel von Pronation und Supination Hand	94
7.5.2	Koordinationstest 2: Schneller Wechsel von Pronation und Supination Schulter	95
7.5.3	Koordinationstest 3: „Fußtapping“	95
7.5.4	Überprüfung des peripheren Sichtfeldes	96

7.6	Beweglichkeitstests	97
7.6.1	Toe-Touch (Rumpfbeuge)	97
7.6.2	Schulterrotation	98
7.7	Krafttests	99
7.7.1	Muskeltest „Bauchmuskulatur“	100
7.7.2	Muskeltest „Breiter Rückenmuskel“	101
7.7.3	Muskeltest „Kopfwender“	102
7.8	„Startle“ erkennen	103

Praxisteil
visuelles
System

Ab Seite 107

8.1	Regeneration des visuellen Systems	108
8.1.1	Augenmassage	108
8.1.2	Palming (Umschließen der Augen mit den Handflächen)	109
8.2	Periphere Wahrnehmung	110
8.3	Akkommodation	115
8.4	Binokulares Sehen	116
8.4.1	Grundvariante Brock-String	116
8.4.2	Binokulare Pursuits (Augenfolgebewegungen)	121
8.4.3	Binokulare Blick-Stabilisation	122
8.4.4	Binokulare Blickwechselsprünge/Sakkaden	122
8.5	Augenliegestütze	125
8.5.1	Korrekturübungen für typische Fehler der Augenliegestütze	127

Praxisteil vestibuläres System

Ab Seite 129

9.1	Vestibulookulärer Reflex (VOR)	130
9.2	VOR-C mit Visionstick	134
9.3	Isometrische Nackenarbeit	137
9.3.1	Grundvariante isometrische Nackenarbeit in neutraler Kopfstellung	137
9.3.2	Isometrische Nackenarbeit mit eingerollter oberer Halswirbelsäule	139
9.4	Nacken-Repositionierung mit Laser und Chart	139
9.5	Achter-Gang	141

Praxisteil propriozeptives System

Ab Seite 147

10.1	Füße	150
10.1.1	Outside Toe-pull	150
10.1.2	Middle Toe-pull	151
10.1.3	Inside Toe-pull	153
10.1.4	Lateral Ankle Tilt	154
10.1.5	Sprunggelenkskreis	156
10.1.6	Ball of Foot Circle	157

10.2 Kniegelenk	159
10.3 Hüftgelenk	160
10.3.1 Test der aufzuarbeitenden Position	160
10.3.2 Hüftgelenkskreise	161
10.3.3 Hüftgelenkskreise in der geschlossenen Kette	163
10.4 Brustwirbelsäule	164
10.4.1 Beugung und Streckung der Brustwirbelsäule	164
10.4.2 Kreisen der Brustwirbelsäule	166
10.5 Halswirbelsäule	168
10.5.1 Rotation und Seitneigung	168
10.5.2 „Das Chicken“	169
10.5.3 Mobilisation der oberen Halswirbelsäule	170
10.6 Hände	171
10.6.1 Handgelenks-Acht	171

**Verbesserung der
neuromechanischen
Bedingungen
Ab Seite 175**

11.1 Untere Extremitäten	177
11.1.1 Piriformis Dehnung	177
11.1.2 Dehnung des Tibialisnervs	178
11.1.3 Dehnung des Peroneusnervs	180
11.2 Obere Extremitäten	182
11.2.1 Dehnung des Ulnarnervs	182
11.2.2 Dehnung des Mediannervs	183

Stabilität

Ab Seite 185

12.1 Mechanische Komponenten der Stabilität	186
12.1.1 Beckenaufrichten im Gang	186
12.1.2 Beckenaufrichten gegen Widerstand	188
12.1.3 Kopffrollrichtung	190
12.1.4 Training „lange Wirbelsäule“ über externe Ziele	191
12.1.5 Zungenposition	192
12.2 Nutzen von „neuronalen“ Stabilitätshelfern	193
12.2.1 Aktivierung der unteren Hügel durch Lokalisation akustischer Signalquellen	194
12.2.2 Aktivierung der oberen Hügel durch periphere Wahrnehmung	195
12.2.3 Aktivierung der Hirnnerven III und IV	195

Kompass-Schritte

Ab Seite 199

13.1 Grundvariante Kompass-Schritte	200
13.2 Stabilisation der Kompass-Schritte	203
13.3 Integration der Systeme in die Kompass-Schritte	206

Balance-Kompass

Ab Seite 209

14.1	Kopfbewegungen im Einbeinstand	210
14.2	Augenbewegungen im Einbeinstand	212
14.3	Grundvariante Balance-Kompass	213
14.4	Balance-Kompass Variante: Ausführung mit der Hand	215
14.5	Unterstützende Übungen zur Verbesserung der Balance	217
14.5.1	Gezielte Gelenkskontrolle	217
14.5.2	Aktivierung der Hirnnerven	217

Trainingsempfehlungen

Ab Seite 223

15.1	Grundanpassung	224
15.2	Sportspezifische Integration	225
15.2.1	Beispiel 1: Vorbereitende Übungen im Aufwärmen	225
15.2.2	Beispiel 2: Sportartspezifische Anwendung im Techniktraining	226
15.3	Hohe Belastungs- und Wettkampfphasen	227
15.4	Allgemeine Tipps zur Integration ins Training	227

**Gastkapitel
Steffen Tepel: Anwendung
der Neuroathletik
im Wintersport
Ab Seite 231**

**Anhang
Ab Seite 239**

Die Autoren	240
Gast-Autoren	241
Models	242
Weiterführende Literatur	243
Neuroanatomie und neuronale Grundlagen	243
Training und Sportwissenschaften	245
Visuelles, vestibuläres und propriozeptives System	247