

# Inhaltsverzeichnis

---

## A Neurophysiologische und neuropsychologische Grundlagen

<b>1</b>	<b>Neurophysiologische Grundlagen – zentrales Nervensystem</b>	3
<i>Karl-Michael Haus</i>		
1.1	Funktionelle Einteilung	4
1.1.1	Vegetatives oder autonomes Nervensystem	4
1.2	Anatomische Einteilung	4
1.3	Aufbau der Nervenzelle (Neuron)	5
1.3.1	Synapsen	5
1.3.2	Weiterleitung der Erregung	6
1.3.3	Periphere Neurone	6
1.4	Vereinfachte Darstellung der Reizverarbeitung im Neuronenverband	6
1.4.1	Erregende Reizverarbeitung	6
1.4.2	Hemmende Reizverarbeitung	7
1.4.3	Bewegungsausführung	8
1.5	Nicht erregbare Gliazellen	9
1.5.1	Astroglia/-zyten	9
1.5.2	Oligodendroglia/-zyten	9
1.5.3	Mikrogliazellen	9
1.6	Graue und weiße Substanz	10
1.7	Die Hemiplegie verstehen!	11
1.7.1	Praxis: Alltagsbeispiel „Sitz/Stand“	13
1.8	Grundsätzliche Therapieinhalte bei Hemiplegie/Hemiparese	16
1.8.1	Hemiplegie rechts: Frau W.	16
1.8.2	Frau C. (Hemiplegie rechts)	28
	Literatur	41
<b>2</b>	<b>Sensorische Systeme</b>	43
<i>Karl-Michael Haus</i>		
2.1	Sinnesysteme des Menschen	44
2.1.1	Sinneseindruck, Sinnesempfindung und Wahrnehmung	44
2.1.2	Reizaufnahme	45
2.2	Formatio reticularis (FR)	45
2.2.1	Verschaltungen der Formatio reticularis (FR)	46
2.2.2	Praxis	46
2.3	Thalamus und Hypothalamus (Dienzephalon)	48
2.3.1	Thalamus	48
2.3.2	Hypothalamus	48
2.4	Limbisches System	48
2.4.1	Praxis	49
2.5	Sensorische Areale der Großhirnrinde, Reizverarbeitung	51
2.5.1	Projektions- und Assoziationsareale	51
2.5.2	Hemisphärendominanz	53
2.5.3	Projektionsbahnen, Reizweiterleitung	54
2.6	Somatosensibilität (propriozeptiv, epikritisch, protopathisch)	55
2.6.1	Unterteilung der Somatosensibilität	55
2.6.2	Funktion des Hinterstrangsystems	55
2.6.3	Funktion des Vorderstrangsystems	56
2.7	Vestibulariskerne	57
	Literatur	57

<b>3</b>	<b>Motorische Systeme</b>	59
<i>Karl-Michael Haus</i>		
3.1	Faktoren normaler Bewegungsvorgänge	60
3.2	Motorik	60
3.2.1	Haltungsmotorik	60
3.2.2	Zielmotorik	61
3.2.3	Greifmotorik	61
3.2.4	Automatisierte und bewusst automatisierte Bewegungsanteile	61
3.3	Bedeutung sensorischer Afferenzen und Reafferenzen für die Bewegung	62
3.4	Entwicklung neuronaler Bewegungsprogramme	63
3.4.1	Erzeugungsfeedback (internes Feedback)	63
3.4.2	Ergebnisfeedback (externes Feedback)	63
3.4.3	Feedforward (engl. „forward planning“: Vorausplanung)	63
3.5	Motorische Steuerungssysteme	64
3.5.1	Phylogenetische Entwicklung	65
3.5.2	Großhirnrinde (Neokortex)	65
3.5.3	Zusammenfassung: die motorische Steuerung in der Großhirnrinde	67
3.5.4	Basalganglien	68
3.5.5	Kleinhirn (Zerebellum)	69
3.5.6	Hirnstamm	70
3.5.7	Rückenmark	74
3.5.8	Efferenzen	77
3.5.9	Im Überblick: die motorischen Systeme	80
3.6	Tonus	80
3.6.1	Normaler Tonus (Muskelspannung)	80
3.6.2	Assoziierte Bewegungen	82
3.6.3	Assoziierte Reaktionen	82
3.6.4	Spastizität	84
	Literatur	84
<b>4</b>	<b>Sensomotorik</b>	87
<i>Karl-Michael Haus</i>		
4.1	Fünf sensomotorische Regelkreise (SMRK)	88
4.2	Erster sensomotorischer Regelkreis (propriozeptiv)	89
4.2.1	Funktionsweise	89
4.2.2	Rezeptoren des 1. SMRK	90
4.2.3	Zusammenfassung: Tiefensensibilität (Propriozeption)	93
4.3	Zweiter sensomotorischer Regelkreis (taktil)	95
4.3.1	Funktionsweise	95
4.3.2	Rezeptoren des 2. SMRK	95
4.3.3	Tastsinn	97
4.3.4	Stereognostische Leistungen (Ertasten von bekannten Gegenständen)	99
4.3.5	Thermorezeptoren	99
4.3.6	Schmerzrezeptoren	102
4.3.7	Zusammenfassung: Oberflächensensibilität	103
4.4	Dritter sensomotorischer Regelkreis (vestibulär)	104
4.4.1	Funktionsweise	104
4.4.2	Rezeptoren des 3. SMRK	105
4.4.3	Kleinhirn	107
4.4.4	Zusammenfassung: Kleinhirnfunktionen	109
4.5	Vierter sensomotorischer Regelkreis	110
4.5.1	Funktionsweise	110
4.6	Fünfter sensomotorischer Regelkreis (pyramidales System)	111
4.6.1	Funktionsweise	111
4.6.2	Verortung der Modalitäten (Module) innerhalb des neuronalen Netzwerks	112

## Inhaltsverzeichnis

4.6.3	Neuronale Plastizität .....	112
4.6.4	Reorganisationsprozesse .....	114
4.6.5	Sensomotorische Funktion.....	115
4.7	<b>Zusammenfassung: die sensomotorischen Regelkreise.....</b>	115
4.7.1	Zusammenarbeit der sensomotorischen Regelkreise .....	115
4.7.2	Praxis.....	117
	Literatur .....	119
<b>5</b>	<b>Neuromuskuläre Grundlagen normaler Bewegungen .....</b>	121
	<i>Karl-Michael Haus</i>	
5.1	<b>Wirkungsprinzipien der Muskulatur .....</b>	123
5.1.1	Schwerkraft.....	123
5.1.2	Bewegungsausführung.....	123
5.1.3	Muskelfasertypen .....	126
5.1.4	Arbeitsformen der Muskulatur .....	129
5.1.5	Wirkungsweisen von Muskelketten.....	130
5.2	<b>Bewegungsebenen.....</b>	132
5.2.1	Sagittalebene .....	132
5.2.2	Frontalebene.....	132
5.2.3	Transversalebene.....	134
5.2.4	Praxis.....	134
5.2.5	<b>Zusammenfassung .....</b>	136
5.3	<b>Unterstützungsfläche (USF) .....</b>	136
5.3.1	Grundstellungen .....	136
5.3.2	Liegen, große USF.....	137
5.3.3	Sitzen, mittlere USF.....	138
5.3.4	Stand, kleine USF.....	139
5.3.5	Nutzung der Unterstützungsfläche .....	140
5.3.6	Transfer zwischen den Unterstützungsflächen .....	140
5.4	<b>Schlüsselpunkte (SP) und Schlüsselregionen .....</b>	141
5.4.1	Ausrichtung der Schlüsselregionen.....	141
5.4.2	Fazilitation .....	142
5.5	<b>Gleichgewichtsreaktionen/Balance.....</b>	142
5.5.1	Equilibriumreaktionen.....	143
5.5.2	Stellreaktionen.....	143
5.5.3	Stützreaktionen .....	145
5.6	<b>Bewegungsanalysen .....</b>	148
5.6.1	Vom Liegen zum Sitz .....	149
5.6.2	Vom Sitz zum Stand .....	151
5.6.3	Vom Stehen zum Gehen .....	154
5.7	<b>Anhang: Lernaufgaben und Lösungen .....</b>	162
5.7.1	Aufgaben .....	162
5.7.2	Lösungen .....	165
	Literatur .....	166
<b>6</b>	<b>Neuropsychologie .....</b>	167
	<i>Karl-Michael Haus, Irving Speight</i>	
6.1	<b>Bewusstwerden des Wahrgenommenen.....</b>	168
6.2	<b>Bewusstsein.....</b>	169
6.2.1	Störungen des Bewusstseins .....	170
6.3	<b>Aufmerksamkeit .....</b>	171
6.3.1	Aufsteigendes retikuläres aktivierendes System (ARAS) .....	171
6.3.2	Bewusste und unbewusst automatisierte Erregung .....	172
6.3.3	Zusammenfassung: Vigilanz, Alertness, Arousal .....	172
6.3.4	Thalamus: „the gate“, „Tor zum Bewusstsein“ .....	172

6.3.5	Zusammenfassung: neuronale Strukturen der Aufmerksamkeitsprozesse .....	173
6.3.6	Aufmerksamkeit, Ressourcen .....	173
6.3.7	Formen der Aufmerksamkeit .....	174
6.3.8	Aufmerksamkeit und Rehabilitation .....	176
6.4	Gedächtnissysteme .....	177
6.4.1	Gedächtnisfunktionen .....	177
6.4.2	Quantitative Gedächtnisfunktion .....	178
6.4.3	Qualitative Gedächtnisfunktionen/Speicherung im Langzeitgedächtnis .....	182
6.4.4	Gedächtnisstörung, Amnesiesyndrome .....	184
6.5	Lernprozesse .....	185
6.5.1	Neurobiologie, Voraussetzung der Lernprozesse .....	185
6.5.2	Synaptische Verschaltungen bei Lernprozessen .....	186
6.5.3	Zusammenfassung: Wahrnehmung – Gedächtnis – Lernen .....	186
6.5.4	Praxis: Was bedeuten Sensomotorik und Psychomotorik?	187
	Literatur .....	188

## B Störungsbilder in der Neurologie

7	<b>Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF)</b> .....	191
	<i>Angela Harth</i>	
7.1	Einleitung .....	192
7.2	Anwendung der ICF .....	192
7.3	Terminologie .....	193
7.4	ICF und Ergotherapie .....	193
7.5	Bedeutung des SGB IX .....	194
7.6	Zusammenfassung .....	194
	Literatur .....	195
8	<b>Neurologische Krankheits- und Störungsbilder</b> .....	197
	<i>Karl-Michael Haus</i>	
8.1	<b>Hemiplegie</b> .....	198
8.1.1	Theorien zur Spastizität .....	198
8.1.2	Beckenstabilität/Rumpfmobilität: Grundlagen und Therapie .....	206
8.1.3	Schulter: Grundlagen und Therapie .....	215
8.1.4	Sinnesorgan Hand .....	222
8.1.5	Muskuläre Dyskoordination .....	230
8.1.6	Therapie: Zügel, Schienen und Bandagen .....	233
8.1.7	Fazilitation: Stand und Gehen .....	234
8.1.8	Fazilitation: Treppe .....	236
8.1.9	Transfer .....	239
8.2	<b>Kleinhirnataxie und Ataxie</b> .....	240
8.2.1	Spinale Ataxie .....	240
8.2.2	Zerebelläre Ataxie .....	240
8.2.3	Rumpfataxie .....	241
8.2.4	Standataxie .....	243
8.2.5	Gangataxie .....	246
8.2.6	Extremitätenataxie .....	247
8.2.7	Feinmotorik bei Ataxie .....	249
8.3	<b>Parkinson-Krankheit</b> .....	250
8.3.1	Tremor (Ruhetremor) .....	250
8.3.2	Rigor .....	250
8.3.3	Akinese .....	250
8.3.4	Plus- und Minussymptome .....	251

8.3.5	<b>Vegetative und psychische Symptome.....</b>	251
8.3.6	<b>Schweregrade der Behinderung.....</b>	251
8.3.7	<b>Befunderhebung und Therapie.....</b>	251
	<b>Literatur .....</b>	265
<b>9</b>	<b>Störungen der Sprache, des Sprechens, der Gesichtsmuskulatur und des Schluckakts..</b>	267
	<i>Karl-Michael Haus</i>	
9.1	<b>Aphasie (Sprachstörung) .....</b>	268
9.1.1	<b>Praxis.....</b>	268
9.2	<b>Störungen der Sprech- und Schluckmotorik und der Mimik .....</b>	269
9.2.1	<b>Dysarthrophonie (Sprechstörung).....</b>	269
9.2.2	<b>Dysphagie (Schluckstörung) .....</b>	270
9.2.3	<b>Fazialisparese .....</b>	278
	<b>Literatur .....</b>	279
<b>10</b>	<b>Neuropsychologische Syndrome.....</b>	281
	<i>Karl-Michael Haus</i>	
10.1	<b>Apraxie.....</b>	282
10.1.1	<b>Ideomotorische Apraxie .....</b>	282
10.1.2	<b>Ideatorische Apraxie.....</b>	284
10.1.3	<b>Störung der Raumverarbeitung (Raumauffassung) .....</b>	285
10.1.4	<b>Störung konstruktiver Leistungen (konstruktive Apraxie) .....</b>	285
10.1.5	<b>Orientierungsstörung .....</b>	286
10.1.6	<b>Neglekt/halbseitige Vernachlässigung.....</b>	287
10.2	<b>Agnosie .....</b>	293
10.2.1	<b>Abgrenzung der Agnosie zu anderen neuropsychologischen Syndromen.....</b>	293
10.2.2	<b>Visuelle Agnosie.....</b>	293
10.2.3	<b>Taktile Agnosie (Stereoagnosie) .....</b>	294
10.2.4	<b>Anosognosie.....</b>	294
	<b>Literatur .....</b>	295
<b>C</b>	<b>Behandlung auf neurophysiologischer Basis</b>	
<b>11</b>	<b>Funktionelles Alltagstraining F.A.T.....</b>	299
	<i>Karl-Michael Haus</i>	
11.1	<b>Sensomotorische Entwicklung und motorisches Lernen.....</b>	302
11.1.1	<b>Motorisches Lernen .....</b>	302
11.1.2	<b>Sensomotorische Entwicklung .....</b>	303
11.1.3	<b>Funktionelle Ansätze im F.A.T.....</b>	309
11.1.4	<b>Behandlungsbeispiele .....</b>	309
11.2	<b>ICF-orientierte Befunderhebung .....</b>	314
11.2.1	<b>Behandlungsbeispiel zur ICF-Klassifikation.....</b>	317
11.2.2	<b>Normale Bewegung versus Adaption .....</b>	318
11.3	<b>Regelkreis der Befunderhebung und Zielerfassung im F.A.T.....</b>	319
11.3.1	<b>Teilhabe .....</b>	319
11.3.2	<b>Aktivitäten.....</b>	319
11.3.3	<b>Körperfunktionen und -strukturen .....</b>	319
11.3.4	<b>Therapieziele.....</b>	319
11.3.5	<b>F.A.T.-Therapieplanung .....</b>	320
11.3.6	<b>F.A.T.-Therapie.....</b>	320
11.3.7	<b>Reflexion .....</b>	321
11.4	<b>Fallbeispiel zum ICF-orientierten Regelkreis der Befunderhebung: Herr B.....</b>	321
11.4.1	<b>Ersteindruck und Hypothesen.....</b>	321
11.4.2	<b>Ziele des Patienten und Therapieziele .....</b>	322
11.4.3	<b>F.A.T.-Behandlungsbeispiele .....</b>	323

11.5	<b>Manual zum Befunderhebungsbogen</b>	324
11.5.1	Allgemeine Angaben zum Patienten und zur Krankheitsgeschichte	324
11.5.2	Ersteindruck, Teilhabe	324
11.5.3	Ziele des Patienten	324
11.5.4	Neuropsychologischer Kurzbefund	324
11.5.5	Aktivitäten, quantitative Befunderhebung	325
11.5.6	Körperfunktionen und -strukturen, qualitative, funktionelle Befunderhebung	326
11.5.7	Sensibilitätsüberprüfung	329
11.5.8	Kontextfaktoren	331
11.5.9	Therapieziele	331
11.5.10	Dokumentation	331
11.6	<b>Fallbeispiel zur qualitativen Befunderhebung der Körperfunktionen und -strukturen: Herr K.</b>	332
11.6.1	Anamnese, Teilhabe und Ersteindruck	332
11.6.2	Ziele des Patienten – Grund für die Therapie	333
11.6.3	Neuropsychologischer Kurzbefund	333
11.6.4	Aktivitäten: quantitative Befunderhebung	333
11.6.5	Körperfunktionen und -strukturen: qualitative, funktionelle Befunderhebung	333
11.6.6	Hypothesen zur Therapieplanung	336
11.6.7	Vorgehensweise und Auswahl der Maßnahmen	337
11.6.8	Maßnahmen und Therapiebeispiele	338
11.6.9	Ziele des Patienten, Therapiebeispiel Treppe	344
11.6.10	Reflexion der Therapieziele	346
11.7	<b>Fallbeispiel zur Behandlung von Rumpf, oberer und unterer Extremität: Herr M.</b>	347
11.7.1	Anamnese, Teilhabe und Ersteindruck	347
11.7.2	Ziele des Patienten – Grund für die Therapie	348
11.7.3	Aktivitäten: quantitative Befunderhebung	348
11.7.4	Körperfunktionen und -strukturen: qualitative, funktionelle Befunderhebung	348
11.7.5	Hypothesen zur Therapieplanung	349
11.7.6	Maßnahmen und Therapiebeispiele	350
11.7.7	Reflexion	368
11.8	<b>Fallbeispiel einer Patientin mit multipler Sklerose (MS): Frau T.</b>	369
11.8.1	Anamnese und Teilhabe	369
11.8.2	Ziele der Patientin – Grund für die Therapie	369
11.8.3	Aktivitäten: quantitative Befunderhebung	369
11.8.4	Körperfunktionen und -strukturen: qualitative, funktionelle Befunderhebung	370
11.8.5	Hypothesen zur Therapieplanung	370
11.8.6	Maßnahmen und Therapiebeispiele	370
11.8.7	Reflexion	373
11.9	<b>Fallbeispiel Behandlung der oberen Extremität: Frau L.</b>	374
11.9.1	Anamnese und Teilhabe	374
11.9.2	Ziele der Patientin – Grund für die Therapie	375
11.9.3	Befunderhebung	375
11.9.4	Hypothesen zur Therapieplanung	375
11.9.5	Maßnahmen und Therapiebeispiele	376
11.9.6	Reflexion	378
11.10	<b>Fallbeispiel zur Behandlung der oberen Extremität und der Graphomotorik: Herr L.</b>	379
11.10.1	Anamnese	379
11.10.2	Ziele des Patienten – Grund für die Therapie	379
11.10.3	Befunderhebung	379
11.10.4	Hypothesen zur Therapieplanung	380
11.10.5	Maßnahmen und Therapiebeispiele	380
11.10.6	Reflexion	393
	Literatur	394

<b>12</b>	<b>Das Canadian Model of Occupational Performance and Engagement (CMOP-E) .....</b>	397
	<i>Sabine George</i>	
12.1	Einleitung .....	398
12.2	Drei Modelle, ein Ziel: Gesundheit, Wohlbefinden und Gerechtigkeit durch Betätigung .....	398
12.2.1	Kernaufgabenbereich und wichtige Faktoren der Ergotherapie: Canadian Model of Performance and Engagement (CMOP-E) .....	398
12.2.2	Berufliche Fertigkeiten von Ergotherapeuten: Canadian Model of Client-Centred Enablement (CMCE) .....	400
12.2.3	Ergotherapeutischer Prozess: Canadian Practice Process Framework (CPPF) .....	401
12.3	Betätigungsanliegen, -ziele und -fortschritte aus Sicht der Klienten erfassen: das Assessmentinstrument COPM .....	407
12.4	Abschließende Gedanken: Chancen der Anwendung in der Neurologie .....	409
	Literatur .....	409
<b>13</b>	<b>Therapiekonzepte .....</b>	411
	<i>Ursula Kleinschmidt, Reinhard Ott-Schindele, Birgit Rauchfuß, Hans Herbert Hary, Christa Berting-Hüneke</i>	
13.1	<b>Das Bobath-Konzept in der Ergotherapie .....</b>	412
13.1.1	Einführung .....	412
13.1.2	Historischer Rückblick .....	412
13.1.3	Das Behandlungskonzept .....	412
13.1.4	Theorien zur Bewegungskontrolle .....	414
13.1.5	Steuerung und Kontrolle von Bewegung .....	414
13.1.6	Anwendung des Bobath-Konzepts .....	415
13.1.7	Grundlagen für Therapieaufbau und Therapiemaßnahmen .....	416
13.1.8	Therapieaufbau .....	418
13.1.9	Überlegungen für die Anbahnung von Armaktivitäten .....	421
13.1.10	Schlusswort .....	421
13.2	<b>Das Affolter-Modell: gespürte Interaktion zwischen Person und Umwelt .....</b>	421
13.2.1	Entwicklung des gesunden Kindes .....	421
13.2.2	Organisation der Suche nach Spürinformation .....	422
13.2.3	Verhaltensweisen und -auffälligkeiten bei Patienten .....	423
13.2.4	Was bedeutet „Führen“? .....	423
13.2.5	Ich wirke im Alltag .....	425
13.2.6	Wie kommt der Patient zur Ausführung? .....	426
13.3	<b>Neurokognitive Rehabilitation nach Professor Perfetti .....</b>	427
13.3.1	Das Perfetti-Konzept .....	427
13.3.2	Grundlegende Annahmen der neurokognitiven Rehabilitation .....	428
13.3.3	Komponenten der spezifischen Pathologie .....	429
13.3.4	Profil des Patienten .....	430
13.3.5	Praktische Übungen .....	430
13.3.6	Motorische Imagination .....	431
13.4	<b>Durch ein Eigenprogramm Beweglichkeit erhalten: Sekundärprophylaxe bei Hemiplegie .....</b>	431
13.4.1	Warum ein Eigenprogramm? .....	431
13.4.2	Passive Beweglichkeit erhalten .....	432
13.4.3	Erarbeiten und Zusammenstellen des Eigenprogramms .....	434
	Literatur .....	437
	<b>Anhang .....</b>	439
	Arbeitsbögen zur Befunderhebung und Therapiedurchführung .....	440
	Stichwortverzeichnis .....	447