

Inhaltsverzeichnis

I Interaktion von Mensch und Technik

1	Assistive Technologien	3
	<i>Frank Wallhoff und Fenja Tjalda Bruns</i>	
1.1	Einleitung	4
1.2	Begriffsdefinitionen assistiver Technologien	4
1.3	Notwendigkeit und Verbreitung assistiver Technologien	6
1.4	Beispiele assistiver Technologien	8
1.5	Akzeptanz assistiver Technologien	10
1.6	Ethische, rechtliche und soziale Implikationen	11
	Literatur	12
2	Das Verständnis von Behinderung nach ICF und das Behindertenparadox	15
	<i>Andreas Zieger</i>	
2.1	Einleitung	16
2.2	Begriffsgeschichte und Verständnis von Behinderung	16
2.3	ICF – International Classification of Functioning, Disability and Health	17
2.4	Bedeutung für die Rehabilitation	19
2.5	Sozial- und menschenrechtliche Auswirkungen	19
2.6	Erlebte Lebensqualität von Betroffenen und Angehörigen	20
2.7	Behindertenparadox (Disability Paradox)	20
2.8	Ethische Leitlinien zur Verwendung der ICF	21
	Literatur	21
3	Die Schnittstelle von Mensch und Maschine	23
	<i>Frank Wallhoff und Tobias Neiß-Theuerkauff</i>	
3.1	Einleitung	24
3.2	Anforderungen an die Passfähigkeit der Kommunikation mit assistiven Systemen: eine modellhafte Betrachtung	24
3.3	Modellierung der Mensch-Maschine-Schnittstelle	25
3.4	Eingabemöglichkeiten und Wahrnehmung	27
3.5	Ausgabemöglichkeiten und Interaktion mit der Umgebung	31
3.6	Informationsverarbeitungssysteme	33
	Literatur	36
4	Soziotechnische Systeme	37
	<i>Jana Tessmer</i>	
4.1	Bedeutung und Anforderungen	38
4.2	Soziotechnische Systeme im Arbeitsumfeld	38
4.3	Einsatz in der Klinik	39
	Literatur	41

5	Usability und Akzeptanz.....	43
	<i>Michael Buschermöhle, Hendrik Huscher, Jana-Sophie Effert und Nils Raveling</i>	
5.1	Was ist unter Usability zu verstehen?.....	44
5.2	Einflussfaktoren.....	46
5.3	Regulatorische Vorgaben zum Usability-Engineering-Prozess für Medizinprodukte	48
5.4	Werkzeuge für gutes Usability Engineering	50
	Literatur	54
6	Interoperabilität von Systemkomponenten.....	55
	<i>Marco Eichelberg</i>	
6.1	Einleitung.....	56
6.2	Bildgebende Diagnostik	56
6.3	Signalgebende Diagnostik	57
6.4	Vernetzung von Medizingeräten.....	58
6.5	Häusliche Umgebung	59
6.6	Lücken und Problemfälle.....	61
	Literatur	61
7	Barrieren des Einsatzes von assistiven Technologien	63
	<i>Birgit Hennig und Jana Tessmer</i>	
7.1	Grundlagen zur Systematik von Barrieren des Einsatzes assistiver Technologien	64
7.2	Zugangsbarrieren	65
7.3	Gelegenheitsbarrieren	66
7.4	Nutzerfreundlichkeit.....	70
7.5	Probleme im Versorgungsprozess mit Hilfsmitteln.....	71
	Literatur	73

II Krankheitsbilder, Beeinträchtigungen der Teilhabe und Rehabilitation

8	Typische Symptome und Krankheitsbilder	77
	<i>Martin Groß und Janina Meyer</i>	
8.1	Einführung.....	79
8.2	Neurologische Symptome.....	79
8.3	Die höheren Hirnleistung und ihre Störungen	83
8.4	Erkrankungsbilder	85
	Literatur	88
9	Chronisch kritische Krankheit und lebenserhaltende Technologien	89
	<i>Anette Weigel und Martin Groß</i>	
9.1	Einführung.....	91
9.2	Chronisch kritische Krankheit, Wohnformen und Kontrollinstanzen	91
9.3	Beschreibung verschiedener, lebenserhaltender Technologien	92
9.4	Grundsätzliche Therapieprinzipien in Bezug auf das respiratorische System.....	94

Inhaltsverzeichnis

9.5	Förderung der Teilhabe durch assistive Technologien und Unterstützte Kommunikation bei tracheotomierten und beatmeten Menschen.....	103
	Literatur	105
10	Partizipation während der Rehabilitation – Interdisziplinäre Teamarbeit, Patientenzentrierung und Shared Decision Making	107
	<i>Svenja Marie Schumacher</i>	
10.1	Was ist Partizipation?.....	108
10.2	Das interdisziplinäre Team.....	109
10.3	Patientenzentrierung.....	110
10.4	Shared Decision Making	111
	Literatur	113
11	Modelle und Prinzipien der Neurorehabilitation bei akuten Ereignissen und fortschreitenden Erkrankungen.....	115
	<i>Birgit Hennig</i>	
11.1	Modelle der Restitution: Wiederherstellung von Funktionen nach Akutereignissen	116
11.2	Individualität, Patientenzentrierung und Teilhabeorientierung	117
11.3	Rehabilitation als Prozessgeschehen: Fortschritte und (Neu-)Lernen nach Akutereignissen	117
11.4	Rehabilitation als Prozessgeschehen: Anpassung an Rückschritte	118
11.5	Klinische Behandlungspfade und der Ansatz des proaktiven Managements bei fortschreitenden Erkrankungen.....	118
	Literatur	119
III	Therapeutische Optionen zur Verbesserung von Motorik und Mobilität	
12	Motorisches System, Plastizität und Spastizität.....	123
	<i>Karsten Witt</i>	
12.1	Einleitung.....	124
12.2	Grundlagen des motorischen Systems: ein modularer Aufbau	124
12.3	Klinik.....	125
12.4	Die Sonderfälle im motorischen System	127
12.5	Neuroplastizität	128
12.6	Spastik.....	129
	Literatur	130
13	Multimodale Therapie der Spastik	131
	<i>Stefan Kappel</i>	
13.1	Einleitung.....	133
13.2	Was ist Spastik	133
13.3	Auftreten und klinische Prädiktoren der Spastik.....	134
13.4	Untersuchung der Spastik	134
13.5	Der Tonusbefund – Untersuchungskriterien im Überblick.....	136

13.6	Indikationen und Ziele für die Therapie der Spastik.....	137
13.7	Nutzen der Spastik.....	137
13.8	Circulus vitiosus der Spastik und therapeutische Ansätze	138
13.9	Beginn der Spastiktherapie	139
13.10	Therapeutische Module in der Spastiktherapie	139
13.11	Physiotherapie	140
13.12	Therapeutische Methoden und Hilfsmittel in der Spastiktherapie	140
13.13	Chemodenervierung durch Botulinum Neurotoxin Typ A.....	144
13.14	Intrathekales Baclofen (ITB).....	144
13.15	Kombinationsbehandlungen.....	145
	Literatur	146
14	Multimodale Therapie bei Akinese, Rigor, Tremor und Dystonie.....	147
	<i>Karsten Witt</i>	
14.1	Multimodale Therapie des Parkinson-Syndroms	148
14.2	Multimodale Therapie des Tremors	149
14.3	Multimodale Therapie der Dystonie	151
	Literatur	152
15	Therapieroboter aus ethischer Sicht.....	155
	<i>Oliver Bendel</i>	
15.1	Einleitung.....	156
15.2	Therapieroboter.....	156
15.3	Produkte und Prototypen	156
15.4	Ethische Herausforderungen	158
	Literatur	160
16	Robotik zur Unterstützung der neurologischen Rehabilitation – ein Überblick.....	161
	<i>Friedemann Müller und Alexander König</i>	
16.1	Einleitung.....	163
16.2	Grundprinzipien von Rehabilitationsrobotern.....	163
16.3	Bedeutung der Therapieintensität.....	164
16.4	Schwierigkeit des frühen Therapiebeginns	165
16.5	Mobile Exoskelette	165
16.6	Endeffektorroboter.....	166
16.7	Roboter für das Armtraining	168
16.8	Effektivität des robotischen Trainings.....	169
16.9	Neuere Entwicklungen und Ausblick (eine Fantasie)	170
	Literatur	173
17	Vertikalisierung und Mobilisation	175
	<i>Marion Egger und Friedemann Müller</i>	
	Literatur	181

Inhaltsverzeichnis

18	Rehabilitation von Stand und Gang	183
	<i>Martina Steinböck und Friedemann Müller</i>	
18.1	Rehabilitation des Stands.....	184
18.2	Rehabilitation von Gang/Lokomotionstherapie	185
18.3	Virtuelles Feedback	190
	Literatur	191
19	Armrehabilitation.....	193
	<i>Thomas Platz</i>	
19.1	Einleitung.....	194
19.2	Allgemeine Grundsätze bei der Behandlung der Armparese.....	194
19.3	Intensität der Behandlung	195
19.4	Spezifische übende Therapieansätze	195
19.5	Technisch unterstützte Rehabilitationsverfahren	198
	Literatur	202
20	Orthesen	205
	<i>Dieter Bruns und Stefan Kappel</i>	
20.1	Einleitung.....	207
20.2	International verwendete Abkürzungen	208
20.3	Interdisziplinäre patientenorientierte Orthesenversorgung.....	208
20.4	Akteure der interdisziplinären Orthesenversorgung	210
20.5	Die Orthese aus Sicht des Anwenders und seiner Angehörigen	211
20.6	Faktoren für die Auswahl einer Orthese.....	211
20.7	Klassifizierung von Orthesen	212
20.8	Unterscheidung von Orthesen nach Wirkprinzipien	212
20.9	Untere Extremität.....	214
20.10	Obere Extremität.....	219
20.11	Anpassungsprozesse	221
20.12	Akzeptanz	222
20.13	Trageempfehlung.....	222
20.14	Erneuerungsanspruch	222
20.15	Kontrolle und Wartung.....	223
20.16	Mögliche Risiken und Komplikationen beim Tragen von Orthesen....	223
	Literatur	224
21	Elektrorollstühle und Sondersteuerungen.....	225
	<i>Stefan Kappel</i>	
21.1	Einleitung.....	228
21.2	Zielgruppen und Ziele einer Versorgung mit Elektrorollstühlen	228
21.3	Diagnostische und versorgungsorientierende Fragen vor der Versorgung.....	229
21.4	Die Hilfsmittelzuordnung für Elektrorollstühle in der GKV	230
21.5	Rollstuhlarten.....	231
21.6	Elektrorollstühle, Kategorien und Antriebsformen.....	235
21.7	Elektrische Multifunktionsrollstühle mit Sonderfunktionen.....	237
21.8	Biomechanische Längenausgleiche und adaptive Komponenten	240
21.9	Sonstige Aspekte der technischen Ausstattung.....	241
21.10	Sicherheitsaspekte bei der Nutzung eines E-Rollstuhls.....	243

XII Inhaltsverzeichnis

21.11	Rollstuhlsondersteuerungen	244
21.12	Übersicht – Signalgebersysteme für Sondersteuerungen.....	247
21.13	Signalgebersysteme als Sondersteuerungen ohne deutsche Straßenverkehrszulassung	250
21.14	Die Sondersteuerungsauswahl	252
	Literatur	254
22	Exoskelette.....	255
	<i>Annett Heitling</i>	
22.1	Einleitung.....	256
22.2	Bipedale Fortbewegung (Gehen)	256
22.3	Gerätetypen	257
22.4	Grundsätzliche Effekte von Exoskeletten in der Rehabilitation.....	269
22.5	Wichtige Messparameter/Tests	273
22.6	Auswahl des geeigneten Gerätes für den Patienten.....	275
	Literatur	278
23	Augmented Reality und Gamification.....	281
	<i>Alexandra de Crignis und Friedemann Müller</i>	
23.1	Einleitung.....	282
23.2	Augmented Reality	282
23.3	Gamification.....	285
23.4	Gamedesign.....	288
23.5	Gebrauchstauglichkeit.....	289
	Literatur	289
24	Telerehabilitation	291
	<i>Christiane Weck</i>	
24.1	Einleitung.....	292
24.2	Was ist Telerehabilitation	292
24.3	Klassifikation.....	292
24.4	Verwendete Technologien:.....	293
24.5	Warum Telerehabilitation?.....	293
24.6	Telerehabilitation in der Praxis.....	295
24.7	Telerehabilitation in der Neurologie	296
	Literatur	297

IV Unterstützte Kommunikation und Kognition

25	Konzeptionelle Grundlagen der Unterstützten Kommunikation	301
	<i>Andrea Erdélyi und Birgit Hennig</i>	
25.1	Definition Unterstützte Kommunikation	302
25.2	Personen mit neurologischer Erkrankung als Zielgruppe von UK.....	302
25.3	Ziele, Mittel und Strategien der Unterstützten Kommunikation.....	303
25.4	Funktionen der Unterstützten Kommunikation	306
25.5	Diagnostik.....	306
25.6	Herausforderungen der UK-Versorgung von Menschen mit neurologischen Erkrankungen	307
	Literatur	307

26	Kommunikation mit Hilfe technischer Unterstützung.....	309
	<i>Sabrina Beer und Birgit Hennig</i>	
26.1	Allgemeines zu technischen Hilfen.....	310
26.2	Diagnostik und Evaluation der Voraussetzungen zur Kommunikation.....	310
26.3	Art der Ansteuerung	312
26.4	Aufbau und Layout von Oberflächen	313
26.5	Einfache technische Hilfen zur Kommunikation	315
26.6	Komplexe Hilfen	316
26.7	Hilfen zur Positionierung, Zubehör und weitere Bedingungsfaktoren	317
26.8	Voice und Message Banking.....	318
26.9	Versorgungsaspekte – der Weg zur Kommunikationshilfe..... Literatur	319
		321
27	Adaptionen und Hilfsprogramme zur Nutzung von Computer, Tablet und Smartphone.....	323
	<i>Birgit Hennig und Julius Deutsch</i>	
27.1	Einleitung.....	324
27.2	Optionen zur erleichterten Bedienung	324
27.3	Alternative Maussteuerung	324
27.4	Eingabestrategien zum unterstützten Schreiben.....	327
27.5	Computer, Smartphone und Tablet als Kommunikationshilfe	329
27.6	Vor- und Nachteile der Nutzung von Alltagstechnologien für UK	330
	Literatur	331
28	Umfeldsteuerung und Personenrufsysteme.....	333
	<i>Birgit Hennig und Thomas Rosner</i>	
28.1	Neue Chancen durch technischen Fortschritt.....	334
28.2	Individuell passende Lösungen für Umfeldsteuerungssysteme	335
28.3	Definition von Rufsystemen im Pflegekontext	336
28.4	Herausforderungen des Zugangs zum Personenruf für schwerst betroffene Patienten in der neurologischen Rehabilitation	337
28.5	Technische Lösungen für einen adaptierten Personenruf	338
28.6	Tipps zur Beantragung und Kostenübernahme von Umfeldsteuerungen und Personenruf	340
	Literatur	341
29	Brain-Computer Interfaces.....	343
	<i>Martin Groß und Birgit Hennig</i>	
29.1	Einführung.....	344
29.2	Funktion	344
29.3	Eingangssignale.....	344
29.4	Paradigmen für die EEG-basierte Kommunikation.....	345
29.5	Einsatz bei neurologischen Erkrankungen.....	345
29.6	Ausblick	346
	Literatur	346

XIV Inhaltsverzeichnis

30	Kommunikation mit nichttechnischen Hilfen	349
	<i>Birgit Hennig und Sabrina Beer</i>	
30.1	Körpereigene Formen als Ausdrucksmittel.....	350
30.2	Nichtelektronische Hilfen: Formen, Zugang und Auswahl.....	351
30.3	Einsatz von nichttechnischen Hilfen als Inputstrategie.....	355
30.4	Vorteile, Grenzen und Voraussetzungen für den Erfolg des Einsatzes nichttechnischer Hilfen.....	356
	Literatur	357
31	Einflüsse der Kognition auf die Unterstützte Kommunikation	359
	<i>Theresa Thäßler</i>	
31.1	Einführung.....	360
31.2	Voraussetzungen der visuellen Wahrnehmung	361
31.3	Aufmerksamkeit	362
31.4	Gedächtnis.....	363
31.5	Exekutivfunktionen.....	364
	Literatur	365
32	Gedächtnis- und Orientierungshilfen	367
	<i>Theresa Thäßler</i>	
32.1	Einleitung.....	368
32.2	Gedächtnishilfen	368
32.3	Orientierungshilfen.....	370
	Literatur	372

**V Versorgungslandschaft und sozialmedizinische
Grundlagen**

33	Sozialrechtliche Grundlagen, Versorgungslandschaft und Hilfsmittelversorgung	377
	<i>Bernd Gimmel und Martin Groß</i>	
33.1	Einführung.....	378
33.2	Leistungsempfänger	378
33.3	Leistungserbringer	379
33.4	Rehabilitation	380
33.5	Pflege.....	381
33.6	Hilfsmittel	382
	Literatur	383
34	Berufliche Rehabilitation	385
	<i>René Kakos</i>	
34.1	Einführung.....	386
34.2	Einrichtungen der beruflichen Rehabilitation	387
34.3	Spezielle Maßnahmen	387
34.4	Maßnahmen zur medizinischen Rehabilitation nach § 42 SGB IX.....	389
34.5	Leistungen zur Teilhabe am Arbeitsleben (LTA) nach § 49 SGB IX.....	390
34.6	Technische Hilfen	391
	Literatur	391

35	Medizinische Zentren für Erwachsene mit mehrfacher oder geistiger Behinderung (MZEB).....	393
	<i>Ruth Janßen</i>	
35.1	Einleitung.....	394
35.2	Ziele des MZEB	394
35.3	Gesetzliche Grundlagen	395
35.4	Arbeitsweise und Behandlungsprozess des MZEB	396
35.5	Ablaufschema des MZEB	398
35.6	Zielgruppen des MZEB	398
35.7	Zugangsvoraussetzungen laut Gesetzestext	398
35.8	Begrenzungen durch die Kostenträger	399
	Literatur	399
36	Selbsthilfegruppen und Netzwerke	401
	<i>Oliver Jünke</i>	
36.1	Einleitung.....	402
36.2	Gründung von ALS-mobil e.V. – und andere Selbsthilfegruppen	402
36.3	Zusammenarbeit mit Netzwerken	403
36.4	Sicherung von Eigenständigkeit, Teilhabe und Lebensqualität.....	403
36.5	Nutzung digitaler Medien für Kontakte und Aktionen	404
36.6	Offene Fragen und Antworten.....	405
	Literatur	406
VI	Wege zur Teilhabe und Lebensqualität – Betroffene als Experten für ihre Erkrankung	
37	Beispiel Querschnittslähmung: Multimedia, Umfeldsteuerung und mehr	409
	<i>Silas Palkowski</i>	
37.1	Einleitung.....	410
37.2	Bedeutung des Smartphones	410
37.3	Umfeldsteuerung	412
38	Beispiel Muskeldystrophien: Leben mit Beatmung rund um die Uhr	415
	<i>Tomke Rosenberg</i>	
38.1	Einleitung: Über mich	416
38.2	Die Diagnose: Muskeldystrophie	416
38.3	Leben mit der Krankheit als Kind und Jugendliche.....	416
38.4	Leben mit der Krankheit als junge Erwachsene	418
39	Beispiel Hirnstamminfarkt: Erfolgreiches Muskel- und Ausdauertraining zu Hause	423
	<i>Helmut Franke</i>	

VII Ausblick

40	Zukunft des Technikeinsatzes in der Rehabilitation	433
	<i>Barbara Schäpers, Jörg-Friedrich Gütter und Friedemann Müller</i>	
40.1	Rehabilitationsrobotik im Hinblick auf demografische und epidemiologische Entwicklungen.....	434
40.2	Zukunft der rehabilitativen Medizintechnik im klinischen und privaten Umfeld.....	435
40.3	Datenschutz und Datenverarbeitung in der Zukunft.....	437
40.4	Robotik und zukünftige Fragestellungen.....	439
40.5	Der (fehlende) Innovationstransfer	440
	Literatur	443
41	Zukunft des Technikeinsatzes in der Hilfsmittelversorgung.....	445
	<i>Martin Groß, Frank Wallhoff, Stefan Kappel und Birgit Hennig</i>	
41.1	Einleitung.....	446
41.2	Interoperabilität und Patientenumgebung	446
41.3	Von User centered design über Co-design zur User innovation	446
41.4	Interdisziplinäre Teams und Medizinische Zentren für Erwachsene mit Behinderung (MZEB).....	446
41.5	Brain Computer Interfaces	446
41.6	Künstliche Intelligenz, Maschinenlernen und Robotik.....	447
41.7	Unterstützte Kommunikation.....	448
41.8	Integration lebenserhaltender Technologien	448
41.9	Umsetzung der WHO-Behindertenrechtskonvention	449
41.10	Forschungsförderung	449
	Literatur	449
	Serviceteil	
	Stichwortverzeichnis	453