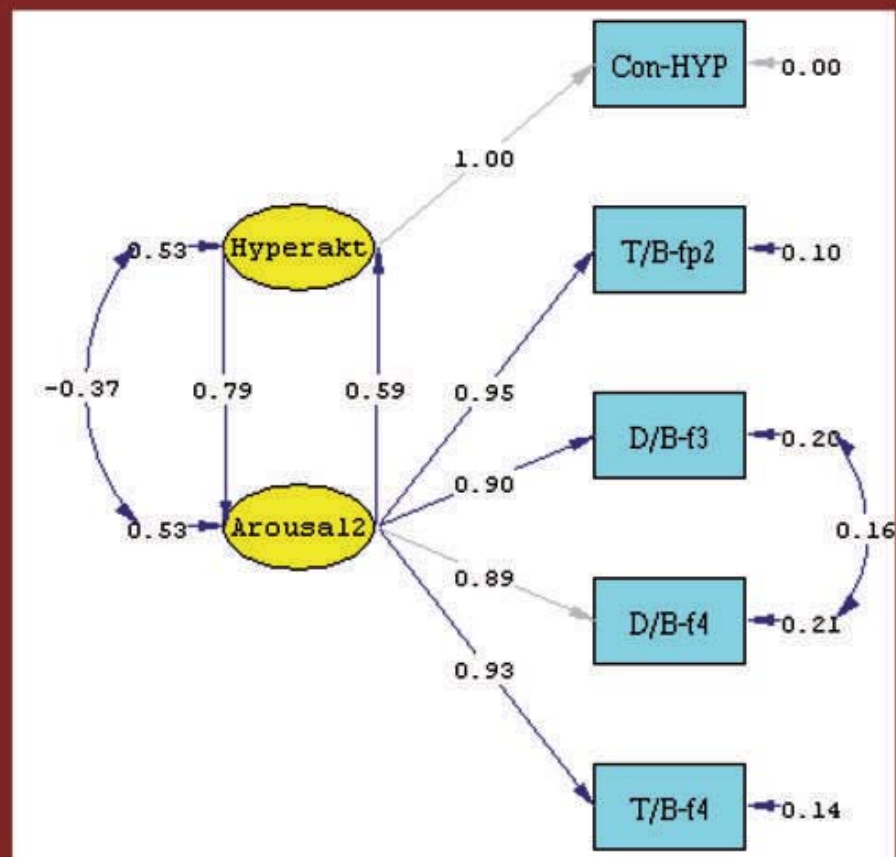


Aufmerksamkeitsstörungen und das Leib-Seele-Problem

Versuch eines empirisch-
sozialwissenschaftlichen Zugangs



Dipl.Päd. & Dipl.Psych. Karl-Heinz Kresse:

Aufmerksamkeitsstörungen und das Leib-Seele-Problem.

**Versuch eines empirisch-
sozialwissenschaftlichen Zugangs**

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

1. Aufl. - Göttingen : Cuvillier, 2011
Zugl.: Bamberg, Univ., Diss., 2010

978-3-86955-637-6

Dissertation

der Fakultät für Humanwissenschaften der Otto-Friedrich-Universität Bamberg zur
Erlangung des Grades eines Doktors der Philosophie (Dr. phil.)

vorgelegt von Dipl.-Päd. & Dipl.-Psych. Karl-Heinz Kresse

Tag der mündlichen Qualifikation (Disputation): 21.12.2010

Prüfungskommission:

Prof. Dr. Cordula Artelt (Vorsitzende der Prüfungskommission)

Prof. Dr. mult. Georg Hörmann (Erstgutachter)

Prof. Dr. Jürgen Abel (Zweitgutachter)

Prof. Dr. Jörg Wolstein (weiteres Mitglied)

Dr. Peter Kaimer (Protokoll)

© CUVILLIER VERLAG, Göttingen 2011

Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen

Telefon: 0551-54724-0

Telefax: 0551-54724-21

www.cuvillier.de

Alle Rechte vorbehalten. Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages ist es nicht gestattet, das Buch oder Teile daraus auf fotomechanischem Weg (Fotokopie, Mikrokopie) zu vervielfältigen.

1. Auflage, 2011

Gedruckt auf säurefreiem Papier

978-3-86955-637-6

„Erst durch das Denken wird das Hirn zum Denkorgan ausgebildet, ans Denken gewöhnt, und durch die Gewohnheit, dieses oder jenes, so oder so zu denken, auch so oder so modifiziert, bleibend bestimmt [...]; aber durch das ausgebildete Denkorgan wird auch erst das Denken selbst gebildetes, geläufiges, gesichertes. [...]. Was Wirkung, wird zur Ursache, und umgekehrt.“

(Ludwig Feuerbach: Anthropologischer Materialismus. Ausgewählte Schriften I [Hrsg von A. Schmidt]; Frankfurt/Main, Berlin: 1985, S.201f.; zit. nach Th. Fuchs 2010, S.155)

Gewidmet meiner Frau Katharine und meinen 4 Kindern Johannes, Magdalena, Anneke und Meret, die mir erlaubt haben, die wenige neben der Arbeit in unserer psychotherapeutischen Gemeinschaftspraxis mir zur Verfügung stehende freie Zeit über 3 Jahre lang in die Arbeit an diesem Buch zu stecken.

Gewidmet meinem langjährigen Supervisor und Freund Dr. Peter Kaimer, ohne den ich fachlich nicht dort stehen würde, wo ich jetzt bin.

Danken möchte ich auch Prof.Dr.mult. Georg Hörmann und Prof.Dr.Jürgen Abel, dass sie das Wagnis eingegangen sind, die Promotion eines Praktikers, der schon 18 Jahre lang nichts mehr mit einer Universität zu tun hatte, zu betreuen.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	7
I Theorieteil	7
II empirischer Teil (Simulationsstudien)	7
II EMPIRISCHER TEIL	8
III Einordnung der Befunde	10
Tabellenverzeichnis.....	11
Abkürzungsverzeichnis	13
Zusammenfassung.....	18
Abstract.....	20
0. Einleitende Bemerkungen (und persönlicher Hintergrund des Autors)	22
1. Präliminarien.....	24
1.1. Historische Anmerkungen: Ein fragmentarischer Blick in die Geschichte des Leib-Seele-Problems im 17. bis 20. Jahrhundert	24
1.2. Die Überwindung des klassisch-materialistischen Weltbildes der Physik durch die Quantenphysik	42
1.3. Kybernetik erster und zweiter Ordnung	52
2. Der Physikalismus in ausgewählten Spielarten.....	69
2.1.1 Die Perspektive W. Singers	69
2.1.2. Kritik der Perspektive Singers	73
2.2.1. Die Perspektive Gerhard Roths	76
2.2.2. Kritik der Perspektive G.Roths	80
2.3.1. Die Perspektive B.Libets	85
2.3.2. Kritik der Perspektive Libets	100
3. Der dualistische Interaktionismus nach J.C.Eccles.....	102
3.1. Die dualistisch-interaktionistische Theorie	103
3.2. Die Mikroarealhypothese	103
3.3. Quantentheoretische Begründung der Mikroarealhypothese	109
3.4. Kritik des dualistischen Interaktionismus Eccles'	111
4. Die Dreiweltentheorie Poppers und sein Konzept eines emergenten zirkulären Dualismus.....	112
4.1. Darstellung der Dreiweltentheorie	112
4.2. Begründung der Dreiweltentheorie	115
4.3. Kritik der Dreiweltentheorie und ihrer Begründungsversuche	119
5. Möglichkeiten und Grenzen der empirischen Herangehensweise an das Leib-Seele-Problem.....	122
5.1. Grenzen der bisherigen Herangehensweisen	122
5.2. Zur Notwendigkeit kritischer Rationalität als Voraussetzung für Klärungsversuche des Leib-Seele-Problems	125
6. Aufmerksamkeitsdefizit- und Hyperaktivitätsstörung (ADHS; engl.: ADHD)	125
6.1. Erscheinungsbild, Epidemiologie und weitere empirische Befunde	125
6.2. Das Modell der ADHS (engl.: ADHD) von Lauth & Schlottke und das Leib-Seele-Problem	131
Teil II: empirischer Teil	140
1.0. Structure equation modeling (SEM) und das Leib-Seele-Problem: Möglichkeiten und Grenzen.....	140

1.1. Prüfung der in Teil II, Kap.1.0. getroffenen Annahmen mittels simulierter Daten	142
1.1.1. Erzeugung von Daten, die auf einer latenten abhängigen und unabhängigen Variable beruhen (Materialismusdaten)	142
1.1.2. Globale Analyse der Materialismusdaten	143
1.1.3. Iterative Analyse und Umkehranalyse der Materialismusdaten	148
1.1.4. Erzeugen von Datensätzen, die auf einem latenten Faktor beruhen (Identitätsdaten)	158
1.1.5. Globale Analyse der Identitätsdaten	159
1.1.6. Zusammenfassung der Ergebnisse aus den Simulationsstudien:	161
1.2. Komplexe nicht –lineare Dynamik und LISREL	162
2. Beschreibung der Stichprobe und des Datensatzes	164
2.1. Beschreibung der Stichprobe	164
2.2. Beschreibung des Datensatzes (verwendete Verfahren und Variablen)	170
2.2.1. Analyse des Zusammenhangs zwischen physiologischer und neuropsychologischer Ebene	174
3. Variablenreduktionsmethoden	174
4. Durchführung der Untersuchung	175
4.1. Variablenreduktion	176
4.1.1. Elektrophysiologische Grundlagen und die neuropsychologische Ebene	176
4.1.2. Analyse des Zusammenhangs zwischen elektrophysiologischer und psychologischer Ebene	182
4.1.3. Analyse des Zusammenhangs zwischen elektrophysiologischer Ebene und der Ebene der reaktiven Verarbeitung	189
4.2. Modellierung der zu testenden Modelle	197
4.2.1. Messmodelle	198
4.2.1.1. physiologische und neuropsychologische Ebene	198
4.2.1.2. Messmodelle der physiologischen und psychologischen Ebene (operationalisiert über Conners Hyperaktivitätsskala)	203
4.2.1.3. Messmodelle der physiologischen Ebene und der reaktiven Verarbeitung	206
4.2.2. Strukturmodelle	210
4.2.2.1. Elektrophysiologische und neuropsychologische Ebene	210
4.2.2.2. Elektrophysiologische und psychologische Ebene	210
4.2.3. Komplexe LISREL-Modelle	211
4.2.3.1. Elektrophysiologische und neuropsychologische Ebene	211
4.2.3.2. Analyse komplexer Modelle des Zusammenhangs zwischen physiologischer und psychologischer Ebene, operationalisiert durch Conners' Hyperaktivitätsskala	228
4.2.3.3. Komplexe Strukturgleichungsmodelle der elektrophysiologischen mit der Ebene der reaktiven Verarbeitung	237
4.2.3.3.1. Komplexe Strukturgleichungsmodelle für physiologische Ebene (Dysarousal1) und reaktive Verarbeitung als externalisierende Störung ..	237
4.2.3.3.2. Komplexe Strukturgleichungsmodelle für physiologische Ebene (Dysarousal2) und reaktive Verarbeitung als internalisierende Störung ...	253
5. Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse	263
5.1. Die empirischen Befunde im Vergleich zu anderen Untersuchungen zum Thema ADHS und tonischem EEG	263
5.2. Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse in Bezug auf die Möglichkeit, ebenenübergreifende Zusammenhangsmodelle an kleinen Stichproben zu untersuchen (Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse der Simulationsstudien)	272
5.3. Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse in Bezug auf das Leib-Seele-Problem	273
Teil III: Einordnung der Befunde	274
1. Modelle des Leib-Seele-Problems, die in ihrer Kernaussage von Wechselwirkungen ausgehen	274
1.1 Synergetik nach H.Haken und G.Schiepek	274
1.2. Das Protyposis-Modell von Th. und B. Görnitz	289

2. Argumente pro/contra Synergetik versus Protyposis: Die Überlegungen von R. Penrose	302
3. Relevanz der Befunde für Pädagogik und Psychotherapie (des ADHS)	306
Literaturverzeichnis	- 1 -
Anhang	i
Simulationsstudien	ii
(zu Reihenfolgeeffekten der latenten Variablen in Wechselwirkungsmodellen bei zugrundeliegenden rekursiven Daten	ii
- Globale Analyse-)	ii
I) Simulation 1 (Simulation-rekursiv.dsf)	iii
II) Simulation 2 (Simulation5- rekursiv-IX=160-r=0,60latent.LS8)	v
III) Simulation 3 (Simulation5-rekursiv-IX=160-GERINGfak.dsf)	viii
Simulationsstudien	xi
- Iterative Analyse –	xi
1.Materialismusmodell	xii
2a. Freie Wechselwirkung (η_1=KSI; komplett standardisiert)	xiii
2b. Beta12=Beta21 (η_1 =KSI)	xiv
2c. Beta12=Beta21*0,5 (η_1 =KSI; komplett standardisiert)	xv
2d. Beta12=Beta21*0,3 (η_1 =KSI; komplett standardisierte Lösung):	xvi
2e. Beta12=Beta21*0.25 (η_1 =KSI; komplett standardisierte Lösung):	xvii
3. Freies Wechselwirkungsmodell (η_1=Eta)	xviii
3a. Beta12=Beta21 (η_1 =Eta)	xviii
3b. Beta12=Beta21*0.5 (η_1 =Eta; komplett standardisierte Lösung):	xviii
3c. Beta12=Beta21*0.33 (η_1 =Eta; komplett standardisierte Lösung):	xix
3d. Beta12=Beta21*0.25 (η_1 =Eta; komplett standardisierte Lösung):	xix
ADHD-Modell (Lauth & Schlottke 1999)	xxi
Anamnesebogen.....	xxiii
Children Behavior Checklist CBCL 4/18	xxx
Conners' Einschätzungsskala für Eltern	xxxvii
FBB-HKS	xli

Abbildungsverzeichnis

I Theorierteil

ABB.1. 1: IDENTITÄTSTHEORIE ALS EINFAKTORMODELL	33
ABB.1. 2: IDENTITÄTSTHEORIE ALS EINFAKTORENLösUNG UND FECHNER	36
ABB.1. 3: MATERIALISMUSMODELL UND FECHNER	36
ABB.1. 4: NONREKURSIVES WECHSELWIRKUNGSMODELL UND FECHNER	36
ABB.1. 5: ERKENNTNISTHEORETISCHES KREISMODELL	65
ABB.1.6: KREISMODELL DES FUNKTIONSZUSAMMENHANGS DER WISSENSCHAFTLICHEN METHODEN	66
ABB.1. 7: KREISMODELL WISSENSCHAFTLICHER ERKENNTNIS UNTER EINBEZUG VON TEILNEHMER- UND BEOBACHTERPERSPEKTIVE	68
ABB.1. 8: KOMPLEMENTARITÄT DER HIRNPHYSIOLOGISCHEN UND PSYCHOLOGISCHEN EBENE	124
ABB.1. 9: MODELL DER AUFMERKSAMKEITSTÖRUNGEN NACH LAUTH & SCHLOTTKE (2002)	132
ABB.1. 10: THETA-GESAMTENTWICKLUNG EINES 8-JÄHRIGEN JUNGEN AN C4 ÜBER 28 SITZUNGEN NEUROFEEDBACKTRAINING	135
ABB.1. 11: THETA-ENTWICKLUNG AN C4 EINES 8-JÄHRIGEN JUNGEN IM LAUFE EINES NEUROFEEDBACKTRAININGS VOR EINTRITT EINES KRITISCHEN LEBENSEREIGNISSES	136
ABB.1. 12: THETA-ENTWICKLUNG AN C4 NACH EINTRITT DES KRITISCHEN LEBENSEREIGNISSES	136
ABB.1. 13: BETA-GESAMTVORLAUF AN C4 EINES 8-JÄHRIGEN JUNGEN ÜBER 28 SITZUNGEN NEUROFEEDBACK HINWEG (NACH DER PLACEBOPHASE)	137
ABB.1. 14: BETA-VORLAUF VOR EINTRITT DES KRITISCHEN LEBENSEREIGNISSES	137
ABB.1. 15: BETA-VORLAUF NACH DEM EINTRITT DES KRITISCHEN LEBENSEREIGNISSES	138

II empirischer Teil (Simulationsstudien)

ABB.2. 1: REKURSIVES MODELL (MATERIALISMUS; KOMPLETT STANDARDISIERTE LösUNG)	143
ABB.2. 2: MODIFIZIERTES MATERIALISMUSMODELL	144
ABB.2. 3: FREIES WECHSELWIRKUNGSMODELL (KOMPLETT STANDARDISIERTE Lösung):	145
ABB.2. 4: PARALLELISMUSMODELL (FREI GESCHÄTZTE KORRELATION AUF LATENTER EBENE, KOMPLETT STANDARDISIERT):	146
ABB.2. 5: IDENTITÄTSMODELL ALS EINFAKTORENLösUNG (KOMPLETT STANDARDISIERT):	146
ABB.2. 6: WECHSELWIRKUNG ALS GLEICHGEWICHTUNG	148
ABB.2. 7: $BETA_{21}=0.45$ $BETA_{12}$ (KOMPLETT STANDARDISIERTE Lösung)	149
ABB.2. 8: $BETA_{21}=0.25$ $BETA_{12}$	149
ABB.2. 9: $BETA_{21}=0.1$ $BETA_{12}$ (KOMPLETT STANDARDISIERT)	150
ABB.2. 10: $BETA_{21}=0.01$ $BETA_{12}$ (KOMPLETT STANDARDISIERT):	150
ABB.2. 11: $BETA_{21}=0.001$ $BETA_{12}$ (KOMPLETT STANDARDISIERT)	151
ABB.2. 12: MATERIALISMUSMODELL (KOMPLETT STANDARDISIERT)	153
ABB.2. 13: FREIES WECHSELWIRKUNGSMODELL (KOMPLETT STANDARDISIERT)	154
ABB.2. 14: GLEICHGEWICHTUNGSMODELL (KOMPLETT STANDARDISIERT)	155
ABB.2. 15: WECHSELWIRKUNG MIT DOPPELT SO GROßEM EINFLUSS VON KSI AUF ETA (KOMPLETT STANDARDISIERT)	156
ABB.2. 16: WECHSELWIRKUNG MIT 10FACH SO GROßEM EINFLUSS VON KSI AUF ETA (KOMPLETT STANDARDISIERT)	157
ABB.2. 17: EINFAKTORMODELL (KOMPLETT STANDARDISIERT)	159
ABB.2. 18: EINFAKTORMODELL (KOMPLETT STANDARDISIERT)	160
ABB.2. 19: MATERIALISMUSMODELL (KOMPLETT STANDARDISIERT)	160
ABB.2. 20: WECHSELWIRKUNGSMODELL (KOMPLETT STANDARDISIERT)	161

II EMPIRISCHER TEIL

ABB.2B. 1: AUSBILDUNGSGRAD MUTTER UND VATER (BALKENDIAGRAMM)	164
ABB.2B. 2: AUSBILDUNGSGRAD VATER (BALKENDIAGRAMM)	165
ABB.2B. 3: MESSMODELL PHYSIOLOGISCHE EBENE (KONZEPTUELLES DIAGRAMM)	198
ABB.2B. 4: MESSMODELL PHYSIOLOGISCHE EBENE	199
ABB.2B. 5: MESSMODELL PHYSIOLOGISCHE EBENE (MODIFIKATIONSINDICES)	201
ABB.2B. 6: MESSMODELL NEUROPSYCHOLOGISCHE EBENE (TOVA; KONZEPTUELLES DIAGRAMM)	201
ABB.2B. 7: MESSMODELL NEUROPSYCHOLOGISCHE EBENE (TOVA), KOMPLETT STANDARDISIERT	202
ABB.2B. 8: MESSMODELL NEUROPSYCHOLOGISCHE EBENE (TOVA) MIT FEHLERVARIANZ=0	202
ABB.2B. 9: MESSMODELL NEUROPHYSIOLOGISCHE EBENE, KORRESPONDIEREND MIT HYPERAKTIVITÄT (KONZEPTUELLES DIAGRAMM)	203
ABB.2B. 10: MESSMODELL NEUROPHYSIOLOGISCHE EBENE, KORRESPONDIEREND MIT HYPERAKTIVITÄT	204
ABB.2B. 11: MESSMODELL NEUROPHYSIOLOGISCHE EBENE, KORRESPONDIEREND MIT HYPERAKTIVITÄT (KORRELIERTE FEHLER)	205
ABB.2B. 12: MESSMODELL NEUROPHYSIOLOGISCHE EBENE, KORRESPONDIEREND MIT EXTERNALISIERENDER STÖRUNG (KONZEPTUELLES DIAGRAMM)	206
ABB.2B. 13: MESSMODELL NEUROPHYSIOLOGISCHE EBENE, KORRESPONDIEREND MIT EXTERNALISIERENDER STÖRUNG	206
ABB.2B. 14: MESSMODELL EXTERNALISIERDNE STÖRUNG (KONZEPTUELLES DIAGRAMM)	207
ABB.2B. 15: MESSMODELL EXTERNALISIERENDE STÖRUNG	208
ABB.2B. 16: MESSMODELL NEUROPHYSIOLOGISCHE EBENE, KORRESPONDIEREND MIT INTERNALISIERENDER STÖRUNG (KONZEPTUELLES DIAGRAMM)	208
ABB.2B. 17: MESSMODELL NEUROPHYSIOLOGISCHE EBENE, KORRESPONDIEREND MIT INTERNALISIERENDER STÖRUNG	209
ABB.2B. 18: MESSMODELL INTERNALISIERENDE STÖRUNG (KONZEPTUELLES DIAGRAMM)	209
ABB.2B. 19: MESSMODELL INTERNALISIERENDE STÖRUNG	209
ABB.2B. 20: KONZEPTUELLES DIAGRAMM DES MATERIALISMUSMODELLS (ELEKTROPHYSIOLOGISCHE UND NEUROPSYCHOLOGISCHE EBENE)	211
ABB.2B. 21: MATERIALISMUSMODELL (NEUROPHYSIOLOGISCHE UND NEUROPSYCHOLOGISCHE EBENE)	212
ABB.2B. 22: MODIFIKATIONSINDICES (MATERIALISMUSMODELL)	213
ABB.2B. 23: KONZEPTUELLES MODELL UNABHÄNGIGKEIT	214
ABB.2B. 24: MODELL UNABHÄNGIGKEIT	214
ABB.2B. 25: MODIFIKATIONSINDICES (UNABHÄNGIGKEITSANNAHME)	215
ABB.2B. 26: IDEALISMUSMODELL DER NEUROPHYSIOLOGISCHEN UND NEUROPSYCHOLOGISCHEN EBENE (KONZEPTUELLES MODELL)	216
ABB.2B. 27: IDEALISMUSMODELL DER NEUROPHYSIOLOGISCHEN UND NEUROPSYCHOLOGISCHEN EBENE	217
ABB.2B. 28: KONZEPTUELLES DIAGRAMM WECHSELWIRKUNGSMODELL (NEUROPHYSIOLOGISCHE UND NEUROPSYCHOLOGISCHE EBENE)	218
ABB.2B. 29: FREIE WECHSELWIRKUNG DER PHYSIOLOGISCHEN UND NEUROPSYCHOLOGISCHEN EBENE	219
ABB.2B. 30: GLEICHGEWICHTUNGSMODELL (PHYSIOLOGISCHE UND NEUROPSYCHOLOGISCHE EBENE)	221
ABB.2B. 31: WECHSELWIRKUNGSMODELL DER PHYSIOLOGISCHEN MIT DER NEUROPSYCHOLOGISCHEN EBENE MIT 2,5FACH GRÖßEREM EINFLUSS DER PHYSIOLOGISCHEN EBENE	222
ABB.2B. 32: WECHSELWIRKUNGSMODELL DER PHYSIOLOGISCHEN MIT DER NEUROPSYCHOLOGISCHEN EBENE MIT DREIMAL GRÖßEREM EINFLUSS DER PHYSIOLOGISCHEN EBENE	223
ABB.2B. 33: WECHSELWIRKUNGSMODELL (UMKEHRANALYSE): 2,5FACHER EINFLUSS DER NEUROPSYCHOLOGISCHEN AUF DIE PHYSIOLOGISCHE EBENE	225
ABB.2B. 34: KONZEPTUELLES DIAGRAMM DER IDENTITÄTSTHEORIE ALS EINFAKTORENLÖSUNG (PHYSIOLOGISCHE UND NEUROPSYCHOLOGISCHE EBENE)	226
ABB.2B. 35: IDENTITÄTSTHEORE ALS EINFAKTORLÖSUNG (PHYSIOLOGISCHE UND NEUROPSYCHOLOGISCHE EBENE)	227
ABB.2B. 36: KONZEPTUELLES DIAGRAMM DES MATERIALISMUSMODELLS (PHYSIOLOGISCHE EBENE UND PSYCHOLOGISCHE EBENE ALS HYPERAKTIVITÄT)	228

ABB.2B. 37: MATERIALISMUSMODELL (PHYSIOLOGISCHE UND PSYCHOLOGISCHE EBENE ALS HYPERAKTIVITÄT)	228
ABB.2B. 38: KONZEPTUELLES DIAGRAMM DES FREIEN WECHSELWIRKUNGSMODELLS DER PHYSIOLOGISCHEN MIT DER PSYCHOLOGISCHEN EBENE (HYPERAKTIVITÄT)	229
ABB.2B. 39: FREIES WECHSELWIRKUNGSMODELL DER PHYSIOLOGISCHEN MIT DER PSYCHOLOGISCHEN EBENE ALS HYPERAKTIVITÄT (KOMPLETT STANDARDISIERT)	230
ABB.2B. 40: FREIES WECHSELWIRKUNGSMODELL DER PHYSIOLOGISCHEN MIT DER PSYCHOLOGISCHEN EBENE ALS HYPERAKTIVITÄT (NICHT STANDARDISIERT)	230
ABB.2B. 41: GLEICHGEWICHTUNG DES WECHSELWIRKUNGSMODELLS DER PHYSIOLOGISCHEN EBENE MIT HYPERAKTIVITÄT (PSYCHOLOGISCHE EBENE), NICHT STANDARDISIERT	232
ABB.2B. 42: WECHSELWIRKUNGSMODELL DER PHYSIOLOGISCHEN EBENE MIT HYPERAKTIVITÄT MIT DOPPELTEM SO GROßEM EINFLUSS DER PHYSIOLOGISCHEN EBENE (NICHT STANDARDISIERT)	233
ABB.2B. 43: WECHSELWIRKUNGSMODELL DER PHYSIOLOGISCHEN EBENE MIT HYPERAKTIVITÄT MIT DOPPELT SO GROßEM EINFLUSS DER HYPERAKTIVITÄT	234
ABB.2B. 44: WECHSELWIRKUNGSMODELL DER PHYSIOLOGISCHEN EBENE MIT HYPERAKTIVITÄT MIT DREIFACH SO GROßEM EINFLUSS DER HYPERAKTIVITÄT	235
ABB.2B. 45: IDENTITÄTSMODELL ALS EINFAKTORLÖSUNG (HIRNPHYSIOLOGISCHE EBENE MIT HYPERAKTIVITÄT)	236
ABB.2B. 46: KONZEPTUELLES DIAGRAMM DES MATERIALISMUSMODELLS (PHYSIOLOGISCHE EBENE DYSAROU1 MIT PSYCHOLOGISCHER EBENE EXTERNS)	237
ABB.2B. 47: MATERIALISMUSMODELL DER PHYSIOLOGISCHEN EBENE MIT EXTERNALISIERENDER STÖRUNG	238
ABB.2B. 48: KONZEPTUELLES DIAGRAMM DES MATERIALISMUSMODELLS DER PHYSIOLOGISCHEN EBENE MIT EXTERNALISIERENDER STÖRUNG MIT ZUM TEIL KORRELIERTEN FEHLERN	239
ABB.2B. 49: MATERIALISMUSMODELL DER PHYSIOLOGISCHEN EBENE MIT EXTERNALISIERENDER STÖRUNG (MIT ZUM TEIL KORRELIERTEN FEHLERN)	240
ABB.2B. 50: KONZEPTUELLES DIAGRAMM DES FREIEN WECHSELWIRKUNGSMODELLS (PHYSIOLOGISCHE EBENE MIT EXTERNALISIERENDER STÖRUNG)	241
ABB.2B. 51: FREIES WECHSELWIRKUNGSMODELL DER PHYSIOLOGISCHEN EBENE MIT EXTERNALISIERENDER STÖRUNG	241
ABB.2B. 52: WECHSELWIRKUNGSMODELL (PHYSIOLOGISCHE EBENE MIT EXTERNALISIERENDER STÖRUNG) MIT ETWAS GRÖßEREM EINFLUSS DER EXTERNALISIERENDEN STÖRUNG	243
ABB.2B. 53: WECHSELWIRKUNG (PHYSIOLOGISCHE EBENE MIT EXTERNALISIERENDER STÖRUNG) MIT DOPPELT SO GROßEM EINFLUSS DER PSYCHOLOGISCHEN EBENE, KOMPLETT STANDARDISIERT	244
ABB.2B. 54: WECHSELWIRKUNG (PHYSIOLOGISCHE EBENE MIT EXTERNAL. STÖRUNG) MIT DREIFACH SO GROßEM EINFLUSS DER PSYCHOLOGISCHEN EBENE, KOMPLETT STANDARDISIERT	245
ABB.2B. 55: WECHSELWIRKUNG (PHYSIOLOGISCHE EBENE MIT EXTERNAL. STÖRUNG) MIT VIERFACH SO GROßEM EINFLUSS DER PSYCHOLOGISCHEN EBENE, KOMPLETT STANDARDISIERT	246
ABB.2B. 56: WECHSELWIRKUNG (PHYSIOLOGISCHE EBENE MIT EXTERNAL. STÖRUNG) MIT 10FACH SO GROßEM EINFLUSS DER PSYCHOLOGISCHEN EBENE, KOMPLETT STANDARDISIERT	247
ABB.2B. 57: UMKEHRANALYSE: WECHSELWIRKUNGSMODELL MIT MINIMAL GRÖßEREM EINFLUSS DER PHYSIOLOGISCHEN EBENE, KOMPLETT STANDARDISIERT	248
ABB.2B. 58: UMKEHRANALYSE: WECHSELWIRKUNGSMODELL MIT DREIFACHEM EINFLUSS DER PHYSIOLOGISCHEN AUF DIE PSYCHOLOGISCHE EBENE (EXTERNALISIERENDE STÖRUNG), KOMPLETT STANDARDISIERT.	249
ABB.2B. 59: UMKEHRANALYSE: WECHSELWIRKUNGSMODELL MIT VIERFACHEM EINFLUSS DER PHYSIOLOGISCHEN AUF EXTERNALISIERENDE STÖRUNG, KOMPLETT STANDARDISIERT	250
ABB.2B. 60: UMKEHRANALYSE: WECHSELWIRKUNGSMODELL MIT 10FACHEN EINFLUSS DER PHYSIOLOGISCHEN EBENE AUF EXTERNALISIERENDE STÖRUNG, KOMPLETT STANDARDISIERT	251
ABB.2B. 61: IDENTITÄTSMODELL VON PHYSIOLOGISCHER EBENE MIT EXTERNALISIERENDER STÖRUNG, KOMPLETT STANDARDISIERT	252
ABB.2B. 62: KONZEPTUELLES DIAGRAMM DES MATERIALISMUSMODELLS DER PHYSIOLOGISCHEN EBENE MIT INTERNALISIERENDER STÖRUNG	253
ABB.2B. 63: MATERIALISMUSMODELL DER PHYSIOLOGISCHEN EBENE MIT INTERNALISIERENDER STÖRUNG, KOMPLETT STANDARDISIERT	254

ABB.2B. 64: KONZEPTUELLES DIAGRAMM DES WECHSELWIRKUNGSMODELLS DER PHYSIOLOGISCHEN EBENE MIT INTERNALISIERENDER STÖRUNG	255
ABB.2B. 65: FREIE WECHSELWIRKUNG DER PHYSIOLOGISCHEN EBENE MIT INTERNALISIERENDER STÖRUNG, KOMPLETT STANDARDISIERT	256
ABB.2B. 66: WECHSELWIRKUNG DER PHYSIOLOGISCHEN EBENE MIT INTERNALISIERENDER STÖRUNG ALS GLEICHGEWICHTUNGSMODELL, KOMPLETT STANDARDISIERT	257
ABB.2B. 67: WECHSELWIRKUNG DER PHYSIOLOGISCHEN EBENE MIT INTERNALISIERENDER STÖRUNG MIT DOPPELTEM EINFLUSS DER PHYSIOLOGISCHEN EBENE, KOMPLETT STANDARDISIERT	258
ABB.2B. 68: WECHSELWIRKUNG DER PHYSIOLOGISCHEN EBENE MIT INTERNALISIERENDER STÖRUNG MIT DREIFACHEM EINFLUSS DER PHYSIOLOGISCHEN EBENE, KOMPLETT STANDARDISIERT	259
ABB.2B. 69: UMKEHRANALYSE: WECHSELWIRKUNGSMODELL MIT DOPPELT SO GROSSEM EINFLUSS DER INTERNALISIERENDEN STÖRUNG AUF DIE PHYSIOLOGISCHE EBENE, KOMPLETT STANDARDISIERT	260
ABB.2B. 70: UMKEHRANALYSE: WECHSELWIRKUNGSMODELL MIT DREIFACHEM EINFLUSS DER INTERNALISIERENDEN STÖRUNG AUF DIE PHYSIOLOGISCHE EBENE, KOMPLETT STANDARDISIERT	261
ABB.2B. 71: IDENTITÄTSMODELL ALS EINFAKTORLÖSUNG DER PHYSIOLOGISCHEN EBENE MIT INTERNALISIERENDER STÖRUNG, KOMPLETT STANDARDISIERT	262
ABB.2B. 72: WECHSELWIRKUNGSMODELL MIT 2,5FACHEN EINFLUSS DER PHYSIOLOGISCHEN AUF DIE NEUROPSYCHOLOGISCHE EBENE (TOVA), KOMPLETT STANDARDISIERT	263
ABB.2B. 73: FREIES WECHSELWIRKUNGSMODELL DER PHYSIOLOGISCHEN EBENE MIT HYPERAKTIVITÄT, KOMPLETT STANDARDISIERT	264
ABB.2B. 74: FREIES WECHSELWIRKUNGSMODELLE DER PHYSIOLOGISCHEN EBENE MIT EXTERNALISIERENDER STÖRUNG, KOMPLETT STANDARDISIERT	265
ABB.2B. 75: WECHSELWIRKUNGSMODELL MIT DOPPELTEM EINFLUSS DER INTERNALISIERENDEN STÖRUNG AUF DIE PHYSIOLOGISCHE EBENE, KOMPLETT STANDARDISIERT	266
ABB.2B. 76: POWER-QUOTIENTEN VON JUNGE A, ERMITTELT MIT NEUROGUIDE (DATENBASIS UND SOFTWARE VON THATCHER (THATCHER ET AL. 2003), DIE SKALA GIBT Z-WERTE AN (ABWEICHUNG VON DER NICHT-KLINISCHEN ALTERSGRUPPE)	269
ABB.2B. 77: POWER-QUOTIENTEN VON JUNGE B, ERMITTELT MIT NEUROGUIDE (DATENBASIS UND SOFTWARE VON THATCHER (THATCHER ET AL. 2003), DIE SKALA GIBT Z-WERTE AN (ABWEICHUNG VON DER NICHT-KLINISCHEN ALTERSGRUPPE)	270

III Einordnung der Befunde

ABB.3. 1: TEIL-GANZES-RELATIONEN VON NEURONEN, NEURONENVERBÄNDEN UND PSYCHISCHEM ORDNER	278
ABB.3. 2: TEIL-GANZES-RELATIONEN VON NEURONENVERBÄNDEN, PHYSIOLOGISCHEM FAKTOR UND PSYCHOLOGISCHEM ORDNER	279
ABB.3. 3: ARTEN VON WECHSELWIRKUNGEN	279
ABB.3. 4: DIE DYNAMISCHE SCHICHTENSTRUKTUR DER WELT	294
ABB.3. 5: KOHÄRENZ-MAPS EINES 10-JÄHRIGEN JUNGEN, ERMITTELT MIT DER SOFTWARE NEUROGUIDE (S. THATCHER ET AL. 2003), VOR BEGINN EINER MULTIMODALEN VERHALTENSTHERAPIE, DIE NEUROFEEDBACK ALS BAUSTEIN BEINHALTETE	300
ABB.3. 6: KOHÄRENZ-MAPS EINES 10-JÄHRIGEN JUNGEN, ERMITTELT MIT DER SOFTWARE NEUROGUIDE (S. THATCHER ET AL. 2003), NACH DURCHFÜHRUNG EINER MULTIMODALEN VERHALTENSTHERAPIE, DIE NEUROFEEDBACK ALS BAUSTEIN BEINHALTETE	300
ABB.3. 7: KOHÄRENZ-MAPS EINE 43-JÄHRIGEN MANNES MIT ADHS VOR BEGINN EINES NEUROFEEDBACKTRAININGS IM RAHMEN EINER MULTIMODALEN VERHALTENSTHERAPIE	301
ABB.3. 8: KOHÄRENZ-MAPS EINES 43-JÄHRIGEN MANNES MIT ADHS NACH DURCHFÜHRUNG EINES NEUROFEEDBACKTRAININGS IM RAHMEN EINER MULTIMODALEN VERHALTENSTHERAPIE	301
ABB.3. 9: DIE ERZIEHUNGSLEHRE KANTS (GRAPHISCHE VERANSCHAULICHUNG NACH HÖRMANN [2003])	311

Tabellenverzeichnis

TAB.2. 1: AUSBILDUNGSGRAD DER MUTTER (0=OHNE, 1=MIT AUSBILDUNG; 2=STUDIUM)	164
TAB.2. 2: AUSBILDUNGSGRAD DES VATERS (0=OHNE, 1= MIT AUSBILDUNG; 2=STUDIUM)	165
TAB.2. 3: ALTERSVERTEILUNG (AUF VOLLE JAHRE ABGERUNDET) DER KINDER- UND JUGENDLICHEN DIESER STUDIE	166
TAB.2. 4: VERTEILUNGSSCHARAKTERISTIKA DER ALTERSVERTEILUNG	166
TAB.2. 5: TESTUNG AUF NORMALVERTEILUNG DER ALTERSVARIABLE.....	167
TAB.2. 6 VERTEILUNGSSCHARAKTERISTIKA DER CFT-INTELLIGENZ IN DER VORLIEGENDEN STICHPROBE.....	167
TAB.2. 7 ICD10-DIAGNOSEN IN DER STICHPROBE DER VORLIEGENDEN STUDIE	169
TAB.2. 8:.....	176
TAB.2. 9: EXPLORATIVE HAUPTKOMPONENTENANALYSE DER TOVA-VARIABLEN (ZUR ERLÄUTERUNG DER VARIABLEN S. TEIL II, KAP.2.2) :	180
TAB.2. 10 : KORRELATIONSMATRIX VON GESAMTREAKTIONSZEIT UND REAKTIONSZEIT DER ZWEITEN TESTHÄLFTE (TOVA) MIT DEN 70 PHYSIOLOGISCHEN VARIABLEN (ZUR ERLÄUTERUNG DER VARIABLEN S. TEIL II, KAP.2.2) :	180
TAB.2. 11: HAUPTKOMPONENTENANALYSE DER 5 PHYSIOLOGISCHEN VARIABLEN, DIE IN DIE NÄHERE AUSWAHL GELANGT SIND (ZUR ERLÄUTERUNG DER VARIABLEN S. TEIL II, KAP.2.2) :.....	182
TAB.2. 12: KORRELATIONSMATRIX VON ALTER UND DEN 4 VERBLIEBENEN PHYSIOLOGISCHEN VARIABLEN (ZUR ERLÄUTERUNG DER VARIABLEN S. TEIL II, KAP.2.2) SOWIE MULTIPLE REGRESSION MIT ALTER ALS ABHÄNGIGER VARIABLE:	182
TAB.2. 13: DESPKRIPTIVE ANALYSE (FETTGEDRUCKT SIND INDICES DER VARIABLEN, DIE AUSGESCHLOSSEN WERDEN) [ZUR ERLÄUTERUNG DER VARIABLEN S. TEIL II, KAP.2.2] DER VARIABLEN DER PSYCHOLOGISCHEN EBENE NACH NORMALISIERUNG :	183
TAB.2. 14 (INDICES DER VARIABLEN, DIE VON DER ANALYSE AUSZUSCHLIEßEN SIND, SIND FETTGEDRUCKT): KORRELATION DER VARIABLEN DER PSYCHOLOGISCHEN EBENE MIT DEM ALTER (ZUR ERLÄUTERUNG DER VARIABLEN S. TEIL II, KAP.2.2):	184
TAB.2. 15: HAUPTKOMPONENTENANALYSE DER VERBLIEBENEN 4 PSYCHOLOGISCHEN VARIABLEN (INDICES DER DREI AUSZUWÄHLENDEN VARIABLEN SIND FETTGEDRUCKT) [ZUR ERLÄUTERUNG DER VARIABLEN S. TEIL II, KAP.2.2] :	185
TAB.2. 16 (INDICES DER AUSZUWÄHLENDEN VARIABLEN SIND FETTGEDRUCKT) :KORRELATION VON PHYSIOLOGISCHEN MIT DEN DREI VERBLIEBENEN PSYCHOLOGISCHEN VARIABLEN (ZUR ERLÄUTERUNG DER VARIABLEN S. TEIL II, KAP.2.2):	185
TAB.2. 17: HAUPTKOMPONENTENANALYSE DER VERBLIEBENEN 9 PHYSIOLOGISCHEN VARIABLEN [ZUR ERLÄUTERUNG DER VARIABLEN S. TEIL II, KAP.2.2] :	188
TAB.2. 18: KORRELATIONSMATRIX DER AUSGEWÄHLTEN PHYSIOLOGISCHEN VARIABLEN MIT DER ALTERSVARIABLE [ZUR ERLÄUTERUNG DER VARIABLEN S. TEIL II, KAP.2.2] :	188
TAB.2. 19 (KRITISCHE INDICES SIND FETTGEDRUCKT): DESKRIPTIVE ANALYSE [ZUR ERLÄUTERUNG DER VARIABLEN S. TEIL II, KAP.2.2] DER VARIABLEN DER REAKTIVEN VERARBEITUNG NACH NORMALISIERUNG :	189
TAB.2. 20 (INDICES VON INFRAGE KOMMENDEN VARIABLEN SIND FETTGEDRUCKT): HAUPTKOMPONENTENANALYSE DER INTERNALISIERENDEN UND EXTERNALISIERENDEN VARIABLEN (REAKTIVE VERARBEITUNG)[ZUR ERLÄUTERUNG DER VARIABLEN S. TEIL II, KAP.2.2] :	190
TAB.2. 21: KORRELATIONSMATRIX DER VERBLIEBENEN INTERNALISIERENDEN UND EXTERNALISIERENDEN STÖRUNGEN MIT DEN 70 PHYSIOLOGISCHEN VARIABLEN [ZUR ERLÄUTERUNG DER VARIABLEN S. TEIL II, KAP.2.2] :	191
TAB.2. 22: HAUPTKOMPONENTENANALYSE DER VERBLIEBENEN 11 PHYSIOLOGISCHEN VARIABLEN [ZUR ERLÄUTERUNG DER VARIABLEN S. TEIL II, KAP.2.2] :	193
TAB.2. 23: KORRELATIONEN ZWISCHEN DEN VARIABLEN UND DEN HAUPTKOMPONENTEN [ZUR ERLÄUTERUNG DER VARIABLEN S. TEIL II, KAP.2.2] :	194
TAB.2. 24: KORRELATION DER AUSGEWÄHLTEN VARIABLEN MIT DER ALTERSVARIABLE [ZUR ERLÄUTERUNG DER VARIABLEN S. TEIL II, KAP.2.2] :	194
TAB.2. 25: MULTIPLE REGRESSIONSANALYSEN, GETRENNT FÜR INTERNALISIERENDE UND EXTERNALISIERENDE STÖRUNG, MIT ALTER ALS ABHÄNGIGER VARIABLE [ZUR ERLÄUTERUNG DER VARIABLEN S. TEIL II, KAP.2.2] :	195
TAB.2. 26: KORRELATIONSMATRIX DER AUSGEWÄHLTEN NEUROPSYCHOLOGISCHEN UND PSYCHOLOGISCHEN VARIABLEN [ZUR ERLÄUTERUNG DER VARIABLEN S. TEIL II, KAP.2.2] :	195
TAB.2. 27: MULTIPLE REGRESSION DER (NEURO-)PSYCHOLOGISCHEN VARIABLEN MIT DEM CFT-IQ ALS ABHÄNGIGER VARIABLE [ZUR ERLÄUTERUNG DER VARIABLEN S. TEIL II, KAP.2.2] :	196
TAB.2. 28: KORRELATIONSMATRIX ALLER AUSGEWÄHLTEN PHYSIOLOGISCHEN VARIABLEN UND DEM CFT-IQ [ZUR ERLÄUTERUNG DER VARIABLEN S. TEIL II, KAP.2.2] :	196

TAB.2. 29: MULTIPLE REGRESSION ALLER AUSGEWÄHLTEN PHYSIOLOGISCHEN VARIABLEN MIT DEM CFT-IQ ALS ABHÄNGIGER VARIABLE [ZUR ERLÄUTERUNG DER VARIABLEN S. TEIL II, KAP.2.2] :.....	197
---	-----

Abkürzungsverzeichnis

A/B-fz: Alphaspower geteilt durch Betapower an frontozentraler Elektrodenposition gemäß dem 10-20-System

ADHD: Attention Deficit Hyperactive Disorder

ADHDcon: Conners' ADHD-Index

ADHS: Aufmerksamkeits-Defizit-Hyperaktivitätsstörung

Aggr/10: Subskala *Aggression* der CBCL 4/18, dividiert durch 10

AGFI: Über den GFI (s.u.) hinaus berücksichtigt der AGFI noch die Zahl der Freiheitsgrade.

A/B-f3: Alphaspower geteilt durch Betapower an linksfrontaler Elektrodenposition (f3) gemäß dem 10-20-System

A/B-f4: Alphaspower geteilt durch Betapower an rechtsfrontaler Elektrodenposition (f4) gemäß dem 10-20-System

A/B-f7: Alphaspower geteilt durch Betapower an linksfrontaler Elektrodenposition (f7) gemäß dem 10-20-System

A/B-f8: Alphaspower geteilt durch Betapower an rechtsfrontaler Elektrodenposition (f8) gemäß dem 10-20-System

A/B-fp1: Alphaspower geteilt durch Betapower an linksfrontopolarer Elektrodenposition (fp1) gemäß dem 10-20-System

A/B-fp2: Alphaspower geteilt durch Betapower an rechtsfrontopolarer Elektrodenposition (fp2) gemäß dem 10-20-System

A/B-fz: Alphaspower geteilt durch Betapower an frontozentraler Elektrodenposition (fz) gemäß dem 10-20-System

A/H-f3: Alphaspower geteilt durch Highbetapower an linksfrontaler Elektrodenposition (f3) gemäß dem 10-20-System

A/H-f4: Alphaspower geteilt durch Highbetapower an rechtsfrontaler Elektrodenposition (f4) gemäß dem 10-20-System

A/H-f7: Alphaspower geteilt durch Highbetapower an linksfrontaler Elektrodenposition (f7) gemäß dem 10-20-System

A/H-f8: Alphaspower geteilt durch Highbetapower an rechtsfrontaler Elektrodenposition (f8) gemäß dem 10-20-System

A/H-fp1: Alphaspower geteilt durch Highbetapower an linksfrontopolarer Elektrodenposition (fp1) gemäß dem 10-20-System

A/H-fp2: Alphaspower geteilt durch Highbetapower an rechtsfrontopolarer Elektrodenposition (fp2) gemäß dem 10-20-System

A/H-fz: Alphaspower geteilt durch Highbetapower an frontozentraler Elektrodenposition (fz) gemäß dem 10-20-System

Angst/De: Subskala *Angst/Depression* der CBCL 4/18

Arousal: physiologischer Faktor, der mit der neuropsychologischen Ebene korrespondiert

Arousal2: physiologischer Faktor, der mit der psychologischen Ebene (Hyperaktivität) korrespondiert

Aufmerks: Subskala Aufmerksamkeitsstörung der CBCL 4/18

B/H-f3: Betapower geteilt durch Highbetapower an linksfrontaler Elektrodenposition (f3) gemäß dem 10-20-System

B/H-f4: Betapower geteilt durch Highbetapower an rechtsfrontaler Elektrodenposition (f4) gemäß dem 10-20-System

B/H-f7: Betapower geteilt durch Highbetapower an linksfrontaler Elektrodenposition (f7) gemäß dem 10-20-System

B/H-f8: Betapower geteilt durch Highbetapower an rechtsfrontaler Elektrodenposition (f8) gemäß dem 10-20-System

B/H-fp1: Betapower geteilt durch Highbetapower an linksfrontopolarer Elektrodenposition (fp1) gemäß dem 10-20-System
B/H-fp2: Betapower geteilt durch Highbetapower an rechtsfrontopolarer Elektrodenposition (fp2) gemäß dem 10-20-System
B/H-fz: Betapower geteilt durch Highbetapower an frontozentraler Elektrodenposition (fz) gemäß dem 10-20-System

CBCL 4/18: Child Behavior Check List (4-18 Jahre)

CFT: Culture Fair Intelligence Test

CFT-20-R: Grundintelligenztest Skala 2 –Revision-

Con-HYP: Conners' Hyperaktivitätssubskala

ConOPP: Conners' Oppositionelles-Verhalten-Subskala

CM-h1: Impulsivitätsfehler in der ersten Testhälfte des TOVA (s.u.)

CM-h2: Impulsivitätsfehler in der zweiten Testhälfte des TOVA (s.u.)

CM-tot: Impulsivitätsfehler im gesamten TOVA (s.u.)

CPT: Continuous Performance Test

Delinqu: Subskala *Delinquenz* der CBCL 4/18

DISYPS-KJ: Diagnostiksystem für psychische Störungen im Kindes- und Jugendalter (Döpfner et al.)

D/A-f3: Deltapower geteilt durch Alphapower an linksfrontaler Elektrodenposition (f3) gemäß dem 10-20-System

D/A-f4: Deltapower geteilt durch Alphapower an rechtsfrontaler Elektrodenposition (f4) gemäß dem 10-20-System

D/A-f7: Deltapower geteilt durch Alphapower an linksfrontaler Elektrodenposition (f7) gemäß dem 10-20-System

D/A-f8: Deltapower geteilt durch Alphapower an rechtsfrontaler Elektrodenposition (f8) gemäß dem 10-20-System

D/A-fp1: Deltapower geteilt durch Alphapower an linksfrontopolarer Elektrodenposition (fp1) gemäß dem 10-20-System

D/A-fp2: Deltapower geteilt durch Alphapower an rechtsfrontopolarer Elektrodenposition (fp2) gemäß dem 10-20-System

D/A-fz: Deltapower geteilt durch Alphapower an frontozentraler Elektrodenposition (fz) gemäß dem 10-20-System

D/B-f3: Deltapower geteilt durch Betapower an linksfrontaler Elektrodenposition (f3) gemäß dem 10-20-System

D/B-f4: Deltapower geteilt durch Betapower an rechtsfrontaler Elektrodenposition (f4) gemäß dem 10-20-System

D/B-f7: Deltapower geteilt durch Betapower an linksfrontaler Elektrodenposition (f7) gemäß dem 10-20-System

D/B-f8: Deltapower geteilt durch Betapower an rechtsfrontaler Elektrodenposition (f8) gemäß dem 10-20-System

D/B-fp1: Deltapower geteilt durch Betapower an linksfrontopolarer Elektrodenposition (fp1) gemäß dem 10-20-System

D/B-fp2: Deltapower geteilt durch Betapower an rechtsfrontopolarer Elektrodenposition (fp2) gemäß dem 10-20-System

D/B-fz: Deltapower geteilt durch Betapower an frontozentraler Elektrodenposition (fz) gemäß dem 10-20-System

D/H-f3: Deltapower geteilt durch Highbetapower an linksfrontaler Elektrodenposition (f3) gemäß dem 10-20-System

D/H-f4: Deltapower geteilt durch Highbetapower an rechtsfrontaler Elektrodenposition (f4) gemäß dem 10-20-System

D/H/f4/10: Deltapower geteilt durch Highbetapower an rechtsfrontaler Elektrodenposition (f4) gemäß dem 10-20-System dividiert durch 10
D/H-f7: Deltapower geteilt durch Highbetapower an linksfrontaler Elektrodenposition (f7) gemäß dem 10-20-System
D/H/f7/10: Deltapower geteilt durch Highbetapower an linksfrontaler Elektrodenposition (f7) gemäß dem 10-20-System dividiert durch 10
D/H/f8/10: Deltapower geteilt durch Highbetapower an rechtsfrontaler Elektrodenposition (f8) gemäß dem 10-20-System dividiert durch 10
D/H-fp1: Deltapower geteilt durch Highbetapower an linksfrontopolarer Elektrodenposition (fp1) gemäß dem 10-20-System
D/H-fp2: Deltapower geteilt durch Highbetapower an rechtsfrontopolarer Elektrodenposition (fp2) gemäß dem 10-20-System
D/H-fz: Deltapower geteilt durch Highbetapower an frontozentraler Elektrodenposition (fz) gemäß dem 10-20-System

D/T-f3: Deltapower/Thetapower an linksfrontaler Elektrodenposition (f3) gemäß dem 10-20-System
D/T-f4: Deltapower/Thetapower an rechtsfrontaler Elektrodenposition (f4) gemäß dem 10-20-System
D/T-f7: Deltapower/Thetapower an linksfrontaler Elektrodenposition (f7) gemäß dem 10-20-System
D/T-f8: Deltapower/Thetapower an rechtsfrontaler Elektrodenposition (f8) gemäß dem 10-20-System
D/T-fp1: Deltapower/Thetapower an linksfrontopolarer Elektrodenposition (fp1) gemäß dem 10-20-System
D/T-fp2: Deltapower/Thetapower an rechtsfrontopolarer Elektrodenposition (fp2) gemäß dem 10-20-System
D/T-fz: Deltapower/Thetapower an frontozentraler Elektrodenposition (fz) gemäß dem 10-20-System

Dysarou1: physiologischer Faktor *Dysarousal1*, der mit dem psychologischen Faktor *externalisierende Störung* korrespondiert

Dysarou2: physiologischer Faktor *Dysarousal 2*, der mit dem psychologischen Faktor *internalisierende Störung* korrespondiert

EEG: Elektroenzephalogramm

externS: psychologischer Faktor *externalisierende Störung*, der mit dem physiologischen Faktor *Dysarousal1* korrespondiert

FBB-HKS: Fremdbeurteilungsbogen für Hyperkinetische Störungen (umfasst drei Subskalen: Unaufmerksamkeit, Hyperaktivität und Impulsivität)

FBB-HY: Hyperaktivitätssubskala des Fremdbeurteilungsbogens FBB-HKS von Döpfner et al.

FBB-IMP: Impulsivitätssubskala des Fremdbeurteilungsbogens FBB-HKS von Döpfner et al.

FBB-UA: Unaufmerksamkeitssubskala des Fremdbeurteilungsbogens FBB-HKS von Döpfner et al.

F3: linksfrontale Elektrodenposition gemäß dem 10-20-System

F4: rechtsfrontale Elektrodenposition gemäß dem 10-20-System

F7: linksfrontale Elektrodenposition gemäß dem 10-20-System

F8: rechtsfrontale Elektrodenposition gemäß dem 10-20 System

Fp1: linksfrontopolare Elektrodenposition gemäß dem 10-20-System

Fp2: rechtsfrontopolare Elektrodenposition gemäß dem 10-20-System

Fz: frontozentrale Elektrodenposition gemäß dem 10-20-System

GAI: Globalanalyseindex (zur näheren Beschreibung, siehe den Link: [#GAI](#) bzw. S.147)

GFI: Global Fit Index; entspricht dem Bestimmtheitsmaß der Regressionsanalyse und misst die relative Menge an Varianz und Kovarianz, die das Modell beinhaltet. Der GFI kann Werte zwischen 0 und 1 annehmen (1=perfekter Fit)

Hyperakt: psychologischer Faktor *Hyperaktivität*, operationalisiert durch Conners' Hyperaktivitätssubskala

INATcon: Conners' Unaufmerksamkeitssubskala

Internal: psychologischer Faktor *internalisierende Störung*, der mit dem physiologischen Faktor *Dysarousal 2* korrespondiert

koerpB: Subskala *körperliche Beschwerden* der CBCL 4/18

NV: Nettoveränderungsindex (zur näheren Beschreibung, siehe den Link: [#NV](#) bzw. S.151)

Om-h1: Auslassungsfehler in der ersten Testhälfte des TOVA (s.u.)

Om-h2: Auslassungsfehler in der zweiten Testhälfte des TOVA (s.u.)

Om-tot: Auslassungsfehler im gesamten TOVA (s.u.)

QEEG: quantitatives EEG

RMR: Index der Quadratwurzel der Residuen

RMSEA: Maß der durchschnittlichen Diskrepanz zwischen Daten und Modell pro Freiheitsgrad (siehe [#RMSEA](#) Teil II. Kap. 4.2.1., S.199)

RT-h1: Reaktionszeit der ersten Testhälfte des TOVA (s.u.)

RT-h2: Reaktionszeit der zweiten Testhälfte des TOVA (s.u.)

RT-tot: Gesamtreaktionszeit des TOVA (s.u.)

RTh2/100: Reaktionszeit der zweiten Testhälfte des TOVA (hohe Zielreizdichte), dividiert durch 100

RTot/100: Reaktionszeit des gesamten TOVA, dividiert durch 100

SRMR: standardisierte Quadratwurzel der Residuen (s. dazu Teil II, S.199 [#SRMR](#))

SozP: Subskala *Soziale Probleme* der CBCL 4/18

Soz-rck: Subskala *sozialer Rückzug* der CBCL 4/18

T/A-f3: Thetapower geteilt durch Alphaspower an linksfrontaler Elektrodenposition (f3) gemäß dem 10-20-System

T/A-f4: Thetapower geteilt durch Alphaspower an rechtsfrontaler Elektrodenposition (f4) gemäß dem 10-20-System

T/A-f7: Thetapower geteilt durch Alphaspower an linksfrontaler Elektrodenposition (f7) gemäß dem 10-20-System

T/A-f8: Thetapower geteilt durch Alphaspower an rechtsfrontaler Elektrodenposition (f8) gemäß dem 10-20-System

T/A-fp1: Thetapower geteilt durch Alphaspower an linksfrontopolarer Elektrodenposition (fp1) gemäß dem 10-20-System

T/A-fp2: Thetapower geteilt durch Alphaspower an rechtsfrontopolarer Elektrodenposition (fp2) gemäß dem 10-20-System

T/A-fz: Thetapower geteilt durch Alphaspower an frontozentraler Elektrodenposition (fz) gemäß dem 10-20-System

T/B-f3: Thetapower geteilt durch Betapower an linksfrontaler Elektrodenposition (f3) gemäß dem 10-20-System

T/B-f4: Thetapower geteilt durch Betapower an rechtsfrontaler Elektrodenposition (f4) gemäß dem 10-20-System

T/B-f7: Thetapower geteilt durch Betapower an linksfrontaler Elektrodenposition (f7) gemäß dem 10-20-System

T/B-f8: Thetapower geteilt durch Betapower an rechtsfrontaler Elektrodenposition (f8) gemäß dem 10-20-System

T/B-fp1: Thetapower geteilt durch Betapower an linksfrontopolarer Elektrodenposition (fp1) gemäß dem 10-20-System

T/B-fp2: Thetapower geteilt durch Betapower an rechtsfrontopolarer Elektrodenposition (fp2) gemäß dem 10-20-System

T/B-fz: Thetapower geteilt durch Betapower an frontozentraler Elektrodenposition (fz) gemäß dem 10-20-System

T/H-f3: Thetapower geteilt durch Highbetapower an linksfrontaler Elektrodenposition (f3) gemäß dem 10-20-System

T/H-f4: Thetapower geteilt durch Highbetapower an rechtsfrontaler Elektrodenposition (f4) gemäß dem 10-20-System

T/H-f7: Thetapower geteilt durch Highbetapower an linksfrontaler Elektrodenposition (f7) gemäß dem 10-20-System

T/H-f8: Thetapower geteilt durch Highbetapower an rechtsfrontaler Elektrodenposition (f8) gemäß dem 10-20-System

T/H-fp1: Thetapower geteilt durch Highbetapower an linksfrontopolarer Elektrodenposition (fp1) gemäß dem 10-20-System

T/H-fp2: Thetapower geteilt durch Highbetapower an rechtsfrontopolarer Elektrodenposition (fp2) gemäß dem 10-20-System

T/H-fz: Thetapower geteilt durch Highbetapower an frontozentraler Elektrodenposition (fz) gemäß dem 10-20-System

TOVA: Test of Variables of Attention

ULS-Schätzung: Unweighted Least Squares- Schätzung

Var-h1: Variabilität der Reaktionszeit in der ersten Testhälfte des TOVA

Var-h2: Variabilität der Reaktionszeit in der zweiten Testhälfte des TOVA

Var-tot: Variabilität der Reaktionszeit im gesamten TOVA

Vigilanz: Wachheitsfaktor (neuropsychologische Ebene), der mit dem physiologischen Faktor *Arousal* korrespondiert

Zusammenfassung

Ziel der Studie war es, eine Möglichkeit aufzuzeigen, wie man der Lösung des Leib-Seele-Problems mit empirischen Untersuchungsmethoden ein Stück näher kommen kann. Darüberhinaus sollte die Studie Anhaltspunkte dafür liefern, welches Modell zu dem der Studie zugrundeliegenden Datensatz am besten passt. Zu diesem Zweck wurden drei Modellvorstellungen unterschieden: das **Materialismusmodell**¹, das **Identitätsmodell**² als Einfaktormodell und das **Wechselwirkungsmodell**³. In Simulationsstudien zeigte sich, dass auch schon bei Stichproben mit $N \geq 30$ sich empirisch untersuchen lässt, welche Modellvorstellung die beste Passung zum Datensatz aufweist. Jedoch lassen sich bei so kleinen Stichproben die Parameter nicht befriedigend schätzen, so dass man die Größe der Parameter nicht interpretieren kann. Deswegen wurde zusätzlich zur **globalen Analyse** (Veränderung von χ^2 in Beziehung zur Veränderung der Freiheitsgrade: das Modell mit mehr Parametern passt dann besser zu den Daten, wenn χ^2 stärker absinkt als die Freiheitsgrade) die Möglichkeit einer **iterativen Analyse** untersucht: wenn ein sogenanntes rekursives Modell (=monokoausales Materialismusmodell) den Daten zugrunde liegt, dann sollte die schrittweise Vergrößerung des geschätzten Einflusses der physiologischen auf die psychologische Ebene im Wechselwirkungsmodell mit einer immer besseren Modellanpassung einhergehen. Hingegen sollte die Vergrößerung des psychologischen Einflusses mit gleichzeitiger Verringerung des physiologischen Einflusses im Wechselwirkungsmodell mit einer Verschlechterung der Anpassung einhergehen. Für die Größenschätzung wird dabei davon ausgegangen, dass es, wenn Wechselwirkung den Daten zugrunde liegen sollte, einen Umschlagpunkt gibt, ab dem die Modellanpassung beim schrittweisen Modelltesten wieder schlechter wird. Diese Hypothese wurde an simulierten rekursiven Datensätzen untersucht, wobei davon ausgegangen wurde, dass es bei rekursiven (=materialistisch konzipierten) simulierten Daten keinen Umschlagpunkt geben dürfte. Es zeigte sich, dass dies zwar oft der Fall war, aber nicht immer. Deswegen ist die Größenschätzung der Parameter mittels der iterativen Analyse mit Vorsicht zu betrachten. Die globale Analyse hingegen erwies sich bei der Ermittlung des materialistischen Modells bei zugrunde liegenden rekursiven Daten als sehr stabil. Inhaltlich legt die Studie nahe, dass Wechselwirkungsmodelle am besten zu den Daten passen, das Identitätsmodell hingegen am allerschlechtesten. Letzteres dürfte auch daran liegen, dass das Identitätsmodell als Einfaktorenlösung konzipiert worden ist, da die materialistischen Identitätstheoretiker sich zum Ziel genommen haben, die psychologische Ebene auf die hirnhysiologische zu reduzieren und deswegen die unterschiedlichen Intensionalitäten von psychologischer und physiologischer Sprache zwar erwähnen, jedoch bei der Betonung der gleichen Extensionalität schließlich wieder zu vergessen scheinen. Insofern erschien es mir konsequent, die Identitätstheorie als Einfaktormodell zu konzipieren. In weiteren Untersuchungen wäre es wünschenswert, wenn neben dem gemeinsamen Faktor, der die gemeinsame Extension wiedergibt, auch zwei Methodenfaktoren (ein psychologischer und ein physiologischer) im Modell berücksichtigt würden, um der unterschiedlichen Intensionalität genügen zu können. Ein solches Modell macht aber zugleich klar, dass es zwar einen gemeinsamen Bezugspunkt gibt, jedoch auch gravierende Unterschiede. Allerdings ist es schwierig, ein solches Modell noch als monistisch anzusehen, da ja drei Faktoren als den Daten zugrunde liegend angenommen werden würden. Schließlich sollte in zukünftigen Untersuchungen insbesondere die physiologische Ebene anders operationalisiert werden, z.B. durch phasische anstelle von tonischen EEG-Daten wie in der vorliegenden Untersuchung, um so mögliche Methodenartefakte ausschließen zu können. Ob der Befund der vorliegenden Studie, dass Wechselwirkungsmodelle am besten zu den Daten passen, tragfähig ist, werden erst weitere, die obigen Anregungen aufgreifende Untersuchungen aufzeigen können. Die vorliegende Studie ist also nur als kleiner erster Schritt in die empirische Herangehensweise an das Leib-Seele-Problem mittels Strukturgleichungsmodellierung zu sehen. Die vorliegende Studie hat also **nicht mehr als Pilotstudiencharakter**. Die Studie kann in folgenden neun Punkten unter Berücksichtigung der oben benannten Vorbehalte zusammengefasst werden:

¹ Materialismusmodell: nur die physiologischen Gehirnprozesse beeinflussen psychologische Prozesse, eine umgekehrte Wirkung wird verneint

² Identitätsmodell: die Sprache der Psychologie und die Sprache der Physiologie sind zwar nicht aufeinander reduzierbar, jedoch beziehen sie sich auf dieselbe Sache, so wie sich z.B. die Rede vom Morgenstern und Abendstern auf dieselbe Sache bezieht, nämlich auf die Venus, jedoch auch hier die Rede vom Morgenstern einen anderen Bedeutungshof [andere Konnotationen] hat als die Rede vom Abendstern, wobei Identitätstheoretiker die unterschiedlichen Konnotationen zwar sehen, aber sie als nebensächlich zu betrachten scheinen. Die Hauptsache für Identitätstheoretiker ist der gemeinsame Referent, der gemeinsame Bezugspunkt oder, wie man in der Philosophie sagt, die gemeinsame Extension (im Unterschied zur unterschiedlichen Intension)

³ Wechselwirkungsmodell: physiologische und psychologische Prozesse beeinflussen sich wechselseitig im Sinne zirkulärer Kausalität

1. Aufmerksamkeitsstörungen können als Bewusstseinsstörungen (Störungen der exekutiven Bewusstseinsfunktionen und des Arousal) angesehen werden. Als solche eignen sich Aufmerksamkeitsstörungen gut für die empirische Untersuchung des Leib-Seele-Problems, denn dies taucht immer dann auf, wenn es um Fragen des Bewusstseins geht (z.B. in der neurophysiologischen Bewusstseinsforschung und in der analytischen Philosophie des Geistes).
2. Grundannahmen zum Zusammenhang von Leib und Seele sind Teil unseres Menschenbildes, mit dem wir als Pädagogen und Psychotherapeuten unsere Arbeit machen. Unser Menschenbild beeinflusst das, was und wie wir es tun, wesentlich. Wie soll ich z.B. einen Schüler dabei unterstützen, mehr Eigenverantwortung und Autonomie zu entwickeln, wenn ich davon ausgehe, dass Autonomie eine Illusion ist?
3. Populäre Hirnforscher behaupten, es sei empirisch erwiesen, dass es sich bei Phänomenen der psychologischen Ebene (z.B. freier Wille, Ich-Erleben, Identität o.ä.) um Illusionen handelt, da es aufgrund der vollständigen Determiniertheit psychischer Phänomene durch die Hirnphysiologie keine freien Entscheidungen geben kann. Diese Illusions-Behauptung ist aber nie direkt empirisch untersucht worden, sondern wird aus Untersuchungen abgeleitet, die in der Regel nie zu diesem Zweck durchgeführt worden sind (Ausnahme: B.Libet, der jedoch andere Schlussfolgerungen aus seinen Untersuchungen zieht als der derzeitige Mainstream). Reduktiver Materialismus und Epiphänomenalismus als auch die Identitätstheorien beruhen damit auf nicht empirisch untersuchten und damit auf unhinterfragten metaphysischen Grundannahmen. Zugute halten muß man jedoch den oben genannten Modellvorstellungen, dass sie im Rahmen des klassischen physikalischen Weltbildes sich bemühen, das Rätsel der mentalen Verursachung zu lösen.
4. Die vorliegende Studie legt bei allen Vorbehalten nahe, dass mentale Verursachung, bzw. der Einfluss der psychologischen auf die physiologische Ebene keine Illusion, sondern empirische Tatsache ist. Dieser Befund ist im Rahmen des klassischen Weltbildes der Physik nicht erklärbar. Deswegen bedarf es der Erweiterung des Weltbildes durch die Quantenphysik (s. Teil I, Kap.1.2 und Teil III, Kap. 1.2. der vorliegende Arbeit).
5. Der Zusammenhang zwischen Leib und Seele resp. Geist und Gehirn entzieht sich experimenteller Methodik (Ausnahme: die Untersuchungen im Gefolge W. Penfields, die jedoch nicht extern valide sind, sich also nicht auf die Lebenswelt außerhalb des Labors generalisieren lassen: eine direkte elektrische Reizung des Gehirns findet im Alltag nicht statt). Darüber hinaus ist die experimentelle Methodik ungeeignet zur Untersuchung zirkulärer Kausalitäten.
6. Mittels Strukturgleichungsmodellierung lassen sich Identitätsmodelle, materialistische und Wechselwirkungsmodelle (zirkuläre Kausalität) gegeneinander testen.
7. Die Testung mittels Strukturgleichungsmodellierung gelingt schon bei Stichproben ≥ 30 unter bestimmten Bedingungen (z.B. ULS-Schätzer verwenden, ausreichende Stabilitätskoeffizienten [Stability Index < 1] bei den Wechselwirkungsmodellen, Ausgewogenheit von Quasi-Alpha und Quasi-Beta-Fehler, s. Simulationsstudien im Anhang: Reihenfolgeeffekte der latenten Variablen).
8. Der empirische Teil der vorliegenden Studie hat gezeigt, dass der Leib-Seele-Zusammenhang nicht identitätstheoretisch erfasst und beschrieben werden kann, sondern in der Regel von einer Wechselwirkung im Sinne zirkulärer Kausalität ausgegangen werden kann, wobei die Gewichtungen der Kausalrichtungen je nach infrage stehendem Aspekt unterschiedlich sind. Betrachtet man automatisierte Handlungen (z.B. die Reaktionszeiten in einem continuous performance test), dann ist der Anteil des Einflusses der psychologischen auf die physiologische Ebene deutlich geringer als vice versa. Geht es jedoch um Prozesse, bei denen der Anteil an prinzipiell bewusst steuerbaren Handlungen hoch ist (z.B. bei aggressiven Verhaltensweisen), dann steigt der Beeinflussungsanteil, der von der psychologischen Ebene auf die physiologische ausgeht, deutlich an.
9. Da der Leib-Seele-Zusammenhang am besten mittels Wechselwirkungsmodellen beschrieben werden kann, dabei durchaus je nach untersuchtem Phänomenbereich mit unterschiedlichen Gewichtungen, ist Erziehung zur Autonomie und Selbstmanagementtherapie möglich, ohne dabei in die Aporien des materialistischen Weltbildes zu verfallen.

Abstract

The aim of the study was to show a way how to get the solution of the mind-body problem with empirical methods of investigation a step closer. In addition, the study should provide an indication of which model to study the underlying data set best. For this purpose, three model performances were distinguished: **the materialism model**⁴, **the identity model**⁵ as a one-factor model and **the interaction model**⁶. It turned out that even with samples with $N \geq 30$ can be examined empirically which model best fit the data. But can be in such small samples the parameters are not satisfactory estimate, so that one can not interpret the size of the parameters. It was therefore necessary in addition to the global analysis (the change of Chi2 related to the change in the degrees of freedom: the model with more parameters will then adjust better to the data when Chi2 drops more than the degrees of freedom) to investigate the possibility of an iterative analysis: if a so-called recursive model (= monocausality materialism model) is based on the data, then the gradual increase accompanied the estimated effect of the physiological to the psychological level in the interaction model with an increasingly better model fit. However, should be accompanied with the increase of the psychological impact while reducing the physiological influence in the interaction model a deterioration of the adjustment. For the size estimate, it assumes that if interaction should be based on the data, there is a transition point at which the model fit the progressive model testing is bad again. This hypothesis was tested on simulated data sets recursive, it being understood, was that there should have recursive (= materialistic designed) simulated data does not end point. It turned out that although this was often the case, but not always. Therefore, the size estimation of parameters using the iterative analysis should be viewed with caution. The global analysis, however, proved to be the determination of the materialist model for the underlying recursive data as very stable. Contently suggests the study, interaction model are the model, that best fit the data, the identity model, however, at the very worst. The latter is expected to remain because the identity model has been designed as one-factor-solution, as the materialist identity theorists have taken to the goal of reducing the psychological level to the neurophysiological and mention why the different Intensionalities of psychological and physiological language indeed, but with the emphasis the same extensionality finally seem to forget. In this respect, it seemed logical to design the identity theory as a one-factor model. In further studies it would be desirable to find the common factor that reflects the common extension, and two methods factors (a psychological and physiological) are taken into account in the model, so as to satisfy the different intensionality. Such a model also made clear that there is both a common reference point and significant differences. However, it is difficult to regard such a model still of as monistic, since three factors would be adopted as underlying the empirical data. Finally, future studies should in particular the physiological level operationalize differently, e.g. by phasic instead of tonic EEG data as in the present study, to preclude possible artifacts. Whether the findings of this study that interaction models best fit the data is to be viable, only more can show the above suggestions taking up investigations. The present study is therefore to see only as a small first step in the empirical approach to the mind-body problem by means of structural equation modeling. The present study is only a pilot study character. The study can be summarized in nine points in the light of the above-named Reservations:

1. Attention disorders can be considered as impaired consciousness (impaired executive functions and awareness of arousal). As such, attention deficit disorders are well suited for the empirical study of the mind-body problem, as this appears whenever it comes to questions of consciousness (for example, in neurophysiology of consciousness and in the analytic philosophy of mind).
2. Assumptions on the relationship of body and soul are part of our human image, with which we do as educators and psychotherapists our work. Our humanity does what and how we do it much. How should I e.g. a student help to develop more personal responsibility and autonomy, if I assume that autonomy is an illusion?

⁴ Materialism model: only the physiological brain processes influence psychological processes, a reverse effect is not possible

⁵ Identity model: the language of psychology and the language of physiology, although not each be reduced, but they refer the same thing, as for example the talk of the morning star and evening star refers to the same thing, namely Venus, but again the talk of the morning star has other connotations than the speech of the evening star, with identity theorists different connotations although see, but they seem to be regarded as secondary. The main thing for identity theorists is the common Speaker, the common reference point or, as they say in philosophy, the common extension (as opposed to different intension)

⁶ Interaction model: physiological and psychological processes influence each other in the sense of circular causality

3. Popular Brain researchers say that it was proven empirically that the psychological level phenomena (e.g. free will, I-experience, identity, etc.) are illusions, because due to the complete determinism of mental phenomena by brain physiology no free choices can give. This illusion assertion, however, never been directly tested empirically, but is derived from studies that were usually never performed for that purpose (except B. Libet, who, however, different conclusions from his research draws than the current mainstream). Reductive materialism and epiphenomenalism and identity theories are not empirically tested and so on unquestioned metaphysical assumptions. However we must make allowances that the above models are trying to solve the puzzle of mental causation within the classical physical worldview.
4. The present study suggests that mental causation, resp. the influence of the psychological to the physiological level, is not an illusion but an empirical fact. This finding is not in the context of the classical world view of physics to explain. Therefore, we have to expand the scope of the world picture by quantum physics (see Part I, Section 1.2 and Part III, Section 1.2. of the present study).
5. The relationship between body and soul resp. Mind and brain is beyond experimental methodology (except for the investigations in the way of W. Penfield, however, are not externally valid, ie can not be generalized to the living world outside the laboratory: a direct electrical stimulation of the brain found in everyday life rather than not). In addition, the experimental methodology is not suitable for the investigation of circular causalities.
6. By means of structural equation modeling can be models of identity, materialistic and interaction models (circular causality) test against each other.
7. The testing using structural equation modeling is possible even using samples $N \geq 30$ under certain conditions (eg, ULS estimator, sufficient stability coefficients [Stability Index < 1] in the interaction models, balance of quasi-alpha and quasi-beta-error, see the simulation studies in the Annex: Sequence effects of latent variables).
8. The empirical part of the present study has shown that the mind-body connection can not be recognized and described by identity theory but by interaction models in the sense of circular causality with varying the weights of the causal directions depending on the questions often addressed are. Considering automated actions (eg the Times in a Continuous Performance Test), then the share of the influence of the psychological to the physiological level is much lower than vice versa. However, if it goes to processes in which the proportion of the psychological level is high in principle, for example consciously controlled actions (eg aggressive behavior), then the proportion of influence that emanates from the psychological to the physiological level is increasing significantly.
9. Since the mind-body relationship can be best described by interaction models, while quite different at different phenomenon with different weights area, education for autonomy and self-management therapy is possible, without falling into the aporia of the materialistic world view.

0. Einleitende Bemerkungen (und persönlicher Hintergrund des Autors)

Das Leib-Seele-Problem gilt zu Recht als das „hard problem“ der Philosophie und der Humanwissenschaften überhaupt. Von Beginn philosophischen Denkens an beschäftigten sich Menschen mit diesem Thema. So ist es nicht verwunderlich, dass schon Platon und Aristoteles Vorstellungen zu diesem Thema entwickelt haben. Zu erinnern ist auch an die Auseinandersetzung zwischen Leibniz und Descartes zu diesem Thema (Dualismus vs. Parallelismus im Sinne prästablierter Harmonie). Für die pädagogische Anthropologie ist das Thema von großer Bedeutung, da die Vorstellungen zum Leib-Seele-Problem immer auch das Menschenbild, welches dann hinter pädagogisch-therapeutischen Maßnahmen steht und diese wesentlich prägt, beeinflussen. In meiner Arbeit als Therapeut begegnet mir das Thema u.a. bei der Therapie des Aufmerksamkeitsdefizitsyndroms, da nicht wenige Eltern die von einigen prominenten Fachleuten propagierte Sicht des ADHS als Hirnstoffwechselstörung, die besagt, dass, genau wie die Zuckerkrankheit der täglichen Insulinzufuhr bedürfe, so auch ADHD-Kinder täglich Ritalin einnehmen müssten (s. z.B. Aust-Claus & Hammer 2000, S.271), übernommen haben und damit die Symptome und Schwierigkeiten, die sie mit ihren Kindern haben, vor allem auf körperliche Prozesse attribuieren, d.h. die psychische Ebene durch die körperliche Ebene beeinflusst sehen. Hier bedarf es einiges an Überzeugungsarbeit, um dies organmedizinische Modell schließlich in ein für die Verhaltenstherapie unabdingbares biopsychosoziales Modell überführen zu können. Aufgrund dieser Herausforderung habe ich schon vor mehreren Jahren begonnen, mich auch mit den körperlichen Bedingungen psychischer Störungen auseinanderzusetzen, und ich habe dabei freudig zur Kenntnis genommen, dass die Hirnforschung mittlerweile herausgefunden hat, dass das Gehirn auch im Erwachsenenalter plastischer ist als früher angenommen: d.h. dass psychosoziale Erfahrungen nicht nur im Kindesalter die Gehirnentwicklung beeinflussen, sondern sogar noch bis ins Erwachsenenalter hinein. Spannend habe ich auch bei Kandel (2006) erfahren, dass bei der Langzeitspeicherung von Erfahrungen neue synaptische Verbindungen entstehen, also das Gehirn nachweislich durch Erfahrungen modifiziert wird. Diese Erkenntnisse legen nahe, dass auch psychotherapeutische und pädagogische Maßnahmen zu Veränderungen in der Hardware des Gehirns führen durch Bildung neuer synaptischer Verbindungen. Dies wurde für die Psychotherapie depressiver Erkrankungen schon nachgewiesen (s. dazu Grawe 2004). Sehr befremdlich fand ich dann allerdings, dass Kandel und sogar Grawe zu Beginn seines letzten Buches (s.o) das Gehirn als Verursacher des Psychischen betrachtet, also hier eine materialistische Sicht vertreten wird, obwohl die Veränderung des Gehirns durch psychologische und pädagogische Interventionen m.E. doch zuallererst die Interpretation nahe legen dürfte, dass die psychosoziale Ebene nicht nur auf sich selbst, sondern sogar auf die organische Ebene zu wirken imstande ist.

Die weitere Beschäftigung mit dem Thema brachte dann zutage, dass aktuell der alte Streit des 19. Jahrhunderts zwischen Dualisten und Materialisten wieder entbrannt ist, wobei der Mainstream der Neuropsychologen dem Materialismus huldigt und sogar schon einige Philosophen auf ihre Seite gezogen hat. Von philosophischer Seite aus wird der Physikalismus andererseits aber auch grundlegend kritisiert, so z.B. von Bennett & Hacker (2003), die aufzeigen, dass die meisten Neurowissenschaftler die physiologische Ebene mit der psychologischen Ebene durcheinanderbringen und auf diese Weise Kategorienfehler machen, indem sie z.B. sagen, dass das limbische System Situationen bewerten würde..., womit organische Strukturen ungerechtfertigter Weise beseelt würden. Dabei wird das Qualia-Problem ignoriert, dass noch so genaue Kenntnis der physiologischen Korrelate einer Erfahrung die Erfahrung selbst (z.B. die

Teil I: theoretischer Teil

Erfahrung der Farbe rot) nicht ersetzen und nicht erklären kann, wie es von der Physiologie zu der qualitativen psychischen Erfahrung kommt.

Die vorliegende Arbeit umfasst einen theoretischen und einen empirischen Teil.

Im **theoretischen Teil** werde ich in einem ersten Schritt zwei Hauptvertreter des Physikalismus (W.Singer und G.Roth) zu Wort kommen lassen und diese Perspektive dann im Anschluß kritisch beleuchten, nachdem ich in sehr kurzer, überblicksartiger Weise auf wesentliche historische Vorläufer der aktuellen Modelle eingegangen bin und die Entwicklung des physikalischen Weltbildes sowie die Konzepte der Kybernetik erster und zweiter Ordnung dargestellt habe (Präliminarien). Dies ist notwendig, um die aktuelle Diskussion zu verstehen und kritisch würdigen zu können. In einem zweiten Schritt soll Benjamin Libet, auf den sich Singer und Roth immer wieder beziehen, selbst zu Wort kommen, da B. Libet aus seinen Experimenten andere Schlussfolgerungen zieht als Singer und Roth. In einem dritten und vierten Schritt werde ich dann J.C.Eccles und K.R.Popper als die Hauptvertreter des dualistischen Interaktionismus zu Wort kommen lassen und auch deren durchaus unterschiedliche Sichtweisen im Anschluß einer kritischen Würdigung unterziehen.

In einem fünften Schritt werde ich dann selbst einen Weg vorschlagen, der geeignet sein könnte, empirische Belege für/gegen das Wechselwirkungsmodell von Leib und Seele und für/gegen die Identitätstheorie und generell der materialistischen Sicht des Leib-Seels-Problems zu finden, ohne schon vor Durchführung der Untersuchung die Weichen so gestellt zu haben, dass nur noch das herauskommen kann, was man sowieso schon intendiert hat. Denn genau dies ist das Problem der bisherigen Ansätze: Vorbestehende Konzepte, Modellvorstellungen werden in einem zweiten Schritt empirisch untermauert, indem die Befunde so interpretiert werden, dass sie in die Modellvorstellung passen und nicht-passende Befunde ignoriert oder gar verschwiegen werden (s. dazu Körber 2004; S.105f.; Breidbach 2001, S.11ff.)

Im Anschluß daran werde ich dann auf Modellvorstellungen zur ADHS rekurrieren. Dabei wird das Modell nach Lauth & Schlottke als umfassendes, mehrere Ebenen einbeziehendes Modell besonders berücksichtigt und aus der Perspektive des Leib-Seele-Problems kritisch gewürdigt werden.

Im **empirischen Teil** werde ich in einem ersten Schritt die Methode des „structural equation modeling“ darstellen und ihre Möglichkeiten, zur Klärung des Leib-Seele-Problems möglicherweise beitragen zu können, beleuchten (s. dazu Pfeifer & Schmidt 1987). Hier werde ich auch den ursprünglichen Datensatz mit seinen 101 Variablen beschreiben und erläutern, wie dieser Variablensatz reduziert werden kann, so dass dann sinnvolle Prüfungen von im Vorhinein formulierten Modellen möglich sind. Und genau letzteres macht die Stärke des LISREL-Ansatzes aus, nämlich dass man damit in der Lage ist, genau spezifizierte Modelle auf ihre Passung zum Datensatz hin zu prüfen. Bevor die Methode LISREL zur Anwendung kommt, werde ich Simulationsstudien durchführen, um herauszufinden, ob eine sinnvolle Prüfung der anstehenden Fragen an kleinen Stichproben überhaupt möglich ist und welche Kriterien der Modellbewertung dabei relevant sind.

Schließlich werde ich in einem **dritten Teil** die Befunde in umfassende Konzeptionen (Synergetik, Prototypis-Modell) einordnen und die Relevanz der Befunde für Pädagogik und Psychotherapie der ADHS aufzeigen in Anlehnung an die vier Dimensionen des Erziehungs- und Bildungsvorgangs (bildungstheoretische Dimension, anthropologische Dimension, sozial-politische Dimension, Dimension des Lernens) nach Lassahn (1983a).

Den folgenden Ausführungen liegen neben dem Überblick Searles in seiner Einführung in die Philosophie des Geistes (Searle 2006, S.16ff.) ein exzellenter Überblick Poppers (Popper: Historische Bemerkungen zu Leib-Seele-Problem, In: Popper/Eccles: Das Ich und sein Gehirn, piper-verlag: München: 2005 (9.Auflage) und die sehr erhellenden Ausführungen Zoglauers (Zoglauer: Geist und Gehirn) zugrunde.

A) René Descartes' Substanzdualismus

Die Philosophie des Geistes im modernen Zeitalter beginnt mit dem Werk von René Descartes (1596-1650), wobei uns in unserem Zusammenhang Descartes' **Dualismus**, nicht sein Gesamtsystem und dessen Implikationen interessieren (s. dazu Blankertz 1982, S.24ff.). Descartes unterschied zwei „Substanzen“, wobei er unter „Substanz“ verstand, dass diese ein Wesen oder eine wesentliche Eigenschaft haben muss, um eine Substanz zu sein, Descartes unterschied also zwei Substanzen, die er *res extensa* und *res cogitans* nannte. Das Wesen des Geistes (*res cogitans*) sei: Bewusstsein (immateriell= nicht räumlich, unteilbar, unzerstörbar und frei), Das Wesen des Körperlichen (*res extensa*) sei, dass Körper im dreidimensionalen physikalischen Raum ausgedehnt sind, nur mittelbar gewusst werden in dem Sinne, dass ich z.B. den Computerbildschirm vor mir nicht als solchen wahrnehme, sondern nur die „Vorstellung“ davon, d.h., dass ich die Vorstellung als mein Erleben (*res cogitans*) unmittelbar wahrnehme, den Tisch jedoch nur mittelbar, vermittelt über die Vorstellung. Darüberhinaus seien Körper unendlich teilbar, während das Bewusstsein eine unteilbare Einheit sei, die sich nicht zerstückeln lässt und damit auch nicht zerstört werden kann. Mit dieser Unterscheidung formulierte Descartes das, was modern auch als Erste-Person-Perspektive im Unterschied zur Dritte- Person-Perspektive genannt wird. Mit Erste-Person-Perspektive sind all unsere Erlebnisse gemeint, mit dritter-Person-Perspektive ist alles das gemeint, was sich aus der Sicht einer dritten Person, also von außen, beschreiben lässt⁷. Mit dieser Unterscheidung hat Descartes den Grundstein für die Trennung der Geisteswissenschaften von den Naturwissenschaften gelegt, erstere beschäftigen sich mit dem Erleben, letztere mit Naturprozessen, die sich als solche nur aus der dritten-Person-Perspektive beschreiben lassen, während sich Erleben dieser Beschreibungsperspektive eines außenstehenden Beobachters grundsätzlich entzieht. Neben dem sogenannten Qualia-Problem führte der Substanzdualismus Descartes' zu der Frage, wie und wo die beiden Substanzen in Beziehung zueinander treten, insbesondere bescherte Descartes der Philosophie das Problem, wie etwas Immaterielles ohne Masse und ohne Ausdehnung auf die Materie Einfluss nehmen kann. Diese Schwierigkeit wird besonders dann bewusst, wenn man sich vor Augen führt, dass Descartes die *res extensa* streng mechanistisch auffasste:

„In Descartes' wie in der Kosmologie der Atomisten war die Welt ein riesiges mechanisches Uhrwerk mit Zahnrädern: Wirbel griffen ineinander und stießen einander vorwärts. Alle Lebewesen waren Teil dieses riesigen Uhrwerkmechanismus. Jedes Lebewesen war ein Teiluhrwerk, wie die automatischen, von Wasser getriebenen Pumpen, die zu seiner Zeit modische Schaustücke in den Gärten mancher Adelliger waren. Der menschliche Körper bildete keine Ausnahme. Er war ein Automat- mit Ausnahme seiner Willensbewegungen. Hier war die *einzige*

⁷ B.Russel spricht von Erkenntnis durch „Bekanntschaft“ und Erkenntnis durch „Beschreibung“ (Russel 1967; S.43-53).

Teil I: theoretischer Teil

Ausnahme im Universum: Der immaterielle menschliche Geist konnte im menschlichen Körper Bewegungen verursachen [...]. Es ist klar, dass diese Theorie der Wechselwirkung von Leib und Seele nicht besonders gut in eine sonst völlig mechanische Kosmologie passt.“ (Popper: Historische Bemerkungen zum Leib-Seele-Problem, S.222f., kursiv im Original)

Die Seele im Descartesschen System ist zwar unausgedehnt und immateriell, hat aber einen Ort, nämlich die Zirbeldrüse. Dort soll der Ort der Wechselwirkung zwischen Seele und Körper sein. Von hier aus sende die Seele „Lebensgeister“ aus, die, fließend durch die Nerven- und Blutbahnen, jeden Punkt des Körpers erreichen.

„Wie Blasbälge stoßen das Herz und die Arterien die Lebensgeister in alle Regionen des Körpers. Ihre Beschaffenheit bestimmt auch den Charakter und die Stimmung des Menschen. Die Lebensgeister besitzen die Kraft, das Gehirngewebe anzustoßen wie der Wind die Segel eines Schiffes aufbläht.“ (Zoglauer 1998, S.51)

Deutlich wird, dass Descartes davon ausgeht, dass die animalischen Geister (die ausgedehnt sind!!!) den Körper durch Stoß bewegen und ihrerseits ebenfalls durch Stoß bewegt werden. (s. auch Russel 2008, 570) „Das war eine notwendige Folge der Descartesschen Kausalitätstheorie. Doch wie konnte die unausgedehnte Seele so etwas wie einen Stoß auf einen ausgedehnten Körper ausüben?“ (Popper, ebd. S.224). Die zweite wesentliche Schwierigkeit hängt mit Descartes' Vorstellung zusammen, dass die Seele auf die Lebensgeister einwirkt, indem sie deren Bewegungsrichtung ablenkt, und dies soll nach Descartes Glauben ohne Verletzung physikalischer Gesetze geschehen, so lange nur die Bewegungsmenge= $\text{Masse} \times \text{Geschwindigkeit}$ erhalten blieb. Leibniz wies nach, dass dies ein Irrtum war. Er entdeckte das Gesetz von der Erhaltung des Impulses, nach dem „der Impuls, und damit *die Richtung* der Bewegung erhalten bleiben muss“ (Popper, ebd. S.225, kursiv im Original). Daraus folgt, dass die Seele die Richtung der Lebensgeister eben nicht ohne Verletzung physikalischer Gesetze beeinflussen kann. Popper (ebd.) zeigt diesbezüglich auf, dass dies aber nur dann ein ernst zu nehmender Einwand wäre, wenn die Prozesse im Gehirn wirklich mechanischer Natur wären. Dies ist aber nun, wie wir im Unterschied zu Descartes und Leibniz mittlerweile wissen, nicht der Fall:

„Wenn wir [...] Descartes mechanische ‚Lebens-Geister‘ nicht mechanisch, sondern physikalistisch als elektrische Phänomene interpretieren, dann lässt sich diese besondere Schwierigkeit völlig vernachlässigen, da ja die Masse des abgelenkten elektrischen Stroms fast gleich Null ist, so dass es für einen Schalter, der die Stromrichtung ändert, kein Ausgleichsproblem gibt.“ (Popper, ebd. S.225)

Aber auch auf der Basis elektromechanischer Modellvorstellungen bleibt ungeklärt, wie die Seele als immaterielle Substanz hirneurologische Prozesse beeinflussen können soll, ohne den Energieerhaltungssatz zu verletzen.

B) Leibniz' Parallelismus

Aus Sicht des Parallelismus sind Seele und Körper verschieden, über jedoch keinen Einfluss aufeinander aus. Aus Sicht des Parallelismus korrelieren zwar Körperzustände mit seelischen, jedoch gehen die Korrelationen nicht auf kausale Wechselwirkungen zurück. Die psychischen und physischen Zustände verlaufen parallel, „wie zwei synchrone Uhren, die, obwohl sie nicht miteinander gekoppelt sind, stets die gleiche Zeit anzeigen“ (Zoglauer, ebd. S. 67). Dabei geht Leibniz von einem „vollkommenen Parallelismus“ (Leibniz [1966], Bd.II, S.54, zit. nach Zoglauer, ebd.) aus. Da sich nach Leibniz Physis und Psyche nicht gegenseitig beeinflussen und er die Sichtweise der *Okkasionalisten* (s. dazu Popper, ebd. S. 227f.), dass Gott bei jeder Gelegenheit Seele und Leib immer wieder neu synchronisieren würde, ablehnte, musste er sich ein anderes Konzept überlegen, welches die perfekte Parallelität erklärt: die „*prästabilierte Harmonie*“: Dies Konzept besagt, dass Gott seelische und körperliche Vorgänge derart perfekt synchronisiert hat vor aller Zeit, als er

„die beste aller möglichen Welten“ erschaffen hatte, indem er seelische und körperliche Prozesse wie zwei Uhren von Anfang an mit einer so hohen Ganggenauigkeit ausgestattet hatte, dass sie bis in alle Ewigkeit genau gehen und niemals neu aufgezogen und synchronisiert werden müssen: „So

Teil I: theoretischer Teil

gehen alle Ereignisse in den Seelen derart vor sich, als ob es keine Körper, und alle in den Körpern, als ob es keine Seelen gäbe“ (Leibniz (1966), ebd. S.72, zit. nach Zoglauer, ebd. S.68).

Seelische Prozesse gehen damit nur aus seelischen und körperliche nur aus körperlichen hervor bei zugleich perfekter Parallelität der Abläufe. Während sich die Annahme eines Schöpfergottes, der die Synchronizität erschaffen hat, natürlich nicht testen lässt, sondern in den Bereich der Metaphysik gehört, lässt sich die Annahme der perfekten Parallelität unter Umständen testen mittels der Analyse linearer Strukturgleichungen, die es ermöglicht, das natürlich fehlerbehaftete Messmodell von dem zu testenden Strukturmodell zu trennen, so dass es möglich wird, trotz Messfehlern die Annahme eines perfekten latenten rein korrelativen (nicht-kausalen) Zusammenhangs zu modellieren und unter Umständen in seiner Anpassung mit anderen Modellen zu vergleichen (s.u. empirischer Teil). Gegen den Substanzdualismus von Descartes wandte Leibniz ein, dass es dem Energie- und dem Impulserhaltungssatz widerspricht, „wenn die Seele auf die Bewegung der Körper Einfluss nehmen könnte, indem sie z.B. die Zirbeldrüse veranlasst, Lebensgeister auszusenden oder deren Bewegungsrichtung verändert“, denn damit würden „spontan Kräfte aus dem Nichts erzeugt und die Quantität der Gesamtkraft oder ihre Gesamtrichtung würde sich ändern“ (Zoglauer, ebd. S.70). Deutlich wird, dass auch Leibniz die physikalische Verursachung nach dem Stossprinzip wie zwischen Billardkugeln versteht, die selbst passiv sind und erst aktiv werden, nachdem sie von anderen Kugeln angestoßen werden. Zirkuläre Kausalität hat in diesem Modell keinen Platz.

C) Materialistische Theorien

Aufgrund des Problems des Parallelismus, die Synchronizität nur metaphysisch erklären zu können, geben materialistische Konzepte eine andere Antwort als die des Parallelismus Leibnizscher Prägung auf die Schwierigkeiten des Descartesschen Substanzdualismus. Materialistische Konzepte verstehen sich als monistisch im Unterschied zum Dualismus. Grundsätzlich gibt es zwei monistische Richtungen, zum einen den mentalen Monismus, der Materie als äußeres Erscheinungsbild des Geistes, der Seele oder des Mentalen sieht – der mentale Monismus wird auch Idealismus genannt (ein berühmter Vertreter ist Berkeley: „esse est percipi“ und natürlich Hegel), zum anderen der materialistische Monismus, auch Materialismus genannt:

„Der Materialismus ist die Auffassung, dass die einzige Wirklichkeit, die es gibt, die materielle oder physische Wirklichkeit ist, und folgerichtig müssen deshalb mentale Zustände [...] irgendwie auf eine Art von physischen Zuständen reduzierbar sein, ja, sie können nichts anderes als physische Zustände sein. In einem gewissen Sinn ist der Materialismus die Religion unserer Zeit, zumindest unter den meisten Experten auf den Gebieten der Philosophie, Psychologie, Kognitionswissenschaften [...]“ (Searle, ebd. S.56).

Das Gemeinsame aller materialistischen Spielarten ist die Annahme, dass die Natur kausal geschlossen ist, was bedeutet, dass Physikalisches nur durch Physikalisches verursacht sein kann, und dass die Naturgesetze deterministisch sind. Darüberhinaus impliziert der Materialismus, dass ein physisches Phänomen erst dann als erklärt und verstanden gelten kann, wenn wir eine physische Ursache dafür gefunden haben.

„Dieses Prinzip kann man methodologischen Physikalismus nennen“ (Bieri: 1997, S.6).

Folgende Spielarten des Materialismus kann man unterscheiden: eliminativer Materialismus, Epiphanomenalismus, materialistische Identitätstheorie und anomaler Monismus

1) eliminativer Materialismus

Die Kernaussage des eliminativen Materialismus ist, dass sich die psychischen Phänomene ontologisch und kausal auf physische Phänomene und Gesetzmäßigkeiten zurückführen lassen und deswegen eliminiert werden können. Die Existenz psychischer Phänomene wird als Illusion gesehen oder gar geleugnet (Churchland 1981, In: Metzinger (Hrsg.) 2007, 189ff.). Dem eliminativen

Teil I: theoretischer Teil

Materialismus als zugehörig anzusehen sind der methodologische und der logische Behaviorismus.

Methodologischer Behaviorismus: Dieser hat, wie alle Psychologiestudenten wissen, in der akademischen Psychologie von Anfang letzten Jahrhunderts bis ca. dem Ende der 60iger Jahre die beherrschende Rolle gespielt. Dies wird insbesondere an den konzeptuellen Vorstellungen in der Verhaltenstherapie deutlich, die sich während der „kognitiven Wende“ grundlegend änderten, indem nun den Kognitionen die Hauptrolle bei der Aufrechterhaltung und Änderung von Verhalten zugewiesen wurde (s. z.B. A.T.Beck's Kognitive Therapie der Depression; Beck 1967). Der Behaviorismus entwickelte sich in Abgrenzung zu Strömungen in der Psychologie, die der Inspektion den zentralen Stellenwert einräumten zur Erforschung psychischer Gesetzmäßigkeiten. Dies erschien den Protagonisten des Behaviorismus (vor allem J.B. Watson und B.F.Skinner) unseriös und unwissenschaftlich. Sie wollten die Psychologie auf eine solide wissenschaftliche Basis stellen und sahen das Rekurrenieren auf durch Inspektion gewonnene Berichte dabei als hinderlich an. Stattdessen sollte nur objektive beobachtbares Verhalten erforscht werden in seinem situativen Kontext (Reiz-Reaktionszusammenhänge, die Verarbeitung der Reize im Organismus wurde aus methodischen Gründen ausgeschlossen und als black box bezeichnet.) Unter dem Einfluss der Behavioristen wandelte sich die Psychologie von einer Wissenschaft des Geistes zu einer Wissenschaft des menschlichen Verhaltens.

„Der wirkliche Einwand gegen den Dualismus, behaupteten die methodischen Behavioristen, sei nicht, dass er nicht-existierende Entitäten postuliere, sondern dass er wissenschaftlich irrelevant sei. Wissenschaftliche Aussagen müssen objektiv überprüfbar sein, und die einzigen objektiv überprüfbaren Aussagen über den menschlichen Geist sind Aussagen über menschliches Verhalten (Searle 2006, S.58f.).

Dabei reiht Searle Skinner unter die methodologischen Behavioristen ein, da Skinner, obwohl er den methodologischen Behaviorismus kritisierte und sich selbst als radikalen Behavioristen verstand, erheblichen methodologischen Einfluss gehabt hat. Zur kognitiven Wende in der Psychologie kam es, da vermehrt empirische Befunde auftraten, die zeigten, dass mentale Phänomene eine wichtige Rolle in psychologischen Erklärungen spielen, z.B. zeigten die Arbeiten von N. Chomsky (1968), dass sich der Spracherwerb nicht auf der Basis von Reiz und Reaktion verstehen lässt. Ebenso zeigten u.a. Befunde aus der Gedächtnispsychologie, dass zum Verständnis von Gedächtnisleistungen die Generierung von Bedeutungen wichtig ist und somit etwas, was über den Zusammenhang von Reiz und Reaktion hinausgeht (s. z.B. das Experiment von Bransford und Johnson zu Wirkung kognitiver Schemata auf die Gedächtnisleistung, veröffentlicht in: Journal of Verbal learning and Verbal behavior 11, 1972, S.17-21; eine zusammenfassende Darstellung findet sich in Zimbardo 1995, S.336). Der methodologische, resp. Radikale Behaviorismus hat sich damit aufgrund der empirischen Datenlage erledigt.

Logischer Behaviorismus:

Während der methodologische Behaviorismus eine Bewegung innerhalb der akademischen Psychologie gewesen ist, war der logische oder analytische Behaviorismus vor allem in der Philosophie beheimatet. Logische Behavioristen behaupten, dass die Annahme von mentalen Phänomenen abzulehnen sei, weil sie gegen logische Prinzipien verstoße, indem sie Verhaltensdispositionen als mental beschreibe, was einem Kategorienfehler gleichkomme. Die Behauptung des logischen Behaviorismus ist nämlich, dass sich jeder Satz, der mentalistische Ausdrücke enthält, in einen Satz übersetzen lässt, der ohne solche Ausdrücke auskommt (Ryle 1969). Dahinter steht die Annahme, dass wir in der Alltagssprache dann auf mentale Ausdrücke zurückgreifen, wenn wir Verhaltensweisen anderer Menschen erklären bzw. verstehen wollen. „Statt die traditionelle Frage nach der Beziehung zwischen mentalen und physischen

Teil I: theoretischer Teil

Phänomenen zu stellen, untersuchen wir [sc.: als Alltagspersonen, wie der log. Behaviorist unterstellt] zunächst die Logik des mentalistischen Vokabulars und stellen dabei fest, dass mentalistische Sätze gar nicht kategorische Aussagen über einen Bereich eigentümlicher Phänomene, sondern hypothetische Aussagen über das uns allen vertraute Verhalten von Menschen sind. Das bedeutet nicht, dass es keine mentalen Phänomene *gibt*, sondern nur, dass mentale Phänomene Verhaltensdispositionen *sind*“ (Bieri 1997, S.33), wobei ‚Verhalten‘ als Titel für physische Phänomene verstanden wird, womit nun deutlich wird, dass der logische Behaviorismus dem Materialismus zuzuordnen ist. Dass der logische Behaviorismus in dem Versuch, den mentalistischen Diskurs zu analysieren, gescheitert ist, verdeutlicht Searle (2006, S. 61) an folgendem Beispiel: aus logisch behavioristischer Sicht bedeutet Jones Aussage: ‚Ich glaube, dass es gleich regnen wird‘ genau dasselbe wie eine unbestimmte Anzahl von Aussagen der folgenden Art: wenn die Fenster in Jones Haus offen stehen, wird er sie schließen; wenn er einen Spaziergang machen will, wird er den Regenschirm mitnehmen. „Die Schwierigkeit damit ist, dass wir nur anfangen können, eine solche Reduktion zu machen, wenn wir annehmen, dass Jones trocken bleiben möchte. [...] Wir haben die Überzeugung nicht wirklich auf Verhalten reduziert, sondern auf Verhalten plus Wünsche, was uns immer noch mit einem mentalen Zustand zurücklässt, der analysiert werden muss.“ (Searle, ebd.). Damit führt aber der logische Behaviorismus zu einem regress ad infinitum, so dass der logische genau wie der methodologische Behaviorismus nur noch von historischem Interesse sein dürfte.

Churchland (aaO.; S.191) grenzt sich gegen den logischen Behaviorismus ab, indem er betont, dass der semantische Gehalt mentalistischer Ausdrücke sich nicht im Bezug auf öffentliches Verhalten erschöpft, sondern der semantische Gehalt eines Ausdrucks durch das Geflecht von Gesetzesaussagen getragen wird, in denen er vorkommt. Insofern würden sich die Ausdrücke der Alltagspsychologie nicht von anderen theoretischen Aussagen in ihrer Struktur unterscheiden:

„Dieser Ansatz impliziert, dass die Semantik der Ausdrücke unseres gewohnten mentalistischen Vokabulars auf die gleiche Weise zu verstehen ist wie die Semantik theoretischer Ausdrücke im allgemeinen: Die Bedeutung eines jeden theoretischen Ausdrucks wird festgelegt oder konstituiert durch das Geflecht der Gesetze, in denen er vorkommt. [...]“ (Churchland, aaO., S.191)

Die Sicht der Alltagspsychologie als Theorie, die sich in ihrer Struktur nicht von wissenschaftlichen Theorien unterscheidet, macht Churchland zur Grundlage seiner Elimination des Psychischen, indem er aufzeigt, dass die Alltagstheorie in der Summe zu fundamentalen Fehlschlüssen führt und aufgrund ihrer Annahmen so fehlerhaft ist, dass sie nicht reformiert, sondern nur eliminiert werden kann. Nach Churchland ist es also nicht möglich, verschiedene Modelle des Zusammenhangs zwischen Physis und Psyche zu testen, da allein die Annahme einer psychologischen Ebene schon fehlerhaft sei und daher in empirischen Untersuchungen zu fehlerhaften Schlüssen führen müsse. Diese Argumentation macht aber deutlich, dass Churchlands eliminativer Materialismus in den Bereich der Metaphysik und der Religion gehört und nicht in den Bereich wissenschaftlicher Theorien, da diese empirisch testbar sein müssen. Mit Metzinger (2007, S.184) sind noch zwei weitere Argumente gegen den eliminativen Materialismus Churchlands ins Feld zu führen: zum einen, „dass die Alltagspsychologie überhaupt keine empirische *Theorie* ist, sondern schlicht und einfach eine lebensweltliche *Praxis* [...]“, zum anderen, dass der eliminative Materialist nicht mehr intelligibel machen kann, „was es bedeutet, Wissenschaft und Philosophie zu betreiben“. Darüber hinaus ist einzuwenden, dass Churchlands Vergleich des so verstandenen Leib-Seele-Problems mit der Entwicklung der Alchemie hin zur modernen Chemie kein adäquater Vergleich ist: während sich Aussagen der Alchemie auf Objekte außerhalb des Beobachters beziehen, welche

Teil I: theoretischer Teil

damit in objektivierender Sprache beschreibbar sind, so dass es sich hier um einen Wettstreit der Theorien auf der gleichen Ebene handelt, sind beim Leib-Seele-Problem Beschreibungen aus der Innenperspektive von solchen aus der Außenperspektive zu unterscheiden⁸ und Beschreibungen aus der einen Perspektive sind logisch nicht reduzierbar auf Beschreibungen aus der anderen Perspektive. Churchland fällt hier also gegenüber der Identitätstheorie nach Feigl (s.u.) argumentativ zurück.

2) Epiphänomenalismus

Der Epiphänomenalismus steht zwischen Parallelismus und Dualismus. Es gibt zwar eine Wirkung des Körpers auf den Geist, aber keine Rückwirkung vom Geist auf den Körper. Aufgrund der vermeintlichen kausalen Geschlossenheit der physischen Welt wird zwar angenommen, dass sich die psychische Ebene aus der physischen heraus entwickelt hat und von dieser beeinflusst wird, aber die von der Physis erzeugten mentalen Ereignisse können auf die Physis nicht zurückwirken.

Nach dem Biologen Thomas Henry Huxley (1825-1895) sind molekulare Veränderungen im Gehirn die Ursache für Bewusstseinsphänomene, die aber ohne kausale Wirksamkeit und damit nutzlos sind:

„Das Bewusstsein von Tieren [sc.: und dem Duktus der Argumentation nach auch das von Menschen] verhält sich zu ihrem Körperautomat wie ein Begleitprodukt seiner Tätigkeit und besitzt nicht die Fähigkeit, diese Maschine zu beeinflussen, ebenso wie auch eine Dampfpeife, die die Fahrt einer Dampflokomotive begleitet, keinen Einfluss auf die Mechanik dieser Maschine hat.“ (zit. nach Zoglauer 1998, S.78).

Da der Epiphänomenalismus der physischen Welt den Primat einräumt, indem er nur dieser kausale Wirksamkeit zuspricht, gehört der Epiphänomenalismus zu den nicht-reduktionistischen materialistischen Theorien, die auch physikalistisch genannt werden (nicht-reduktionistischer Physikalismus)⁹, insofern sie den Anspruch haben, mentale Phänomene physikalisch zu erklären. Der Epiphänomenalismus wurde vor allem aus evolutionstheoretischer Sicht kritisiert: wenn mentale Phänomene nur Epiphänomene sind, die, dadurch dass sie nicht kausal auf die physische Welt rückwirken können, keinen Einfluss haben und deswegen nutzlos sind, dann ist völlig unverständlich, wieso sie sich im evolutionären Prozess entwickelt haben, insbesondere wenn man bedenkt, dass es Vorstufen des Bewusstseins bei Tieren gibt, die wahrscheinlich in ihrer Qualität und ihren Möglichkeiten bis zum Menschen hin immer mehr zunehmen (Popper 2005b, S.103ff.; Zoglauer 1998, 81ff.)

3) materialistische Identitätstheorien (siehe dazu vor allem Bieri 1997b, S. 36ff., auf den ich mich hier weitgehend beziehe)

Ende der fünfziger Jahre des letzten Jahrhunderts unternahmen U.T.Place und J.J.C.Smart als erste den Versuch, die eliminativ-materialistische Sicht des Leib-Seele-Problems nach dem Scheitern des logischen Behaviorismus zu retten, indem sie eine sogenannte Identitätstheorie formulierten, deren Grundzüge schon Anfang

⁸ Dies schließt natürlich eine Operationalisierung der Innenperspektive durch Fremdbeobachtung oder bestimmte Tests nicht aus: die Fremdbeobachtungsdaten fungieren dann als Indikatoren für die Innenperspektive

⁹ Man kann den Epiphänomenalismus aber genauso schlüssig als reduktiven Physikalismus oder reduktiven Materialismus verstehen, denn indem er die psychische Ebene kausal vollständig reduziert auf die physiologische Ebene und zugleich mentale Verursachung ausschließt, wird die psychologische Ebene zu einem völlig bedeutungslosen Anhängsel der physiologischen Ebene, eben zu einem Epiphänomen, welches man getrost ignorieren kann, ja aus Theorien mit Erklärungsanspruch sogar heraushalten muss, da mit einem Epiphänomen nichts erklärt werden kann. Auch wird deutlich, dass man den reduktiven Materialismus im obigen Sinne vom eliminativen Materialismus (s.o. Churchland) unterscheiden muss: Nach Churchland geht die psychologische Ebene nicht kausal auf die physiologische Ebene zurück, sondern die psychologische Ebene ist eine Illusion, sie existiert real nicht und muss deswegen eliminiert werden, so wie die Alchemie von der modernen Chemie verdrängt und eliminiert worden ist. Während der reduktive Materialismus (=Epiphänomenalismus) empirisch testbar ist, ist das beim eliminativen Materialismus nicht der Fall.

Teil I: theoretischer Teil

des 20. Jahrhunderts von Moritz Schlick nach Diskussionen im Wiener Kreis erdacht worden war. Smart und Place gingen dabei von zwei Annahmen aus:

„1) der philosophische Behaviorismus [sc.: = logischer Behav.] ist falsch, mentale Ausdrücke lassen sich nicht in physikalischer Sprache definieren. 2) Der Dualismus ist falsch; aus dem Scheitern des philosophischen Behaviorismus darf nicht auf das Scheitern des Materialismus geschlossen werden.“ (Wikipedia: Identitätstheorie [Philosophie des Geistes], 7.6.2007)

Ziel von Place (1956, in: Metzinger (Hrsg.) 2007, S.94ff.) ist es aufzuzeigen,

„dass ein Dualismus aus der Anerkennung innerer Vorgänge nicht gefolgert werden kann und dass die These, Bewusstsein sei ein Vorgang im Gehirn, aus logischen Gründen nicht verworfen werden kann“ (aaO., S.95)

Dabei führt Place den Begriff des „*phänomenologischen Fehlschlusses*“ ein: unter phänomenologischen Fehlschluss versteht er, dass wenn wir etwas schmecken, riechen, fühlen etc., dann diese phänomenologischen Erfahrungen den zugehörigen Objekten in einem zweiten Schritt als deren Eigenschaften zuschreiben. Dies ist jedoch ein Fehlschluss, da die phänomenologischen Beschreibungen nicht die Eigenschaften der Objekte sind, sondern Beschreibungen von Sinneserfahrungen, von denen nicht auf die Eigenschaften der Objekte selbst rückgeschlossen werden darf. So betrachtet ist es möglich, dass die Beschreibung eines Erlebnisses mit Hilfe der Introspektion sich auf dasselbe beziehen kann wie die Beschreibung der hirnpfysiologischen Prozesse, die mit dem Erlebnis einhergehen:

„Wir bemerken, dass in dem, was eine Person mit Hilfe der Introspektion über ihre bewussten Erlebnisse sagt, nichts inkonsistent ist mit dem, was ein Physiologe vielleicht über die Hirnvorgänge sagen möchte, die diese Person veranlassen, ihre Umgebung und ihr Bewusstsein so zu beschreiben, wie sie es tut.“ (Place, aaO., S.103)

Ebenso wie Place (s.o.) ist es Smarts (Smart 1959, in: Metzinger (Hrsg.) 2007, S.110ff.) Anliegen, die logische Möglichkeit der Identität von Psyche und Hirnpfysiologie und damit die Reduzierbarkeit psychischer Phänomene aufzuzeigen. Dabei macht er deutlich, dass introspektive Berichte immer so umformuliert werden können, dass sie *ontologisch neutral* sind (vgl. Metzinger 2007b, 109):

„[...] wenn eine Person sagt ‚ich sehe ein gelblich-oranges Nachbild‘, sagt sie etwas in der Art ‚*es geht etwas vor, das so ist wie das, was vorgeht, wenn* ich meine Augen offen habe, wach bin und sich eine Orange bei guter Beleuchtung vor mir befindet, d.h. wenn ich wirklich eine Orange sehe‘. [...] Man beachte, dass die kursiv gesetzten Wörter, nämlich ‚*es geht etwas vor, das so ist, wie das, was vorgeht, wenn*‘ alle quasi-logische oder gegenstandsneutrale Wörter sind. Dies erklärt, weshalb der Bericht des Tagelöhners aus dem antiken Griechenland über seine Empfindungen sich neutral verhalten kann im Hinblick auf die dualistische Metaphysik oder meine materialistische Metaphysik. Es erklärt, wie Empfindungen Gehirnprozesse sein können und doch jene, die von ihnen berichten, nichts über Gehirnprozesse wissen müssen. Denn derjenige berichtet sie nur auf sehr abstrakte Weise, als ‚etwas geht vor, das so ist, wie das, was vorgeht, wenn...‘ Ebenso kann eine Person sagen ‚jemand ist in dem Raum‘ und damit wahrheitsgemäß berichten, dass sich der Arzt in dem Zimmer befindet, obwohl sie noch niemals etwas von Ärzten gehört hat (Es sind nicht zwei Menschen in dem Raum: ‚jemand‘ und der Arzt). Diese Analyse von Empfindungsaussagen erklärt auch die besondere undefinierbarkeit der ‚*raw feels*‘ – weshalb niemand in der Lage zu sein scheint, ihnen irgendwelche Eigenschaften zuzuschreiben.“ (Smart, aaO., S.118f.)

Smart macht also deutlich, dass, auch wenn die mentalen introspektiven Beschreibungen sich nicht logisch auf hirnpfysiologische Beschreibungen reduzieren lassen, es aber trotzdem möglich ist, dass sie dennoch dasselbe sind wie die hirnpfysiologischen Beschreibungen, indem sie sich auf dasselbe beziehen. Diesen Gedankengang greift Herbert Feigl (s.u.) auf und baut ihn zu seiner Identitätstheorie aus.

Allgemein kann man sagen, dass die *Identitätstheorie*, manchmal auch Central-States-Theorie genannt, behauptet, dass mentale Phänomene völlig identisch mit den Phänomenen im Gehirn sind. Mentale Zustände und Ereignisse entsprechen völlig den central states der Neurophysiologie. Die Identitätstheorie behauptet weiterhin, dass zwischen mentalen und den physischen Vorgängen im Gehirn *präzise* nomologische (=gesetzmäßige) Korrelationen vorhanden sind, die wir eines Tages, wenn noch mehr über die physischen Vorgänge im Gehirn bekannt

Teil I: theoretischer Teil

sein wird, auch werden entdecken können. Der Mainstream der Identitätstheoretiker behauptet gesetzesartige Korrelationen im Unterschied zu den akzidentellen Korrelationen des Parallelismus, welche im Sinne einer möglichen Reduktion des Mentalen auf das Psychische interpretiert werden. Während der logische Behaviorist aufgrund sprachanalytischer Argumente das Mentale zu eliminieren trachtete, führt der Identitätstheoretiker empirische Daten an: die enge Korrelation zwischen Mentalem und Physischem zeige, dass das Mentale nichts anderes als das Physische sei und deswegen auf das Physische vollständig reduziert werden könne:

„Der Mensch besteht aus einer komplexen Verbindung physikalischer Teilchen, aber darüber hinaus gibt es keine Empfindungen oder Bewusstseinszustände.“ (Smart 1981, zit. nach Zoglauer 1998, S.95, vgl. Smart 1959 in Metzinger (Hrsg.) 2007, S.111f.)

Das Ziel der Eliminierung des Mentalen hat der Mainstream-Identitätstheoretiker somit mit dem logischen Behaviorismus und dem eliminativen Materialismus, wie ihn Rorty und Paul und Patricia Churchland vertreten, gemeinsam (s. zu letzteren auch ausführlich: Zoglauer 1998, 119ff.)

Herbert Feigl (1967) hingegen verfolgt in seiner „psychophysischen Identitätstheorie“ (ebd, S.21f., S.96) nicht Reduktion als Ziel, sondern die Schwierigkeiten des Epiphänomenalismus zu umgehen ohne die Annahme der kausalen Geschlossenheit der physikalischen Welt aufgeben zu müssen. Nach Feigl ist der erlebte Inhalt von „mental“ Zuständen „das Ding-an-sich“ im Kant'schen Sinne:

„If one wishes to trace the historical origins of this view, one might find it, if not in Aristotle, then certainly in Kant, who came very close to saying that the experienced content is the Ding-an-sich which corresponds to the brain process as known in the spatio-temporal-causal concepts of natural science.“ (Feigl 1967, S.84)

Während die psychischen Phänomene einem *Wissen durch Bekanntheit*¹⁰ (der Introspektion, Erste-Person-Perspektive Searles) zugänglich sind, sind die physischen Phänomene einem *Wissen durch Beschreibung* (Dritte Person-Perspektive Searles) zugänglich und damit sind die beiden Ebenen eben nicht logisch identisch, sondern stattdessen empirisch:

„It was pointed out and briefly discussed in section II that the advance of scientific theories consists essentially in the reduction of a variety of originally heterogeneous observable facts and regularities to a unitary set of explanatory concepts and postulates. Customarily it is said, for example, that visible light *is* electromagnetic radiation (within a certain interval of wave lengths); that table salt *is* NaCl; that magnetized iron *is* an aggregate of iron atoms with a characteristic spin of certain of their electrons; that the transmitters of hereditary traits are the genes in the chromosomes of the germ cells; that (at least) short range memory traces are reverberating circuits in cerebral cell assemblies, etc. The “is” and the “are” in these sentences represent identities. But these identities differ in their mode of certification from the analytic identities of pure logic and mathematics. For extremely simple illustration consider the general theorem of set theory [...] and the specific arithmetical identity “ $\sqrt{64}=2$ ” which hold by virtue of presupposed definitions and the principles of logic or arithmetical. But the identities established in the factual sciences are confirmed on the basis of empirical evidence.” (Feigl 1967, S.71f.)

Nach Feigls Theorie erweisen sich durch *Wissen durch Bekanntheit* zugängliche psychische Prozesse als Hirnprozesse, „wenn wir von ihnen ein Wissen durch Beschreibung erlangen wollen“ (Popper 2005b, S.116). Auf der Ebene der Beschreibung sind damit mentale Ereignisse nichts anderes als im Gehirn ablaufende physische Ereignisse und damit Teil der physikalischen Welt (nach Popper Welt 1, welche sich aus Sicht von Feigl additiv aus mentalen=hirnphysiologischen und sonstigen physischen Prozessen in der Natur zusammensetzt; s. Feigl 1967, S.84):

„In dem physikalischen Bild des Universums, wie es vom vierdimensionalen Minkowski-Diagramm geliefert wird, gibt es vereinzelte, sehr kleine Regionen (welche die Gehirne lebender und wacher Organismen repräsentieren), die „von dem inneren Licht“ der direkten Erfahrung oder

¹⁰ Hier greift Feigl die von Russell in die Diskussion eingeführte Unterscheidung auf (s.o. Fußnote 2)

Teil I: theoretischer Teil

des Bewusstseins ‚erleuchtet werden‘. Diese Position unterscheidet sich vom Panpsychismus, der annimmt, dass die ‚innere Erleuchtung‘ die gesamte physikalische Realität durchdringt.“ (Feigl 1958, in: Metzinger (Hrsg.) 2007, S.158)

An anderer Stelle desselben Essays (ebd. S. 154) macht Feigl deutlich, dass er von ihm sogenannte „raw feels“ (vgl. oben Smart) als Referenten der phänomenologischen Sprache der Introjektion (des Wissens durch Bekanntheit) und der neurophysiologischen Sprache versteht. Dabei macht er deutlich, dass es nicht nur um eine „Double Language Theory“ geht, sondern stattdessen von „zweifachem Zugang oder doppeltem Wissen“ zu sprechen sei. Denn die Identifikation ist keine logisch notwendige, sondern eine empirische und deshalb könne es keine „logische Äquivalenz“ zwischen beiden Sprachen geben. Die eine Sprache ist somit nicht auf die andere Sprache reduzierbar.

Da diese Theorie mentale mit hirneurophysiologischen Prozessen gleichsetzt, sind nach Feigls Theorie auch Wechselwirkungen zwischen mentaler und physischer Ebene möglich, da mentale Prozesse sich auf denselben Referenten wie die zugehörigen physiologischen Prozesse beziehen.

Die Unterscheidung zwischen Typen-Identität und Token-Identität geht auf Feigl zurück:

„Psychophysiological Identity may be identity of particulars (this twinge of pain with a specific cerebral event at a certain time), or of universals (pain of a certain kind, and a *type* of cerebral process.“ (Feigl 1967, S.96)

Typen-Identität meint also die Identität zwischen physiologischen und psychologischen Mustern, die zeit- und situationsübergreifend auftreten, während Token-Identität die Identität jedes einzelnen hirneurophysiologischen Ereignisses in der Zeit mit einem korrespondierenden mentalen Ereignis in der Zeit meint.

Gegenüber dem Substanzdualismus im Sinne Descartes kann die Theorie nun mentale Phänomene annehmen und auch deren kausale Wirkung auf andere physische Ereignisse, ohne das Prinzip der kausalen Geschlossenheit der physikalischen Welt zu verletzen und ohne die mentalen Ereignisse als Epiphänomene abzutun.

Als einen historischen Ursprung seiner Sichtweise gibt Feigl Kant an (s.o, dort in Englisch zitiert):

„Wenn man die historischen Ursprünge dieser Sicht verfolgen möchte, so findet man diese [...] bei Kant, der der Aussage nahe kam, dass der erlebte Inhalt das Ding-an-sich ist, das mit dem Gehirnvorgang wie er in den räumlich-zeitlich-kausalen Begriffen der Naturwissenschaft verstanden wird, korrespondiert.“ (Feigl, ebd. S.158)

Da es sich bei der psychischen und physiologischen Ebene um verschiedene Sprachen handelt, die sich auf dasselbe „Ding an sich“ beziehen, ist die Identitätstheorie in der Sprache von LISREL als Einfaktorenmodell zu konzeptualisieren:

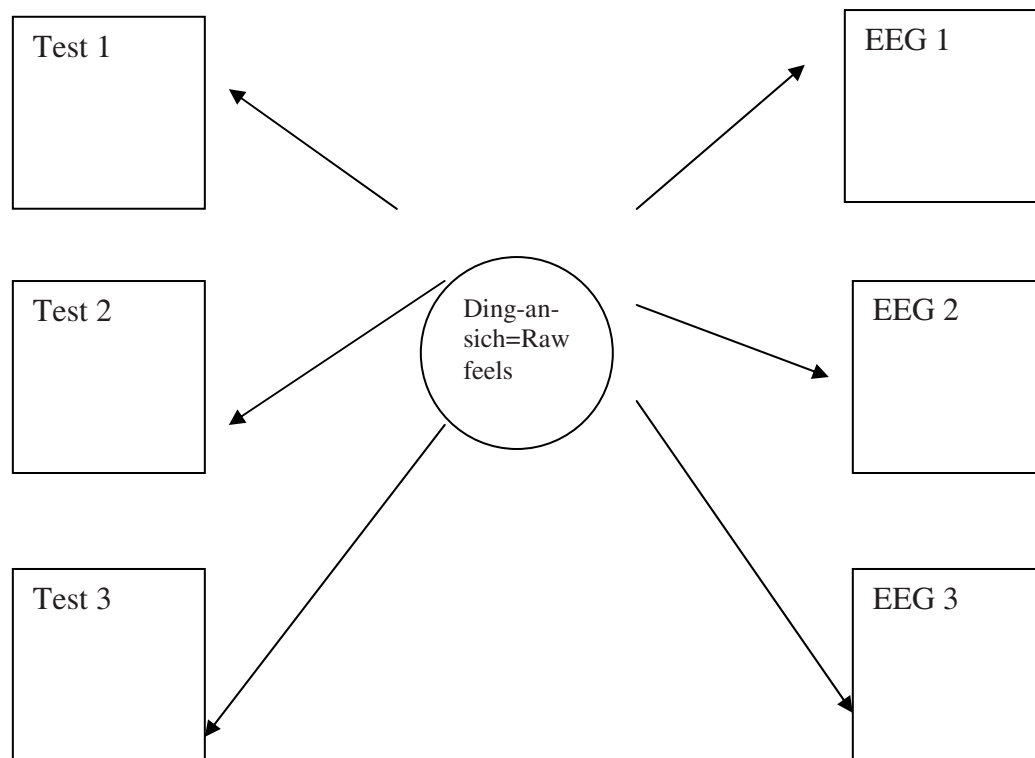


Abb.1. 1: Identitätstheorie als Einfaktormodell

In der Begrifflichkeit von LISREL wird ein Faktor über verschiedene Methoden gemessen (one trait – multi method): das Modell impliziert, dass die psychische Ebene (operationalisiert über die drei Tests) und die physiologische Ebene (operationalisiert über drei EEG-Variablen) beide auf ein und denselben latenten Faktor zurückgehen, was gleichbedeutend ist mit der Annahme, dass eine latente psychologische Ebene perfekt mit einer latenten physiologischen Ebene korreliert, so dass die beiden Ebenen latent nicht mehr voneinander unterscheidbar sind.

Feigl betont, dass sich Parallelismus Leibnizscher Prägung und seine Identitätstheorie empirisch nicht gegeneinander testen lassen, da beide auf Korrelationen beruhen. Jedoch würde das Ockhamsche Rasiermesserprinzip für die Identitätstheorie sprechen:

„Wir haben betont, dass die (empirische!) Identifikation des Mentalen mit dem Physikalischen darin besteht, das, was im Wissen auf der Basis von Bekanntheit als ein Quale der direkten Erfahrung bezeichnet wird, als identisch mit dem Referenten [...] eines neurophysiologischen Prozesses anzusehen. Die naturwissenschaftliche Evidenz für den Parallelismus oder Isomorphismus wird dann als die *empirische* Basis der Identifikation *interpretiert*. Der Schritt von Parallelismus zur Identitätssicht ist im Wesentlichen eine Sache philosophischer Interpretation. Das Sparsamkeitsprinzip, wie es in den Wissenschaften angewandt wird, trägt nur einen Grund für den Monismus bei. Die dualistische (parallelistische) Position kann beibehalten werden, wenn man den Isomorphismus einräumt, aber es können keine guten Gründe für eine solche Verdopplung der Realitäten oder selbst der ‚Aspekte‘ der Realität angegeben werden.“ (Feigl 1958; in: Metzinger [Hrsg.] 2007, 161)

Feigl erwähnt explizit M.Schlick als Vordenker seiner Theorie. Jedoch ist der Ursprung der Identitätstheorie deutlich früher im 19. Jhd zu verorten, nämlich bei *Gustav Theodor Fechner (1801-1887)*, was M Heidelberg herausgearbeitet hat (Heidelberg 2002, S.44ff.). Fechner ging davon aus, dass Körperliches und Seelisches nicht kausal, sondern funktional miteinander verbunden sind: Jedem geistigen Zustand korrespondiert ein physischer Zustand, so dass es für jedes geistige Ereignis ein Korrelat im Zustand des Gehirns gibt. Dabei lässt das

Teil I: theoretischer Teil

Bestehen eines funktionalen¹¹ Zusammenhangs die Frage der Natur des Zusammenhangs völlig offen, ein kausaler Einfluss wird weder bestätigt noch verneint. Auch ist mit einem so verstandenen psychophysischen Parallelismus multiple Realisierung resp. Supervenienz des Psychischen auf das Physische möglich, denn in dieser Form des psychophysischen Parallelismus¹² geht Fechner nicht von strikter Identität aus, sondern lässt die Relationen im Einzelfall offen. Heidelberger (2002, 46) unterscheidet diese Stufe des psychophysischen Parallelismus als Forschungsprogramm von zwei weiteren, bei Fechner selbst zu findenden Stufen: „In seiner zweiten stärkeren Form ist der Psychophysische Parallelismus eine *metaphysische Theorie* über die Beziehung von Leib und Seele“ (Heidelberger 2002, 46). Dabei bildete für Fechner nicht der metaphysisch-ontologische Status von Leib und Seele die entscheidende Frage, sondern Fechner unterschied Leib und Seele aus epistemologischer Perspektive:

„Ein Geist erscheint und erfasst sich unmittelbar selbst; aber kein Geist kann von andern Geiste etwas anders als durch äußerlich materielle Zeichen wissen, die doch vom Geistigen selbst nichts unmittelbar zur Erscheinung bringen. Ich weiß von deinem Geiste nur durch Gestalt und Handlung deines Körpers, Wort, Blick, alles äußerlich leibliche Zeichen; von Gottes Geist [...] nur durch Vermittlung materiellen Naturwirkens. [...] Alle Erscheinung des Geistigen [...] ist als solche überhaupt Selbsterscheinung, oder geht doch als Moment in eine solche ein; indes das Leibliche, Körperliche als solches überall nur einem andern als sich selbst erscheint, sonst wäre es ja Geistiges, und wir verwirren die Worte. [...] Aber was beidesfalls erscheint, ist dessen ungeachtet im Grunde beidesfalls dasselbe, und die Erscheinungsweise nur verschieden.“ (Fechner 1851, zit. nach Lennig 1994, S.102)

Dies Zitat macht deutlich, dass schon Fechner Psychisches und Physisches als zwei unterschiedliche epistemologische Perspektiven ein und derselben Sache ansah. Fechner bezeichnete sich selbst gelegentlich als Spinozist, wobei er jedoch nicht von einem Dritten ausging, aus welchem Psychisches und Physisches kausal hervorgingen, sondern er die Beziehung der unterschiedlichen Perspektiven funktional und in der stärkeren Variante seines Parallelismus als „Identitätsansicht“ auffasste. Darüber hinaus macht das Zitat deutlich, dass die verschiedenen Perspektiven sich zwar auf dasselbe beziehen, jedoch, da epistemologisch unterschiedlich, nicht aufeinander reduzierbar sind und es somit wichtig ist, die Perspektiven nicht zu „verwirren“. Heidelberger fasst die „**Identitätsansicht**“ **Fechners** in drei Thesen folgendermaßen zusammen:

- „(1) Ein lebendiges menschliches Wesen ist nicht als Vereinigung zweier Substanzen, sondern als eine einzige aufzufassen.
- (2) Diese Substanz erscheint als geistig in ihren Qualitäten, wenn sie von innen, d.h. aus der der Substanz eigenen Perspektive selbst, aufgefasst wird.
- (3) Sie erscheint als physisch, wenn sie von außen, d.h. aus der Perspektive, die nicht die der Substanz selbst ist, begriffen wird.“ (Heidelberger 2002, S.46)

Fechners Konzeption ist also zwischen materialistischen und idealistischen Konzeptionen anzusiedeln; d.h. man kann Fechner als nicht-reduktionistischen Physikalisten betrachten¹³. Wesentliche Grundgedanken der Theorie Feigls finden sich damit schon bei Fechner. Auch ist die Kontroverse insbesondere zwischen Materialisten und Dualisten keine neue Auseinandersetzung. Sie wurde insbesondere im 19 Jhdt. mit Leidenschaft geführt (s. dazu auch Hagner 1993, S.3ff.). Das Nachdenken über den funktionalen Zusammenhang zwischen Körper und Seele führte Fechner schließlich zur Formulierung des nach ihm benannten **Fechner'schen Gesetzes**, nach dem die Stärke der sensorischen Empfindung S proportional zum Logarithmus der physikalischen Reizstärke I ist:

¹¹ Durchaus zu verstehen als mathematische Funktion, die ja als solche nichts über die Natur des Zusammenhangs über die Funktion hinaus aussagt.

¹² Der Begriff „psychophysischer Parallelismus“ geht nicht auf Fechner, sondern wahrscheinlich auf W. Wundt zurück (Heidelberger 2002, S.44)

¹³ zur panpsychistischen Sichtweise als dritter Stufe des psychophysischen Parallelismus Fechners siehe Lennig 1994.

$S = k \log I$ mit k als Konstanter für die Dimension der Skalierung (Reizdimension). Für das Leib-Seele-Problem kann die physikalische Reizstärke mit dem Ausmaß der Aktivität der zugehörigen Rezeptoren und Neuronen gleichgesetzt werden, d.h. die physikalische Reizstärke ist als Indikator für die der Empfindung zu zuordnenden physiologischen Hirnprozesse zu sehen. Fechner konnte zeigen, dass sich sein Gesetz bei seinen Versuchspersonen immer wieder finden ließ, wobei k sich je nach Reizdimension und Individuum unterschied. Da die physiologischen Hirnprozesse indirekt über Variation der physikalischen Reizstärke erfasst werden, ist dies Modell für multiple Realisierung und Supervenienz offen. Würde man die so erhobenen Daten mit LISREL analysieren, wäre die Bestätigung des Einfaktorenmodells durchaus wahrscheinlich. Allerdings scheint das Fechnersche Gesetz nicht allgemeingültig zu sein: S.S.Stevens (1975, zusammenfassend in Zimbardo 1995, 171f.) konnte zeigen, dass das Fechner'sche Gesetz nicht für Elektroschocks gilt: hier nimmt die Empfindungsveränderung mit zunehmender Reizstärke nicht immer mehr ab, wie von Fechners Gesetz postuliert (Fechners Gesetz: arithmetischer Anstieg der sensorisch wahrgenommen Reizstärke bei geometrischen Anstieg der physikalischen Reizstärke), sondern bei um so höherer Stromstärke bedarf es kleinerer Veränderungen, um größere Empfindungsveränderungen zu erzielen: wenn die Stärke des elektrischen Reizes verdoppelt wird, steigt die Empfindung des Schmerzes um mehr als das Doppelte. Die von Stevens gefundenen Zusammenhänge können mit folgender Potenzfunktion beschrieben werden: $S = kI^b$; S ist die Stärke der sensorischen Empfindung; I ist die physikalische Reizstärke, k ist eine Konstante und b ist der Koeffizient, der je nach Sinnesdimension unterschiedlich ausfällt. Zu bedenken ist dabei, dass Stevens seine Daten mit der „Methode der direkten Größenschätzung“ erhoben hat (anders als Fechner): Die Probanden sollten einem Anfangsreiz direkt einen Zahlenwert zuordnen, danach wurde ein weiterer Reiz dargeboten, der, falls er als doppelt so stark empfunden wurde, mit einer doppelt so hohen Zahl belegt werden sollte. Auf diese Weise kam Stevens zu seiner Potenzfunktion, die nicht nur für Elektroschocks, sondern z.B. auch für Helligkeit gilt, wobei bei letzterem der Verlauf dem vom Fechnerschen Gesetz prognostizierten ähnelt. Bezüglich Helligkeit ist es also möglich, die Zusammenhänge sowohl nach Fechner als auch mit Stevens' Potenzfunktion zu beschreiben. Dies macht deutlich, dass die funktionalen Zusammenhänge doch nicht so eindeutig sind wie ursprünglich angenommen.

Würde man die Fechnerschen und Stevenschen Daten mit LISREL reanalysieren, müsste man Korrelationen über Messzeitpunkte pro Person betrachten, also pro Person eine Analyse mit LISREL durchführen. Dabei wären die folgenden Variablen zu unterscheiden: physikalische Reizstärke der ersten Reizdimension = UV-D1 (unabhängige Variable der Reizdimension 1); Unterschiedsschwellen in erster Reizdimension nach Fechner = AV1-D1 (abhängige Variable 1 der ersten Reizdimension); Empfindung in der ersten Reizdimension als direkte Größenschätzung nach Stevens = AV2-D1 (zweite abhängige Variable der ersten Reizdimension). Die Identitätstheorie lässt sich dann als Einfaktorenlösung pro Reizdimension modellieren:

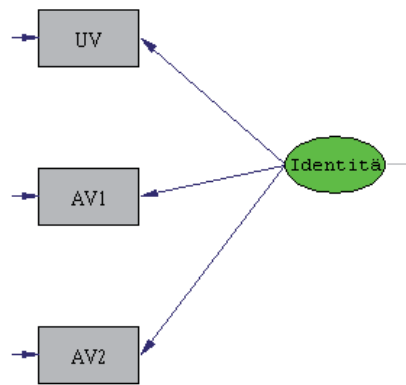


Abb.1. 2: Identitätstheorie als Einfaktorenlösung und Fechner

Bezieht man mehrere Reizdimensionen in die Analyse ein, dann sind bei Vorliegen von Identität so viele Faktoren wie Reizdimensionen zu erwarten. Jedoch könnte der von Fechner oder Stevens gefundene funktionale Zusammenhang auch anders zustande kommen, z.B. über eine kausale Wirkung eines physiologischen auf einen Empfindungsfaktor oder Empfindung und Physis könnten in Wechselwirkung stehen:

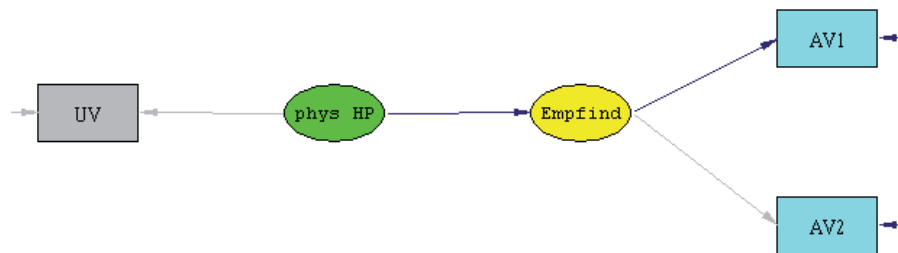


Abb.1. 3: Materialismusmodell und Fechner

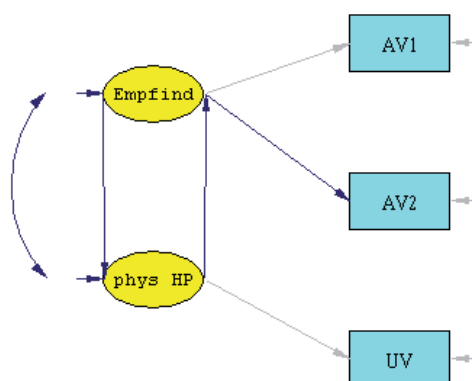


Abb.1. 4: nonrekursives Wechselwirkungsmodell und Fechner

Deutlich wird also, dass der funktionale Zusammenhang nichts über die zugrundeliegende Natur des Zusammenhangs aussagt. Will man darüber hinaus Aussagen treffen, dann genügt es nicht, nur funktionale Zusammenhänge aufzuweisen, sondern dann steht an, weitergehende Untersuchungen, z.B. mit LISREL, durchzuführen.