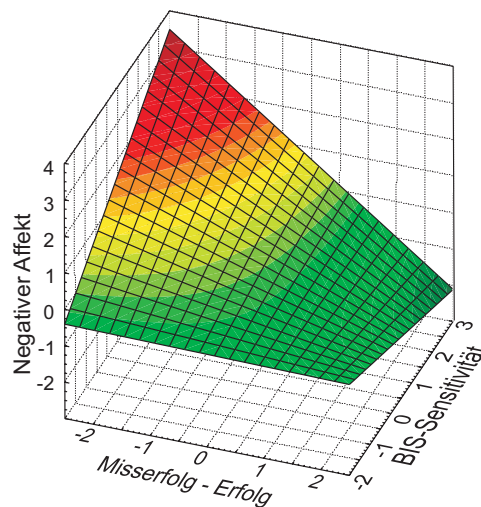


Sensitivität für Belohnung und Bestrafung als Basis fundamentaler Persönlichkeitsdimensionen. Ein Beitrag zur Erforschung von Grays Verstärkerempfindlichkeitstheorie

Dissertationsschrift

zur Erlangung des akademischen Grades
Doktor der Philosophie
(Dr. phil.)



vorgelegt dem
Fachbereich Psychologie und Sportwissenschaften
der Johann Wolfgang Goethe-Universität
Frankfurt am Main

von

Dipl.-Psych. Johannes Hartig
geboren am 06. 03. 1970 in Darmstadt

Gutachter: Prof. Dr. H. Moosbrugger
Prof. Dr. V. Hodapp

Tag der Disputation: 17. 12. 2003

| | |
|--|-----------|
| EINLEITUNG..... | 1 |
| 1 THEORETISCHER HINTERGRUND | 4 |
| 1.1 Beschreibende vs. erklärende Ansätze der Persönlichkeitspsychologie | 4 |
| 1.1.1 Deskriptive Taxonomien | 4 |
| 1.1.2 Kausale Modelle | 5 |
| 1.1.3 Gegenüberstellung beschreibender und erklärender Ansätze | 6 |
| 1.1.4 Emotionales Erleben als Ausgangspunkt für kausale Modelle..... | 8 |
| 1.2 Grays Reinforcement Sensitivity Theory | 9 |
| 1.2.1 Abgrenzbare neuronale Subsysteme als Grundlage emotionalen Erlebens und Verhaltens | 9 |
| 1.2.2 Persönlichkeitsdimensionen der RST | 19 |
| 1.2.3 Skalenentwicklungen zu Grays Modell | 20 |
| 1.3 Bezug des Modells Grays zur Persönlichkeitstheorie Eysencks..... | 29 |
| 1.3.1 Grundzüge der Theorie Eysencks | 29 |
| 1.3.2 Grays Rotationsmodell..... | 31 |
| 1.3.3 Korrelative Befunde | 34 |
| 1.3.4 Experimentelle Vergleiche der Modelle..... | 40 |
| 1.4 Zusammenhänge von BIS- und BAS-Sensitivität mit Impulsivität..... | 41 |
| 1.4.1 Impulsivität in der Theorie von Eysenck..... | 41 |
| 1.4.2 Impulsivität und BIS- und BAS-Sensitivität | 43 |
| 1.4.3 Empirische Befunde zu Fragebogenmaßen der Impulsivität und der RST-Dimensionen | 45 |
| 1.5 Zusammenhänge von BIS- und BAS-Sensitivität mit Sensation Seeking..... | 46 |
| 1.5.1 Sensation Seeking als Persönlichkeitsdimension | 46 |
| 1.5.2 Zusammenhänge zwischen RST-Dimensionen und Sensation Seeking | 48 |
| 1.6 Die Grayschen Persönlichkeitsdimensionen im Fünf-Faktoren-Modell..... | 49 |
| 1.6.1 Das Fünf-Faktoren-Modell der Persönlichkeit..... | 49 |
| 1.6.2 Beziehungen zwischen Verstärkerempfindlichkeitstheorie und FFM..... | 53 |
| 1.7 Persönlichkeit und emotionales Erleben | 54 |
| 1.7.1 Operationalisierungen emotionalen Erlebens | 54 |
| 1.7.2 Dimensionen emotionaler Selbstbeschreibungen..... | 55 |
| 1.7.3 Theoretische Zusammenhänge | 60 |
| 1.7.4 Korrelative Befunde | 64 |
| 1.7.5 Experimentelle Befunde zu induzierten Stimmungsveränderungen..... | 68 |
| 1.7.6 Experimentelle Befunde zu anderen abhängigen Variablen | 71 |
| 2 FRAGESTELLUNGEN..... | 77 |
| 2.1 Aufbau der empirischen Teile der Arbeit..... | 77 |
| 2.2 Fragebogenbasierte Untersuchungen..... | 77 |
| 2.2.1 Übersicht..... | 77 |
| 2.2.2 Konvergenz verschiedener Skalen zur Erfassung von BIS- und BAS-Sensitivität | 78 |
| 2.2.3 Zusammenhänge zwischen den Grayschen und Eysenckschen Faktorenräumen | 79 |
| 2.2.4 Verwandte Konstrukte: Impulsivität und Sensation Seeking | 81 |
| 2.2.5 Einbettung in ein breiteres Netzwerk: RST-Dimensionen im Fünf-Faktoren-Raum | 84 |
| 2.3 Experimentelle Untersuchungen | 86 |
| 2.3.1 BIS- und BAS-Sensitivität und subjektive emotionale Befindlichkeit | 86 |
| 2.3.2 Reaktionshemmung durch affektive Reize..... | 89 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 3 | METHODEN DER FRAGEBOGENSTUDIEN..... | 92 |
| 3.1 | Auswertungen mit linearen Strukturgleichungsmodellen | 92 |
| 3.1.1 | Grundlagen | 92 |
| 3.1.2 | Schätzverfahren..... | 93 |
| 3.1.3 | Voraussetzungsüberprüfungen..... | 96 |
| 3.1.4 | Beurteilung der Modellgüte..... | 98 |
| 3.1.5 | Indikatorbildung und Messmodelle | 104 |
| 3.1.6 | Verzicht auf datengesteuerte Modellanpassungen | 105 |
| 3.1.7 | Modellierung mit exogenen und endogenen latenten Variablen | 106 |
| 3.2 | Verwendete Fragebogenverfahren | 111 |
| 3.2.1 | Die ARES-Skalen zur Erfassung von BIS- und BAS-Sensitivität | 111 |
| 3.2.2 | Weitere Verfahren zur Erfassung von BIS- und BAS-Sensitivität | 118 |
| 3.2.3 | Verfahren zur Erfassung der Eysenckschen PEN-Systems..... | 121 |
| 3.2.4 | Impulsivität und Sensation Seeking | 124 |
| 3.2.5 | Verfahren zur Erfassung der Dimensionen des Fünf-Faktoren-Modells | 125 |
| 3.3 | Erhebung der verwendeten Datensätze..... | 127 |
| 4 | ERGEBNISSE DER FRAGEBOGENSTUDIEN | 129 |
| 4.1 | Konvergenz verschiedener Fragebogenmaße für BIS- und BAS-Sensitivität..... | 129 |
| 4.1.1 | Fragestellung und Kriterien bei der Hypothesenprüfung..... | 129 |
| 4.1.2 | Stichprobe und Interkorrelationen auf manifester Ebene | 130 |
| 4.1.3 | Konfirmatorische Faktorenanalyse..... | 132 |
| 4.1.4 | Hypothesenprüfung..... | 135 |
| 4.1.5 | Genauere Betrachtung der faktoriellen Struktur..... | 135 |
| 4.2 | Vorhersage der Eysenckschen Dimensionen durch BIS- und BAS-Sensitivität | 137 |
| 4.2.1 | Fragestellungen und Kriterien bei der Hypothesenprüfung..... | 137 |
| 4.2.2 | Studie 2: ARES und EPQ-RK | 141 |
| 4.2.3 | Studie 3: ARES-K und EPQ-RK..... | 144 |
| 4.2.4 | Studie 4: ARES und EPP-D | 148 |
| 4.2.5 | Zusammenfassung der Ergebnisse | 157 |
| 4.3 | Vorhersage von Impulsivität durch BIS- und BAS-Sensitivität..... | 163 |
| 4.3.1 | Fragestellungen und Kriterien bei der Hypothesenprüfung..... | 163 |
| 4.3.2 | Stichprobe und Skaleneigenschaften..... | 164 |
| 4.3.3 | Strukturgleichungsmodell..... | 165 |
| 4.3.4 | Prüfung der Hypothesen | 166 |
| 4.4 | Vorhersage von Sensation Seeking durch BIS- und BAS-Sensitivität | 168 |
| 4.4.1 | Fragestellungen und Kriterien bei der Hypothesenprüfung..... | 168 |
| 4.4.2 | Stichprobe und Skaleneigenschaften..... | 169 |
| 4.4.3 | Strukturgleichungsmodell..... | 170 |
| 4.4.4 | Hypothesenprüfung..... | 171 |
| 4.5 | Vorhersage der Big Five durch BIS- und BAS-Sensitivität..... | 172 |
| 4.5.1 | Fragestellungen und Kriterien bei der Hypothesenprüfung..... | 172 |
| 4.5.2 | Studie 7: ARES und NEO-FFI..... | 174 |
| 4.5.3 | Studie 8: ARES-K und IPIP40..... | 176 |
| 4.5.4 | Modellvergleich und zusammenfassende Hypothesenprüfung..... | 179 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 5 | EXPERIMENTELLE UNTERSUCHUNGEN..... | 183 |
| 5.1 | Experiment 1: Stimmungsinduktion durch Imagination von Geschichten | 183 |
| 5.1.1 | Methode..... | 183 |
| 5.1.2 | Haupteffekte des Treatments..... | 189 |
| 5.1.3 | Persönlichkeit und Stimmung in der Baseline..... | 191 |
| 5.1.4 | Persönlichkeit und Stimmungsveränderungen..... | 192 |
| 5.2 | Experiment 2: Stimmungsinduktion durch ein Quizspiel | 194 |
| 5.2.1 | Methode..... | 194 |
| 5.2.2 | Haupteffekte des Treatments..... | 199 |
| 5.2.3 | Persönlichkeit und Stimmung in der Baseline..... | 200 |
| 5.2.4 | Persönlichkeit und Stimmungsveränderungen..... | 202 |
| 5.3 | Zusammenfassung der Ergebnisse zum selbstberichteten emotionalen Erleben ... | 208 |
| 5.3.1 | Unmanipulierte Ausgangsstimmung | 208 |
| 5.3.2 | BIS- und BAS-Sensitivität als Prädiktoren von Stimmungsveränderungen..... | 209 |
| 5.3.3 | Vorhersagekraft der RST-Dimensionen und weiterer Persönlichkeitsvariablen im Vergleich | 210 |
| 5.4 | Experiment 3: Reaktionshemmung durch affektive Reize | 211 |
| 5.4.1 | Methode..... | 211 |
| 5.4.2 | Haupteffekte der Stimulusqualität | 217 |
| 5.4.3 | Differenzielle Effekte der Stimulusqualität..... | 218 |
| 5.4.4 | Zusammenfassung der Ergebnisse bezüglich der Reaktionszeiten..... | 222 |
| 6 | DISKUSSION | 224 |
| 6.1 | Übersicht..... | 224 |
| 6.2 | Generalisierbarkeit der Befunde | 225 |
| 6.3 | Bezüge der Theorien Grays und Eysencks..... | 227 |
| 6.4 | Operationalisierung von BIS-Sensitivität..... | 231 |
| 6.4.1 | Fragebogenbasierte Ergebnisse..... | 231 |
| 6.4.2 | Experimentelle Befunde..... | 234 |
| 6.4.3 | Integration..... | 236 |
| 6.5 | Operationalisierung von BAS-Sensitivität | 237 |
| 6.5.1 | Skalen zur Erfassung von BAS-Sensitivität | 237 |
| 6.5.2 | Zusammenhänge mit Impulsivität und Sensation Seeking..... | 239 |
| 6.5.3 | Zusammenhänge mit Extraversion | 241 |
| 6.5.4 | Experimentelle Befunde..... | 243 |
| 6.5.5 | Integration..... | 245 |
| 6.6 | BIS-Sensitivität und BAS-Sensitivität als fundamentale Persönlichkeitsdimensionen..... | 246 |
| 6.6.1 | Befunde zu den Dimensionen des Fünf-Faktoren-Modells | 247 |
| 6.6.2 | Psychotizismus und Empathie | 251 |
| 6.7 | Beschreibende vs. erklärende Perspektive..... | 252 |
| 6.8 | Fazit | 256 |
| 7 | LITERATUR..... | 257 |

Einleitung

Für die Beschreibung interindividueller Unterschiede spielt emotionales Erleben und Verhalten in der Psychologie seit jeher eine zentrale Rolle. Die Bedeutung menschlicher Emotionen für unterschiedlichste persönlichkeitspsychologische Ansätze wird schon in der antiken, auf Galen zurückgehenden Einteilung der Charaktere in den fröhlichen Sanguiniker, den traurigen Melancholiker, den gereizten Choleriker und den apathischen Phlegmatiker deutlich, aber auch in der Psychoanalyse, in welcher Angst und Lust eine großes Gewicht zukommt (z.B. Freud, 1991, 1994). Auch in den etablierten Persönlichkeitsmodellen der Gegenwart, wie der Theorie Eysencks (Eysenck & Eysenck, 1985) oder dem Fünf-Faktoren-Modell (Goldberg, 1981, 1990; McCrae & Costa, 1987) spielen interindividuelle Unterschiede im emotionalen Erleben und Verhalten eine große Rolle. Die Beziehung zwischen Persönlichkeitskonstrukten und emotionalem Erleben ist teilweise so stark, dass McCrae und Costa (1991) feststellen, es sei oft schwierig, die Items von Persönlichkeits- und Stimmungsskalen zu unterscheiden.

Obwohl interindividuellen Unterschieden im emotionalen Erleben und Verhalten in nahezu jedem Persönlichkeitsmodell große Bedeutung zukommen, unterscheidet sich ihr Stellenwert in verschiedenen Modellen deutlich. Ein wichtiger Grund hierfür liegt in der Unterschiedlichkeit grundlegender Ansätze der Persönlichkeitsforschung. So stellen emotionsbezogene Eigenschaften im Rahmen faktorenanalytisch gewonnener, primär persönlichkeits*beschreibender* Modelle wie dem Fünf-Faktoren-Modell lediglich Teilbausteine breiter definierter und als hierarchisch übergeordnet betrachteter „Grunddimensionen“ dar. In Nuancen unterscheiden sich unterschiedliche Fünf-Faktoren-Modelle (z.B. McCrae & Costa, 1985b; Goldberg, 1990) untereinander in der Bedeutung, die sie z.B. positiver und negativer Emotionalität für die „Definition“ der angenommenen Persönlichkeitsdimensionen zumessen. Eine *Erklärung* der empirisch beobachteten Zusammenhänge zwischen einzelnen Merkmalen, die letztlich zu ihrer Zuordnung zu bestimmten „Faktoren“ führt, ist jedoch nicht das Ziel dieser deskriptiven Taxonomien.

Den beschreibenden Modellen gegenüber stehen Persönlichkeits*theorien*, welche explizite Annahmen über die kausalen Grundlagen interindividueller Unterschiede machen. Im Rahmen *erklärender* Persönlichkeitstheorien wird die Rolle individueller Unterschiede im emotionalen Erleben und Verhalten dadurch bestimmt, welche Ursachen für bestimmte Persönlichkeitsdimensionen in der jeweiligen Theorie angenommen werden. In der Theorie Eysencks (1967, 1981; Eysenck & Eysenck, 1985) werden z.B. Hypothesen über die biologischen Ursachen interindividueller Differenzen formuliert; hierbei wird die Persönlichkeitsdimension Neurotizismus auf Unterschiede in den dem emotionalen Erleben zugrunde liegenden zentralnervösen

Strukturen zurückgeführt. Durch die theoriegeleitete Zuordnung emotionsbezogener Persönlichkeitsunterschiede zu einem spezifischen übergeordneten Persönlichkeitsfaktor ergeben sich zudem weitere Hypothesen über die Zusammenhänge mit anderen Merkmalen, welche demselben Faktor zugeordnet sind. Aus den angenommenen kausalen Grundlagen der Persönlichkeitsunterschiede in einer Dimension lassen sich weiterhin Hypothesen über die Mechanismen ableiten, über welche diese Zusammenhänge zustande kommen.

Eines der zur Zeit bedeutendsten Modelle in der biologisch orientierten Persönlichkeitsforschung stellt die Verstärkerempfindlichkeitstheorie (Reinforcement Sensitivity Theory, RST) von Gray dar (Gray, 1970, 1981, 1982, 1983, 1987b; Pickering & Gray, 1999). In dieser Theorie kommt emotionsbezogenen Persönlichkeitsunterschieden eine so zentrale Bedeutung zu wie in keinem anderen grundlegenden Persönlichkeitsmodell. Die RST nimmt zwei fundamentale neurophysiologische Systeme an, welche auf aversive und appetitive Stimuli reagieren und dabei auch die entsprechenden emotionalen Empfindungen auslösen: Das Behavioural Inhibition System (BIS) und das Behavioural Approach System (BAS). Interindividuelle Unterschiede in der Sensitivität dieser zwei Emotionssysteme stellen nach Gray die Variationsquellen für zwei korrespondierende, grundlegende Persönlichkeitsdimensionen dar: BIS- und BAS-Sensitivität. Gray (1970, 1981) nimmt ausdrücklich an, dass die beiden Dimensionen BIS- und BAS-Sensitivität die Varianzquellen für diejenigen Merkmalsbereiche darstellen, die von den Eysenckschen Faktoren Neurotizismus und Extraversion umfasst werden.

Zielsetzung und Aufbau der vorliegenden Arbeit

Die vorliegende Arbeit soll in zweierlei Hinsicht einen Beitrag zur Erforschung der von Gray angenommenen Persönlichkeitsdimensionen leisten. Im ersten Teil werden verschiedene Untersuchungen vorgestellt, die sich mit der Erfassung der in der RST angenommenen Persönlichkeitsdimensionen per Fragebogen befassen. Im Unterschied zum Modell Eysencks wurden erst in jüngerer Zeit gezielt Fragebogenverfahren zur Erfassung der Grayschen Persönlichkeitsdimensionen entwickelt; die bestehenden Skalen unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Operationalisierungen der zu erfassenden Konstrukte.

Anhand eines neu entwickelten Instruments (den ARES-Skalen; Hartig & Moosbrugger, 2000, 2003) sowie deutschsprachiger Versionen von anderen bisher zu Grays Modell entwickelten Verfahren soll zunächst in einer ersten Untersuchung die Konvergenz dieser verschiedenen Maße betrachtet werden, um inhaltliche Gemeinsamkeiten und Differenzen in verschiedenen Operationalisierungen der Persönlichkeitsdimensionen der RST einzuschätzen. Anschließend wird anhand mehrerer Studien die Einbettung der in der RST angenommenen Persönlichkeitsdimensionen

BIS- und BAS-Sensitivität in das nomologische Netzwerk anderer Persönlichkeitsmodelle erforscht. Aufgrund theoretischer Bezüge interessieren zunächst die Zusammenhänge der Grayschen Dimensionen mit dem Modell Eysencks, zudem mit den Persönlichkeitskonstrukten Impulsivität und Sensation Seeking. Von eher exploratorischem Charakter sind zwei Fragebogenstudien, in denen der Zusammenhang zwischen den Grayschen Dimensionen und denen des Fünf-Faktoren-Modells untersucht wird. Mit diesen Untersuchungen sollen Bezüge der vor allem in der bio- und lernpsychologisch orientierten Persönlichkeitspsychologie rezipierten Verstärkerempfindlichkeitstheorie zu breiter gefassten Bereichen interindividueller Unterschiede hergestellt werden. Zudem soll der Versuch unternommen werden, die deskriptiven Dimensionen des Fünf-Faktoren-Modells vor dem Hintergrund der Verstärkerempfindlichkeitstheorie hinsichtlich der zugrundeliegenden psychischen Prozesse zu betrachten.

Zusätzlich zu den auf korrelative Methoden beschränkten Fragebogenuntersuchungen sollen in differenziell-psychologischen Experimenten Zusammenhänge zwischen den neu entwickelten ARES-Skalen und Reaktionen auf emotionale Stimuli untersucht werden. So soll geprüft werden, ob die vorgenommene Operationalisierung der Grayschen Persönlichkeitsdimensionen tatsächlich geeignet ist, aus der Theorie ableitbare interindividuelle Differenzen im emotionalen Erleben vorherzusagen. Hierbei werden zum Vergleich ihrer Vorhersagekraft neben den ARES-Skalen auch auf anderen Modellen basierende Persönlichkeitsmaße verwendet.

Nach der Darstellung des theoretischen Hintergrundes der Arbeit und der aktuell in der Literatur berichteten Befundlage werden die Fragestellungen sowohl der fragebogenbasierten als auch der experimentellen Untersuchungen als Ganzes vorgestellt. Den ersten empirischen Teil der Arbeit nehmen die Fragebogenstudien ein, denen ein gemeinsamer Methodenteil vorangeht. Im zweiten empirischen Teil werden die Experimente dargestellt, wobei hier die spezifische Methodik jeweils im Zusammenhang mit den einzelnen Studien beschrieben wird. Abschließend wird eine integrierende Diskussion der in den fragebogenbasierten und experimentellen Untersuchungen gewonnenen Ergebnisse vorgenommen.

1 Theoretischer Hintergrund

1.1 Beschreibende vs. erklärende Ansätze der Persönlichkeitspsychologie

1.1.1 Deskriptive Taxonomien

Deskriptive Taxonomien haben eine lange und fruchtbare Tradition in der Persönlichkeitsforschung. Zielsetzung taxonomischer Ansätze ist es, eine möglichst ökonomische Basis für die wissenschaftliche Beschreibung und Messung von Unterschieden zwischen Menschen zu liefern. Diese Beschreibung soll i.d.R. anhand von quantifizierbaren, der Ökonomie halber voneinander unkorrelierten Persönlichkeitsdimensionen erfolgen. Die meisten taxonomischen Systeme sind hierarchisch; ähnliche Merkmale werden zu übergeordneten, engdefinierten Traits zusammengefasst, diese wiederum zu übergeordneten, breiter definierten Traits höherer Ordnung usw. Das Anliegen der empirischen Persönlichkeitsforschung besteht im Rahmen des taxonomischen Vorgehens primär in der Identifikation der Anzahl und Art der relevanten Eigenschaften, welche zur Deskription einer definierten Merkmalsmenge auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen benötigt werden. In der modernen Persönlichkeitspsychologie sind zwei methodische Vorgehensweisen sehr eng mit der Entwicklung von Taxonomien verbunden: Der lexikalische Ansatz und die faktorenanalytische Untersuchung von Merkmalsinterkorrelationen. Der lexikalische Ansatz basiert auf der Überlegung, dass alle relevanten Merkmale zur Beschreibung und Unterscheidung von Menschen Eingang in die Alltagssprache gefunden haben (z.B. Saucier & Goldberg, 1996). Je bedeutsamer Unterschiede zwischen Personen sind, desto stärker werden sie wahrgenommen und desto stärker ist das Bedürfnis der Menschen, darüber zu kommunizieren - entsprechend werden diese Unterschiede über eigenschaftsbeschreibende Wörter in der Alltagssprache kodiert. Das typische Vorgehen der Persönlichkeitsforschung im Rahmen des lexikalischen Ansatzes ist nun, aus der großen Menge personenbeschreibender Adjektive in einer Sprache Synonyme auszusortieren und durch Ratings anhand der verbleibenden Wörter quantifizierte Selbst- und Fremdbeschreibungen zu erheben (vgl. z.B. Ostendorf, 1990; Saucier & Goldberg, 1996). Mittels faktorenanalytischer Techniken werden nun die Interkorrelationen der erhobenen Personenbeschreibungen untersucht, um die zur Beschreibung dieser Zusammenhänge notwendigen „zugrunde liegenden Dimensionen“ zu erschließen. Das aus dem beschriebenen Vorgehen resultierende Fünf-Faktoren-Modell (Goldberg, 1981, 1990; McCrae & Costa, 1987), welches später ausführlicher beschrieben werden soll, stellt zweifelsohne einen bedeutsamen Fortschritt auf dem Weg zu einer gemeinsamen

wissenschaftlichen „Sprache“ bei der Beschreibung interindividueller Unterschiede dar.

1.1.2 Kausale Modelle

Kausale Modelle in der Persönlichkeitspsychologie versuchen, die zugrundeliegenden Mechanismen für das Zustandekommen interindividueller Differenzen zu beschreiben. Die zur Zeit prominentesten kausalen Ansätze fokussieren hierbei im Wesentlichen auf die biologischen Grundlagen der Persönlichkeit (Revelle, 1995). Eine zunehmende Rolle spielt in diesem Zusammenhang die Suche nach genetischen Grundlagen von Persönlichkeitsunterschieden und -gemeinsamkeiten. Diese Forschung beschränkt sich zum größten Teil noch auf die Frage, welche Anteile der Merkmalsvarianz auf Erbanlagen und welche auf gemeinsame Umwelteinflüsse zurückgeführt werden können („quantitative genetics“, vgl. z.B. Plomin, 2001b). Hiermit wird i.e.S. nicht nach den „Ursachen“ dieser Merkmale geforscht. Erst jüngste Fortschritte in der Molekulargenetik lassen es überhaupt realistisch erscheinen, bestimmte Merkmale spezifischen, lokalisierbaren Erbinformationen zuzuordnen (Plomin & Caspi, 1999). Angesichts der zu vermutenden multiplen genetischen Determiniertheit der meisten beobachtbaren Persönlichkeitseigenschaften (Plomin, 2001a) und des derzeitigen Standes der Erforschung des menschlichen Erbguts ist in diesem zweifellos interessanten Zweig der Persönlichkeitsforschung jedoch nur mit langsamen Fortschritten zu rechnen (Plomin, 2001b). Zudem kann die Erforschung des Erbguts insofern keine echten Kausalaussagen über interindividuelle Differenzen machen, als Erleben und Verhalten eines Individuums nicht ursächlich durch sein Erbgut, sondern allenfalls durch die davon determinierten organischen Grundlagen bestimmt werden: *„We do not inherit traits directly, but we do inherit variations in structure and biochemistry of the nervous system and it is these that dispose us to certain types of behavioral, affective, or even cognitive reactions to environment“* (Zuckerman, 1992, S. 676).

Diese neurophysiologischen Grundlagen interindividueller Differenzen sind Gegenstand des Interesses der meisten biologisch orientierten persönlichkeitspsychologischen Ansätze. Am einflussreichsten waren in diesem Bereich im vergangenen Jahrhundert die Arbeiten von H. J. Eysenck (z.B. 1967), auf dessen PEN-System später ausführlicher eingegangen werden soll. Generell sucht die biologisch orientierte Psychologie nach spezifischen neuroanatomischen Strukturen, Transmittern, Hormonen oder anderen organischen Grundlagen, die mit menschlichem Denken, Fühlen und Verhalten in einem nachweisbaren und idealerweise gesetzmäßigen Zusammenhang stehen. Die meisten derartigen Theorien bewegen sich auf der Ebene eines „Konzeptuellen Nervensystems“ („conceptual nervous system“, z.B. Pickering, 1997) und nicht auf der Ebene einer

detaillierten Beschreibung des wirklichen zentralen Nervensystems: Es werden hypothetische, breit angelegte Verhaltenssysteme beschrieben, welche dann mehr oder weniger eng bekannten neuroanatomischen Strukturen zugeordnet werden (Revelle, 1995). In diesem Kontext wurden, vor allem aufbauend auf den Arbeiten von Eysenck und anschließenden Modifikationen Ende des 20. Jahrhunderts, verschiedene konzeptuelle Systeme entwickelt. Sie befassen sich im wesentlichen mit den drei Bereichen „Annäherung und Belohnung“, „Hemmung und Bestrafung“ und „Aggression und Flucht“ (Revelle, 1995). Interindividuelle Differenzen in diesen Systemen, die wiederum zu unterschiedlichen Empfindlichkeiten den entsprechenden Umweltreizen gegenüber führen, stellen für die biologisch orientierte Persönlichkeitspsychologie nun den Ausgangspunkt auf der Suche nach den Ursachen für beobachtbare Verhaltensunterschiede dar.

Eine nicht zu unterschätzende Gefahr bei der Erforschung biologischer Systeme als Grundlage interindividueller Differenzen besteht darin, die Komplexität des Zusammenwirkens verschiedener neuronaler Strukturen zu vernachlässigen. Höhere Funktionen menschlichen Erleben und Verhaltens sind kaum angemessen durch die Funktion eines einzelnen neurophysiologischen Korrelats zu beschreiben (Derryberry & Tucker, 1992). Trotz dieses Risikos liegen in den biologischen Ansätzen bedeutsame Hoffnungen für den Erkenntnisfortschritt in der Persönlichkeitspsychologie. Diese Chancen beruhen nicht unwesentlich darauf, dass es gar nicht unbedingt nötig ist, die neuronalen Grundlagen tatsächlich im Detail zu kennen, um die Implikationen eines konzeptuellen Systems empirisch zu untersuchen (Revelle, 1995). Eine fundierte Basis für die Erforschung interindividueller Differenzen wird bereits dadurch geschaffen, dass explizite Hypothesen darüber formuliert werden können, welche grundlegenden *psychischen* Mechanismen bei verschiedenen Personen zu unterschiedlichen Reaktionen auf dieselben Reizgegebenheiten führen.

1.1.3 Gegenüberstellung beschreibender und erklärender Ansätze

Die reine *Persönlichkeitsbeschreibung* muss zu bedeutsamen Teilen von verwandten Fachgebieten sowohl innerhalb der Psychologie als auch von benachbarten Humanwissenschaften isoliert bleiben, da dort in der Regel nach Wirkungszusammenhängen gesucht und nicht bei einer bloßen Deskription des Erkenntnisgegenstandes halt gemacht wird. Genau hier liegt auch ein Risiko taxonomischer Ansätze in der Persönlichkeitspsychologie: Obwohl ursprünglich zu rein deskriptiven Zwecken entwickelt, ist es verlockend, die innerhalb von Taxonomien formulierten Eigenschaften als „Ursachen“ für beobachtbares Erleben und Verhalten zu betrachten. Dieses Risiko besteht generell bei der Interpretation faktorenanalytischer Ergebnisse, die ja zumeist die Grundlage moderner Systeme zur Persönlichkeitsbeschreibung darstellen. Die „latenten Faktoren“, die letztlich doch

nur definiert sind durch die in die Analyse eingebrachten Variablen, werden als „Ursachen“ für die beobachtete Varianz in diesen Variablen betrachtet. Mulaik (1987) beschreibt dieses mögliche zirkuläre Vorgehen innerhalb der Faktorenanalyse pointiert so: *“An explanatory construct is defined by what it is to explain, as if the explanation is explained by what it explains”* (S. 300). Derartige Zirkelschlüsse können über eine einzelne Analyse hinausgehen und sich bis zu der o.g. kausalen Interpretation ursprünglich rein deskriptiver Dimensionen fortsetzen. Wenn sowohl Persönlichkeitsmaße als auch andere psychologische Variablen auf Selbstberichten basieren, wird diese Gefahr noch dadurch vergrößert, dass die zu erklärenden „abhängigen Variablen“ oft mit ähnlichen Items gemessen werden wie zuvor die „unabhängigen“ Persönlichkeitsvariablen (Weber & Westmeyer, 2001). So ist es etwa verführerisch, den Befund von Costa und McCrae (1980) zur Vorhersage der subjektiven Befindlichkeit mit zehn Jahren zuvor erhobenen Persönlichkeitsvariablen dahingehend zu interpretieren, dass die Probanden eine bessere oder schlechtere Befindlichkeit hatten, *weil* sie mehr oder weniger neurotizistisch bzw. extravertiert waren. Dass diese „Persönlichkeitseigenschaften“ letztlich nichts anderes darstellen als zurückliegende Selbsteinschätzungen auf Items wie „Ich fühle mich selten einsam oder traurig“ oder „Ich bin ein fröhlicher, gutgelaunter Mensch“¹, wird dabei schnell übersehen.

Eine weitere Problematik der faktorenanalytisch gewonnenen deskriptiven Persönlichkeitsmodelle, die hier noch erwähnt werden soll, ist deren mangelnde empirische Überprüfbarkeit. Für die Annahme, dass z.B. die „Grundeigenschaften“ des Fünf-Faktoren-Modells tatsächlich die zur Beschreibung interindividueller Differenzen (zumindest in einem umgrenzten Merkmalsbereich) notwendigen und hinreichenden Dimensionen seien, fehlen – v.a. im Rahmen der zugrundeliegenden Methodik – die Falsifikationsbedingungen, die dieser Annahme den Status einer empirisch-wissenschaftlichen Hypothese verleihen könnten (Block, 1995, 2001).

Um einem Persönlichkeitskonstrukt eine Bedeutung zuzumessen zu können, die über den Iteminhalt der zu seiner Erfassung verwendeten Skalen hinausgeht, sind theoretische Annahmen über die zugrundeliegende Natur des Merkmals notwendig. Erst diese theoretischen Annahmen erlauben es auch, empirisch prüfbare, d.h. falsifizierbare, Hypothesen aufzustellen. Das Formulieren von Hypothesen über die psychischen Prozesse, die beobachtbaren Persönlichkeitsunterschieden zugrunde liegen, schlägt auch eine Brücke zwischen der differenziellen und allgemeinen Psychologie – als Wegbereiter dieses Gedankens ist insbesondere Eysenck (1967)

¹ Diese beiden Aussagen sind zur Illustration gewählte Items des deutschen NEO-FFI (Borkenau & Ostendorf, 1993), das erste ein invertiertes Neurotizismus-, das zweite ein Extraversionsitem.

zu nennen. Idealerweise sollten Persönlichkeitsmerkmale als interindividuelle Differenzen in allgemeinspsychologisch erklärbaren Reaktionen auf spezifische Umweltgegebenheiten definiert werden können. Ist dies möglich, können auch persönlichkeitspsychologische Annahmen in aussagestarken experimentellen Untersuchungsanordnungen geprüft werden und nicht nur durch die in der beschreibenden Persönlichkeitspsychologie vorherrschenden korrelativen Methoden. Die relevanten Reaktionen und auslösenden Umweltgegebenheiten können sich hierbei auf jeden Bereich psychologischer Forschung beziehen: Interindividuelle Differenzen können z.B. hinsichtlich physiologischer Reaktionen, emotionaler Empfindungen, kognitiver Prozesse oder motorischen Verhaltens angenommen werden.

Die hier vorgenommene Gegenüberstellung von deskriptiven und erklärenden Modellen in der Persönlichkeitspsychologie ist selbstverständlich idealisiert, die wenigsten existierenden Ansätze innerhalb des Fachs lassen sich auf eine der beiden Vorgehensweisen reduzieren. Die zunächst deskriptiven, explorativen Analyseverfahren, zuvorderst die Faktorenanalyse, stellen mächtige und nützliche Werkzeuge bei der Suche nach systematischen Zusammenhängen zwischen beobachtbaren Persönlichkeitsmerkmalen dar. Die Arbeiten H. J. Eysencks sind ein gutes Beispiel für den Übergang vom faktorenanalytisch-beschreibenden zum kausal-erklärenden Vorgehen.

1.1.4 Emotionales Erleben als Ausgangspunkt für kausale Modelle

Einen fruchtbaren Ausgangspunkt für erklärende Ansätze in der Persönlichkeitspsychologie stellt das emotionale Erleben und Verhalten dar. Interindividuelle Differenzen in diesem Bereich spielen in nahezu jedem umfassenderen Persönlichkeitsmodell eine bedeutende Rolle, so auch in deskriptiven Taxonomien. Auch im Alltagsgebrauch mögen emotionsbezogene Eigenschaften neben kognitiven Leistungen zu dem wichtigsten Merkmalen zählen, anhand derer Personen charakterisiert und Unterschiede zwischen Menschen beschrieben werden.

Für die Persönlichkeitspsychologie sind interindividuelle Differenzen im emotionalen Erleben und Verhalten jedoch darüber hinaus von besonderem Interesse, weil das emotionale Erleben ebenso Gegenstand *allgemeinspsychologischer* Theoriebildung und Forschung war und ist. Zu generellen Mechanismen verschiedener emotionaler Reaktionen und ihrer Auslöser existiert eine Vielzahl von Erklärungsmodellen und Forschungsbefunden. Diese liefern eine reichhaltige Grundlage für eine theoriegeleitete, erklärende Beschreibung von interindividuellen Unterschieden in diesem Bereich. Auch die Erforschung der biologischen Basis emotionalen Erlebens und Verhaltens hat in der empirischen Psychologie eine lange und ergiebige Tradition. Da die neuroanatomischen Grundlagen für emotionale Reaktionen phylogenetisch

relativ alte Strukturen des zentralen Nervensystems darstellen (Derryberry & Tucker, 1992), erscheint es naheliegend, dass diesbezügliche interindividuelle Unterschiede zu bedeutsamen Anteilen genetisch bedingt sind. Interindividuelle Differenzen in der Reaktionsweise dieser Strukturen können deshalb als sehr grundlegende Persönlichkeitsunterschiede aufgefasst werden. Weiterhin sind viele psychopathologische Phänomene wesentlich durch Störungen des emotionalen Erlebens und Verhaltens charakterisiert, so dass eine psychometrische Erfassung von interindividuellen Differenzen in diesem Bereich eine kontinuierliche Beschreibung von klinisch unauffälligen bis hin zu pathologischen Merkmalsausprägungen auf denselben Dimensionen erlauben sollte (z.B. Fowles, 1980, 1988; Gray, 1991, 1994a).

1.2 Grays Reinforcement Sensitivity Theory

1.2.1 Abgrenzbare neuronale Subsysteme als Grundlage emotionalen Erlebens und Verhaltens

Das Modell von J. A. Gray (1970, 1981, 1987a, 1987b, 1991) ist eines der derzeit einflussreichsten neurobiologischen Modelle in der Persönlichkeitspsychologie. Das Modell hatte seinen Ursprung in der Erforschung der Wirkung von Anxiolytika (Benzodiazepinen, Barbituraten und Alkohol) bei Tieren (Gray, 1970, 1982; Gray, 1977, zit. n. Gray, 1991). Die wesentlichen Inhalte von Grays Arbeiten beziehen sich zunächst auf allgemeine, biopsychologische Grundlagen der Reaktionen auf unterschiedliche Klassen verstärkender Reize. Aus diesen Grundlagen werden Annahmen über Persönlichkeitsunterschiede abgeleitet, die aus interindividuellen Differenzen in den allgemeinspsychologisch beschriebenen Funktionen resultieren. Grays Theorie kommt damit dem Idealtyp eines kausalen persönlichkeitspsychologischen Modells, wie er im vorangegangenen Abschnitt beschrieben wurde, sehr nah.

Der Begriff „Verstärkerempfindlichkeitstheorie“ („Reinforcement Sensitivity Theory“, RST) wurde für Grays Modell erstmals von Pickering, Corr, Powell, Kumari, Thornton & Gray (1997) und Pickering (1997) verwendet. Mit dieser relativ neuen Bezeichnung gehen keine grundsätzlichen Änderungen an Grays ursprünglichen Kernannahmen einher: „The basic position (...) has received only minor embellishments since it was first proposed (Gray, 1970)“ (Pickering et al., 1997, S. 39). Mit der Einführung des Begriffs der RST werden von Pickering (1997) und Pickering et al. (1997) die über die Jahrzehnte für die Forschung relevant gebliebenen Annahmen Grays zusammengefasst, die in diesem Zeitraum hinzugekommene Präzisierungen ausgeführt sowie ein Rückblick auf experimentelle Befunde zugunsten und zuungunsten der Theorie vorgenommen.

Im Folgenden werden zunächst die von Gray angenommenen neurobiologischen Grundlagen von Reaktionen auf unterschiedliche Verstärkungsbedingungen beschrieben. Im Anschluss daran werden die auf interindividuelle Differenzen in diesen Grundlagen zurückgehenden Persönlichkeitsdimensionen skizziert, anschließend werden die bisher vorliegenden Fragebogenverfahren zu diesen Dimensionen vorgestellt.

Gray (z.B. 1991) beschreibt abgrenzbare Subsysteme („separable subsystems“) im Gehirn, welche für emotionales Erleben und Verhalten verantwortlich sind. Mit abgrenzbaren Subsystemen sind hierbei nicht lokal enger abgegrenzte anatomische Strukturen gemeint. Vielmehr können diese Subsysteme aus Verschaltungen einer Vielfalt von verschiedenen, über das Gehirn verteilten Elementen bestehen, wobei diese einzelnen Komponenten ihrerseits eine Reihe von Verbindungen mit anderen Elementen haben können, die mit den Funktionen des interessierenden Subsystems nichts zu tun haben. Die Rechtfertigung, eine derartige Struktur von miteinander verschalteten neuronalen Elementen als „abgrenzbares Subsystem“ zu bezeichnen, lässt sich daraus ableiten, dass ein solches Subsystem auf unterschiedliche gezielte Manipulationen konsistent als Ganzes reagiert. Gray (1991) illustriert eine derartige Befundlage anhand der Erforschung der für Ängstlichkeit verantwortlichen neuronalen Strukturen bei Ratten: Die gezielte Züchtung hochängstlicher Tiere, die experimentelle Manipulation „frühkindlicher“ Stresserfahrungen und die Verabreichung verschiedener angstlösender Drogen zeigen alle konsistente Effekte auf dieselben, miteinander verschalteten neuronalen Strukturen – diese werden als Konsequenz als gemeinsame Bestandteile eines abgrenzbaren Subsystems betrachtet.

„Emotionale Zustände“ werden im Zusammenhang mit der Beschreibung der dafür verantwortlichen abgrenzbaren neuronalen Subsysteme in lerntheoretischer Begrifflichkeit als „*states of the CNS [...] elicited by reinforcing events*“ (Gray, 1991, S. 279) definiert. Verstärkende Ereignisse wiederum werden im klassischen lerntheoretischen Sinn verstanden als Situationen, welche bei kontingentem Auftreten infolge spezifischer instrumenteller Verhaltensweisen die Auftretenswahrscheinlichkeit dieses Verhaltens verändern. Diese verstärkenden Ereignisse können zum einen nach positiver und negativer Stimulusvalenz (Belohnungs- und Strafreize) eingeteilt werden, zum anderen danach, ob ein Reiz dargeboten, entfernt oder ausgelassen wird. Während das Darbieten eines Reizes mit positiver Valenz die Auftretenswahrscheinlichkeit zuvor gezeigten Verhaltens erhöht, wird sie durch das Entfernen oder Auslassen eines positiven Reizes gesenkt. Die typischen Verhaltenskonsequenzen, die sich aus den möglichen Kombinationen aus Vorgeben,

Entfernen und Auslassen von Reizen mit positiver und negativer Valenz ergeben, sind in Tabelle 1 systematisch dargestellt.

Tabelle 1: Operationale Definition möglicher verstärkender Ereignisse anhand von Stimulusmanipulation und Stimulusvalenz mit für diese Kombinationen typischen Verhaltenskonsequenzen und den daraus resultierenden Veränderungen in der Auftretenswahrscheinlichkeit vorangegangener Verhaltensweisen (s. Legende) (nach Gray, 1994a).

| Stimulus-Manipulation | Stimulusvalenz | |
|-----------------------|----------------|--------------------|
| | positiv | negativ |
| Vorgabe | Annäherung | passive Vermeidung |
| Beendigung | Löschung | Flucht |
| Auslassen | | aktive Vermeidung |

S^{R+} = Steigern der Auftretenswahrscheinlichkeit

S^{R-} = Sinken der Auftretenswahrscheinlichkeit

Zusätzlich zu den in Tabelle 1 dargestellten Unterscheidungen nach Stimulusmanipulation und -valenz können verstärkende Situationen noch danach klassifiziert werden, ob die dargebotenen Reize primäre (unkonditionierte) oder sekundäre (konditionierte) Verstärker darstellen, d.h. ob sie ihre Verstärkerqualität für jedes gesunde Mitglied einer Spezies von Geburt an haben oder ob diese Verstärkerqualität erst durch klassische Konditionierung erworben wurde.

Aus den Kombinationsmöglichkeiten aus Stimulusmanipulation und Stimulusvalenz von konditionierten und unkonditionierten Verstärkern resultiert nun eine relativ große Anzahl klar unterscheidbarer verstärkender Situationen, in denen emotionales Erleben und Verhalten auftreten kann. Gray (1991, S. 280f.) kommt jedoch zu dem Schluss, dass eine Reihe dieser Situationen hinsichtlich der primär darauf reagierenden neuronalen Systeme sowie des darauf folgenden Verhaltens äquivalent sind, während sich andere in dieser Hinsicht deutlich voneinander abgrenzen lassen:

- Die Effekte der Darbietung unkonditionierter Strafreize (*unkonditionierte Bestrafung*) sind denen der Entfernung oder des Auslassens unkonditionierter Belohnungsreize (*unkonditionierte Nichtbelohnung*) sehr ähnlich.
- Die Effekte der Darbietung von Reizen, die mit Strafe assoziiert sind (*konditionierte Bestrafung*) entsprechen denen der Darbietung von Reizen, die mit der

Entfernung oder dem Auslassens von Belohnung assoziiert sind (*konditionierte Nichtbelohnung*).

- Es gibt deutliche Unterschiede zwischen den Effekten *unkonditionierter* Bestrafung oder Nichtbelohnung einerseits und denen *konditionierter* Bestrafung oder Nichtbelohnung andererseits.
- Es gibt deutliche Ähnlichkeiten zwischen den Effekten der Darbietung von Reizen, die mit Belohnung assoziiert sind (*konditionierte Belohnung*) und denen der Entfernung von Reizen, die wiederum mit der Entfernung oder dem Auslassens von Strafreizen assoziiert sind (*konditionierte Nichtbestrafung*).

Die dargestellte systematische Einteilung verstärkender Situationen sowie die Ähnlichkeiten und Unterschiede innerhalb dieser Situationen legen nach Gray (1991) die Annahme von drei grundlegenden neuropsychologischen Systemen nahe, welche für emotionales Erleben und Verhalten verantwortlich sind:

- Ein Verhaltenshemmungssystem (Behavioural Inhibition System, BIS), welches auf konditionierte Bestrafung und konditionierte Nichtbelohnung reagiert,
- ein Verhaltensaktivierungssystem (Behavioural Approach oder Activation System, BAS), welches auf konditionierte Belohnung und konditionierte Nichtbestrafung reagiert sowie
- ein Kampf-Flucht-System (Fight-Flight System, FFS) für die Reaktionen auf unkonditionierte Bestrafung und Nichtbelohnung.

Für die Reaktionen auf unkonditionierte Belohnungsreize (primäre positive Verstärker) ein viertes neuronales System anzunehmen, erscheint nach Gray (1991) nicht plausibel: Die Reaktionen sind je nach spezifischer Stimulusqualität (z.B. Nahrung oder Sexualpartner) zu unterschiedlich, um sie auf eine gemeinsame zugrundeliegende neuronale Struktur zurückführen zu können. Die Beschreibung der Funktionsweise und Neuroanatomie von BIS, BAS und FFS macht den wesentlichen Teil von Grays Arbeiten aus; die Charakteristika der drei Systeme sollen im Folgenden kurz dargestellt werden.

Das Behavioural Inhibition System (BIS)

Das *Behavioural Inhibition System (BIS)* reagiert auf konditionierte Strafreize, auf Hinweise auf Nicht-Belohnung, auf unbekannte Reize sowie auf angeborene Angstreize. Es bewirkt eine Hemmung laufenden Verhaltens, eine erhöhte physiologische Aktivierung und eine Steigerung der Aufmerksamkeit gegenüber der Umwelt – Gray (1987b) charakterisiert das BIS als ein „stop, look and listen system“. Im Hinblick auf subjektives Erleben ist das BIS die Grundlage negativen Affekts, d.h. emotionaler Reaktionen wie Angst, Nervosität, Traurigkeit und Frustration. Abbildung

1 zeigt eine Schematische Darstellung des BIS hinsichtlich seiner wesentlichen Eingangs- und Ausgangsgrößen.

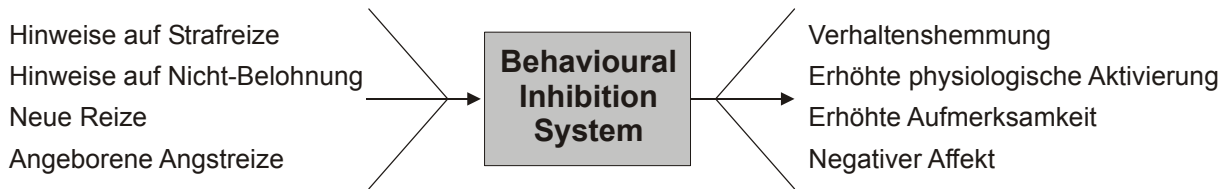


Abbildung 1: Das BIS definiert durch Ein- und Ausgangsgrößen (modifiziert nach Gray, 1994c, S. 245)

Nach Gray reagiert das BIS sowohl auf konditionierte Strafreize als auch auf frustrierende Nichtbelohnung. Damit ist es hinsichtlich des subjektiven Erlebens nicht nur für Ängstlichkeit, sondern auch für die emotionalen Reaktionen auf Verstärkerverlust verantwortlich. Ängstlichkeit und Frustration seien, so Gray, physiologisch und funktional sehr ähnlich, wenn nicht sogar identisch. Diese „fear = frustration hypothesis, according to which both punishment and non-reward act on the same physiological system“ (Gray, 1970, S. 258) erscheint zunächst unplausibel, da beide Emotionen im subjektiven Erleben deutlich voneinander unterscheidbar sind. Gray führt diese subjektiven Differenzen zwischen Angst und Frustration jedoch auf kognitive Attributionsprozesse zurück:

Thus, to be able to apply the words 'fear' or 'frustration' correctly to our own emotional reactions (or those displayed by others), it is sufficient: (1) to recognise that we are in some kind of unpleasant emotional turmoil; and (2) to know whether this turmoil was evoked by the sight of a snake or by a broken date. (Gray, 1987b, S. 174)

Das BIS ist das hinsichtlich der angenommenen neurophysiologischen Grundlagen am besten beschriebene der drei Systeme. Die wesentlichen neuronalen Strukturen des BIS werden im septohippocampalen System und dem Papez-Kreis verortet (Gray, 1982, 1987b). Auf kognitiver Ebene spielt insbesondere das septohippocampale System die Rolle eines Komparators zwischen erwarteten und tatsächlichen Umweltreizen. Gray (1994a, S. 37f.) fasst diese Funktion in einen Regulierungskreislauf mit folgenden Schritten zusammen:

- (1) Eingang von Informationen über die aktuell wahrgenommene Umwelt;
- (2) Hinzufügen weiterer Informationen über aktuell ablaufende eigene motorische Programme,
- (3) Rückgriff auf Gedächtnisinformationen über regelhafte Beziehungen zwischen Reizgegebenheiten,
- (4) weiterer Rückgriff auf Gedächtnisinformationen über Regelmäßigkeiten zwischen Reizgegebenheiten und darauf folgenden Ereignissen,
- (5) auf Basis der abgerufenen Gedächtnisinformationen Erstellung von Vorhersagen über zu erwartende Zustände der wahrgenommenen Umwelt,
- (6) Vergleich des vorhergesagten mit dem tatsächlichen nächsten wahrgenommenen Zustand der Umwelt,
- (7) Entscheidung, ob eine Übereinstimmung oder eine Abweichung zwischen Vorhersage und tatsächlicher Wahrnehmung besteht.
- (8) Falls eine Übereinstimmung vorliegt, setzt der Kreislauf wieder bei Schritt (1) ein,
- (9) falls eine Abweichung festgestellt wird, wird das aktuell laufende Verhaltensprogramm gestoppt und es werden die in Abbildung 1 dargestellten Effekte des BIS erzeugt.

Dieser Regelkreis ist in Abbildung 2 schematisch dargestellt. Die informationsverarbeitende Funktion des BIS bei der Überwachung der Umwelt während laufenden Verhaltens macht deutlich, dass die Rolle dieses Systems über das bloße Auslösen oder Regulieren subjektiver Gefühle hinausgeht.

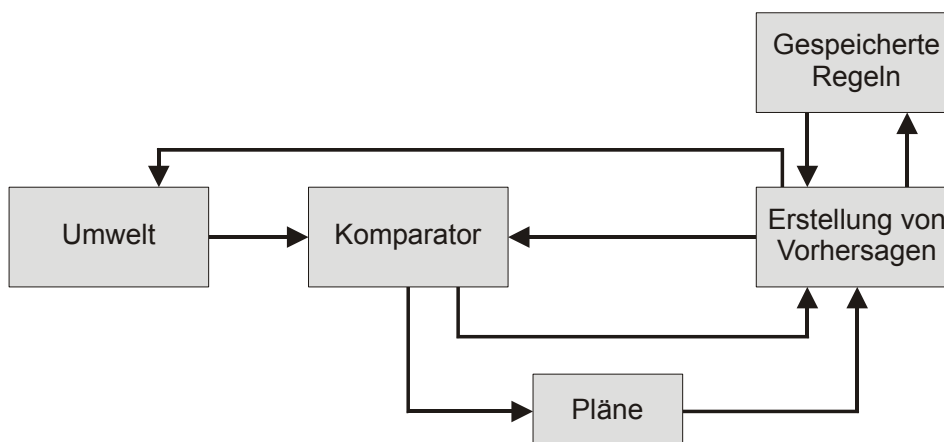


Abbildung 2: Informationsverarbeitung bei der Komparatorfunktion des septohippocampalen Systems (nach Gray, 1982, S. 263).

Das Behavioural Approach System (BAS)

Das *Behavioural Approach System (BAS)* (auch *Behavioural Activation System*, Fowles, 1980, 1988; Pickering & Gray, 2001) reagiert auf Hinweise auf Belohnung und Nicht-Bestrafung. Es bewirkt eine Verstärkung laufenden Verhaltens zur Annäherung an ein Ziel, wobei das Ziel auch ein unkonditionierter Verstärker sein kann. In emotionaler Hinsicht stellt das BAS die Grundlage für positiven Affekt wie z.B. Freude, Antrieb oder Interesse dar. Abbildung 3 zeigt eine schematische Darstellung der Eingangs- und Ausgangsgrößen des BAS.

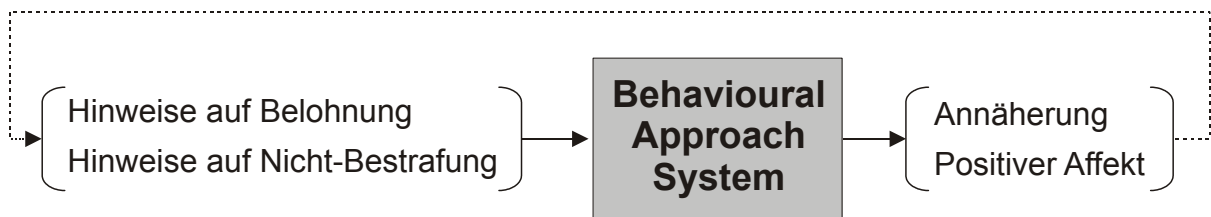


Abbildung 3: Das BAS definiert durch Ein- und Ausgangsgrößen (modifiziert nach Gray, 1994c, S. 245).

Zu den neuronalen Grundlagen des BAS existierten in Grays ursprünglichem Modell weniger detaillierte Annahmen als zum BIS, jedoch sind auch hier in den letzten Jahren deutliche Fortschritte erzielt worden (Pickering & Gray, 1999). Als neuroanatomische Grundlagen des BAS werden die Basalganglien, dopaminerge Bahnen aus dem Mesenzephalon in die Basalganglien, Thalamuskern und neokortikale Areale des motorischen, sensomotorischen und präfrontalen Kortex vermutet (Gray, 1994a; Pickering & Gray, 1999).

Wechselwirkungen zwischen BIS und BAS

Dass BIS und BAS in Grays Theorie als „abgrenzbare“ neuronale Systeme betrachtet werden, bedeutet nicht, dass ihre Reaktions- und Wirkungsweisen voneinander komplett unabhängig sind. Vielmehr enthielt das Modell von Anfang an (Gray, 1970) Annahmen über wechselseitige Hemmungen zwischen beiden Systemen. Die Notwendigkeit der Annahme einer gegenseitigen Hemmung der Verhaltenssysteme, welche Annäherung und Vermeidung regulieren, ergibt sich bereits aus experimentellen Verhaltensbeobachtungen an Tieren, welche in einen klassischen Annäherungs-Vermeidungs-Konflikt gebracht werden, in dem ein erstrebenswertes Ziel zugleich mit einem aversiven Reiz gekoppelt ist (Gray, 1991). Neben einem direkten, gegenseitig hemmenden Einfluss von BIS und BAS stehen die beiden Systeme zusätzlich darüber miteinander in Wechselwirkung, dass beide verstärkend auf ein unspezifisches Erregungssystem (auch „Nonspecific Arousal System“ [NAS]; z.B. Wallace & Newman, 1990) wirken. Gray und Smith (1969, zit. n.

Grays Reinforcement Sensitivity Theory

1.2.1 Abgrenzbare neuronale Subsysteme als Grundlage emotionalen Erlebens und Verhaltens

Gray, 1970) beschrieben im Zusammenhang mit Lernexperimenten an Ratten ein Modell zur Erregungs- und Reaktionsbildung bei Belohnung und Bestrafung. Dieses grundlegende Modell, auf welches in der Literatur zur RST regelmäßig zurückgegriffen wird, ist in Abbildung 4 (in einer geringfügig modifizierten Fassung aus Gray, 1991) dargestellt.

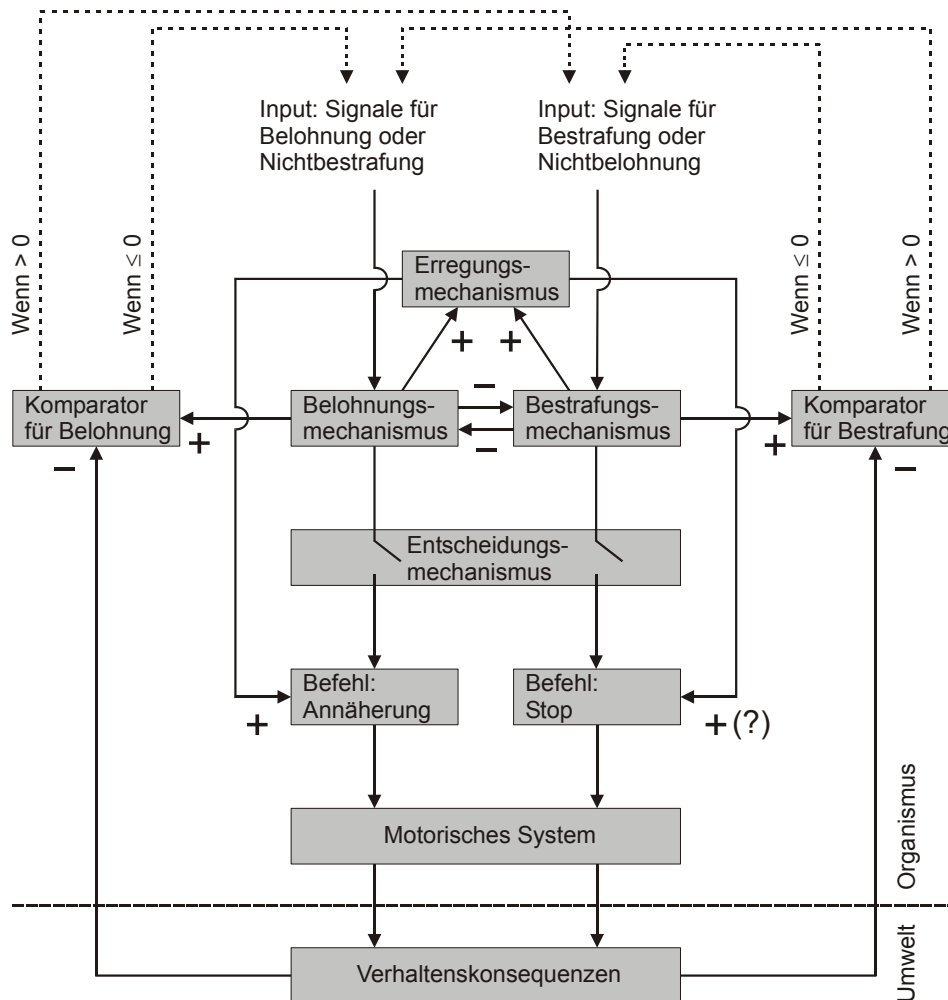


Abbildung 4: Das Modell zur Erregungs- und Reaktionsbildung bei Belohnung und Bestrafung von Gray und Smith (1969, zit. n. Gray, 1970). Adaptiert aus Gray, 1991, S. 292. BIS und BAS sind hier mit „Bestrafungsmechanismus“ und „Belohnungsmechanismus“ bezeichnet.

Wie ersichtlich, wirken BIS und BAS (in Abbildung 4 „Bestrafungsmechanismus“ und „Belohnungsmechanismus“) auf Verhalten, indem sie „direkt“ einen Entscheidungsmechanismus in Richtung von Annäherungsverhalten oder einer Hemmung laufenden Verhaltens beeinflussen. Zusätzlich führt die Aktivierung jedes der beiden Systeme zu einer Hemmung des jeweils anderen. In neueren Arbeiten zur RST (z.B. Pickering & Gray, 1999) wird allerdings nur ein hemmender Einfluss des BIS auf das BAS angenommen, nicht jedoch der umgekehrte Einfluss des BAS auf das BIS. Vor allem empirische Befunde zu Reaktionszeitveränderungen unter Belohnungs- und

Bestrafungsbedingungen (Arnett, Smith & Newman, 1997) sind nach Pickering und Gray (1999) besser mit einer einseitigen Hemmung des BIS auf das BAS erklärbar als mit einem wechselseitigen Einfluss.

Zusätzlich wirkt sowohl die Aktivierung des BIS als auch des BAS verstärkend auf das unspezifische Erregungssystem („Erregungsmechanismus“ in Abbildung 4). Dieses wiederum verstärkt auf Verhaltensebene jedes Resultat des Entscheidungsmechanismus, also sowohl Annäherungsverhalten als auch Verhaltenshemmung. Diese wechselseitige Verschaltung von BIS und BAS und die Zwischenschaltung des unspezifischen Erregungssystems machen die Effekte von Bestrafungs- und Belohnungsreizen auf manifestes Verhalten komplexer, als dies zunächst bei separater Betrachtung der beiden Systeme erscheint. So kann z.B. eine durch Hinweise auf Bestrafung erfolgte Aktivierung des BIS, welche nicht stark genug ist, eine Entscheidung für eine Verhaltenshemmung herbeizuführen, über eine Steigerung des Erregungsniveaus auch *verstärkend* auf bereits laufendes Annäherungsverhalten wirken. Mit diesem scheinbar paradoxen Effekt kann etwa erklärt werden, dass laufendes Verhalten durch drohende aversive Folgen u.U. sogar verstärkt werden kann, wenn diese Hinweise auf Strafe nicht ausreichen, eine Verhaltenshemmung zu bewirken, wohl aber das generelle Erregungsniveau steigern (Arnett et al., 1997; Newman, Wallace, Schmitt & Arnett, 1997; Arnett & Newman, 2000). Ein derartiger Mechanismus kann z.B. trotz offensichtlicher negativer Konsequenzen gezeigtes dysfunktionales Verhalten bei im klinischen Sinne auffällig impulsiven Patienten erklären, bei denen eine hohe habituelle BAS-Sensitivität angenommen wird.

In Abbildung 5 ist ein Schema des Zusammenwirkens von BIS, BAS und unspezifischem Erregungssystem von Pickering und Gray (1999) dargestellt, welches die geschilderten Zusammenhänge noch anschaulicher macht. Der „Entscheidungsmechanismus“ und die zugehörigen „Befehle“ sind hier im Schritt „Reaktionsauswahl“ zusammengefasst. Der Einfluss der Umwelt ist hier in der Hinsicht in stärkerem Maße mit veranschaulicht, als Verhalten zunächst als ein Resultat von äußeren Reizen („Stimuli“) und damit über Habits verknüpften dominanten Reaktionsmustern dargestellt wird. Die Ausführung der für einen Stimulus dominanten Reaktionsmuster wird als Resultat von BIS- und BAS-Sensitivität verstärkt oder gehemmt.

Grays Reinforcement Sensitivity Theory

1.2.1 Abgrenzbare neuronale Subsysteme als Grundlage emotionalen Erlebens und Verhaltens

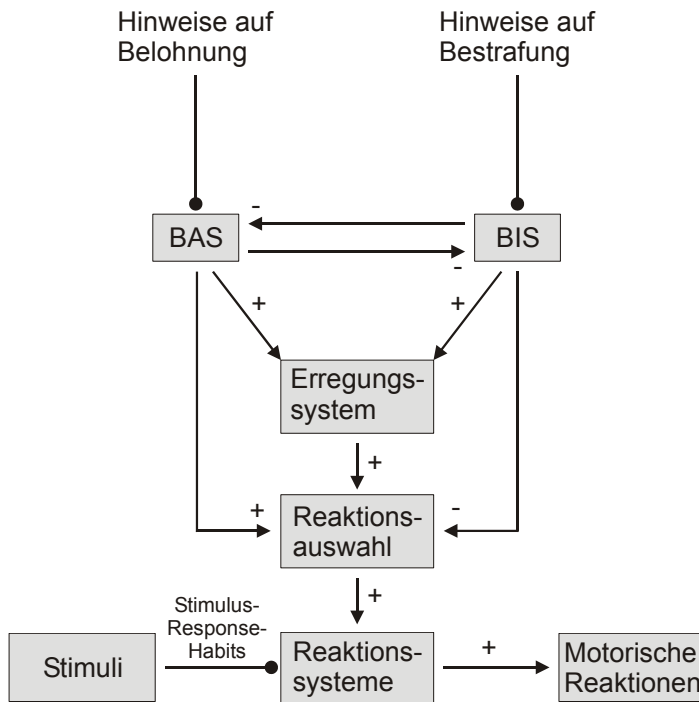


Abbildung 5: Schematische Darstellung der Eingänge und Ausgänge von BIS und BAS nach Pickering und Gray (1999, S. 282).

Das Fight-Flight System (FFS)

Das *Fight-Flight-System* (FFS) soll auf unconditionierte aversive bzw. bedrohliche Reize reagieren und für Kampf- und Fluchtverhalten verantwortlich sein. Das FFS ist hinsichtlich seiner Funktionsweise und Neuroanatomie deutlich weniger gut beschrieben ist als BIS und BAS. Als neuronale Grundlagen werden Teile der Amygdala, des Hypothalamus und der grauen Substanz des Mittelhirns angenommen. Theorie und Forschung zu den beiden erstgenannten Emotionssystemen BIS und BAS sind wesentlich weiter fortgeschritten, das FFS findet zur Zeit noch kaum Berücksichtigung in den Arbeiten zu Grays Modell. So werden in neueren Charakterisierungen der RST nur noch BIS und BAS, nicht aber mehr das FFS als Bestandteile der Theorie genannt (Pickering, 1997; Pickering et al., 1997). Zusätzlich zu den weniger elaborierten theoretischen Annahmen über Funktionsweise und neuroanatomische Grundlagen des FFS mag ein Grund hierfür sein, dass die für das FFS relevanten Reizgegebenheiten – unmittelbare physische Bedrohung – im Alltag von Menschen in westlichen Industrienationen keine nennenswerte Rolle mehr spielen. Entsprechend können sich auch interindividuelle Unterschiede in diesem System weniger in beobachtbaren Persönlichkeitsunterschieden manifestieren. Auch in der hier vorliegenden Arbeit liegt der Fokus ausschließlich auf interindividuellen Differenzen in der Sensitivität von BIS und BAS.

1.2.2 Persönlichkeitsdimensionen der RST

Die Bedeutung von Grays zunächst allgemeinspsychologischem Modell für die Persönlichkeitspsychologie ergibt sich aus der Annahme, dass Individuen sich in der Sensitivität² der angenommenen Emotionssysteme unterscheiden können. Gray (z.B. 1994b) ordnet jedem der beiden Emotionssysteme BIS und BAS eine grundlegende Persönlichkeitsdimension zu, die auf interindividuelle Unterschiede in der Sensitivität des jeweiligen Systems zurückgehen soll. Hierbei stellte Gray schon früh Bezüge zu Eysencks Modell mit den Dimensionen Neurotizismus und Extraversion her, auf diese Zusammenhänge wird später ausführlicher eingegangen. Im Einklang mit der Bezeichnung von Grays Modell als „Verstärkerempfindlichkeitstheorie“ werden die beiden auf BIS und BAS zurückgehenden Persönlichkeitsdimensionen oft auch als „Bestrafungsempfänglichkeit“ und „Belohnungsempfänglichkeit“ bezeichnet. Im weiteren werden für die auf interindividuelle Differenzen in BIS und BAS zurückgehenden Persönlichkeitseigenschaften die ebenfalls gebräuchlichen Bezeichnungen „BIS-Sensitivität“ und „BAS-Sensitivität“ verwendet, als zusammenfassende Bezeichnung mit Bezug auf die Bezeichnung des Modells als „Reinforcement Sensitivity Theory“ (RST) auch der Begriff „RST-Dimensionen“.

BIS-Sensitivität

Interindividuelle Differenzen in der Sensitivität des BIS manifestieren sich in unterschiedlichen Auslöseschwellen für BIS-spezifische emotionale Reaktionen wie Ängstlichkeit oder Traurigkeit und sollten in Situationen, in denen die entsprechenden Auslöser gegeben sind, zu einer unterschiedlich schnellen Hemmung laufenden Verhaltens führen. Gray selbst bezeichnet die auf interindividuelle Differenzen im BIS zurückgehende Persönlichkeitsdimension als Ängstlichkeit („Anxiety“). Eine pathologisch hohe Sensitivität des BIS sollte sich bei Menschen in Angststörungen wie sozialen oder spezifischen Phobien äußern. Panikattacken werden von Gray (1994a) hingegen als ein Produkt pathologischer Aktivität des FFS zurückgeführt. Eine

² Interindividuelle Unterschiede in einem Emotionssystem sind sowohl hinsichtlich der Empfindlichkeit für die jeweils spezifischen Auslöser (Sensitivität) als auch in der Intensität der Reaktionen des Systems (Reaktivität) denkbar. Hinsichtlich der hieraus resultierenden Konsequenzen für beobachtbare Verhaltensunterschiede besteht durchaus ein Unterschied, wenngleich sich für komplexere Reizsituationen leicht Beispiele konstruieren lassen, bei denen zwischen den Effekten einer hohen Sensitivität und einer hohen Reaktivität nur schwer unterschieden werden kann. Im Einklang mit Grays Begrifflichkeit (z.B. 1994b) wird in dieser Arbeit grundsätzlich von Unterschieden in der Sensitivität („sensitivity“) der interessierenden Emotionssysteme ausgegangen, d.h. interindividuell verschiedenen Auslöseschwellen für hypothetisch gleich intensive emotionale und behaviorale Reaktionen.

extrem niedrige BIS-Sensitivität stellt eine mögliche Ursache für enthemmtes, unter Umständen selbstgefährdendes oder kriminelles Verhalten dar (Fowles, 1980).

BAS-Sensitivität

Unterschiede in der individuellen BAS-Sensitivität sollten mit Differenzen in der Auslöseschwelle positiven Affekts und in der Bereitschaft, zielgerichtetes Verhalten zu initiieren und zu verfolgen, einhergehen. Gray benennt die auf Differenzen im BAS zurückgehende Persönlichkeitsdimension als Impulsivität („Impulsivity“). Der Impulsivitätsbegriff wurde und wird jedoch für wechselnde und heterogene Persönlichkeitsmerkmale verwendet (z.B. Barratt & Patton, 1983; Revelle, 1997; vgl. auch Abschnitt 1.4). So beschreiben z.B. Gray, Owen, Davis & Tsaltas (1983) vier Arten, durch die spezifische Ausprägungen einer unterschiedlichen Sensitivität für Bestrafung und Belohnung zu manifestem impulsiven Verhalten führen könnte. Nur eine dieser vier – eine extrem hohe Ausprägung der Sensitivität für Belohnung – wird primär auf das BAS zurückgeführt, andere Möglichkeiten sind z.B. eine extrem niedrige Sensitivität für Bestrafung oder die Neigung, auf unkonditionierte Bestrafung und Nichtbelohnung mit aggressivem Verhalten zu reagieren. Die Benennung der auf das BAS-Sensitivität zurückgehenden Persönlichkeitsdimension mit „Impulsivität“ erscheint angesichts der heterogenen Bedeutung und der unterschiedlichen theoretischen Erklärungsansätze für impulsives Verhalten nicht vollkommen geglückt. In dieser Arbeit wird der eindeutigere Begriff „BAS-Sensitivität“ verwendet. Fowles (1980) betrachte ein überaktives BAS als mögliche Ursache für manische Störungen oder Substanzmissbrauch. Eine pathologisch niedrige BAS-Sensitivität kann dagegen eine Grundlage depressiver Störungen darstellen, wobei Depression von Gray (1994a) als eine Kombination aus überhöhter BIS- und zu niedriger BAS-Sensitivität betrachtet wird; bei der Entstehung depressiver Störungen kann ein chronischer hemmender Einfluss eines hypersensitiven BIS auf das BAS eine Rolle spielen (Gray, 1982).

1.2.3 Skalenentwicklungen zu Grays Modell

Im Unterschied zu den Dimensionen der Eysenckschen Persönlichkeitstheorie, zu deren Erfassung eine Vielzahl etablierter Testverfahren existiert (z.B. das Eysenck Personality Inventory [EPI; Eysenck & Eysenck, 1964], der Eysenck Personality Questionnaire [EPQ; Eysenck & Eysenck, 1975] oder der Eysenck Personality Profiler [EPP, Eysenck & Wilson, 1991]), finden sich in der Literatur erst vergleichsweise spät (ab Beginn der 90er Jahre) Verfahren, welche explizit zur

Messung der von Gray vorgeschlagenen Dimensionen entwickelt wurden³. Da Gray spezifische Annahmen über die Zusammenhänge zwischen BIS- und BAS-Sensitivität und den Eysenckschen Persönlichkeitsdimensionen Neurotizismus (N) und Extraversion (E) macht (vgl. Abschnitt 1.3.2), wurden die Dimensionen der RST oft indirekt über Extraversion und Neurotizismus operationalisiert. Ebenfalls häufig wurden zu ihrer Erfassung unabhängig von Grays Theorie konstruierte Fragebögen (z.B. Trait-Ängstlichkeit als BIS- oder Impulsivitätsskalen als BAS-Maß) verwendet (s. Carver & White, 1994). Einer Forschergruppe unter Mitarbeit von Gray selbst (Wilson, Barrett & Gray, 1989; Wilson, Gray & Barrett, 1990) gelang es nicht, einen zufriedenstellenden Fragebogen zur Erfassung der von Gray postulierten Dimensionen (einschließlich der dritten, auf das „Fight-Flight-System“ zurückgehenden) zu konstruieren. Die empirisch ermittelte Faktorenstruktur der Items des „Gray-Wilson-Personality Questionnaires“ stand in deutlichen Widerspruch zu den ursprünglichen theoretischen Annahmen, obwohl die Items strikt deduktiv auf Basis der theoretischen Annahmen über die zugrunde liegenden Emotionssysteme konstruiert worden waren.

Generalized Reward and Punishment Expectancy Scales (GRAPES) von Ball und Zuckerman (1990)

Ball und Zuckerman (1990) berichten über eine experimentelle Studie zum Einfluss von Eysencks und Grays Persönlichkeitsdimensionen auf Lerngeschwindigkeiten bei Belohnung und Bestrafung. Zur Erfassung der Grayschen Emotionssysteme verwendeten sie die eigens entwickelte „Generalized Reward and Punishment Expectancy Scales (GRAPES)“, wobei die „Punishment Expectancy Scale (Pun)“ Differenzen in Grays BIS, die „Reward Expectancy Scale (Rew)“ solche in Grays BAS erfassen sollte. Die Iteminhalte der GRAPES beziehen sich auf die allgemeine Erwartung negativer und positiver Ereignisse in verschiedenen Lebensbereichen. Charakteristisch für eine hohe Ausprägung auf der GRAPES-Skala Pun ist „Pessimismus, Misstrauen und Erwartungen ein Opfer von Verbrechen, Unfällen oder schweren Krankheiten zu werden“, für eine hohe Ausprägung auf der Skala Rew „eine optimistische Einstellung und Erwartungen von Erfolg und Lebenszufriedenheit“ (Ball & Zuckerman, 1990, S. 345, Übers. des Autors). Beispiele für die Skala Pun sind Items wie „*With all the impurities in food one must select foods very carefully*“ oder „*Most people cannot be trusted so far*“. Die GRAPES-Skala Rew enthält Aussagen wie z.B. „*If I invested in stocks I would probably make money*“ und „*I expect that I will*

³ Eine Ausnahme stellt hier als erstes Fragebogenverfahren mit ausdrücklichem Bezug auf Grays Theorie die „Skala zur Erfassung der Empfindlichkeit gegenüber Strafe“ von Torrubia und Tobeña (1984) dar (s.u.). Da Diese Skala jedoch nur BIS-Sensitivität operationalisierte, erlaubte sie noch keine umfassende Untersuchung der Grayschen Konstrukte auf Fragebogenebene.

rise to the top of any field of work I am or will be engaging in“. Die zwei Skalen mit je 15 Items weisen nur mäßige interne Konsistenzen auf ($\alpha = .63$ und $.60$).

BIS-Skala von MacAndrew und Steele (1991)

MacAndrew und Steele (1991) entwickelten auf Basis einer strikt externalen Konstruktionsweise einen Fragebogen zur Erfassung von Grays BIS. Zusammenge stellt wurde eine Skala aus MMPI-Items, hinsichtlich derer sich psychisch unauffällige Kontrollpersonen, psychiatrische Patientinnen (als BIS-„Highscorer“) und Prostituierte (als BIS-„Lowscorer“) signifikant unterschieden. Die so zusammenge stellte Skala mit 30 Items wies eine befriedigende interne Konsistenz ($\alpha = .85$) auf und korrelierte hoch sowohl mit Neurotizismus- als auch Extraversionsmaßen ($r = .74$ mit Neurotizismus und $r = -.45$ mit Extraversion für Frauen, $r = .69$ mit Neurotizismus und $r = -.41$ mit Extraversion für Männer). Aufgrund der externalen Konstruktionsweise sind die Iteminhalte relativ heterogen. Die Items, welche am stärksten zwischen psychiatrischen Patientinnen und Prostituierten trennen sind *„I am certainly lacking in self-confidence“*, *„I certainly feel useless at times“* und *„I find it hard to keep my mind on a task or job“* (MacAndrew & Steele, 1991, S. 162). Auch die BIS-Skala von MacAndrew und Steele wurde nur in wenigen weiteren Studien eingesetzt. Offensichtliche Schwäche als Instrument zur Erforschung von Fragestellungen des Grayschen Persönlichkeitsmodells ist das Fehlen eines Maßes für BAS-Sensitivität.

TPQ und TCI von Cloninger (1987, Cloninger, Svrakic & Przybeck, 1993)

Zwei Testverfahren, die zumindest teilweise auf Grays Modell aufbauen, sind der „Tridimensional Temperament Questionnaire“ (TPQ, Cloninger, 1987) und das auf dem TPQ aufbauende „Temperament and Character Inventory“ (TCI, Cloninger et al., 1993). Von beiden Fragebögen liegen im Unterschied zu den zuvor beschriebenen auch deutschsprachige Fassungen vor (Dufeu, Kuhn, & Schmidt, 1995; Richter, Eisemann, Richter & Cloninger, 1999). Cloninger (z.B. Cloninger et al., 1993) beschreibt Persönlichkeitsunterschiede auf „Temperaments“- und „Charakter“-Ebene, wobei unter Temperament eher biologisch angelegte interindividuelle Differenzen verstanden werden, unter Charakter dagegen solche, die im Laufe der individuellen Sozialisation erworben werden. Der TPQ erfasst die von Cloninger zunächst angenommenen drei Temperamentsdimensionen, der TCI zusätzlich die Charakterdimensionen; der Temperamentsbereich des TCI baut auf dem TPQ auf. Bei den im TPQ operationalisierten Temperamentsdimensionen, welche hier vor allem von

Interesse sind⁴, bezieht sich Cloninger ausdrücklich auf die von Gray beschriebenen Emotionssysteme. Im deutschen TCI (Richter et al., 1999) werden diese drei Temperamentsdimensionen durch jeweils vier Subskalen erfasst:

- Die Dimension „Schadensvermeidung“ („harm avoidance“) befasst sich mit der Sensitivität gegenüber Strafreizen und dem entsprechenden Vermeidungsverhalten. Dieser Temperamentsfaktor entspricht am ehesten dem Grayschen BIS. Die TCI-Subskalen für diese Dimension sind *„Zukunftssorgen vs. ungehemmter Optimismus“*, *„Angst vor dem Ungewissen vs. Zuversicht“*, *„Schüchternheit vs. Geselligkeit“* und *„Ermüdbarkeit und Schwäche vs. Vitalität“*.
- Mit der Dimension „Neugierverhalten“ („novelty seeking“) beschreibt Cloninger (1987) Verhaltensinitialisierung oder -aktivierung als Reaktion auf Neues und auf Belohnungsreize, hier finden sich deutliche Entsprechungen zu Grays BAS. Erfasst wird die Dimension Neugierverhalten im TCI mit den Subskalen *„Explorative Erregbarkeit vs. stoische Rigidität“*, *„Impulsivität vs. Nachdenklichkeit“*, *„Überspanntheit vs. Schlichtheit“* und *„Unordentlichkeit vs. Disziplin“*.
- Die dritte Temperamentsdimension nennt Cloninger „Belohnungsabhängigkeit“ („reward dependence“); sie beschreibt die „Löschungsresistenz“, nämlich das Beibehalten von ursprünglich verstärktem Verhalten ohne weitere Verstärkung. Diese Dimension hat im Grayschen Modell keine direkte Entsprechung, wenngleich durch den Bezug auf Verstärkerreize ein konzeptueller Zusammenhang mit dem BAS besteht (Carver & White, 1994). Die TCI-Subskalen dieser Dimension sind *„Empfindsamkeit vs. Unempfindlichkeit“*, *„Beharrungsvermögen vs. Unentschlossenheit“*, *„Bindung vs. Abwendung“* und *„Abhängigkeit vs. Unabhängigkeit“*.

Die Subskala „Beharrungsvermögen“ („persistence“), welche im TPQ ursprünglich der Dimension „Belohnungsabhängigkeit“ zugeordnet war, erwies sich aufgrund der Faktorenstruktur der TPQ-Subskalen als eigene, unabhängige vierte Temperamentsdimension, die im TCI eine entsprechende Berücksichtigung findet, aber nicht weiter in Subskalen unterteilt ist. Aufgrund der mangelnden Evidenz für einen übergeordneten BAS-Faktor und z.T. uneindeutiger Iteminhalte kommen Carver und White (1994) zu dem Schluss, dass der TPQ keine geeignete Operationalisierung der Grayschen Dimensionen BIS- und BAS-Sensitivität darstellt – dieser Schluss gilt entsprechend für den TCI.

⁴ Die im TCI zusätzlich erfassten Charakterdimensionen sind „Selbstlenkungsfähigkeit“, „Kooperativität“ und „Selbsttranszendenz“. Diese Konzepte sind im Zusammenhang mit Grays Theorie nicht von Bedeutung.

Der Sensitivity to Punishment and Sensitivity to Reward Questionnaire (SPSRQ) von Torrubia, Ávila, Moltó und Caseras (2001)

Torrubia und Tobeña entwickelten bereits 1984 eine spanischsprachige „Skala zur Erfassung der Empfindlichkeit gegenüber Strafe“ mit 36 Items zur expliziten Erfassung der BIS-Sensitivität im Sinne Grays. Dieses Instrument wurde durch die Hinzunahme einer Skala zur Erfassung der BAS-Sensitivität zu einem „Fragebogen zur Erfassung der Sensitivität gegenüber Strafe und Sensitivität gegenüber Belohnung“ („Sensitivity to Punishment and Sensitivity to Reward Questionnaire“, SPSRQ) weiterentwickelt (Torrubia et al., 2001). Bei der Beschreibung der Anforderungen an ein Verfahren zur Erfassung der RST-Dimensionen legen Torrubia et al. (2001) noch mehr als auf die Iteminhalte ausdrücklich Wert auf die Zusammenhänge der Skalen für BIS- und BAS-Sensitivität mit den Eysenckschen Dimensionen Neurotizismus und Extraversion (vgl. Abschnitt 1.3.2) und die Orthogonalität der beiden Skalen. Die Formulierung der Iteminhalte erfolgte auf Basis sorgfältiger Überlegungen zur Manifestation der Aktivität der Grayschen Emotionssysteme im menschlichen Erleben und Verhalten. Zum einen sollte die Rolle der beiden Systeme während und nach instrumentellen Lernprozessen durch Bestrafung und Belohnung Berücksichtigung finden, zum anderen deren Komparator-Funktion bei der Überwachung der Umwelt im Hinblick auf das Auftreten von Bestrafungs- oder Belohnungssignalen. Für den SPSRQ wurden jeweils 24 Ja/Nein-Items für jede der beiden RST-Dimensionen formuliert, welche eine Vielfalt konkreter alltäglicher Erlebens- und Verhaltensaspekte umfassen (im Folgenden kurz „Punishment“ für „Sensitivity to Punishment“ und „Reward“ für „Sensitivity to Reward“). Der überwiegende Teil der Iteminhalte beinhaltet als belohnende oder bestrafende Reize soziale Verstärker wie Kritik oder Blamage bzw. Lob oder soziale Wertschätzung. Beispiele für die Punishment-Skala sind Items wie *„Verzichten Sie oft auf Angenehmes, um sich nicht lächerlich zu machen?“*, *„Haben Sie häufig Angst vor neuen oder ungewöhnlichen Situationen?“* oder *„Sind Sie schüchtern?“*, für die Reward-Skala Fragen wie *„Tun Sie häufig Dinge, damit man Sie lobt?“*, *„Würde es Ihnen gefallen, eine gesellschaftlich mächtige Person zu werden“* oder *„Tun Sie Dinge um unmittelbar davon zu profitieren?“* (deutsche Itemformulierungen von Hewig & Hagemann, 2002).

Die Eigenschaften der spanischsprachigen Fassung des SPSRQ wurde an mehreren großen Stichproben ($N = 538$ bis 1563) untersucht. Torrubia et al. (2001) berichten für die beiden SPSRQ-Skalen Sensitivity to Punishment (Punishment) und Sensitivity to Reward (Reward) interne Konsistenzen zwischen $\alpha = .82$ und $\alpha = .83$ für Punishment und zwischen $\alpha = .75$ und $\alpha = .78$ für Reward. Retest-Reliabilitäten, die allerdings an recht kleinen Stichproben ermittelt wurden, liegen bei $r_{tt} = .89$ für Punishment und $r_{tt} = .87$ für Reward bei einem Testintervall von drei Monaten ($N = 57$) und bei $r_{tt} = .57$ für Punishment und $r_{tt} = .61$ für Reward bei einem

Testintervall von drei Jahren ($N = 22$). Brebner (1998) berichtet für eine englischsprachige Fassung eine interne Konsistenz von $\alpha = .87$ für Punishment und $\alpha = .73$ für Reward. Zu den Skaleneigenschaften der erst kürzlich von Hewig und Hagemann (2002) erstellten deutschen Fassung des SPSRQ lagen bis zu der im Rahmen der vorliegenden Arbeit erfolgten Erhebung (s. Kapitel 4) noch keine Daten vor.

Die BIS/BAS-Skalen von Carver und White

Eine ebenfalls aktuelle englischsprachige Skalenkonstruktion auf Basis der Theorie Grays stammt von Carver und White (1994). Diese sehen ein angemessenes Vorgehen zur Erfassung der von Gray angenommenen Dimensionen in der gezielten Frage nach der Sensitivität („sensitivity“ bzw. „vulnerability“) für die typischen Auslösereize von BIS- und BAS-Aktivität. Sie argumentieren, dass sowohl alltägliches Erleben der durch BIS und BAS ausgelösten Emotionen (im Sinne von Häufigkeit oder Intensität) als auch daraus folgendes manifestes Verhalten neben der individuellen BIS- und BAS-Sensitivität von weiteren Faktoren, wie z.B. Copingmechanismen, beeinflusst werden. Daher wären Iteminhalte, die sich lediglich auf alltägliches Erleben und Verhalten beziehen, weniger geeignet, interindividuelle Unterschiede in BIS- und BAS-Sensitivität zu erfassen.

Die von Carver und White (1994) z.T. deduktiv, z.T. unter Zuhilfenahme einer Hauptkomponentenanalyse entwickelten „BIS/BAS Scales“ weisen eine auf Itemebene vierfaktorielle Struktur (ein BIS- und drei BAS-Faktoren) auf, wobei die BIS-Skala im wesentlichen Items zur Erfassung der Sensitivität für angst- oder nervositätsauslösende Reize enthält. Da Carver und White (1994) die durch das BAS beim Menschen ausgelösten Emotionen oder Verhaltensweisen als weniger klar spezifiziert betrachten, gingen sie bei der Konstruktion ihrer BAS-Skalen explorativ-faktorenanalytisch vor und verwendeten hierbei einen relativ heterogenen Itempool aus verschiedenen Erlebens- und Verhaltensweisen, welche Unterschiede in der BAS-Sensitivität widerspiegeln könnten. Sie berücksichtigten hierbei die Empfänglichkeit für Belohnungen („Reward Responsiveness“), den Antrieb beim Verfolgen attraktiver Ziele („Drive“) und das generelle Aufsuchen neuer und stimulierender Situationen („Fun Seeking“). Als Ergebnis der Faktorenanalyse resultierten drei moderat interkorrelierende Skalen (r zwischen $.34$ und $.41$) zur Abbildung von Unterschieden in der BAS-Sensitivität, in denen sich die genannten Erlebens- und Verhaltensbereiche wiederfinden. In einer Faktorenanalyse der Skalenwerte ließen sich BIS und BAS deutlich als zwei Faktoren zweiter Ordnung nachweisen, wobei alle drei BAS-Skalen stark auf demselben Faktor laden. Von den BIS/BAS-Skalen liegt eine deutsche Übersetzung von Strobel, Beauducel, Debener und Brocke (2001) vor. In Tabelle 2 sind zur Veranschaulichung der Skaleninhalte die Wortlaute der trennschärfsten Items der deutschen Fassung aufgelistet.

Tabelle 2: Wortlaute und Trennschärfen ($r_{i(t-i)}$) der jeweils zwei trennschärfsten Items der BIS-Skala und der drei BAS-Subskalen der deutschen Fassung der BIS/BAS-Skalen (Strobel et al., 2001).

| Skala | Itemwortlaut | $r_{i(t-i)}$ |
|----------------------------------|---|--------------|
| BIS | <i>Ich bin ziemlich besorgt oder verstimmt, wenn ich glaube oder weiß, dass jemand wütend auf mich ist.</i> | .56 |
| | <i>Wenn ich glaube, dass mir etwas unangenehmes bevorsteht, bin ich gewöhnlich ziemlich unruhig.</i> | .56 |
| BAS Drive | <i>Wenn ich etwas erreichen will, verfolge ich hartnäckig mein Ziel.</i> | .64 |
| | <i>Ich strenge mich besonders an, damit ich erreiche, was ich möchte.</i> | .46 |
| BAS Fun Seeking | <i>Ich bin immer bereit, etwas neues zu versuchen, wenn ich denke, dass es Spaß machen wird.</i> | .51 |
| | <i>Ich brauche Abwechslung und neue Erfahrungen.</i> | .48 |
| BAS Reward Responsiveness | <i>Wenn ich erreiche, was ich will, bin ich voller Energie und Spannung.</i> | .56 |
| | <i>Wenn ich Gelegenheit für etwas sehe, das ich mag, bin ich sofort voller Spannung.</i> | .51 |

Die BIS/BAS-Skalen haben seit ihrer Entwicklung Anwendung in umfangreichen Fragebogenuntersuchungen (z.B. Heubeck, Wilkinson und Cologon, 1998; Jorm et al., 1999; Ross, Millis, Bonebright & Bailley, 2002), differenziell-experimentellen Studien (z.B. Carver & White, 1994) und in der klinischen (z.B. Franken, 2002) und biopsychologischen Forschung (z.B. Sutton & Davidson, 1997) gefunden. Ross et al. (2002) konnten die von Carver und White (1994) angegebene vierfaktorielle Struktur in einer konfirmatorischen Faktorenanalyse auf Itemebene bestätigen, wobei sie auf die relative Eigenständigkeit der drei BAS-Faktoren und mögliche daraus resultierende Schwierigkeiten der Erfassung eines globalen BAS-Sensitivitäts-Maßes hinweisen.

Von Carver und White (1994) wurde die Validität der BIS/BAS-Skalen dahingehend geprüft, ob sie zur Vorhersage von Stimmungsveränderungen infolge experimenteller Manipulationen geeignet seien. In zwei Studien konnten sie belegen, dass die neu entwickelten Skalen hierbei eine höhere Vorhersagekraft als Ängstlichkeits- oder Extraversionsskalen hatten (vgl. auch Abschnitt 1.7.5). Ein Validitätshinweis für die BIS/BAS-Skalen im Hinblick auf neurobiologische Grundlagen der erfassten interindividuellen Differenzen erbrachte eine Studie von Sutton und Davidson (1997), welche eine starke Korrelation ($r = .53$) zwischen einem Differenz-Score aus BIS- und BAS-Sensitivität und der Asymmetrie von linker und rechter präfrontaler EEG-Aktivität fanden. Letztere kann als intraindividuell stabiler Indikator des Überwiegens von auf Annäherung oder auf Vermeidung bezogenen affektiven Reaktionen betrachtet werden (Tomarken, Davidson, Wheeler & Kinney, 1992; Davidson, 1992a, 1992b;

Hagemann, Naumann, Thayer & Bartussek, 2002). Im weiteren wird als Kurzbezeichnung für die BIS/BAS-Skalen von Carver und White (1994) das Kürzel „C&W BIS/BAS“ verwendet.

ARES-Skalen

Die ARES-Skalen („Action Regulating Emotion Systems“, Hartig & Moosbrugger, 2000, 2003) sind deutschsprachige Skalen zur Erfassung von BIS- und BAS-Sensitivität, welche im Kontext der vorliegenden Arbeit konstruiert wurden und in den empirischen Teilen derselben eine zentrale Rolle spielen. Die Konstruktionsprinzipien sind stark an den BIS/BAS-Skalen von Carver und White (1994) orientiert, von denen bei Beginn der Arbeiten an diesem Instrument noch keine deutsche Fassung publiziert war. Die heterogene Operationalisierung der BAS-Sensitivität und die teilweise unbefriedigenden psychometrischen Eigenschaften der BIS/BAS-Skalen gaben Anlass zu einer kompletten Fragebogen-Neukonstruktion. Die von Strobel et al. (2001) vorgenommene Einschätzung der mittlerweile vorliegenden deutschen Übersetzung der BIS/BAS-Skalen, dass von einer Auswertung auf Ebene der BAS-Subskalen abzuraten sei und dass ein ausdrücklicher Verbesserungsbedarf der deutschen BIS/BAS-Skalen bestehe, unterstützt die Angemessenheit dieses Unterfangens.

Bei der Konstruktion der ARES-Skalen wurde hinsichtlich der Itemformulierungen und Skaleninhalte ausschließlich theoriegeleitet vorgegangen. Entsprechend den von Carver und White (1994) angestellten Überlegungen stand die *Sensitivität gegenüber emotionalen Reizen* im Mittelpunkt des Interesses, nicht die Häufigkeit alltäglich erlebter manifester emotionaler Zustände. Darüber hinaus soll in den ARES-Skalen insbesondere die Sensitivität der beiden Emotionssysteme BIS und BAS *im Kontext zielgerichteter Handlungen* abgefragt werden. Die Iteminhalte beziehen sich hierbei auf emotionsauslösende Bedingungen im Handlungsverlauf (z.B. „Wenn etwas nicht so klappt wie geplant...“ oder „Wenn ich ein Ziel erreiche...“) und auf die ausgelösten Emotionen (z.B. „...werde ich schnell ängstlich“ oder „...macht mir das große Freude“). Als im weiteren Sinne emotionsauslösend im Handlungsverlauf wurde in diesem Zusammenhang auch Kritik an der eigenen Person (z.B. „Wenn jemand etwas an mir auszusetzen hat...“) verstanden. Das Aufrechterhalten des eigenen Selbstwertes kann im Rahmen sequentiell-hierarchischer Handlungsregulationsmodelle (z.B. Carver & Scheier, 1990a, 1990b; Volpert, 1987) als ein Handlungsziel auf einer hohen Hierarchieebene betrachtet werden, welches auch dann verfolgt wird, wenn es nicht jederzeit bewusst ist. Einige Items schließlich beziehen sich direkt auf die Empfänglichkeit für spezifische Emotionen im allgemeinen (z.B. „Ich bin schnell zu erfreuen“).

Die ARES-Skalen enthalten jeweils zwei Subskalen zu BIS- und BAS-Sensitivität. *BIS-Sensitivität* wird zum einen über Ängstlichkeit, d.h. die emotionalen Reaktionen auf bevorstehende aversive Reize, erfasst (Subkala BIS I Ängstlichkeit/Nervosität). Darüber hinaus enthalten die ARES-Skalen entsprechend Grays Annahmen zu den gemeinsamen neurobiologischen Grundlagen von Ängstlichkeit und Frustration („fear = frustration hypothesis“, s. S. 13) eine zweite BIS-Subkala „Traurigkeit/Frustration“, in welcher Sensitivität für Frustration und Traurigkeit bzw. die emotionalen Reaktionen beim negativen Verlauf zielgerichteter Handlungen abgefragt wird. Die beiden Subskalen zur Erfassung von *BAS-Sensitivität* enthalten den Antrieb angesichts eines Ziels (BAS I Antrieb) und die Freude über Erfolg bzw. beim Erreichen von Zielen (BAS II Erfolg). Die zuerst entwickelte Langfassung der ARES-Skalen enthält zusätzlich eine Ärger-Skala, welche die Erfassung der Ärger-Sensitivität im Kontext zielgerichteter Handlungen erfassen soll. Da diese Skala empirisch und theoretisch keinen Indikator für Grays BIS-Sensitivität i.e.S. darstellt (Hartig & Moosbrugger, 2003), hat sie für die vorliegende Arbeit keine Bedeutung. Die auf Basis der Langfassung konstruierte Kurzfassung der ARES-Skalen enthält nur noch die Subskalen BIS I, BIS II, BAS I und BAS II. Zur Veranschaulichung der Skaleninhalte sind in Tabelle 3 die Wortlaute der trennschärfsten Items der ARES-Skalen aufgelistet. Eine eingehende Beschreibung der psychometrischen Eigenschaften und Faktorenstruktur der Skalen findet sich im Methodenteil dieser Arbeit.

Tabelle 3: Wortlaute und Trennschärfen ($r_{i(t-i)}$) der jeweils zwei trennschärfsten Items der BIS- und BAS-Subskalen der ARES-Skalen (Hartig & Moosbrugger, 2003).

| Skala | Itemwortlaut | $r_{i(t-i)}$ |
|--|---|--------------------------------|
| BIS I Ängstlichkeit/ Nervosität | <i>Wenn ich das Gefühl habe, dass etwas, was ich tue, schief läuft, werde ich schnell ängstlich und unsicher.</i> | .75 |
| | <i>Auch kleine Missgeschicke verunsichern mich sehr.</i> | .72 |
| BIS II Traurigkeit/ Frustration | <i>Ich werde schnell traurig, wenn ich etwas erhofftes nicht erreiche.</i> | .73 |
| | <i>Wenn etwas nicht so gut läuft, wie ich gehofft hatte, bin ich schnell frustriert.</i> | .78 |
| BAS I Antrieb | <i>Wenn ich merke, dass ich ein persönliches Ziel erreichen kann, spornt mich das stark an.</i> | .63 |
| | <i>Wenn ich ein Ziel vor Augen habe, bin ich kaum zu halten.</i> | .63 |
| BAS II Freude | <i>Ich bin schnell zu erfreuen.</i> | .72 |
| | <i>Es ist selten, dass ich mich über etwas richtig freuen kann. (invertiert)</i> | .72 |

1.3 Bezug des Modells Grays zur Persönlichkeitstheorie Eysencks

1.3.1 Grundzüge der Theorie Eysencks

Entwicklung

Das Persönlichkeitsmodell Hans Jürgen Eysencks stellt mit Sicherheit eines der bedeutendsten Modelle in der Persönlichkeitspsychologie des vergangenen Jahrhunderts dar. Sowohl im Hinblick auf die Kombination korrelativer mit experimentellen Untersuchungsmethoden als auch hinsichtlich der Formulierung von Hypothesen über biologische Grundlagen quantitativer Persönlichkeitskonstrukte leistete Eysenck Pionierarbeiten, welche die moderne Persönlichkeitspsychologie bis heute prägen.

Ausgehend von Untersuchungen an neurotischen Soldaten in den vierziger Jahren hatte Eysenck zunächst zwei Persönlichkeitsdimensionen postuliert, die er mit „lack of personality integration“ oder „Neurotizismus“ und „Hysteria/Dysthymia“ oder „Extraversion/Introversion“ bezeichnete. Als Messinstrument zur Erfassung dieser Dimensionen im klinischen Zusammenhang wurde der Maudsley Medical Questionnaire (MMQ, Eysenck, 1947) konstruiert, hierauf aufbauend für subklinische Populationen das Maudsley Personality Inventory (MPI; Eysenck, 1956) und das Eysenck Personality Inventory (EPI, Eysenck & Eysenck, 1964). Die beiden ersten Dimensionen Neurotizismus (N) und Extraversion (E) ließen Eysenck insofern unbefriedigt, als sie sich nicht zur Vorhersage von kriminellem Verhalten oder psychotischen Störungen eigneten. Hierzu erwies sich schließlich die von Eysenck und Eysenck (1975) vorgenommene Hinzunahme einer dritten Persönlichkeitsdimension mit der Bezeichnung „Psychotizismus“ (P) als geeignet. Das erste Fragebogeninstrument zur Erfassung aller drei Dimensionen des so geschaffenen „PEN-Systems“ (Psychotizismus, Extraversion, Neurotizismus) war der Eysenck Personality Questionnaire (EPQ; Eysenck & Eysenck, 1975; Eysenck, 1982), der mittlerweile in einer revidierten Form (EPQ-R; Eysenck & Eysenck, 1991) und einer Kurzfassung vorliegt. Eine genauere Darstellung der für die vorliegende Arbeit relevanten Instrumente zur Erfassung der PEN-Dimensionen erfolgt in Kapitel 3.

Eysenck (z.B. Eysenck & Eysenck, 1987) konzeptualisiert die drei Faktoren N, E und P als zueinander orthogonale „Typenfaktoren“, die an der Spitze eines hierarchischen Modells stehen. Ihnen untergeordnet sind interkorrelierende, enger definierte „primäre Traits“; den primären Traits lassen sich wiederum noch spezifischere Verhaltensdispositionen oder gewohnheitsmäßigen Reaktionsmuster zuordnen. Es ist zu beachten, dass Eysencks Modell hinsichtlich der Natur der primären Traits, welche den Typenfaktoren untergeordnet sind, ausdrücklich keine verbindlichen Festlegungen macht: „... the identification of so-called primary traits is a

relatively arbitrary matter, whereas the major dimensions of personality emerge with great regularity from the vast majority of analyses..." (Eysenck, 1987, S. 490).

Inhaltliche Definition und vermutete Grundlagen der Dimensionen

Neurotizismus (N) wird auch als „emotionale Labilität“ (bzw. eine niedrige Merkmalsausprägung als „emotionale Stabilität“) bezeichnet. Hoch neurotizistische Individuen sind empfindlich gegenüber Stress, deprimiert, haben einen niedrigen Selbstwert, häufig psychosomatische Beschwerden und eine Prädisposition zu neurotischen Störungen. Die neuronale Basis für diese Persönlichkeitsdimension vermutet Eysenck (z.B. 1967) in der Reaktivität des limbischen Systems auf emotionale Reize. Hieraus resultiert die Annahme, dass eine hohe Ausprägung in Neurotizismus mit einem generell intensiveren emotionalen Erleben einhergeht.

Extraversion ist inhaltlich gekennzeichnet durch ein starkes Sozialverhalten, Impulsivität und Reizhunger. Die typische Charakterisierung einer extravertierten Person ist gesellig, lebhaft, humorvoll, aber auch sorglos, unzuverlässig und risikofreudig. Zunächst betrachtete Eysenck (1957) interindividuelle Unterschiede in der Konditionierbarkeit als kausale Ursache für Extraversion. Die spätere, bis heute bedeutsame Erklärung (z.B. Eysenck, 1967, 1981) geht davon aus, dass sich Extravertierte von Introvertierten hinsichtlich der Erregungsschwelle des aufsteigenden retikulären Aktivierungssystems (ARAS) unterscheiden. Extravertierte haben dieser Annahme zufolge ein habituell niedrigeres Erregungsniveau, weshalb sie ein höheres Maß an externer Stimulation bevorzugen und aufsuchen.

Psychotizismus wurde wie erwähnt als eine Dimension konstruiert, die zwischen normalen Personen einerseits und kriminellen oder psychotischen Personen andererseits differenzieren sollte (Brand, 1997). Entsprechend sind psychotizistische Personen charakterisiert als aggressiv, kalt, feindlich, wenig empathisch und egozentrisch, aber auch als unkonventionell, originell und kreativ. Psychotizismus ist in mehrfacher Hinsicht die theoretisch und empirisch am schwächsten untermauerte Dimension des PEN-Systems. So wirft z.B. die regelmäßig zu beobachtende stark schiefe Merkmalsverteilung die Frage auf, ob es sich bei Psychotizismus evtl. nicht um eine „Basiseigenschaft“ der Persönlichkeit handelt, sondern um das Produkt von Wechselwirkungen grundlegenderer Eigenschaften (Block, 1977, zit. n. Brand, 1997). Obwohl die Psychotizismus-Skala gezielt revidiert wurde, um die Verteilung des damit erfassten Merkmals sowie ihre psychometrischen Eigenschaften zu verbessern (Eysenck, Eysenck & Barrett, 1985a; Ruch, 1999), sind Verteilungsschiefe und niedrige interne Konsistenz weiterhin typisch für Fragebogenmaße für Psychotizismus. Nicht zuletzt fehlt für Psychotizismus im Unterschied zu Neurotizismus und Extraversion immer noch eine befriedigende, allgemein akzeptierte Hypothese

hinsichtlich zugrundeliegender psychologischer oder physiologischer Mechanismen (Brand, 1997).

1.3.2 Grays Rotationsmodell

Die starke Beachtung von Grays zunächst allgemeinspsychologischem Modell innerhalb der Persönlichkeitspsychologie ist sicherlich zu einem großen Teil der von ihm vorgenommenen Parallelführung der auf die angenommenen Emotionssysteme zurückgehenden Persönlichkeitseigenschaften zum Eysenckschen Faktorenraum zu verdanken (z.B. Gray, 1970, 1981). Interindividuelle Unterschiede in der Sensitivität von BIS und BAS sollen ausdrücklich dieselben beobachtbaren Erlebens- und Verhaltensunterschiede erklären, die durch die Eysenckschen Faktoren Extraversion und Neurotizismus abgedeckt werden. Extraversion und Neurotizismus werden als Kombinationen spezifischer Ausprägungen in der Sensitivität von BIS und BAS beschrieben: Hoch extravertierte Personen sind nach Gray durch eine hohe Empfänglichkeit für Verstärkerreize und eine niedrige für Strafreize gekennzeichnet, hoch neurotizistische hingegen durch eine hohe Empfänglichkeit für beide. Introvertierte sind für Strafreize empfänglicher als für Belohnungen, emotional stabile Individuen haben eine geringe Sensitivität sowohl für Strafreize als auch Belohnungen.

Die hierzu von Gray (z.B. 1970, 1981) am häufigsten verwendete grafische Veranschaulichung ist in Abbildung 6 dargestellt. Wie ersichtlich, ist die Dimension Extraversion durch das relative Ausmaß von Bestrafungs- und Belohnungsempfänglichkeit charakterisiert: Bei niedriger Ausprägung überwiegt die Empfänglichkeit für Bestrafung diejenige für Belohnung, bei hoher Ausprägung von Extraversion verhält es sich umgekehrt. Neurotizismus kann hingegen durch die absolute Stärke der Empfänglichkeit sowohl für Bestrafung als auch für Belohnung beschrieben werden: Beide Empfänglichkeiten sind bei hohem Neurotizismus stark ausgeprägt, bei niedrigem beide gering.

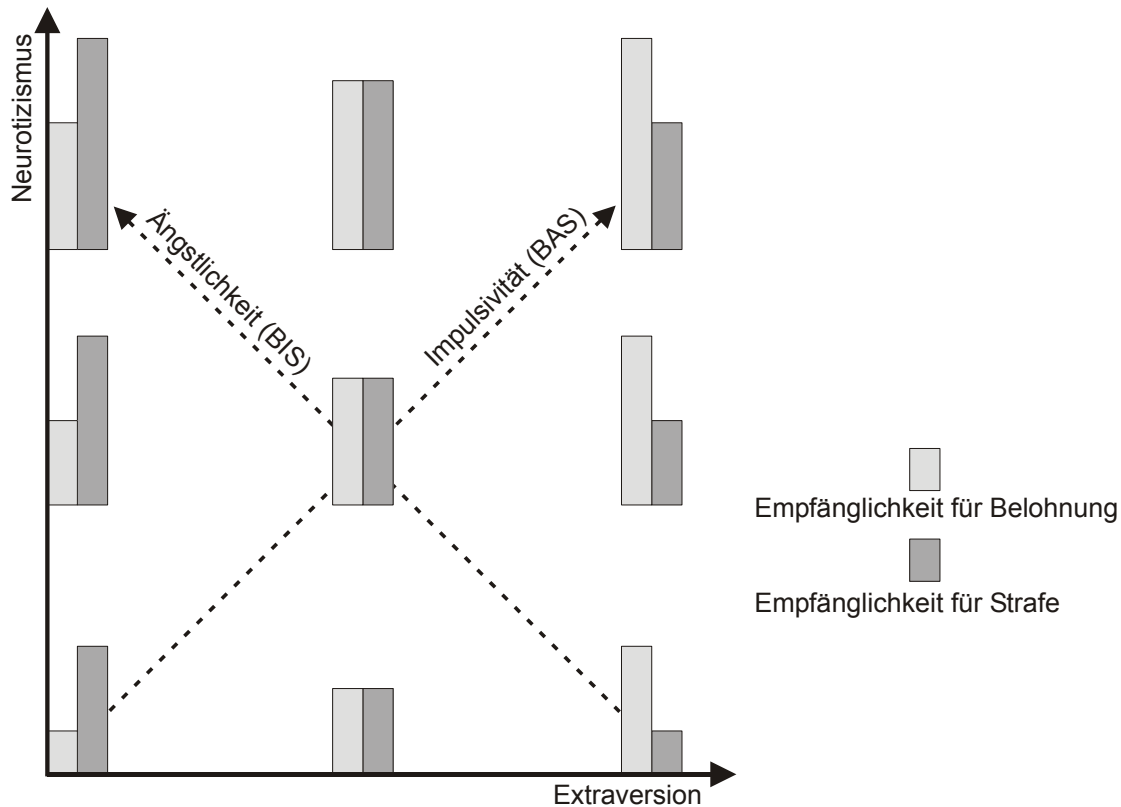


Abbildung 6: Grafische Veranschaulichung der Zusammenhänge zwischen Neurotizismus und Extraversion mit den Ausprägungen von Bestrafungs- und Belohnungsempfänglichkeit (nach Gray, 1981, S. 260).

Hierbei nimmt bereits Gray (1970) an, dass der Zusammenhang von BIS-Sensitivität mit Neurotizismus größer sei als der mit Extraversion und der Zusammenhang von BAS-Sensitivität mit Extraversion größer als der mit Neurotizismus. In faktorenanalytischen Termini wird diese Hypothese häufig veranschaulicht, indem die Grayschen Dimensionen als um 30° gedrehte Achsen in dem aus Extraversion und Neurotizismus aufgespannten Faktorenraum dargestellt werden (vgl. Abbildung 7). Dabei liegt BIS-Sensitivität näher an Neurotizismus und BAS-Sensitivität näher an Extraversion. Dass bei der Darstellung dieses Modells teilweise vereinfachend von einer 45° -Rotation ausgegangen wird, mag auf die in Abbildung 6 wiedergegebene Darstellung zurückzuführen sein, welche vom Betrag gleich hohe Zusammenhänge der beiden RST-Dimensionen mit Neurotizismus und Extraversion impliziert.

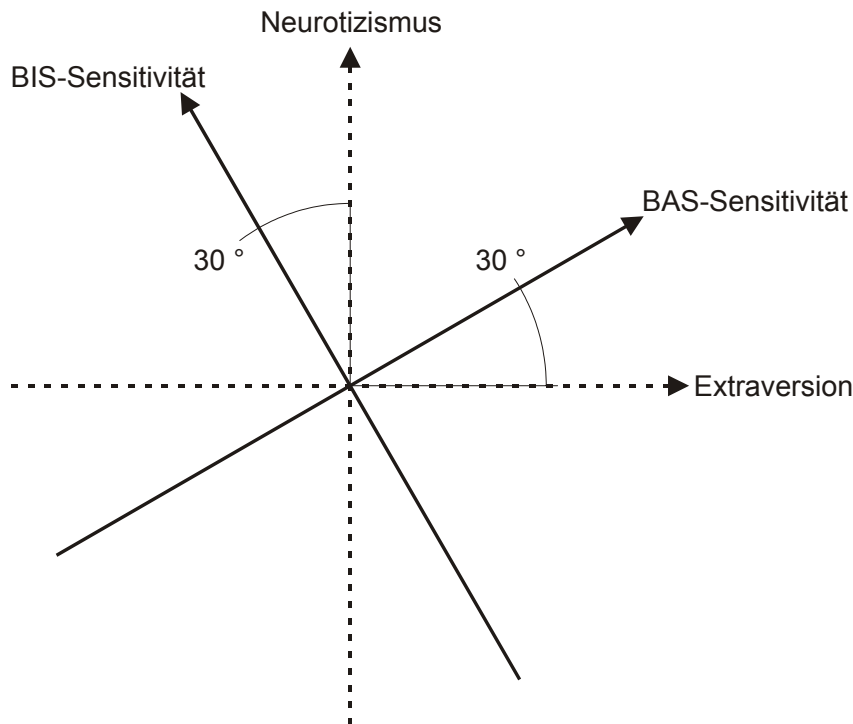


Abbildung 7: Lage der von Gray angenommenen Dimensionen in Eysencks Faktorenraum (Modifiziert nach Pickering, Corr & Gray, 1999, S. 360).

Das in Abbildung 7 veranschaulichte, von Gray in Grundzügen bereits 1970 formulierte Modell der Relationen von BIS- und BAS-Sensitivität zu den Eysenckschen Faktoren Neurotizismus und Extraversion wird im weiteren als „Rotationsmodell“ bezeichnet.

Gray (1981) betont, dass aufgrund faktorenanalytischer Untersuchungen allenfalls die *minimale Zahl unabhängiger Dimensionen* bestimmbar ist, welche den Zusammenhängen zwischen den erhobenen Variablen zugrunde liegt. Auch ob diese Zahl unabhängiger Faktoren auf eine entsprechende Zahl unabhängiger kausaler Mechanismen zurückzuführen ist – wovon sowohl in Grays als auch Eysencks Modell letztlich ausgegangen wird – oder aber auf eine größere Zahl korrelierender Varianzquellen, ist durch ein faktorenanalytisches Vorgehen nicht entscheidbar. Eysenck (1987) konstatiert zu Grays Modell, dass sowohl Ängstlichkeit als auch Impulsivität primäre Traits darstellen, wobei insbesondere Impulsivität selbst kaum als eine homogene Dimension darstellbar sei (vgl. auch Abschnitt 1.4). Empfänglichkeit für Bestrafung und Belohnung betrachtet Eysenck als Charakteristika von Introversion und Extraversion, d.h. als zwei Pole einer Dimension.

Grays Rotationsmodell bezieht sich ausschließlich auf die Zusammenhänge zwischen den Dimensionen BIS- und BAS-Sensitivität einerseits und Neurotizismus und Extraversion andererseits, zu möglichen Zusammenhängen zwischen den RST-

Dimensionen und Psychotizismus werden in diesem Zusammenhang keine Aussagen gemacht. Aus dem Rotationsmodell lassen sich hingegen klare Erwartungen bezüglich der Zusammenhänge von BIS- und BAS-Sensitivität mit Neurotizismus und Extraversion ableiten: BIS-Sensitivität sollte hoch positiv mit Neurotizismus und etwas geringer negativ mit Extraversion korrelieren, BAS-Sensitivität dagegen hoch positiv mit Extraversion und etwas niedriger, aber ebenfalls positiv mit Extraversion. Dieses hypothetische Zusammenhangsmuster ist in Tabelle 4 schematisch dargestellt.

Tabelle 4: Aus Grays Rotationsmodell abgeleitetes hypothetisches Zusammenhangsmuster von BIS- und BAS-Sensitivität mit Neurotizismus und Extraversion.

| Modell | Dimension | PEN-System | |
|--------|------------------|---------------|--------------|
| | | Neurotizismus | Extraversion |
| RST | BIS-Sensitivität | + + | - |
| | BAS-Sensitivität | + | + + |

1.3.3 Korrelative Befunde

Zu den im vorangehenden Abschnitt dargestellten Instrumenten, welche explizit zur Erfassung der Grayschen Persönlichkeitsdimensionen entwickelt wurden, liegen vor allem aus dem englischen Sprachraum bereits eine Reihe von Befunden zu den Zusammenhängen von BIS- und BAS-Sensitivität mit den Eysenckschen PEN-Faktoren vor, über die in diesem Abschnitt ein Überblick gegeben werden soll. Die Menge an empirischen Arbeiten in diesem Bereich wächst kontinuierlich, die hier dargestellten Befunde können somit nur einen Eindruck der Ergebnislage in der aktuellen Literatur geben und keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Zunächst werden die Ergebnisse aus sechs Publikationen zusammengefasst, welche Korrelationskoeffizienten berichten, anschließend die Ladungsmuster aus zwei Studien, in welchen Faktorenanalysen mit den Skalenwerten verschiedener PEN- und RST-Instrumente durchgeführt wurden.

Korrelationen von BIS- und BAS-Sensitivität mit Neurotizismus und Extraversion

Die Ergebnisse folgender Arbeiten sind in Tabelle 5 zusammengefasst:

- Ball und Zuckerman (1990): GRAPES und EPQ, US-amerikanische studentische Stichprobe von $N = 125$.
- Torrubia et al. (2001): SPSRQ und EPQ, spanische studentische Stichprobe von $N = 731$.
- Caseras, X., Ávila, C. und Torrubia, R. (im Druck): SPSRQ, C&W BIS/BAS und EPQ, spanische studentische Stichprobe von $N = 538$.
- Carver und White (1994): C&W BIS/BAS, Extraversionsskala von Eysenck & Eysenck (1985) und Manifest Anxiety Scale⁵, US-amerikanische studentische Stichprobe von $N = 381$
- Jorm et al. (1999): C&W BIS/BAS und EPQ-R, repräsentative australische Stichprobe von $N = 2725$
- Heubeck, Wilkinson und Cologon (1998): C&W BIS/BAS und EPQ-R, studentische australische Stichprobe von $N = 336$
- Debener (2001): C&W BIS/BAS und EPQ-RK an einer deutschen studentischen Stichprobe von $N = 111$.

BIS-Sensitivität ist je nach Instrument operationalisiert über GRAPES Punishment, SPSRQ Susceptibility to Punishment oder C&W BIS-Sensitivität. BAS-Sensitivität wird erfasst durch GRAPES Reward, SPSRQ Susceptibility to Reward oder die drei C&W BAS-Subskalen Drive, Reward Responsiveness und Fun Seeking. Zusammenfassend sind auch Mittelwerte der einzelnen Korrelationskoeffizienten angegeben.

⁵ Eine Neurotizismus-Skala wurde von Carver und White (1994) nicht verwendet, die MAS kommt von den verwendeten Fragebögen einem Neurotizismus-Maß am nächsten.

Tabelle 5: Korrelationskoeffizienten verschiedener Maße für BIS- und BAS-Sensitivität mit Neurotizismus, Extraversion und – soweit berichtet – Psychotizismus in verschiedenen Studien.

| Instrument | Studie | BIS | | | BAS | | |
|--|---------------------------|------------|-------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | | N | E | P | N | E | P |
| GRAPES | Ball & Zuckerman (1990) | .36 | -.27 | -.20 | -.26 | .50 | -.01 |
| SPSRQ | Torrubia et al. (2001) | .53 | -.48 | -.07 | .25 | .37 | .19 |
| | Caseras et al. (im Druck) | .56 | -.46 | .02 | .17 | .32 | .32 |
| C&W BIS/BAS | Carver & White (1994) | .58 | -.14 | - | -.10 ¹ | .41 ¹ | - |
| | | | | | .13 ² | .39 ² | - |
| | | | | | -.03 ³ | .59 ³ | - |
| | Jorm et al. (1999) | .64 | -.19 | -.31 | .01 ¹ | .32 ¹ | .20 ¹ |
| | | | | | .21 ² | .28 ² | -.02 ² |
| | | | | | .02 ³ | .46 ³ | .23 ³ |
| | | | | | .09 ⁴ | .44 ⁴ | .18 ⁴ |
| | Heubeck et al. (1998) | .60 | -.16 | - | -.09 ¹ | .37 ¹ | - |
| | | | | | .12 ² | .17 ² | - |
| | | | | | -.10 ³ | .51 ³ | - |
| | Debener (2001) | .58 | -.38 | -.20 | .07 | .51 ⁴ | .31 ⁴ |
| | | | | | .07 | .27 ² | -.04 ² |
| Caseras et al. (im Druck) | .54 | -.20 | -.17 | -.03 ¹ | .33 ¹ | .15 ¹ | |
| | | | | .07 ² | .27 ² | -.04 ² | |
| | | | | .10 ³ | .40 ³ | .27 ³ | |
| Arithmetisches Mittel⁵ | | .55 | -.29 | -.16 | .03 | .39 | .16 |

N: Neurotizismus; E: Extraversion; P: Psychotizismus; 1: C&W BAS Drive; 2: C&W BAS Reward Responsiveness; 3: C&W BAS Fun Seeking; 4: C&W BAS Gesamtwert; 5: Zur Mittelwertbildung wurden die Koeffizienten Fisher-Z-transformiert.

Über alle Operationalisierungen hinweg findet sich ein konsistenter, starker positiver Zusammenhang zwischen BIS-Sensitivität und Neurotizismus, der lediglich für die GRAPES etwas niedriger ausfällt. Fast ebenso konsistent ist der negative Zusammenhang von BIS-Sensitivität mit Extraversion, dieser ist für den SPSRQ deutlich höher als für die beiden anderen Instrumente. Beide Zusammenhänge entsprechen den aus dem Rotationsmodell abgeleiteten Erwartungen, ebenfalls diesen Erwartungen entspricht der durchweg positive Zusammenhang von BAS-Sensitivität mit Extraversion. Kaum eine Bestätigung findet hingegen die Annahme, dass Neurotizismus einen positiven Zusammenhang mit BAS-Sensitivität aufweise. Einzig für den SPSRQ zeigen sich hier Korrelationen in der erwarteten positiven Richtung, wobei diese relativ gering ausfallen. Für die Reward Responsiveness-Skala der BIS/BAS-Skalen finden sich ebenfalls positive, allerdings nur minimal von null verschiedene Zusammenhänge. Die übrigen Korrelationen zwischen BAS-

Sensitivität und Neurotizismus sind null oder – für die GRAPES sogar relativ deutlich – negativ. Ball und Zuckerman (1990) nennen als mögliche Erklärung für diesen erwartungswidrigen Zusammenhang die in den GRAPES gewählte Operationalisierung der BIS/BAS-Aktivität, welche Erwartungen bezüglich zukünftiger Ereignisse erfragen, wohingegen sich Grays Theorie mit unmittelbaren Reaktionen auf Straf- und Belohnungsreize befasst. Carver und White (1994) gehen hier weiter und erklären ausdrücklich, dass Grays Metapher der 45°-gedrehten Faktoren mit einer ganzen Reihe bisheriger empirischer Befunde unvereinbar sei und zudem in Eysencks Dimension Extraversion Inhalte wie z.B. Kontaktfreudigkeit enthalten seien, zu denen Grays Theorie keine Aussagen mache. Resümierend konstatieren sie: „In sum, we think that the metaphor of the 45° rotation may have outlived his usefulness“ (Carver & White, 1994, Fußnote 2).

Die Korrelationen der verschiedenen Operationalisierungen der RST-Dimensionen mit Psychotizismus sind gering und variieren relativ stark, insgesamt zeichnet sich jedoch ein eher negativer Zusammenhang zwischen Psychotizismus und BIS-Sensitivität und ein eher positiver zwischen Psychotizismus und BAS-Sensitivität ab.

Gemeinsame Faktorenstruktur

Zuckerman, Joireman, Kraft und Kuhlman (1998) setzten den EPQ neben anderen Instrumenten zusammen mit den GRAPES dem SPSRQ ein. In einer Faktorenanalyse der Skalenwerte konnten in zwei Stichproben jeweils drei als Neurotizismus, Extraversion und Psychotizismus identifizierbare Faktoren gefunden werden. GRAPES-Pun lädt hoch positiv auf dem Neurotizismus-Faktor und nahe null auf dem Extraversions-Faktor, für GRAPES-Rew findet sich eine starke positive Ladung auf dem Extraversions- und eine vom Betrag in etwa gleich starke negative auf dem Neurotizismus-Faktor. SPSRQ-Punishment lädt fast ausschließlich auf dem Neurotizismus-Faktor, SPSRQ-Reward am stärksten auf dem Extraversions- und leicht positiv auf dem Psychotizismus-Faktor. Auszüge aus den von Zuckerman et al. berichteten Ladungsmustern sind in Tabelle 6 aufgelistet (in der zweiten Stichprobe wurde über eine Procrustes-Rotation gezielt das Ladungsmuster der ersten repliziert).

Tabelle 6: Auszüge aus den von Zuckerman et al. (1998, S. 498) berichteten Ladungsmustern bei gemeinsamen Faktorenanalysen der Skalenwerte von EPQ, GRAPES und SPSRQ.

| Skala | Stichprobe 1 (N = 212) | | | Stichprobe 2 (N = 189) | | |
|-------------------------|------------------------|------------|------------|------------------------|------------|------------|
| | Faktor | | | Faktor | | |
| | N | E | P | N | E | P |
| EPQ-N | .83 | -.04 | .25 | .81 | -.02 | .34 |
| EPQ-E | -.14 | .82 | -.01 | -.17 | .87 | .04 |
| EPQ-P | -.21 | .18 | .71 | -.36 | -.10 | .76 |
| GRAPES-Pun | .69 | .09 | -.06 | .65 | .02 | .13 |
| GRAPES-Rew | -.49 | .40 | .02 | -.38 | .55 | -.14 |
| SPSRQ-Punishment | .76 | -.26 | .06 | .78 | -.30 | .15 |
| SPSRQ-Reward | .14 | .67 | .24 | .19 | .59 | .37 |

N: Neurotizismus; E: Extraversion; P: Psychotizismus; Faktorladungen $\geq .40$ sind fett gedruckt.

Zelenski und Larsen (1999) setzten im Rahmen einer Längsschnittstudie mit $N = 86$ studentischen Probanden den EPQ, die GRAPES, die C&W BIS/BAS-Skalen, den I₇ Impulsivitätsfragebogen von Eysenck, Pearson, Easting und Allsopp (1985b, s.u. Abschnitt 1.4) und den TCI ein. Das aus einer Faktorenanalyse der Skalenwerte resultierende Ladungsmuster ist in Tabelle 7 wiedergegeben.

Der dritte Faktor in der Analyse von Zelenski und Larsen (1999) wird durch EPQ-Neurotizismus markiert, hier laden auch alle Maße für BIS-Sensitivität am stärksten. Der zweite Faktor wird definiert durch die meisten BAS-Sensitivitäts-Variablen und EPQ-Extraversion, der erste durch Impulsivität und Psychotizismus. Auffällig ist, dass die C&W Fun Seeking-Skala ihre höchste Ladung auf eben diesem und nicht auf dem gemeinsamen Faktor der anderen BAS-Maße hat.

Tabelle 7: Faktorladungen aus der von Zelenski und Larsen (1999) für EPQ, I₇, GRAPES und C&W BIS/BAS-Skalen berichteten Faktorenanalyse.

| Skala | Faktor | | |
|--|-------------|-------------|------------|
| | I | II | III |
| EPQ-Neurotizismus | -.03 | -.18 | .89 |
| EPQ-Extraversion | .27 | .53 | -.17 |
| EPQ-Psychotizismus | .63 | .03 | -.05 |
| I₇ Impulsivität i.e.S. | .82 | .13 | .00 |
| I₇ Waghalsigkeit | .35 | .34 | -.28 |
| GRAPES Punishment | -.02 | -.05 | .41 |
| GRAPES Reward | .08 | .70 | -.30 |
| C&W BIS | -.30 | .07 | .76 |
| C&W Drive | .28 | .53 | .03 |
| C&W Reward Responsiveness | .26 | .57 | .37 |
| C&W Fun Seeking | .56 | .43 | -.12 |
| TCI Harm Avoidance | -.41 | -.50 | .56 |
| TCI Novelty Seeking | .71 | .08 | -.17 |
| TCI Reward Dependence | -.02 | .29 | .36 |
| TCI Persistence | -.30 | .59 | .13 |

Ladungen $\geq .40$ sind fett gedruckt.

Sowohl in der Untersuchung von Zuckerman et al. (1998) als auch von Zelenski und Larsen (1999) finden sich drei Faktoren, denen sich die drei Eysenckschen Dimensionen Neurotizismus, Extraversion und Psychotizismus relativ eindeutig zuordnen lassen. Die Maße für BIS-Sensitivität laden hierbei konsistent auf einem Faktor mit Neurotizismus. Die aus dem Rotationsmodell zu erwartenden bedeutsamen Nebenladungen der BIS-Sensitivitäts-Variablen auf dem Extraversions-Faktor sind nur für SPSRQ-Punishment zu beobachten. Die verschiedenen Skalen für BAS-Sensitivität laden fast durchweg am stärksten auf einem gemeinsamen Faktor mit Extraversion. GRAPES-Rew zeigt in allen Untersuchungen eine deutliche negative Nebenladung auf dem Neurotizismus-Faktor, was den erwartungswidrigen negativen Korrelationen mit Neurotizismus in der Studie von Ball und Zuckerman (1990) entspricht. Die positiven Nebenladungen auf dem Neurotizismus-Faktor, die bei Zuckerman et al. (1998) für SPSRQ-Reward und bei Zelenski und Larsen (1999) für C&W Reward Responsiveness zu finden sind, weisen in die aus dem

Rotationsmodell abgeleitete Richtung eines positiven Zusammenhanges zwischen BAS-Sensitivität und Neurotizismus.

Zusammenfassung

Sowohl die einfachen Korrelationen als auch die Faktorenstrukturen der berichteten Studien zeigen eine recht klare Konvergenz der verschiedenen Maße für BIS-Sensitivität untereinander und mit Neurotizismus, diese Ergebnislage ist zunächst konsistent mit den aus Grays Rotationsmodell ableitbaren Erwartungen. Ebenfalls deutliche Hinweise finden sich auf den negativen Zusammenhang zwischen BIS-Sensitivität und Extraversion. Die Befundlage für die unterschiedlichen Operationalisierungen von BAS-Sensitivität ist deutlich heterogener, der positive Zusammenhang zwischen BAS-Sensitivität und Extraversion tritt aber dennoch zutage. Widersprüchliche Ergebnisse finden sich dagegen hinsichtlich eines positiven Zusammenhanges zwischen BAS-Sensitivität und Neurotizismus, der sich aus der von Gray (1970, 1981) postulierten relativen Lage der RST-Dimensionen zu Neurotizismus und Extraversion ergeben sollte.

1.3.4 Experimentelle Vergleiche der Modelle

Die direkte, fragebogenbasierte Untersuchung der Zusammenhänge zwischen den Eysenckschen und Grayschen Persönlichkeitsdimensionen ist ein relativ junger Forschungsgegenstand, da bis zu Beginn der 90er Jahre keine expliziten Fragebogenmaße für BIS- und BAS-Sensitivität verfügbar waren. Bereits zuvor wurden jedoch mehrfach verschiedene Implikationen untersucht, welche sich aus den Unterschieden zwischen Eysencks und Grays Modellen ableiten lassen: Aus den Theorien von Eysenck und Gray lassen sich vor allem differenzierte Vorhersagen über Unterschiede zwischen Extra- und Introvertierten sowie zwischen hoch- und niedrig-neurotizistischen Personen hinsichtlich der Konditionierbarkeit durch Belohnung und Strafe ableiten. Diese Unterschiede wurden mittlerweile in einer ganzen Reihe von Lernexperimenten untersucht, wobei als Persönlichkeitsvariablen typischerweise nur Neurotizismus und Extraversion erhoben wurden (z.B. Boddy, Carver & Rowley, 1986; Patterson, Kosson & Newman, 1987; Wallace & Newman, 1990; Corr, Pickering & Gray, 1995, 1997). Matthews und Gilliland (1999) geben einen ausführlichen Überblick über die Ergebnislage in diesem Bereich; die von ihnen insgesamt als ausgesprochen widersprüchlich beurteilten Befunde zu Persönlichkeit und Konditionierung scheinen ihrer Auffassung nach tendenziell eher die Theorie von Gray zu stützen. Eine Übersicht über die Ergebnisse einer Reihe von differenziell-psychologischen Lernexperimenten findet sich auch bei Pickering und Gray (2001). Matthews und Gilliland (1999) fassen darüber hinaus auch die Ergebnisse der reichhaltigen Forschung zu peripheren und zentralnervösen

psychophysiologischen Variablen zusammen, welche sich mit Vorhersagen aus beiden Theorien befasst.

Die insgesamt fruchtbare Grundlage, welche die teilweise konkurrierenden Modelle Eysencks und Grays für eine Vielzahl experimenteller Untersuchungen gelegt haben, stellt ein gutes Beispiel für die heuristischen Stärken kausaler Theorien in der Persönlichkeitspsychologie dar. Für die vorliegende Arbeit sind die verschiedenen Bereiche, in denen Eysencks und Grays Theorie gegeneinander getestet werden können, jedoch größtenteils von untergeordneter Bedeutung. Es sei angesichts der mittlerweile extrem umfangreichen Befundlage noch einmal auf den ausgezeichneten Review von Matthews und Gilliland (1999) verwiesen. Für die hier behandelten Fragestellungen sind vor allem die Zusammenhänge zwischen Persönlichkeitsvariablen und emotionalem Erleben zentral, welche sich aus Eysencks und Grays Modellen ableiten lassen. Die diesbezüglichen Modellannahmen und empirischen Befunde werden später in Abschnitt 1.7 ausführlich separat dargestellt. In den folgenden Abschnitten wird zunächst auf die mit BIS- und BAS-Sensitivität verwandten Persönlichkeitskonstrukte Impulsivität und Sensation Seeking sowie mögliche Beziehungen der RST zum Fünf-Faktoren-Modell eingegangen.

1.4 Zusammenhänge von BIS- und BAS-Sensitivität mit Impulsivität

1.4.1 Impulsivität in der Theorie von Eysenck

Impulsivität ist ein schillernder und in der Psychologie in verschiedenen Zusammenhängen verwendeter Begriff. Wesentliche Bestandteile einer typischen Definition impulsiven Verhaltens sind (vor-) schnelles Reagieren, riskantes Verhalten, unüberlegtes Handeln und die Unfähigkeit, vorausschauend zu planen (Barratt & Patton, 1983). Für viele psychische Störungsbilder gilt impulsives Verhalten als charakteristisch. So taucht Impulsivität in Klassifikationen psychischer Störungen wie dem DSM-IV (APA, 1994) oder dem ICD10 (WHO, 1999) z.B. im Zusammenhang mit Aufmerksamkeits- oder Hyperaktivitätsstörungen im Kindes- und Jugendalter, mit manischen (bipolaren) Störungen, mit spezifischen Persönlichkeitsstörungen und mit Substanzabhängigkeiten auf. Darüber hinaus enthalten sowohl DSM-IV als auch ICD-10 Diagnosekategorien für nicht in übergeordnete Kategorien einzuordnende „Störungen der Impulskontrolle“, in denen sich z.B. Spielsucht, Pyromanie und Kleptomanie finden. In medizinisch-psychopathologischen Termini ist Impulsivität definiert als eine Verhaltensdisposition, die zu „überwältigend durchschlagenden (dass heißt ausgeführten) unreflektierten Handlungen als Folge eines freiheitseinschränkenden imperativen Dranges“ führt (Scharfetter, 1976, zit. n. Möller, Hell & Kröber, 1998).

Auch im Rahmen allgemeiner Persönlichkeitsmodelle zur Beschreibung nicht-klinischer Populationen spielt Impulsivität schon lange eine bedeutende Rolle. Hier soll ein besonderes Augenmerk auf die Rolle des Impulsivitätskonzepts in Eysencks PEN-System gerichtet werden, da hier eine besonders enge theoretische und entwicklungsgeschichtliche Nähe zu Grays Theorie besteht.

In der Entwicklung der Eysenckschen Persönlichkeitstheorie ist eine wechselhafte Geschichte des Impulsivitätsbegriffs zu verzeichnen. Zunächst stellte Impulsivität neben Geselligkeit ein definierendes Merkmal von Extraversion dar (Eysenck, 1967), Guilford (1975, zit. n. Eysenck & Eysenck, 1978) prägte hierzu den häufig zitierten Begriff von einer „shotgun wedding“ von Impulsivität und Geselligkeit. Aus dieser Zeit stammt auch die von Gray (1970) vorgenommene Benennung der auf das BAS zurückgehenden Persönlichkeitsdimension sowie die erste Formulierung des Rotationsmodells zum Zusammenhang der RST-Dimensionen mit Neurotizismus und Extraversion (vgl. Abschnitt 1.3.2). Mit der Hinzunahme der Persönlichkeitsdimension Psychotizismus in das Eysencksche Modell wurden Teile der Impulsivitäts-Items von Extraversion zu Psychotizismus verschoben. In einer faktorenanalytischen Untersuchung verschiedener Impulsivitäts-Items kamen Eysenck und Eysenck (1977) zu einer Zerlegung von Impulsivität im weiteren Sinne in die vier korrelierte Subdimensionen: Impulsivität im engeren Sinn („narrow, specific impulsiveness“, Imp_N), riskantes Verhalten („risk taking“), Nicht-Planen („non-planning“) und Lebhaftigkeit („liveliness“).

Eysenck und Eysenck (1978) gingen schließlich von zwei bedeutsamen Aspekten der Impulsivität im weiteren Sinn aus, nämlich Impulsivität im engeren Sinn („impulsiveness“) und Waghalsigkeit („venturesomeness“). Impulsivität im engeren Sinn ist hierbei charakterisiert durch spontanes, unüberlegtes Handeln, wobei die Iteminhalte sich teilweise auch auf das Nichtberücksichtigen negativer Verhaltenskonsequenzen beziehen. Die drei Items mit der höchsten Ladung auf dem Impulsivitäts-Faktor i.e.S. bei Eysenck et al. (1985b) sind „*Are you an impulsive person?*“, „*Do you generally do and say things without stopping to think?*“ und „*Do you often get in a jam because you do things without thinking?*“. Waghalsigkeit entspricht dem „risk taking“-Faktor der vorherigen vierfaktoriellen Struktur und bezieht sich auf das aufsuchen und bevorzugen stimulierender, riskanter Verhaltensweisen. Die höchsten Ladungen auf dem Waghalsigkeit-Faktor haben die Items „*Would you enjoy the sensation of skiing very fast down a high mountain slope?*“, „*Would you enjoy parachute jumping?*“ und „*Would you like to go scuba diving?*“. Die beiden Faktoren Nicht-Planen (z.B. „*Do you like planning things carefully well ahead of time?*“ und Lebhaftigkeit (z.B. „*Are you slow and unhurried in the way you move?*“

sind nicht mehr Teil des Impulsivitäts-Konzeptes im weiteren Sinn (Items aus Eysenck & Eysenck, 1977, beide invertiert).

Bei einer Fragebogenkonstruktion zur Erfassung der beiden Impulsivitätsaspekte Impulsivität i.e.S. und Waghalsigkeit wurden, unter anderem um die Beantwortung für die Untersuchungsteilnehmer weniger monoton zu machen, auch Items einer Empathieskala mit aufgenommen (z.B. „*Does it affect you very much when one of your friends seems upset?*“). Aufbauend auf dem aus dieser Studie resultierenden Fragebogen mit je einer Skala für Impulsivität, Waghalsigkeit und Empathie konstruierten Eysenck et al. (1985b) den I₇-Fragebogen, dessen Impulsivitäts- und Waghalsigkeit-Skalen bis heute als Operationalisierungen für Impulsivität verwendet werden. Die beiden im I₇ erfassten Aspekte der Impulsivität im weiteren Sinn korrelieren hierbei in unterschiedlicher Weise mit den Dimensionen des PEN-Systems: Während Impulsivität im engeren Sinn stärker mit Psychotizismus zusammenhängt, korreliert Waghalsigkeit höher mit Extraversion. Impulsivität i.e.S. wird daher als die eher „pathologische“ Variante impulsiven Verhaltens betrachtet (Eysenck & Eysenck, 1978). Wie Eysenck (1987) betont, steht die Betrachtung von Impulsivität als ein mehrdimensionales Konstrukt und insbesondere die Korrelationen wesentlicher Aspekte des Konstrukts mit Psychotizismus in einem Widerspruch zu der von Gray vorgeschlagenen Betrachtung von „Impulsivität“ als Grunddimension der Persönlichkeit, welche in der durch Neurotizismus und Extraversion aufgespannten Faktorenebene liegt.

1.4.2 Impulsivität und BIS- und BAS-Sensitivität

Im Kontext der RST verdient Impulsivität besondere Betrachtung: Gray (z.B. 1970, 1981) wählt diesen Begriff zur Bezeichnung der Persönlichkeitsdimension, welche auf interindividuelle Differenzen in der BAS-Sensitivität zurückzuführen sein soll. Dass diese Benennung schon allein angesichts der uneinheitlichen Verwendung dieses Begriffs unglücklich erscheint, wurde bereits in Abschnitt 1.2.2 erwähnt. Nicht ohne Grund findet sich in keinem der Persönlichkeitsfragebögen, welche mit explizitem Bezug auf Grays Theorie konstruiert wurden, eine so bezeichnete „Impulsivitäts-Skala“ – für die Skalen zur Erfassung interindividueller Unterschiede im BAS werden durchweg andere, spezifischere Begriffe verwendet (vgl. Abschnitt 1.2.3). Torrubia et al. (2001) betonen bezogen auf die Benennung der Grayschen Persönlichkeitsdimensionen die Wichtigkeit klar definierter Begrifflichkeiten:

„Anxiety and impulsivity are only labels for describing a particular behavioural expression. (...) impulsivity should be conceived as a multifactorial concept (Parker & Bagby, 1997). This fact stresses the importance of delimiting Gray’s dimensions to the functioning of the BIS and BAS...” (S. 840f.)

Trotz der wiederholten Einwände gegen die Erfassung von Grays Persönlichkeitsdimensionen mit in anderen Zusammenhängen konstruierten Fragebögen darf nicht übersehen werden, dass Impulsivitäts-Skalen wie die des I₇-Fragebogens (Eysenck et al., 1985b) bis heute zur Operationalisierung der Grayschen BAS-Sensitivität herangezogen werden (z.B. Pickering et al., 1997; Corr, 2002). Im Kontext der vorliegenden Arbeit wird „Impulsivität“ als ein eigenständiges Konstrukt behandelt, welches separat von den Dimensionen der RST betrachtet werden kann und dessen Zusammenhänge mit denselben eine empirische und nicht definitorische Frage darstellt.

Betrachtet man nun Impulsivität als ein Persönlichkeitskonstrukt, welches nicht ausschließlich auf interindividuelle Differenzen in der Empfänglichkeit für Belohnung zurückzuführen ist, können Überlegungen angestellt werden, auf welche Weise unterschiedliche Ausprägungen in der BIS- und BAS-Sensitivität zu beobachtbarem impulsiven Verhalten führen können. Gray et al. (1983) stellen genau diese Betrachtungen an und differenzieren zwischen vier möglichen Ursachen impulsiven Verhaltens (S. 209f.):

- Eine übermäßige Empfänglichkeit für Belohnungsreize bei relativ niedriger Sensitivität gegenüber Strafreizen: Diese Erklärung entspricht im Wesentlichen der Konzeptualisierung von Impulsivität als einem Ausdruck hoher BAS-Sensitivität, wobei selbst hier keine komplette Unabhängigkeit vom BIS angenommen wird. Diese Form von Impulsivität sollte nach Gray et al. (1983) der Eysenckschen Impulsivität i.e.S. („Impulsiveness“) entsprechen.
- Eine extreme *Unempfindlichkeit* gegenüber Strafreizen: Impulsives Verhalten kann auch Ausdruck einer auffällig niedrigen BIS-Sensitivität sein. Derartiges Verhalten charakterisiert den Eysenckschen Impulsivitätsaspekt *Waghalsigkeit* („Venturesomeness“).
- Eine übermäßige Tendenz, auf unconditionierte Strafreize mit Aggression zu reagieren: Diese Erklärung greift auf das Fight-Flight-System zurück und ist unabhängig von BIS und BAS. Gray et al. (1983) weisen hier auf einen möglichen Bezug zum Eysenckschen Psychotizismus hin und stellen die Vermutung auf, dass sich impulsive Verhaltensweisen mit und ohne aggressive Elemente voneinander differenzieren lassen sollten.

- Als ein weiteres im Zusammenhang mit Impulsivität relevantes, auch bei Konditionierungsexperimenten an Tieren beobachtbares Merkmal wird Beharrlichkeit („persistence“) eingeführt. Hiermit ist die Beständigkeit von Verhalten bei unvorhersehbaren Verstärkungsbedingungen gemeint. Impulsivität wäre ein Gegenpol zu einer derartigen Verhaltensbeständigkeit.

Wie ersichtlich, findet sich auch bei Gray selbst eine differenzierte Betrachtung des Konstrukts Impulsivität. In den von Gray et al. (1983) dargelegten Ursachen für manifestes impulsives Verhalten findet sich keine, welche ausschließlich auf das BAS zurückgreift – insofern erfahren Kritiker der Bezeichnung „Impulsivität“ für BAS-Sensitivität (z.B. Torrubia et al., 2001, s.o.) Unterstützung. Weiterhin lassen sich, soweit Impulsivität wie z.B. im I₇ differenziert nach Subdimensionen erfasst wird, spezifische Hypothesen über die Zusammenhänge von BIS- und BAS-Sensitivität mit eben diesen Subdimensionen formulieren. Im nächsten Abschnitt werden aktuelle Befunde aus einigen Untersuchungen wiedergegeben, in denen Zusammenhänge zwischen Impulsivitätsmaßen und Maßen für BIS- und BAS-Sensitivität berichtet werden.

1.4.3 Empirische Befunde zu Fragebogenmaßen der Impulsivität und der RST-Dimensionen

Diaz und Pickering (1993) berichten Korrelationen zwischen den Skalen des I₇ und der als BIS-Maß eingesetzten Susceptibility to Punishment Scale (SP, Torrubia & Tobeña, 1984 – eine Vorform des SPSRQ, vgl. Abschnitt 1.2.3). Die Zusammenhänge betragen für Impulsivität i.e.S. $r = -.05/-02$ (Männer / Frauen), für Waghalsigkeit $r = -.43/-45$ und $r = .31/.28$ für Empathie. Die Korrelationen sprechen für die von Gray et al. (1983) formulierte Annahme von Waghalsigkeit als Ausdruck niedriger BIS-Sensitivität, für die Prüfung weitere Annahmen fehlt in der genannten Untersuchung ein Fragebogenmaß für BAS-Sensitivität. Torrubia et al. (2001) berichten für den SPSRQ Korrelationen mit der I₅-Impulsivitäts-Skala (einer Vorform der I₇-Impulsivitätsskala⁶). Diese betragen für Punishment $r = -.02/.04$ (Männer / Frauen) und für Reward $r = .43/.41$. In der bereits in Abschnitt 1.3.3 erwähnten Untersuchung von Caseras et al. (im Druck) wurde neben dem SPSRQ und den C&W BIS/BAS-Skalen auch die Impulsivitäts-Skala des I₇ eingesetzt. Diese korrelierte zu $r = -.04$ mit SPSRQ-Punishment, zu $r = .39$ mit SPSRQ-Reward, zu $r = -.14$ mit C&W BIS, zu $r = .25$ mit C&W Drive, zu $r = .11$ mit C&W Reward Responsiveness und zu $r = .49$ mit C&W Fun Seeking. Sämtliche Zusammenhänge

⁶ Soweit nicht explizit spezifiziert, ist mit „Impulsivität“ im weiteren „Impulsivität im engeren Sinn“ mit der von Eysenck & Eysenck (1978) verwendeten Bedeutung gemeint.

sprechen für Impulsivität i.e.S. als Ausdruck einer hohen BAS-Sensitivität, relativ unabhängig von der BIS-Sensitivität, und für Waghalsigkeit als Resultat einer niedrigen BIS-Sensitivität.

Schwieriger zu interpretieren ist das ebenfalls bereits in Abschnitt 1.3.3 dargestellte, von Zelenski und Larsen (1999) berichtete Faktorladungsmuster (s. Tabelle 7). Hier laden die meisten der verschiedenen Maße für BAS-Sensitivität auf einem eigenen Faktor, auf dem separaten „Impulsivitäts-Faktor“ mit I₇ Impulsivität i.e.S. als Markiervariable lädt nur C&W Fun Seeking am höchsten. Diese Faktorenstruktur steht in einem Widerspruch zu einer starken Rückführbarkeit von Impulsivität i.e.S. auf BAS-Sensitivität. I₇ Waghalsigkeit lädt auf dem „Impulsivitäts-Faktor“ und dem „BAS-Faktor“ positiv sowie negativ auf dem „BIS-Faktor“. Dieses Muster ist wiederum besser in Einklang mit den von Gray et al. (1983) gemachten Annahmen zu bringen.

Insgesamt scheinen die genannten Befunde die von Gray et al. (1983) formulierten differenzierten Annahmen zu den Zusammenhängen von Impulsivität i.e.S. und Waghalsigkeit zu bestätigen. Ein Grund dafür, dass zu diesen Zusammenhängen eine weniger reichhaltige Befundlage existiert als zu den Zusammenhängen der in Abschnitt 1.3 besprochenen Relationen von RST- zu PEN-Dimensionen, ist sicherlich darin zu sehen, dass aktuelle Fragebogenstudien zur RST *entweder* eigens auf Basis von Grays Theorie konstruierte Skalen *oder* ein etabliertes Impulsivitätsmaß wie den I₇ verwenden, selten aber beides zusammen. Dies ist insofern bedauerlich, als eine empirische Untersuchung der Zusammenhänge alternativer Maße zur Erfassung der Grayschen Konstrukte einem besseren Verständnis der Gemeinsamkeiten und Unterschiede dieser alternativen Operationalisierungen dienen kann.

1.5 Zusammenhänge von BIS- und BAS-Sensitivität mit Sensation Seeking

1.5.1 Sensation Seeking als Persönlichkeitsdimension

Biologische Grundlagen

Sensation Seeking als Persönlichkeitseigenschaft bezeichnet das Bedürfnis eines Individuums nach Stimulation. Für die Definition und Erforschung dieses Traits spielen die zugehörigen neurobiologischen Grundlagen eine zentrale Rolle. In einem frühen Erklärungsansatz (Zuckerman, 1969, zit. n. Ball & Zuckerman, 1990) wurde dieser Trait ähnlich dem Eysenckschen (1967) Ansatz zur Erklärung von Extraversion durch interindividuelle Unterschiede im kortikalen Erregungsniveau (Arousal) erklärt: Personen mit einer hohen Ausprägung des Merkmals weisen ein habituell niedriges Arousal auf und streben danach, ihr Erregungsniveau durch das Aufsuchen stimulierender (z.B. abwechslungsreicher, neuer, oder risikoreicher) Situationen auf

ein optimales Niveau zu heben. In einem revidierten Erklärungsansatz (Zuckerman, 1979) wurde angenommen, dass Sensation Seeking eine Funktion der Katecholamine Noradrenalin und Dopamin in den Belohnungszentren des limbischen Systems sowie der an der Regulation ihrer Verfügbarkeit beteiligten Stoffe sei. Hierbei spielt Dopamin eine Rolle bei hoch-aktivem und explorierendem Verhalten (Zuckerman, 1984) und ist an der verstärkenden Wirkung vieler Rauschmittel beteiligt (Zuckerman, 2001). Noradrenalin hingegen steht in Beziehung zu Erwartungen positiver Verstärker in neuen Situationen und der daraus folgenden Bereitschaft, in neuen Situationen Risiken einzugehen (Zuckerman, 1984). Eine zentrale Rolle bei der empirischen Untersuchung der biologischen Grundlagen von Sensation Seeking spielt das Enzym Monoaminoxidase (MAO), welches am Katabolismus von Dopamin und Noradrenalin beteiligt ist. Ein hoher MAO-Spiegel – i.d.R. indirekt über Stoffwechselprodukte im Blut nachgewiesen – korreliert negativ mit Fragebogenwerten für Sensation Seeking sowie mit Verhaltensweisen, die mit einer hohen Ausprägung dieses Merkmals in Zusammenhang gebracht werden (z.B. Drogenkonsum oder kriminelles Verhalten) (Zuckerman, 1984, 1996, 2001).

Erfassung des Konstrukts auf Fragebogenebene

Andresen (1986) führt insgesamt 40 Testverfahren auf, die allein zwischen 1959 und 1984 zur Erfassung des Konstrukts Sensation Seeking oder spezieller Aspekte der Stimulationssuche entwickelt wurden. Das international mit Abstand verbreitetste Verfahren stellt die Sensation Seeking Skala V (SSS V, Zuckerman, Eysenck & Eysenck, 1978) dar, welche das Resultat einer langjährigen Entwicklung mit mehreren Zwischenschritten darstellt (vgl. Andresen 1986; Möller et al., 1998). Die SSS V operationalisiert Sensation Seeking durch vier korrelierte, mit separaten Skalen erfasste Dimensionen: „Thrill and adventure seeking“ (TAS), „Experience Seeking“ (ES), „Disinhibition“ (Dis) und „Boredom susceptibility“ (BS):

- **Thrill and Adventure Seeking (TAS)** beschreibt die Suche nach Stimulation durch riskante, erregende Aktivitäten wie riskante Sportarten (z.B. Fallschirmspringen oder Drachenfliegen) oder schnelles Fahren.
- **Experience Seeking (ES)** beinhaltet die Suche nach außergewöhnlichen Erfahrungen z.B. durch Verfolgen eines nonkonformistischen Lebensstils oder der Beschäftigung mit spirituellen Ideen.
- **Disinhibition (Dis)** bezeichnet die Suche nach Enthemmung z.B. in sozialen Situationen, durch soziales Trinken oder im sexuellen Bereich.
- **Boredom Susceptibility (BS)** bedeutet eine niedrige Toleranz gegenüber monotonen, reizarmen Situationen.

Die SSS V wurde mehrfach ins deutsche übersetzt (z.B. Andresen, 1986; Scheurer, 1993, zit. nach Möller et al., 1998). Beauducel, Brocke, Strobel & Strobel (1999) fanden für eine deutsche Fassung der SSS V⁷ interne Konsistenzen von $\alpha = .78$ für die Gesamtskala, $.75$ für TAS, $.62$ für ES, $.70$ für Dis und $.46$ für BS; diese unbefriedigenden Reliabilitäten liegen unter den von Andresen (1986) berichteten Ergebnissen. Auch die in verschiedenen Untersuchungen gefundenen Reliabilitäten der englischen Fassung der SSS V sind für die einzelnen Skalen inakzeptabel, einen Überblick über die diesbezügliche Befundlage gibt Andresen (1986). Der Grund für die starke Dominanz der SSS V als Testverfahren zur Erfassung von Sensation Seeking mag weniger in ihren psychometrischen Eigenschaften als in der große Menge vorliegender empirischer Validierungsstudien zu suchen sein (Möller et al., 1998). Andresen (1986, 1990) konstruierte 54 Kurzskalen zu Facetten der Stimulationssuche. Das „Multidimensionale Inventar Situationaler und Aktionaler Präferenzen“ (MISAP) soll ein breiteres inhaltliches Spektrum an möglichen Manifestationen der Stimulationssuche abdecken als die SSS V. Das MISAP-Modell wurde von Gniech, Oetting und Brohl (1993) bei einer eigenen Skalenneukonstruktion ansatzweise aufgegriffen, blieb aber ansonsten in der aktuellen Forschung zum Persönlichkeitsmerkmal Sensation Seeking ohne Einfluss.

1.5.2 Zusammenhänge zwischen RST-Dimensionen und Sensation Seeking

Im Zusammenhang mit dem Versuch der Bestimmung der neurobiologischen Grundlagen des Traits Sensation Seeking ergeben sich eine Reihe Berührungspunkte mit Grays biologischem Modell, z.B. durch die Bedeutung des Neurotransmitters Dopamin, welcher sowohl für Sensation Seeking als auch für die Funktion des BAS bedeutsam ist. So leitet Zuckerman (1979) aus den angenommenen biologischen Grundlagen für Sensation Seeking auch insbesondere Zusammenhänge dieses Traits mit Grays Belohnungsempfänglichkeit ab. Nach Zuckerman (Zuckerman, Kuhlman & Camac, 1988, Zuckerman, 1996) formen Sensation Seeking und Impulsivität gemeinsam mit sozialisationsbezogenen Eigenschaften wie z.B. Konformität oder Gewissenhaftigkeit einen hierarchisch übergeordneten Faktor „Impulsives unsozialisiertes Sensation Seeking“. Pickering und Gray (1999, 2001) vermuten, dass interindividuelle Unterschiede in diesem Faktor auf das BAS zurückgeführt werden könnten. Für mögliche Zusammenhänge zwischen Sensation Seeking und Bestrafungsempfänglichkeit hingegen ergeben sich aus Zuckermans Theorie keine theoretischen Argumente.

⁷ Beauducel et al. (1999) machen keine expliziten Angaben, welche Übersetzung der SSS V verwendet wurde. Die einzige in der Arbeit zitierte Übersetzung ist die von Andresen (1986).

Ball und Zuckerman (1990) fanden für die Skalen der GRAPES (vgl. Abschnitt 1.2.3) und den Gesamtscore der SSS V einen leichten positiven Zusammenhang zwischen Sensation Seeking und BAS-Sensitivität ($r = .24$) sowie einen deutlich stärkeren negativen Zusammenhang zwischen Sensation Seeking und BIS-Sensitivität ($r = -.41$). Beauducel et al. (1999) fanden für den SSS V-Gesamttestwert eine starke positive Korrelation mit der Skala Fun Seeking der BIS/BAS-Skalen ($r = .48$), jedoch keine signifikanten Zusammenhänge zwischen Sensation Seeking und den beiden anderen BAS-Skalen Drive und Reward Responsiveness. Für den SSS V-Gesamttestwert fand sich in der gleichen Untersuchung ein leicht negativer Zusammenhang von $r = -.28$ mit der BIS-Skala der BIS/BAS-Skalen sowie Korrelationen zwischen $r = -.03$ und $-.31$ zwischen BIS-Sensitivität und den einzelnen SSS V-Skalen. Torrubia et al. (2001) berichten für den Zusammenhang von SPSRQ Reward einen Zusammenhang von $r = .45$ mit dem SSS V-Gesamttestwert, für SPSQR Punishment eine Korrelation von $r = -.18$.

Insgesamt besteht ein teilweise deutlicher Widerspruch zwischen den theoretischen und empirischen Zusammenhängen von BIS- und BAS-Sensitivität mit Sensation Seeking. Andererseits sind die negativen Zusammenhänge von Sensation Seeking mit BIS-Sensitivität auch nicht überraschend, wenn man die Inhalte der Skalen betrachtet. Sensation Seeking-Skalen umfassen Fragen nach Risikosportarten wie Tauchen oder Fallschirmspringen – das die Neigung zu solchen Tätigkeiten mit einer relativ niedrigen Ängstlichkeit einhergeht, ist intuitiv einsichtig. Die negative Korrelation zwischen BIS-Sensitivität und Sensation Seeking kann letztlich auch als eine Replikation der o.g. Befunde zum Impulsivitätsaspekt „Waghalsigkeit“ betrachtet werden: Die Iteminhalte der Waghalsigkeits-Skala und insbesondere der Sensation-Seeking-Skala „Thrill and Adventure Seeking“ sind so ähnlich, dass beide Konstrukte inhaltlich kaum voneinander differenziert werden können.

1.6 Die Grayschen Persönlichkeitsdimensionen im Fünf-Faktoren-Modell

1.6.1 Das Fünf-Faktoren-Modell der Persönlichkeit

Wie in Abschnitt 1.3.2 dargestellt, nimmt Gray (1970, 1981) eine Parallelführung der von ihm angenommenen, auf die Emotionssysteme BIS und BAS zurückgehenden Persönlichkeitseigenschaften zu den Eysenckschen Dimensionen Neurotizismus und Extraversion vor. Hierdurch werden die Persönlichkeitsdimensionen der RST analog mit den Dimensionen eines Persönlichkeitsmodells betrachtet, welches den Anspruch hat, eine umfassende und erschöpfende Beschreibung interindividueller Differenzen zu leisten. Das als deskriptive Taxonomie entwickelte Fünf-Faktoren-Modell der Persönlichkeit stellt ein zum Modell Eysencks hinsichtlich dieses

Anspruches konkurrierendes System zur Persönlichkeitsbeschreibung dar (McCrae & Costa, 1985a; Costa & McCrae, 1995).

Innerhalb der primär taxonomisch arbeitenden Persönlichkeitsforschung kann es mittlerweile nahezu als Konsens betrachtet werden (Revelle, 1995), dass fünf robuste Faktoren als „Grunddimensionen der Persönlichkeit“ betrachtet werden können: Extraversion, emotionale Stabilität oder Neurotizismus, Verträglichkeit, Gewissenhaftigkeit und Offenheit oder Kultur. Das Fünf-Faktoren-Modell der Persönlichkeit (FFM, auch „Big Five“) hat seinen Ursprung im eingangs in Abschnitt 1.1.1 beschriebenen lexikalischen Ansatz der Persönlichkeitsforschung. Die Geschichte des FFM, auf die hier nur kurz eingegangen werden soll, geht zurück bis in die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts (zur ausführlicheren Betrachtung der frühen Geschichte des FFM vgl. z.B. Digman, 1996 oder Block, 1995). Als Grundlegend für die Entwicklung des FFM werden die taxonomischen Analysen von Cattell (z.B. 1947) betrachtet, der eine Sammlung von durch Allport und Odbert (1936, zit. n. Goldberg, 1981) zusammengestellten persönlichkeitsbeschreibenden Adjektiven faktorenanalytisch untersuchte und so zunächst zu seinem 16PF-Modell mit 16 interkorrelierten Faktoren gelangte. In einem unveröffentlichten technischen Bericht der amerikanischen Luftwaffe berichteten Tupes und Christal (1961, zit. n. Block, 1995) von fünf replizierbaren Faktoren in einer Analyse von Selbst- und Peerratings unter Verwendung von 30 der Cattellschen Adjektivskalen. Norman (1963) replizierte diesen Befund mit 20 dieser Skalen, die – wie Block (1995) kritisch anmerkt – bereits danach ausgewählt waren, dass jeweils vier davon jeden der von Tupes und Christal gefundenen Faktoren am besten repräsentierten. Die von Norman (1963) vorgenommene Beschreibungen der fünf Faktoren entsprach bereits weitgehend den heute als „Big Five“ bekannten Dimensionen. Die Originalbezeichnungen der von Norman (1963) verwendeten Skalen und ihre Faktorenzuzuordnungen sind in Tabelle 8 wiedergegeben. Entscheidender Wegbereiter des modernen lexikalischen FFM war Lewis Goldberg (z.B. 1981, 1990), der auch erstmals den Begriff der „Big Five“ prägte. In einer aufwändigen Arbeit konnte Goldberg (1990) ausgehend von 1431 zu 75 Skalen zusammengefassten englischen Adjektiven die Generalisierbarkeit der fünf FFM-Dimensionen über verschiedenen Extraktions- und Rotationsverfahren sowie Selbst- und Peerratings demonstrieren. Die fünffaktorielle Struktur personenbeschreibender Adjektive wurde mittlerweile zumeist erfolgreich in mehreren anderen Sprachen repliziert (vgl. John & Srivastava, 1999), in der deutschen von Ostendorf (1990).

Tabelle 8: Das Fünf-Faktoren-Modell von Norman (1963, S. 577) mit den Faktorzuordnungen der anhand ihrer Pole beschriebenen Adjektivskalen.

| Faktor | Adjektivskalen (Bezeichnungen der Pole) |
|-----------------------------|--|
| I. Extraversion or Surgency | Talkative - Silent Frank, Open - Secretive Adventurous - Cautious Sociable - Reclusive |
| II. Agreeableness | Goodnatured - Irritable Not Jealous - Jealous Mild, Gentle - Headstrong Cooperative - Negativistic |
| III. Conscientiousness | Fussy, Tidy - Careless Responsible - Undependable Scrupulous - Unscrupulous Persevering - Quitting, Fickle |
| IV. Emotional Stability | Poised - Nervous, Tense Calm - Anxious Composed - Excitable Not Hypochondriacal - Hypochondriacal |
| V. Culture | Artistically Sensitive - Artistically Insensitive Intellectual - Unreflective, Narrow Polished, Refined - Crude, Boorish Imaginative - Simple, Direct |

Zur psychometrischen Erfassung der fünf Dimensionen im Rahmen des lexikalischen Ansatzes werden typischerweise „Marker“ aus den untersuchten Adjektiven ausgewählt, welche besonders repräsentativ für die rotierten Faktoren sind (z.B. Goldberg, 1992; Horz, 2003). Diese Marker-Adjektive werden dann zu Ratingskalen zusammengestellt. Die Adaptation des FFM in den Bereich der Fragebogendiagnostik mit selbstbeschreibenden Sätzen erfolgte durch die einflussreichen Arbeiten von R. McCrae und P. Costa. Ursprünglich hatten diese ein dreifaktorielles Fragebogeninventar entwickelt, welches neben den etablierten Persönlichkeitseigenschaften Neurotizismus (N) und Extraversion (E) die Eigenschaft „Offenheit“ (Openness, O) erfasste, die auf einige Cattellsche Primärfaktoren zurückging (z.B. „imaginativ“, „experimentierend“, vgl. John & Srivastava, 1999). Inspiriert durch die Ähnlichkeit der NEO-Faktoren mit dreien der lexikalischen Big Five erweiterten McCrae und Costa (1985b) ihr Inventar um die Faktoren „Verträglichkeit“ (Agreeableness, A) und „Gewissenhaftigkeit“ (Conscientiousness, C)⁸. Für das resultierende fünffaktorielle Inventar konnte zum einen eine Konvergenz mit Adjektivratings des lexikalischen FFM gezeigt werden, zum anderen konnte eine entsprechende fünffaktorielle

⁸ Als Kürzel für die Dimensionen des FFM werden in dieser Arbeit die Anfangsbuchstaben der englischen Bezeichnungen N, E, O, A und C verwendet.

Struktur auch in Untersuchungen mit anderen Fragebogenverfahren gezeigt werden (McCrae & Costa, 1985a, 1987; Costa & McCrae, 1995).

Die Meinungen über den wissenschaftlichen Status der FFM-Dimensionen gehen unter den aktuellen Vertretern des Modells stark auseinander (John & Srivastava, 1999). Mit ihrem Ursprung im lexikalischen Ansatz sind die fünf Faktoren zunächst rein deskriptive Konstrukte. Saucier und Goldberg (1996) vertreten vor diesem Hintergrund ausdrücklich den Standpunkt, dass diese Dimensionen entsprechend auch nicht weitergehend im Sinne von „Ursachen“ für Verhalten interpretiert werden sollten. Die aus der Untersuchung der Alltagssprache gewonnenen Erkenntnisse werden als nützlicher Ausgangspunkt für die Persönlichkeitsforschung betrachtet, da sich nach der lexikalischen Hypothese in der Sprache wichtige interindividuelle Differenzen wiedergespiegelt werden. Jedoch seien die Big Five „dimensions of perceived personality“ (Saucier & Goldberg, 1996, S. 42, Hervorhebung im Original) und keine erklärenden Konstrukte. Diesen Standpunkt vertreten auch die Autoren des deutschen NEO-Fünf-Faktoren-Inventars (NEO-FFI; Borkenau & Ostendorf, 1993).

Im starken Gegensatz zur Betrachtung des FFM als deskriptive Taxonomie vertreten McCrae und Costa (1996, 1999) in jüngster Zeit die Auffassung, auf Basis des FFM sei eine „Theorie“ formulierbar. Die fünf Dimensionen des FFM werden hierbei als „basic tendencies“ betrachtet, welche zu bedeutsamen Anteilen auf biologische Grundlagen zurückgehen und beobachtbarem Verhalten kausal zugrunde liegen. Diese „basic tendencies“ werden in ein Rahmenmodell eingebettet, welches eine „Fünf-Faktoren-Theorie“ darstellen soll. Wie Block (2001) feststellt, sind die 16 Postulate, mit welchen diese „Theorie“ ausformuliert wird, zum größten Teil von so allgemeiner und unverbindlicher Natur, dass sie zu keinem wie immer gearteten wissenschaftlichen Ansatz der Persönlichkeitsforschung in einem Widerspruch stehen würden. Die Postulate sind weitestgehend nicht spezifisch für das FFM; die einzigen FFM-spezifischen Aussagen der „Fünf-Faktoren-Theorie“ beziehen sich auf die bloße Feststellung der Existenz der fünf Faktoren. McCrae und Costa (1996, 1999) liefern keinerlei Erklärung, was die genaue Natur der „basic tendencies“ sei oder welche kausalen Mechanismen ihnen zugrunde liegen. Angesichts dieser noch unbefriedigenden Bestrebungen, das FFM in den Status einer erklärenden Theorie zu erheben, erscheint es zur Zeit angemessener, die „Big Five“ weiterhin als deskriptive Konstrukte zu betrachten, deren genaue Natur weiterer Forschung bedarf: „...the Big Five taxonomy provides descriptive concepts that still need to be explained theoretically“ (John & Srivastava, 1999, p. 130; vgl. auch Ozer & Reise, 1994).

1.6.2 Beziehungen zwischen Verstärkerempfindlichkeitstheorie und FFM

Durch den Charakter des FFM als deskriptiv-taxonomischen System existiert keine theoretische Basis, auf deren Grundlage sich Beziehungen der angenommenen fünf Persönlichkeitsdimensionen zu BIS- und BAS-Sensitivität ableiten lassen würden; entsprechend sind diese Zusammenhänge selten Gegenstand empirischer Untersuchungen gewesen. Hinsichtlich der Bezüge der RST-Dimensionen zu den Faktoren Neurotizismus und Extraversion, welche auch im FFM enthalten sind und denen des PEN-Systems inhaltlich im Wesentlichen entsprechen (McCrae & Costa, 1985a), lassen sich Hypothesen und Befunde zu den Beziehungen zwischen Grays und Eysencks Modellen übertragen, hier sind Zusammenhänge analog den in Abschnitt 1.3.3 berichteten zu erwarten. Betrachtet man die Persönlichkeitsdimensionen der Verstärkerempfindlichkeitstheorie als mögliche Basisdimensionen interindividueller Differenzen, ist es zudem interessant, in welcher Relation diese Dimensionen zu den übrigen Faktoren des FFM stehen.

Brebner (1998) berichtet an einer australischen studentischen Stichprobe von $N = 143$ gewonnene Korrelationen zwischen einer englischen Fassung des SPSRQ und den Skalen des NEO-Personality Inventorys, die Zusammenhänge sind in Tabelle 9 wiedergegeben.

Tabelle 9: Bei Brebner (1998) berichtete Korrelationen zwischen dem SPSRQ und dem NEO-PI (N = 143). Signifikante Korrelationen sind fett gedruckt.

| SPSRQ-Skala | NEO-PI-Skala | | | | |
|-------------------------|--------------|-------------|------|-------------|-------------|
| | N | E | O | A | C |
| Punishment (BIS) | .67 | -.69 | -.16 | -.09 | -.23 |
| Reward (BAS) | .22 | .13 | .09 | -.36 | -.22 |

N: Neurotizismus; E: Extraversion; O: Offenheit; A: Verträglichkeit; C: Gewissenhaftigkeit.

Wie ersichtlich, entspricht die hohe Korrelation zwischen NEO-PI-Neurotizismus und SPSRQ-Punishment noch am ehesten den in Abschnitt 1.3.3 dargestellten Befunden zu BIS-Sensitivität und Extraversion. Allerdings ist der Zusammenhang zwischen NEO-PI-Extraversion und SPSRQ-Punishment erstaunlich hoch, der zwischen Extraversion und SPSRQ-Reward nicht signifikant. Die geringe positive Korrelation zwischen Neurotizismus und SPSRQ-Reward entspricht den Befunden von Torrubia et al. (2001) und Caseras et al. (im Druck). Insgesamt liefern die Zusammenhänge für Neurotizismus und Extraversion Hinweise darauf, dass die Operationalisierung dieser Faktoren im NEO-PI hinsichtlich der gemeinsamen Varianzanteile mit BIS- und BAS-Sensitivität von denen in auf dem PEN-System basierenden Instrumenten wie dem EPQ etwas abweicht. Bei den übrigen Faktoren des FFM ist vor allem der

negative Zusammenhang zwischen Verträglichkeit und Empfänglichkeit für Belohnung auffällig. Gewissenhaftigkeit korreliert leicht negativ sowohl mit BIS- als auch mit BAS-Sensitivität, Offenheit weist keine Zusammenhänge mit den SPSRQ-Skalen auf. Die dargestellten Befunde sind in Anbetracht der relativ kleinen Stichprobe mit Vorsicht zu interpretieren.

In der von Beauducel et al. (1999) für eine deutschsprachige Stichprobe von $N = 120$ berichteten Faktorenanalyse der Skalenwerte des NEO-FFI, der BIS/BAS-Skalen, des Zuckerman-Kuhlman-Personality-Questionnaires und des I_7 (vgl. Abschnitt 1.4.1) lud C&W-BIS auf einem gemeinsamen Faktor mit Neurotizismus, Fun Seeking auf einem Faktor mit Offenheit sowie Drive und Reward Responsiveness auf einem Faktor mit Gewissenhaftigkeit.

Insgesamt ist die Ergebnislage zum Verhältnis von BIS- und BAS-Sensitivität zu den Dimensionen des FFM noch sehr dünn und widersprüchlich, ein Anliegen der vorliegenden Arbeit wird sein, diese Zusammenhänge genauer zu untersuchen. Interessant ist hierbei insbesondere, welche Rolle Bestrafungs- und Belohnungsempfänglichkeit hinsichtlich der Faktoren Offenheit, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit spielen.

1.7 Persönlichkeit und emotionales Erleben

1.7.1 Operationalisierungen emotionalen Erlebens

Wie in Abschnitt 1.1.4 dargestellt, stellt emotionales Erleben und Verhalten einen fruchtbaren Ausgangspunkt für erklärende Modelle der Persönlichkeit dar. Anhand allgemeinspsychologischer Erkenntnisse zu Ursachen, Funktionen und Beschaffenheiten emotionaler Reaktionen können Hypothesen formuliert werden, hinsichtlich welcher der in diesem Zusammenhang relevanten Mechanismen interindividuelle Differenzen bestehen können und welche Persönlichkeitsunterschiede aus diesen Differenzen resultieren. Ein derartiges Unterfangen muss berücksichtigen, dass innerhalb der Emotionspsychologie eine große Vielfalt von theoretischen Ansätzen und Forschungsmethoden existiert. Es ist daher für eine theoretische und empirische Untersuchung der Zusammenhänge zwischen Persönlichkeit und Emotionalität zunächst zu präzisieren, welche Variablen auf Seiten des emotionalen Erlebens und Verhaltens betrachtet werden sollen.

Bereits die Definition verschiedener grundlegender Begriffe aus dem Kontext emotionalen Erlebens (z.B. „Affekt“, „Stimmung“, „Emotion“) erfolgt in der Literatur aus verschiedenen Perspektiven, z.B. abhängig von der zeitlichen Dauer der interessierenden Prozesse, in Abhängigkeit von deren strukturellen Eigenschaften, ihren Ursachen oder ihren angenommenen Funktionen (z.B. Batson, Shaw & Oleson,

1992; Davidson, 1994, Ekman, 1994, Watson & Clark, 1994, Russell & Feldman Barrett, 1999). Zudem können emotionale Reaktionen auf unterschiedlichen Beobachtungsebenen erhoben werden. Bedeutsame und häufig erfasste Variablen sind autonom-nervöse physiologische Reaktionen (z.B. Ekman, Levenson & Friesen, 1983), Muster der Hirnrindenaktivität (z.B. Davidson, Ekman, Saron, Senulis & Friesen, 1990; Ekman, Davidson & Friesen, 1990; Davidson, 1992b) oder mimisches Verhalten (Ekman, Friesen & Ancoli, 1980; Ekman, Friesen & O'Sullivan, 1988). Wie in anderen Bereichen der empirischen Psychologie werden jedoch auch in der Emotionspsychologie zur Gewinnung von Auskünften über psychische Prozesse häufig Selbsteinschätzungen der Probanden herangezogen.

Verschiedene Indikatoren emotionalen Erlebens können je nach Natur der interessierenden Prozesse von unterschiedlichem Interesse sein. So sind etwa spontane emotionale Reaktionen von so kurzer Dauer (z.B. zwischen 0.5 und 4 sec. bei echtem Lächeln; Frank, Ekman & Friesen, 1993; Frank & Ekman, 1993), dass sie angemessener über mimisches Verhalten oder physiologische Parameter mit hoher zeitlicher Auflösung erfassbar sind als über subjektive Einschätzungen. Entsprechend werden Selbsteinschätzungen emotionalen Erlebens in Abgrenzung zu unmittelbaren emotionalen Reaktionen häufig eher als „Stimmung“ („mood“) betrachtet, da verglichen mit kurzlebigen emotionalen Reaktionen von einer relativen Stabilität des erfassten Zustandes ausgegangen wird. Dennoch korrelieren Selbsteinschätzungen der emotionalen Befindlichkeit hoch mit mimischen Reaktionen (z.B. Ruch, 1995; Hartig, 1997) und sind sensitiv für kurzfristige emotionale Reaktionen und vorübergehende Zustände.

In differenziell-emotionspsychologischen Experimenten stellen Selbstbeschreibungen häufig die einzigen abhängigen Variablen für emotionale Zustände dar (z.B. Larsen & Ketelaar, 1991; Carver & White, 1994; Egloff, 1998; Gomez, Cooper & Gomez, 2000). Auch in der vorliegenden Arbeit werden emotionale Zustände ausschließlich über Selbstbeschreibungen erhoben. Der folgende Abschnitt beschäftigt sich daher zunächst mit allgemeinspsychologische Modellen selbstberichteter emotionaler Zustände und daraus resultierenden Maßen zu ihrer Erfassung.

1.7.2 Dimensionen emotionaler Selbstbeschreibungen

Ähnlich der quantitativen Persönlichkeitspsychologie existieren auch für emotionale Selbsteinschätzungen verschiedene, auf der Analyse von Korrelationsstrukturen basierende dimensionale Modelle, welche die Vielfalt der erfassbaren Variablen reduzieren und einfacher beschreibbar machen sollen. Eines der prominentesten Modelle zur Beschreibung der Dimensionalität selbstberichteter emotionaler Zustände ist die Annahme einer Circumplexstruktur (Russell, 1980; Russell, Lewicka

& Niit, 1989; Watson & Tellegen, 1985; Larsen & Diener, 1992). Ein Circumplexmodell geht davon aus, dass sich Zusammenhänge zwischen Variablen durch die Anordnung derselben auf einem Kreis beschreiben lassen. Die Korrelation zweier Variablen ergibt sich hierbei aus ihrer relativen Position auf dem Kreisumfang: Variablen, welche auf dem Kreisumfang nahe beieinander liegen, weisen hohe positive Zusammenhänge miteinander auf, 90° zueinander liegende Variablen sind unkorreliert und gegenüber (180° zueinander) liegende Variablen korrelieren maximal negativ (Idealerweise zu -1) miteinander⁹. In faktorenanalytischen Begriffen impliziert eine Circumplexstruktur, dass sich die Zusammenhänge zwischen den Variablen angemessen durch zwei Faktoren beschreiben lassen und die Ladungen der Variablen auf diesen beiden Faktoren keine Einfachstruktur aufweisen (z.B. Larsen & Diener, 1992, Fabrigar, Visser & Browne, 1997).

Wie Watson und Tellegen (1985) in einer Metaanalyse zeigen, ist eine zweifaktorielle Struktur emotionaler Selbstbeschreibungen konsistent nachweisbar, wobei eine zweifaktorielle Lösung zwischen 50 und 60% Varianz in den untersuchten Variablen erklärt. Die kreisförmige Anordnung verschiedener Emotionen in dem durch diese beiden Faktoren gebildeten Raum wurde typischerweise grafisch durch eine Darstellung der Faktorenladungen dargestellt (z.B. Russell, 1980; Russel et al., 1989), wobei ein derartiges exploratorisches Vorgehen keine echte Prüfung auf Vorliegen einer Circumplexstruktur zulässt. Erst in jüngerer Zeit wurden auch konfirmatorische Verfahren entwickelt und eingesetzt, wobei insbesondere das von Browne (1992; vgl. auch Fabrigar et al., 1997) entwickelte kovarianzstrukturanalytische Verfahren zum Testen von Circumplexstrukturen Erwähnung verdient. Die Zusammenhangsstruktur der untersuchten Variablen wird hierbei durch frei schätzbare Winkelpositionen auf dem Kreisumfang und eine Funktion zwischen Winkelabstand und Korrelation der Variablen angenähert. Die hierbei erreichte Modellanpassung kann mit den aus der Analyse linearer Strukturgleichungsmodelle bekannten Gütekriterien geprüft werden. Die Ergebnisse aus Studien, in welchen Circumplexmodelle emotionaler Selbstbeschreibungen mit derartigen strengeren statistischen Prüfkriterien getestet wurden, sind bisher uneinheitlich. Während z.B. Watson, Wiese, Vaidya und Tellegen (1999) bei der Anwendung von Brownes (1992) Verfahren überwiegend schlechte Modellanpassungen erzielten, berichten Hartig (2001), Frey und Loßnitzer (2003) sowie Leyendecker, Hartig und Moosbrugger (2003) für Circumplexmodelle unterschied-

⁹ Es sind auch Circumplexmodelle denkbar, in denen Variablen bei einer relativen Lage von 180° zu null korrelieren (Browne, 1992). Die allermeisten in der Psychologie gebräuchlichen Circumplexmodelle gehen jedoch von einer Korrelation -1 bei 180° aus, dies entspricht auch der Darstellung von Faktoren- oder Variablenvektoren im Personenraum, bei der die Korrelationen als Kosinus des Winkels zwischen Vektoren ermittelt werden kann.

licher Kombinationen deutschsprachiger Emotionsbegriffe relativ zufriedenstellende Modellgütekriterien.

Auch die genaue Lage einzelner Emotionen auf dem Circumplex ist eine z.T. noch offene Frage (z.B. Watson et al., 1999). Offensichtlich ist zudem, dass im Rahmen dieses Modells zwischen deutlich unterscheidbaren Grundemotionen (z.B. Ekman, 1992) vor allem im negativen Bereich kaum differenziert wird, „Angst“ und „Ärger“ können z.B. beide lediglich als hoch-aktivierte negative Zustände beschrieben werden. Selbst wenn das Circumplexmodell emotionalen Erlebens insofern eine starke Vereinfachung darstellen mag und zudem nicht ohne weiteres auf andere Daten außer Selbstbeschreibungen übertragbar ist (Larsen & Diener, 1992), hat sich dieses zweifaktorielle Modell zur Beschreibung der Struktur selbstberichteter Emotionen doch durchgesetzt und ist hinsichtlich seines heuristischen Nutzens unbestritten.

Das in der Annahme eines Circumplexmodells implizite Fehlen einer Einfachstruktur macht es jedoch schwierig, eine „optimale“ Lage der angenommenen zwei Faktoren und damit ihre inhaltliche Definition zu bestimmen. Eine häufig genannte Bezeichnung der Dimensionen, anhand derer sich intra- und interindividuelle Unterschiede im subjektiven emotionalen Erleben beschreiben lassen, sind Aktivierung und Valenz (z.B. Russell, 1980; Larsen & Diener, 1992). Diese Dimensionen resultieren in Faktorenanalysen emotionaler Selbstbeschreibungen typischerweise als unrotierte Faktoren, wobei Valenz („pleasantness-unpleasantness“) den ersten unrotierten Faktor mit der größten Varianzaufklärung darstellt. Eine alternative inhaltliche Bezeichnung der zwei Circumplex-Dimensionen, welche Watson und Tellegen (1985) zufolge nach einer Varimax-Rotation häufig nahe liegender ist, ist „negativer Affekt“ (NA) und „positiver Affekt“ (PA). In den Begriffen Aktivierung und Valenz ausgedrückt stellen negativer und positiver Affekt hoch aktivierte negative und hoch aktivierte positive emotionale Zustände dar. In Abbildung 8 ist ein Circumplexmodell emotionaler Zustände dargestellt, in dem die Relation der beiden alternativen Dimensionspaare „negativer Affekt“ und „positiver Affekt“ sowie „Valenz“ und „Aktivierung“ veranschaulicht wird.

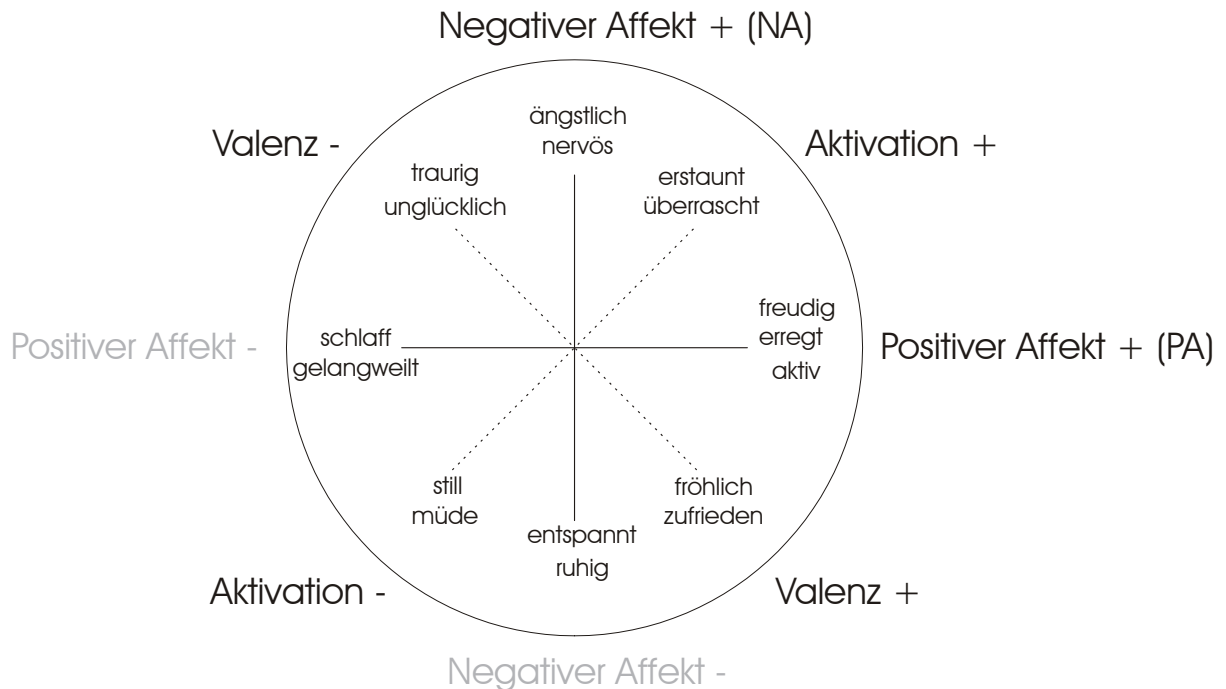


Abbildung 8: Circumplex-Modell emotionaler Selbstbeschreibungen mit den beiden orthogonalen Dimensionspaaren „negativer Affekt“ und „positiver Affekt“ sowie „Valenz“ und „Aktivierung“; im Kreis sind exemplarisch Adjektive aus dem jeweiligen Kreisabschnitten aufgelistet.

Es ist ein wesentliches Charakteristikum einer idealen Circumplexstruktur, dass die Lage der Achsen die Güte der Repräsentation der Beziehungen der interessierenden Variablen nicht beeinflusst (Fabrigar et al., 1997). Es liegt insofern in der Natur der Sache, dass die Frage, welche Dimensionen als „grundlegend“ für das Circumplex-Modell emotionaler Selbstbeschreibungen betrachtet werden sollen, nicht einfach zu entscheiden ist und je nach theoretischer Perspektive und Forschungsfragestellung unterschiedlich beantwortet werden kann (Larsen & Diener, 1992).

Watson, Clark und Tellegen stellten 1988 die PANAS-Skalen („Positive and Negative Affect Schedule) vor, welche mit je zehn Emotionsadjektiven die beiden Dimensionen negativer und positiver Affekt erfassen sollen. Dieses auch in deutscher Sprache (Krohne, Egloff, Kohlmann & Tausch, 1996) vorliegende, ökonomische Instrument hat sich zur Erfassung subjektiver emotionaler Befindlichkeit zu einem Standardverfahren entwickelt, womit den beiden entsprechenden Dimensionen des Circumplexmodells in der empirischen Forschung eine entsprechend starke Zuwendung erfahren haben. Die Skalen der PANAS bestehen aus Markiervariablen mit positiven Ladungen auf den beiden entsprechenden Faktoren, d.h. sie stellen unipolare Maße dar: Begriffe, welche im Emotionscircumplex niedrigen negativen oder positiven Affekt repräsentieren (z.B. „entspannt“ oder „gelangweilt“ in Abbildung 8), sind nicht enthalten. Die PANAS-Skalen sind durch diese Itemauswahl dahingehend konstru-

iert, dass negativer und positiver Affekt möglichst niedrig miteinander korrelieren (ca. $r = -.15$ bis $-.20$), für andere Maße für negativen und positiven Affekts finden sich typischerweise etwas höhere negative Zusammenhänge (z.B. Diener & Emmons, 1984; Egloff, 1998). Zudem sind die Zusammenhänge zwischen negativem und positivem Affekt abhängig von der Intensität der berichteten emotionalen Zustände (Diener & Iran-Nejad, 1986) und dem abgefragten Zeitraum (Diener & Emmons, 1984): Je intensiver emotionale Zustände und je kürzer der erfasste Zeitraum, desto mehr schließen sich negative und positive Emotionen einander aus und desto stärker ausgeprägt ist der negative Zusammenhang zwischen Maßen für negativen und positiven Affekt. Insbesondere über längere Zeiträume betrachtet hingegen sind innerhalb eines Individuums hohe Ausprägungen sowohl negativer als auch positiver Emotionen möglich, Maße für negativen und positiven Affekt können dann relativ unabhängig voneinander variieren.

Die Variation des in der Fragebogeninstruktion abgefragten Zeitraums ist ein beim Einsatz der PANAS-Skalen übliches Vorgehen. Watson et al. (1988) berichten psychometrische Kennwerte und Faktorstrukturen für fünf verschieden lange Zeiträume, welche von „im Moment“ bis zu „innerhalb des letzten Jahres“ reichen, darüber hinaus wurde die durchschnittliche allgemeine Befindlichkeit („in general, that is, on the average“) der Untersuchungsteilnehmer erfragt. An dieser Stelle wird ein fließender Übergang zwischen allgemeiner Emotionspsychologie und Persönlichkeitspsychologie ersichtlich: Negativer und positiver Affekt als stabile, vorherrschende Stimmungsdispositionen werden auch als „Trait-negativer Affekt“ und „Trait-positiver Affekt“ bezeichnet und als stabile Persönlichkeitsvariablen betrachtet. In der aktuellen anwendungsorientierten Forschung werden diese dispositionellen Affekt-Variablen häufig anstelle traditioneller Persönlichkeitsskalen verwendet (z.B. Spector, Zapf, Chen & Frese, 2000; Bechtoldt, 2003). Watson et al. (1988) berichten Retest-Reliabilitäten von $.71$ und $.68$ für dispositionellen negativen und positiven Affekt bei einem Zeitraum von acht Wochen.

Wie im folgenden Abschnitt ersichtlich wird, erfreut sich die Erfassung emotionaler Befindlichkeit über die beiden Dimensionen NA und PA gerade in der Persönlichkeitspsychologie auch aus theoretischen Gründen großer Beliebtheit. Auch in der vorliegenden Arbeit stellen NA und PA die hinsichtlich emotionalen Erlebens interessierenden Konstrukte dar, zu ihrer Erfassung wurde eine aus theoretischen Erwägungen geringfügig ergänzte Fassung der deutschen PANAS-Skalen (vgl. Abschnitt 5.1.1) eingesetzt. Die hierbei vorgenommene Reduktion der Vielfalt menschlichen emotionalen Erlebens ist in vieler Hinsicht hilfreich, die Bedeutung differenzierter Betrachtungsweisen spezifischer Emotionen soll hierdurch jedoch keinesfalls in Frage gestellt werden.

1.7.3 Theoretische Zusammenhänge

Zunächst sollen die Verstärkerempfindlichkeitstheorie, Eysencks PEN-System und das Fünf-Faktoren-Modell dahingehend betrachtet werden, welche Rolle emotionales Erleben aus theoretischer Sicht für die jeweils angenommenen Persönlichkeitsdimensionen spielt und welche spezifischen Zusammenhänge zwischen Persönlichkeit und Emotionalität in diesen Modellen zu erwarten sind. Im folgenden Abschnitt werden dann verschiedene korrelative und experimentelle Befunde hierzu betrachtet.

Verstärkerempfindlichkeitstheorie

In den im vorangegangenen Abschnitt besprochenen allgemeinspsychologischen Modellen zur Dimensionalität selbstberichteter emotionaler Zustände wird zwischen einzelnen deutlich unterscheidbaren Grundemotionen teilweise wenig differenziert. Tatsächlich haben sich aus dem Circumplexmodell emotionalen Erlebens und insbesondere mit den beiden Dimensionen negativer und positiver Affekt wertvolle Schnittstellen zwischen der differenziell-psychologischen Perspektive der Verstärkerempfindlichkeitstheorie und allgemeinspsychologischen Modellen emotionalen Erlebens ergeben. Die zwei allgemeinspsychologisch als grundlegend betrachteten Dimensionen emotionalen Erlebens werden oft direkt auf die beiden für Grays Modell zentralen Emotionssysteme zurückgeführt: Negativer Affekt wird als eine Folge von BIS-Aktivität, positiver Affekt als eine Folge von BAS-Aktivität betrachtet (Tellegen, 1985; Gray, 1991; Larsen & Ketelaar, 1991; Carver & White, 1994).

Hierbei muss zunächst berücksichtigt werden, dass Grays Arbeiten primär auf tierexperimentellen Studien basieren und der in diesem Zusammenhang verwendete Emotionsbegriff sich auf psychische Prozesse im Kontext des Verstärkerlernens bezieht, welche auch bei nichtmenschlichen Säugern angenommen werden können (Gray, 1970, 1982, vgl. Abschnitt 1.2.1). Entsprechend sind Übertragungen auf menschliches, insbesondere subjektiv berichtetes emotionales Erleben nicht völlig selbstverständlich. Menschliches Erleben und Verhalten ist zudem in vieler Hinsicht zu differenziert und komplex, als dass einige wenige neurophysiologische Systeme die alleinige Erklärungsgrundlage darstellen könnten. Die Emotionen, welche in der Literatur zur Verstärkerempfindlichkeitstheorie als mögliche Effekte von BIS- und BAS-Aktivität betrachtet werden, sind vielfältig und im subjektiven Erleben gut voneinander unterscheidbar, wie in Abschnitt 1.2.1 im Zusammenhang mit der „fear = frustration“-Hypothese (Gray, 1970, 1987b) bereits erwähnt wurde. In diesem Kontext wurde auch bereits darauf hingewiesen, dass außer der Aktivität grundlegender neuronaler Emotionssysteme zusätzliche (z.B. höhere kognitive) Prozesse am emotionalen Erleben beteiligt sind. Auch wenn Gray (1991) als mögliche emotionale Reaktionen in Folge von BAS-Aktivität „joy, elation, hope, etc.“ (S. 298) in einem Atemzug nennt, ist ersichtlich, dass außer der Reaktion eines

zugrundeliegenden gemeinsamen Emotionssystemen weitere psychische Prozesse mit einbezogen werden müssen, um das Zustandekommen und Erleben dieser verschiedenen Emotionen vollständig zu erklären. Die Fokussierung auf die von Gray angenommenen Emotionssysteme bei der Betrachtung interindividueller Unterschiede im emotionalen Erleben geht daher notwendigerweise mit einer gewissen Reduktion auf sehr grundlegende affektive Reaktionen einher.

Bei dieser Betrachtungsweise rücken die mit BIS und BAS verbundenen affektiven Reaktionen oft stark in den Vordergrund, während die im ursprünglichen Konzept zentralen Funktionen beim Verstärkerlernen in den Hintergrund treten. Dies ist nicht verwunderlich, da basale instrumentelle Konditionierungsprozesse nur noch selten Gegenstand humanpsychologischer Forschung sind, emotionales Erleben hingegen in vielen Bereichen der Psychologie eine zentrale Rolle spielt. Die Konzepte „Bestrafungsempfänglichkeit“ und „Belohnungsempfänglichkeit“ gewinnen durch die Hinzunahme von Persönlichkeitsunterschieden im dispositionellen Affekt stark an Anschaulichkeit. In einer vereinfachenden Sichtweise bietet sich Grays Modell als theoretischer Hintergrund für negativen und positiven Affekt im Sinne des Circumplexmodells emotionalen Erlebens, wie er mit den PANAS-Skalen erfasst wird, an. Hierbei konvergieren zwei unterschiedliche Forschungsansätze, die zunächst struktursuchenden Ansätze aus der allgemeinen Emotionspsychologie finden in Grays Emotionssystemen BIS und BAS einen möglichen Erklärungsansatz für zwei explorativ gewonnene Faktoren. Umgekehrt betrachtet Gray (1991) die beiden in der Strukturanalyse emotionaler Selbstbeschreibung resultierenden Faktoren als eine Unterstützung seines Modells.

Da Grays Emotionssysteme in erster Linie durch ihre Funktion beim Verstärkerlernen und der Regulation zielgerichteten Verhaltens definiert sind, wäre es unangemessen, interindividuelle Unterschiede in BIS- und BAS-Sensitivität mit Unterschieden in dispositioneller Affektivität gleichzusetzen. Dennoch besteht eine sehr grundsätzliche konzeptuelle Beziehung zwischen den Persönlichkeitsdimensionen der Verstärkerempfindlichkeitstheorie und stabilen interindividuellen Unterschieden im emotionalen Erleben. Von validen Operationalisierungen der Grayschen Persönlichkeitsdimensionen sollte entsprechend erwartet werden, dass sie mit emotionalem Erleben in einem deutlichen Zusammenhang stehen. Hierbei ist zunächst zu vermuten, dass hoch BIS-sensitive Individuen generell mehr negativen Affekt erleben sollten, hoch BAS-sensitive indes mehr positiven Affekt. Darüber hinaus sollten BIS- und BAS-Sensitivität aber insbesondere mit einer hohen *Empfänglichkeit* für negative und positive Emotionen einhergehen, wenn die entsprechenden Auslöser für BIS und BAS-Aktivität gegeben sind. Carver und White (1994, vgl. Abschnitt 1.2.3) argumentieren sogar dahingehend, dass diese Empfänglichkeit ein entscheidenderes

Kriterium für interindividuelle Unterschiede in BIS- und BAS-Sensitivität darstelle als die durchschnittliche alltägliche Intensität oder Frequenz negativer oder positiver Gefühle. Zur Untersuchung interindividueller Differenzen in der Empfänglichkeit für negative und positive Emotionen sind experimentelle Stimmungsinduktionen die Methode der Wahl.

PEN-System

In Eysencks Persönlichkeitstheorie ist vor allem Neurotizismus mit emotionalem Erleben verbunden, als Synonym für Neurotizismus wird häufig „Emotionalität“ verwendet, auch Eysenck (1967) gebraucht diese beiden Begriffe austauschbar. Hierbei beschränkt sich „Emotionalität“ jedoch vor allem auf negative Emotionen, insbesondere Ängstlichkeit (Strelau, 1987). Für Neurotizismus sind aufgrund der von Eysenck angenommenen biologischen Grundlagen Zusammenhänge mit negativen Gefühlen sowie Stimmungsschwankungen zu erwarten (Matthews & Gilliland, 1999). Das Eysencksche Konzept von Extraversion enthält dagegen keine Bezüge zu emotionalem Erleben im engeren Sinn. Aus der Annahme einer unterschiedlichen Erregungsschwelle des ARAS resultieren allenfalls Zusammenhänge mit Befindlichkeitszuständen wie Müdigkeit oder Aktiviertheit („the concept of fatigue in relation to extraversion-introversion takes the place of the concept of emotion in relation to neuroticism-stability“, Eysenck, 1967, S. 83). Eine Grundlage für Zusammenhänge zwischen Extraversion und positiven oder negativen Emotionen findet sich in Eysencks Theorie nicht (Matthews & Gilliland, 1999). Auch für die von Eysenck später in sein Modell aufgenommene Persönlichkeitsdimension Psychotizismus finden sich keine theoretischen Bezüge zu emotionalem Erleben.

Hypothesen zu Zusammenhängen zwischen den Eysenckschen Dimensionen und negativen und positiven Emotionen lassen sich auch aus den von Gray angenommenen Relationen von Neurotizismus und Extraversion mit der Sensitivität der Emotionssysteme BIS und BAS („Rotationsmodell“, vgl. Abschnitt 1.3.2) ableiten: Neurotizismus sollte vor allem mit negativem Affekt, Extraversion dagegen mit positivem Affekt korrelieren. Bei genauer Auslegung des Rotationsmodells sollte Extraversion zusätzlich einen schwach negativen Zusammenhang zu negativem Affekt aufweisen und Neurotizismus eine schwach positiven mit positivem Affekt (Matthews & Gilliland, 1999). Diese Annahmen zu Neurotizismus und Extraversion, welche in dieser Form nicht aus Eysencks Modell selbst ableitbar sind, sind dennoch Gegenstand verschiedener korrelativer und experimenteller Untersuchungen gewesen (vgl. folgenden Abschnitt), v.a. da Grays Persönlichkeitsdimensionen wegen des Fehlens geeigneter Messinstrumente oft indirekt über Neurotizismus und Extraversion operationalisiert wurden.

Fünf-Faktoren-Modell

Die Persönlichkeitsdimensionen des FFM sind mehr oder weniger stark durch interindividueller Differenzen im emotionalen Erleben und Verhalten definiert; dies ergibt sich durch den lexikalischen Ursprung des Modells allein schon aus der Repräsentation entsprechender Eigenschaften in der Alltagssprache. Insbesondere die Faktoren Neurotizismus und Extraversion sind durch emotionale Inhalte charakterisiert. So werden neurotizistische Personen im deutschen NEO-FFI als „*nervös, ängstlich, traurig, unsicher und verlegen*“ beschrieben, extravertierte u.a. als „*herzlich, optimistisch und heiter*“ (Borkenau & Ostendorf, S. 5). Das aktuelle revidierte NEO-Persönlichkeitsinventar (NEO-PI-R) enthält für Neurotizismus u.a. die Facetten „*Anxiety*“, „*Angry Hostility*“ und „*Depression*“, für Extraversion u.a. die Facetten „*Warmth*“ und „*Positive Emotions*“ (Costa & McCrae, 1992). Goldberg (1992, S. 34f.) nennt als Markiervariablen für Neurotizismus („*Emotional Stability*“) u.a. die Adjektive „*anxious*“, „*touchy*“, „*irritable*“ und „*nervous*“. Bei Goldberg finden sich allerdings generell wenige direkt auf positive Emotionalität bezogene Markiervariablen, für Extraversion („*Surgency*“) werden in dieser Hinsicht lediglich Begriffe wie „*energetic*“, oder „*bold*“ genannt, z.T. affektive Inhalte finden sich mit „*warm*“ oder „*pleasant*“ auch für den Faktor Verträglichkeit („*Agreeableness*“).

Eine nicht nur im Rahmen des FFM interessante Unterscheidung bei der Betrachtung der Beziehungen zwischen Persönlichkeit und Emotionalität nehmen McCrae und Costa (1991) mit der Unterscheidung zwischen *temperamentellen* und *instrumentellen Zusammenhängen* vor. Mit temperamentellen Zusammenhängen zwischen Persönlichkeitsmerkmalen und emotionalem Erleben und Verhalten ist gemeint, dass eine Persönlichkeitseigenschaft unmittelbar mit Differenzen in der Sensitivität für emotionale Reize einhergeht. Instrumentelle Effekte von Persönlichkeitseigenschaften auf emotionales Erleben liegen hingegen vor, wenn interindividuelle Unterschiede auf Verhaltensebene die individuelle Umwelt in mehr oder weniger positiver Weise beeinflussen und die so entstandenen Umweltbedingungen wiederum positiv auf die individuelle Befindlichkeit wirken – wenn z.B. eine hohe Ausprägung auf der Persönlichkeitsdimension Verträglichkeit zu einem positiven Klima im persönlichen sozialen Umfeld führt. Nach McCrae und Costa (1991) sind temperamentelle Zusammenhänge mit emotionalem Erleben und subjektivem Wohlbefinden vor allem für Neurotizismus und Extraversion anzunehmen, für die Dimensionen Offenheit, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit hingegen instrumentelle Effekte. Solange die verwendeten Persönlichkeitsmerkmale allerdings nur deskriptive Konstrukte darstellen, können die „*temperamentellen Zusammenhänge*“ im Kontext des FFM lediglich so verstanden werden, dass die betreffenden taxonomische Dimensionen zumindest teilweise durch emotionsbezogene Merkmale definiert sind.

Eine theoretische *Erklärung* interindividueller Differenzen im emotionalen Erleben und Verhalten ist im Rahmen des FFM nicht möglich, da die Annahmen über zugrundeliegende allgemeinspsychologische Mechanismen, die den postulierten Persönlichkeitsdimensionen zugrunde liegen, fehlen (Eysenck, 1992; Brand, 1997). Im Gegenteil könnte die umgekehrte Frage gestellt werden, ob starke Zusammenhänge zwischen deskriptiven, faktorenanalytisch gewonnenen Persönlichkeitsdimensionen und emotionalen Variablen nicht zu einer ausdrücklicheren Berücksichtigung dieser Variablen bei der inhaltlichen Definition und Benennung der deskriptiven Dimensionen führen sollte. Forderungen nach einer derartigen Berücksichtigungen gehen bis zum Vorschlag, „Extraversion“ besser als „positive Emotionalität“ zu bezeichnen (z.B. Watson & Clark, 1997). Entsprechend lassen sich auch Hypothesen zu Zusammenhängen zwischen Persönlichkeitsdimensionen und emotionalem Erleben im Rahmen des FFM nicht im engeren Sinn theoretisch herleiten, sondern können allenfalls aus den explorativ gewonnenen Inhalten der Fünf Faktoren abgeleitet werden.

1.7.4 Korrelative Befunde

BIS- und BAS-Sensitivität

Zu ausdrücklich auf Basis der Verstärkerempfindlichkeit konstruierten Verfahren und emotionalem Erleben finden sich bisher kaum empirische Befunde – dies mag zum einen dadurch zu erklären sein, dass die existierenden Instrumente wie die BIS/BAS-Skalen oder der SPSRQ relativ jung sind. Zum anderen hat ein großer Teil der Forschung zu emotionalem Erleben oder subjektivem Wohlbefinden ihren Ursprung stärker in der allgemeinen als der Persönlichkeitspsychologie und ist zudem oft mehr exploratorisch als theoriegeleitet. Es werden daher weit häufiger Instrumente aus Eysencks PEN-System oder dem FFM als den mit Abstand prominentesten Modellen zu einer umfassenden Erfassung von Persönlichkeitsvariablen herangezogen. In einigen experimentellen Arbeiten, in welchen sowohl Maße für Stimmung als auch für BIS- und BAS-Sensitivität erhoben wurden, werden die Zusammenhänge zwischen den Persönlichkeitsmaßen und der unmanipulierten Stimmung bedauerlicherweise nicht berichtet (Gomez & McLaren, 1997; Gomez & Gomez, 2002). Carver und White (1994) berichten für C&W BIS eine Korrelation von $r = .42$ mit dispositionellem negativem Affekt sowie $r = -.06$ mit positivem Affekt, die drei C&W BAS-Skalen korrelieren zwischen $-.07$ und $.05$ mit negativem Affekt und zwischen $r = .19$ (Fun Seeking) und $r = .31$ (Drive) mit positivem Affekt. Debener (2001) berichtet für den BIS-Score der deutschen Fassung der BIS/BAS-Skalen Korrelationen von $r = .45$ mit dispositionellem negativem und $r = -.31$ mit positivem Affekt, für den BAS-Gesamtscore Zusammenhänge von $r = .01$ mit negativem und $r = .32$ mit positivem Affekt.

Neurotizismus und Extraversion

Zu den Korrelationen von Neurotizismus und Extraversion mit negativem und positivem Affekt existiert mittlerweile eine große Anzahl empirischer Befunde. Hier soll nur ein kurzer Überblick über die in der Literatur berichtete Ergebnislage gegeben werden. Hierbei wird zunächst keine Differenzierung zwischen Studien vorgenommen, welche auf dem PEN-System oder dem FFM basierende Messinstrumente verwendeten. Die Ergebnisse der Untersuchungen, in welchen alle Dimensionen des FFM erfasst wurden, werden im Anschluss zusätzlich separat zusammengefasst.

Regelmäßig replizierte Zusammenhänge finden sich vor allem zwischen Neurotizismus und negativem Affekt sowie zwischen Extraversion und positivem Affekt. Eine der frühesten und prominentesten Untersuchungen hierzu stammt von Costa und McCrae (1980), welche diese Zusammenhänge sogar noch dann feststellen konnten, wenn zwischen den Messungen der Persönlichkeitsvariablen und der emotionalen Befindlichkeit ein Zeitraum von zehn Jahren lag. Als Maße für Neurotizismus und Extraversion wurden Skalen von Cattells 16 PF (zit. n. Costa & McCrae, 1980) verwendet, als emotionale Befindlichkeitsmaße die „Negative Affect Scale“ und „Positive Affect Scale“ von Bradburn (1969, zit. n. Costa & McCrae, 1980). Die an einer Stichprobe von $N = 234$ gefunden Zusammenhänge lagen bei $r = .39$ für Neurotizismus und negativen Affekt sowie $r = .23$ für Extraversion und positiven Affekt. Neurotizismus korrelierte nicht signifikant mit positivem Affekt und Extraversion nicht mit negativem Affekt.

Matthews und Gilliland (1999) geben eine aus neun verschiedenen Untersuchungen zusammengestellte Übersicht über korrelative Zusammenhänge von Neurotizismus und Extraversion mit negativem und positivem Affekt. Die positiven Korrelationen von Neurotizismus (N) mit negativem Affekt (NA) und Extraversion (E) mit positivem Affekt (PA) sind durchgehend konsistent, wenn auch von unterschiedlicher Stärke. Die höchsten Koeffizienten finden sich für Zusammenhänge mit dispositionellem Affekt in Untersuchungen von Watson und Clark (1992) ($r_{(N,NA)} = .58$; $r_{(N,PA)} = -.29$; $r_{(E,NA)} = -.20$; $r_{(E,PA)} = .58$), die verschiedene FFM-Skalen und die PANAS-Skalen verwendeten, sowie in einer Untersuchung von Meyer und Shack (1989) ($r_{(N,NA)} = .54$; $r_{(N,PA)} = -.19$; $r_{(E,NA)} = -.11$; $r_{(E,PA)} = .50$) für den EPQ und eine unpublizierte Adjektivliste. Zu den niedrigsten unter den von Matthews und Gilliland (1999) aufgeführten Zusammenhängen zählen die Ergebnisse von Larsen und Ketelaar (1991) die für aktuellen Affekt in einer neutralen, experimentellen Kontrollbedingung (s.u.) Korrelationen von $r_{(N,NA)} = .29$, $r_{(N,PA)} = -.03$, $r_{(E,NA)} = -.12$ und $r_{(E,PA)} = .10$ berichten.

Watson et al. (1999) analysierten die Zusammenhänge zwischen verschiedenen Maßen für Neurotizismus und Extraversion mit dispositionellem negativem und positivem Affekt an einer aus zwölf Stichproben zusammengefassten Gesamtstichprobe von $N = 4457$ Personen. Sie fanden für Neurotizismus einen Zusammenhang von $r = .58$ mit negativem Affekt und $r = -.33$ mit positivem Affekt; Extraversion korrelierte zu $r = .51$ mit positivem Affekt und zu $r = -.25$ mit negativem Affekt.

Yik und Russell (2001) untersuchten den Zusammenhang der mit verschiedenen Skalen erfassten Dimensionen des FFM mit mehreren Maßen emotionaler Befindlichkeit, welche unterschiedliche Dimensionen innerhalb des Circumplexmodells emotionaler Selbstbeschreibungen (vgl. Abschnitt 1.7.2) repräsentieren. Die Regressionsgewichte bei der Vorhersage negativen Affekts („activated unpleasant vs. unactivated pleasant“) betrug .59 für Neurotizismus und -.04 für Extraversion, bei der positiven Affekts („activated pleasant vs. unactivated unpleasant“) -.46 für Neurotizismus und .35 für Extraversion.

Weitere zahlreiche Arbeiten befassten sich mit den Einflüssen von Persönlichkeitsvariablen auf das generelle psychische Wohlbefinden. Diese Ergebnisse können insofern mit den Befunden zu positivem und negativem Affekt verglichen werden, als ein hohes subjektives Wohlbefinden als ein Resultat von hohem positiven Affekt und niedrigem negativen Affekt betrachtet wird (z.B. Costa & McCrae, 1980). In Untersuchungen mit dem Oxford Happiness Inventory (OHI) von Argyle, Martin und Crossland (1989) erwiesen sich wiederholt die Dimensionen Extraversion und Neurotizismus als stärkste Prädiktoren subjektives Wohlbefinden, wobei sich für Extraversion ein positiver und für Neurotizismus ein negativer Einfluss auf die Befindlichkeit fand (Furnham & Brewin, 1990; Brebner, Donaldson, Kirby & Ward, 1995; Francis, Brown, Lester & Philipchalk, 1998; Francis, 1999). Auch Argyle und Luo (1990) untersuchten in einer korrelativen Studie den Effekt von Extraversion und sozialen Aktivitäten auf psychisches Wohlbefinden (erfasst mit dem OHI). Es zeigte sich hierbei, dass beide Prädiktoren unabhängig voneinander bedeutsam zum Wohlbefinden beitrugen.

Insgesamt können starke positive Zusammenhänge von Neurotizismus mit negativem Affekt einerseits und etwas geringere, aber dennoch substantielle positive Korrelationen von Extraversion mit positivem Affekt zu den am besten gesicherten Befunden zu Persönlichkeit und emotionalem Erleben gezählt werden. Negative Zusammenhänge von Neurotizismus mit positivem Affekt und Extraversion mit negativem Affekt werden ebenfalls häufig, jedoch nicht so regelmäßig beobachtet und sind vom Umfang deutlich geringer (eine Ausnahme stellen hier die von Yik & Russell, 2001 berichteten Ergebnisse dar).

Vollständiges Fünf-Faktoren-Modell

Untersuchungen zwischen den FFM-Dimensionen Offenheit, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit liegen noch lange nicht im selben Umfang vor wie zu Neurotizismus und Extraversion. Die erste Untersuchung hierzu stammt von McCrae und Costa (1991), welche auch die Unterscheidung in temperamentelle und instrumentelle Beziehungen zwischen Persönlichkeit und emotionalem Erleben einführten. In Tabelle 10 sind die aus vier verschiedenen Studien resultierenden Korrelationen zwischen den Dimensionen des FFM und dispositionellem negativem und positivem Affekt aufgeführt. Zusammenfassend sind auch die Mittelwerte der Zusammenhänge angegeben. Der Vergleichbarkeit halber sind auch die Korrelationen für Neurotizismus und Extraversion mit dargestellt, welche für die Untersuchungen von Watson und Clark (1992) sowie Yik und Russell (2001) bereits weiter oben genannt wurden. Zu den von McCrae und Costa (1991) berichteten Korrelationen ist anzumerken, dass die Befindlichkeitsmaße drei Jahre vor den Persönlichkeitsvariablen erhoben wurden. Die Koeffizienten von Watson und Clark (1992) stellen gewichtete Mittel aus vier verschiedenen Stichproben dar (Gesamt-N = 1317), in welchen verschiedene Skalen zur Erfassung der FFM-Dimensionen verwendet wurden. Die Ergebnisse von Borkenau und Mauer (2001) stammen aus einer Tagebuchstudie, die Korrelationen basieren auf Werten für aktuellen negativen und positiven Affekt, welche über alle erfassten Zeitpunkte gemittelt wurden.

Tabelle 10: Korrelative Zusammenhänge zwischen den Dimensionen des FFM und negativem und positivem Affekt in vier verschiedenen Studien.

| Studie | Affektmaß | N | E | O | A | C |
|------------------------------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| McCrae & Costa (1991) | NA | .42 | -.09 | .13 | -.11 | -.24 |
| Watson & Clark (1992) | | .58 | -.20 | -.13 | -.23 | -.19 |
| Borkenau & Mauer (2001) | | .29 | .00 | .07 | -.09 | -.26 |
| Yik & Russell (2001) | | .59 | .04 | -.12 | .17 | -.09 |
| Mittelwert ¹ | | .48 | -.06 | -.01 | -.07 | -.20 |
| McCrae & Costa (1991) | PA | -.12 | .24 | .14 | .10 | .12 |
| Watson & Clark (1992) | | -.29 | .58 | .33 | .21 | .37 |
| Borkenau & Mauer (2001) | | -.13 | .36 | .28 | .02 | .18 |
| Yik & Russell (2001) | | -.46 | .35 | -.13 | -.08 | .19 |
| Mittelwert ¹ | | -.26 | .39 | .16 | .06 | .22 |

NA: Negativer Affekt; PA: Positiver Affekt; N: Neurotizismus; E: Extraversion; O: Offenheit für Erfahrung; A: Verträglichkeit; C: Gewissenhaftigkeit; 1: Zur Mittelwertbildung wurden die Koeffizienten Fisher-Z-transformiert.

Wie in Tabelle 10 ersichtlich, sind die Zusammenhänge zwischen den FFM-Dimensionen außer Neurotizismus und Extraversion deutlich niedriger und relativ inkonsistent; der einzige über alle drei Untersuchungen konsistente Effekt ist der von Gewissenhaftigkeit auf sowohl positiven als auch negativen Affekt.

Zusammenfassung

Soweit hierzu Befunde vorliegen, lassen sich für BIS- und BAS-Sensitivität die aus Grays Theorie zu erwartenden Zusammenhänge mit negativem und positivem Affekt bestätigen; unterschiedliche Fragebogenmaße für Neurotizismus und Extraversion stellen jedoch noch stärkere Prädiktoren für selbsteingeschätzte Stimmung dar als die zur Erfassung der RST-Dimensionen konstruierten Instrumente. Damit liegt ein Widerspruch zwischen den theoretischen Grundlagen und den empirischen Zusammenhängen mit externen Kriterien vor: Während die Zusammenhänge von BIS- und BAS-Sensitivität mit negativem und positivem Affekt aus der RST heraus zu erwarten sind, stellt Eysencks Modell vor allem für Extraversion keine Basis für derartige Erwartungen dar – tatsächlich lassen sich die Zusammenhänge von Neurotizismus und Extraversion mit Stimmungsmaßen mit Grays Modell besser erklären als mit Eysencks. Obwohl nun aber für explizit zur Erfassung der Grayschen Dimensionen konstruierte Instrumente noch höhere Zusammenhänge zu erwarten wären, fallen diese im Vergleich niedriger aus. Im Kontext des FFM können Zusammenhänge von Persönlichkeitsdimensionen mit Stimmungsmaßen ohnehin nur als korrelativ betrachtet werden, da eine theoretische Definition der Persönlichkeitsdimensionen fehlt. Bei der Interpretation der Zusammenhänge zwischen Neurotizismus und Extraversion müssen auch Überlappungen der Iteminhalte von Persönlichkeitsskalen und Stimmungsvariablen bedacht werden (Weber & Westmeyer, 2001), insbesondere die Skalen von auf dem FFM basierenden Instrumenten enthalten direkte Aussagen zu subjektivem Wohlbefinden.

1.7.5 Experimentelle Befunde zu induzierten Stimmungsveränderungen

BIS- und BAS-Sensitivität

Auch experimentelle Befunde zu expliziten Maßen für BIS- und BAS-Sensitivität und der differenziellen Empfänglichkeit für experimentell induzierte Stimmung liegen noch nicht in größerer Anzahl vor. Carver und White (1994) hatten im Rahmen der Validierung der BIS/BAS-Skalen durchgeführten Untersuchungen die Vorhersage von Stimmungsveränderungen als ein wesentliches Kriterium betrachtet. Sie untersuchten in zwei Experimenten die Qualität der BIS/BAS-Skalen als Prädiktoren für die Effekte verschiedener Stimmungsinduktions-Treatments. Im ersten Experiment wurde durch die Ankündigung eines Cold-Pressure-Treatments Nervosität induziert, wobei diese abhängige Stimmungsvariable mittels eines Ratings auf einem einzelnen

Item erfasst wurde. Bei Kontrolle der Ausgangsstimmung fand sich eine Korrelation von $r = .30$ zwischen Nervosität nach dem Treatment und der C&W BIS-Skala, während eine als alternativer Prädiktor eingesetzte Trait-Angst-Skala nur eine Partialkorrelation von $.07$ erreichte. In einer zweiten Studie wurde als Treatment ein falsches positives Leistungsfeedback in einer Rateaufgabe gegeben, wobei eine „gute Leistung“ mit Kurskreditpunkten belohnt wurde. Als abhängige Variable wurde Freude („happiness“) mit einem einzelnen Item erfasst. Bei Kontrolle der Ausgangsstimmung fanden sich für die Stimmung nach dem Treatment signifikante Partialkorrelationen mit Drive ($r = .30$) und Reward Responsiveness ($r = .25$), Fun Seeking und eine zusätzlich eingesetzte Extraversionsskala korrelierten nicht mit der manipulierten Stimmung. Gomez und McLaren (1997) verwendeten die BIS/BAS-Skalen in einem Lernexperiment, in welchem als Stimmungsmaße für Nervosität und Freude Ratings auf einzelnen Items („nervous“ und „happy“) erhoben wurden. Für die Stimmung während des Versuchs fanden sich sowohl mit als auch ohne Kontrolle der Ausgangsstimmung keinerlei signifikante Korrelationen zwischen den Stimmungsvariablen und den BIS/BAS-Skalen, allerdings auch nicht mit anderen erhobenen Persönlichkeitsmaßen (Impulsivität und Trait-Ängstlichkeit). Korrelationen der Persönlichkeitsvariablen mit der Ausgangsstimmung werden von den Autoren nicht berichtet.

Neurotizismus und Extraversion

Verglichen mit der Menge der korrelativen Befunde ist die Anzahl an experimentellen Untersuchungen zur Vorhersage von Stimmungsveränderungen durch Neurotizismus und Extraversion begrenzt (Matthews & Gilliland, 1999). Blackburn, Cameron und Deary (1990, zit. n. Matthews & Gilliland, 1999) fanden, dass sich mit der Velten-Technik induzierte depressive Stimmung durch Neurotizismus, nicht aber durch Extraversion vorhersagen ließ.

Larsen und Ketelaar (1991) untersuchten die Effekte neutraler, negativer und positiver Stimmungsinduktion durch die Imagination entsprechender, verschiedenen Experimentalgruppen schriftlich vorgegebener Geschichten. Die aktuelle Stimmung nach dem Treatment wurde mit den PANAS-Skalen erfasst, als Persönlichkeitsvariablen wurden die Neurotizismus- und die Extraversionsskala des EPQ verwendet. Extraversion korrelierte mit positivem Affekt am höchsten in der Gruppe mit positiver Stimmungsinduktion ($r = .32$) und nicht signifikant in den beiden anderen Gruppen. Für Neurotizismus fand sich der höchste Zusammenhang mit negativem Affekt in der Bedingung mit negativer Stimmungsinduktion ($r = .34$), in der neutralen Bedingung betrug dieser Zusammenhang $r = .29$ und in der positiven Bedingung $r = .10$. Larsen und Ketelaar (1991) interpretieren diese Korrelationsunterschiede als Hinweis auf eine mit Neurotizismus einhergehende höhere Empfänglichkeit für

negativen Affekt und einen Zusammenhang zwischen Extraversion und einer höheren Empfänglichkeit für positiven Affekt. Es ist hier anzumerken, dass keine Vorher-Messung vorgenommen wurde und damit im eigentlichen Sinne keine Stimmungsveränderungen erfasst wurden.

Rusting und Larsen (1997) verwendeten das gleiche Treatment zur Stimmungsinduktion und ebenfalls die Skalen des EPQ als unabhängige und die PANAS-Skalen als abhängige Variablen, wobei hier auch die Stimmung vor dem Treatment erhoben wurde. In Regressionsanalysen zur Vorhersage der Stimmung nach dem Treatment erwies sich Extraversion bei Kontrolle der Ausgangsstimmung als stärkster Prädiktor für positiven Affekt ($\beta = .25$), Neurotizismus am geeignetsten zur Vorhersage negativen Affekts ($\beta = .21$). Die Autoren untersuchten auch, ob hinsichtlich der Stimmungsveränderungen eine Wechselwirkung zwischen Neurotizismus und Extraversion bestand; ihrer Auffassung nach lässt sich diese Annahme aus Grays (1970) Darstellung des Zusammenhangs von Neurotizismus und Extraversion mit BIS- und BAS-Sensitivität ableiten. Neben den bereits genannten linearen Zusammenhängen konnten jedoch auch bei Berücksichtigung möglicher Wechselwirkungen keine weiteren Effekte auf die Stimmung nach dem Treatment nachgewiesen werden. Pickering et al. (1999) erklären zu den von Rusting und Larsen (1997) vorgenommenen Analysen ausdrücklich, dass die Annahme einer Wechselwirkung zwischen Neurotizismus und Extraversion auf einem Missverständnis beruhe und aus der RST lediglich die auch z.T. bestätigten linearen Zusammenhänge ableitbar seien (s. auch Rusting & Larsen, 1999).

Gomez et al. (2000) induzierten negative und positive Stimmung in einem Experiment, in dem die Probanden eine einfache Reizerkennungsaufgabe zu lösen hatten. In einer Belohnungsbedingung wurden richtige Reaktionen mit kleinen Geldbeträgen belohnt, in einer Bestrafungsbedingung wurde bei falschen Reaktionen Geld von einem Startguthaben abgezogen. Als Persönlichkeitsvariablen wurden die Neurotizismus- und Extraversionsskala des EPI sowie die Trait-Ängstlichkeits-Skala des State-Trait-Anxiety Inventorys (Spielberger, Gorsuch & Lushene, 1970) und die Barratt Impulsiveness Scale (BIS-11; Patton, Stanford & Barratt, 1995, zit. n. Gomez et al., 2000) verwendet. Die Stimmung vor und nach dem Treatment wurde mit den PANAS-Skalen erhoben. Bei Kontrolle der Ausgangsstimmung konnte negativer Affekt in der Bestrafungsbedingung am besten durch Neurotizismus vorhergesagt werden ($\beta = .37$), Trait-Ängstlichkeit eignete sich nicht zur Vorhersage von negativem Affekt. In der Belohnungsbedingung konnte positiver Affekt am besten durch Extraversion ($\beta = .33$) vorhergesagt werden, auch Impulsivität eignete sich als Prädiktor ($\beta = .26$). Zur Vorhersage von negativem Affekt eignete sich auch ein Modell mit Extraversion und einem Moderatorterm aus Extraversion und Neurotizismus.

Zusammenfassung

Verglichen zu den korrelativen Befunden zu Persönlichkeitsdimensionen und subjektiver Stimmung fällt als erstes auf, dass die Zusammenhänge mit Veränderungsmaßen deutlich niedriger ausfallen; dies kann allerdings durch die generell niedrige Reliabilität von Veränderungsmaßen (z.B. Rost, 1996) verursacht sein. Die Befundlage zu expliziten Maßen für BIS- und BAS-Sensitivität ist zu schwach, um ein zusammenfassendes Urteil zu erlauben. Hingegen können Neurotizismus und Extraversion relativ gesichert als Prädiktoren für die Empfänglichkeit von negativem bzw. positivem Affekt betrachtet werden, auf Basis der Befunde von Gomez et al. (2000) zudem als bessere Prädiktoren im Vergleich zu konkurrierenden Konstrukten, für die ebenfalls Zusammenhänge mit Stimmungsveränderungen erwartet werden könnten.

1.7.6 Experimentelle Befunde zu anderen abhängigen Variablen

Subjektiv berichtete Stimmung gehört zu den am häufigsten erhobenen abhängigen Variablen in der differenziell-psychologischen Experimenten zur RST. Aus den in der RST angenommenen Funktionsweisen der beiden Emotionssysteme BIS und BAS lassen sich jedoch auch Effekte auf weitere Variablen außer dem emotionalen Erleben im engeren Sinn ableiten. Als „Emotionale Stimuli“ sollen hier im Sinne Grays (1991) in einem weitgefassten Sinn „reinforcing events“ (vgl. Abschnitt 1.2) verstanden werden, welche die Auslöser für Aktivität der Emotionssysteme BIS und BAS darstellen. Darunter fallen somit auch die in Lernexperimenten verwendeten Operationalisierungen von Bestrafung und Belohnung, auch wenn diese ohne den Kontext des jeweiligen Experimentes per se keine starke emotionale Qualität haben.

Vor allem zu Eysencks Persönlichkeitsdimensionen existiert eine riesige Fülle von Befunden zu den verschiedensten Variablen, welche auch von emotionalen Reizen beeinflusst werden. Hier sollen lediglich Arbeiten Berücksichtigung finden, welche ausdrücklich auf der RST basieren. Kurz soll hier auch auf physiologische Maße und kognitive Prozesse eingegangen werden; für die vorliegende Arbeit sind jedoch vor allem Untersuchungen zu Reaktionsgeschwindigkeiten von Interesse.

Physiologische Maße

Als abhängige Variablen vor dem Hintergrund der RST sind zunächst physiologische Maße zu nennen. Ausgehend von den Arbeiten von Fowles (1980, 1988) wurden vor allem Hautwiderstand als Maß für BIS- und Pulsfrequenz als Maß für BAS-Aktivität untersucht (z.B. Gomez & McLaren, 1997; Arnett et al., 1997; Arnett & Newman, 2000). Auch Maße zentralnervöser Prozesse wie Hemisphären-Asymmetrien in EEG-Maßen (Davidson, 1992a, 1992b; Hagemann et al., 2002) wurden mit den Gray-schen Emotionssystemen in Verbindung gebracht (Sutton & Davidson, 1997;

Debener, 2001; vgl. auch Abschnitt 1.2.3, S. 26). Da in der vorliegenden Arbeit keine physiologischen Maße Verwendung fanden, soll auf die Befundlage in diesem Bereich hier nicht weiter eingegangen werden. Bei Matthews und Gilliland (1999) findet sich eine ausführliche Zusammenfassung einer Vielzahl von Ergebnissen zu verschiedenen peripheren und zentralnervösen physiologischen Variablen, welche vor dem Hintergrund der Modelle von Eysenck und Gray untersucht wurden.

Kognitive Verarbeitung Emotionaler Stimuli

Höhere kognitive Prozesse finden in Grays Theorie, welche ihren Ursprung in neurophysiologischen Untersuchungen von Tieren hat, ursprünglich wenig Berücksichtigung. Betrachtet man BIS- und BAS als Quellen für negativen und positiven Affekt, erscheint die Erweiterung der RST auf kognitive Prozesse angesichts allgemeinspsychologischer Befunde zu Effekten von Emotionen auf das Gedächtnis (z.B. Bower, 1994) durchaus denkbar. Gomez und Gomez (2002) untersuchten vor diesem Hintergrund, ob sich interindividuelle Unterschiede in BIS- und BAS-Sensitivität in der kognitiven Verarbeitung emotionaler Informationen niederschlagen. Hierzu wurden $N = 163$ Probanden in einem Experiment drei verschiedene Aufgaben gestellt, in denen Wortmaterial mit negativer, positiver und neutraler Valenz bearbeitet werden musste. In einer Wortergänzungsaufgabe sollten Lücken in Wörtern ergänzt werden, wobei sich die Lücken zum Teil entweder zu negativen oder positiven, zum anderen zu negativen oder neutralen Wörtern ergänzen ließen¹⁰. Abhängige Variablen stellten die Mengen der zu negativen und positiven Wörtern ergänzten Lücken dar. In einer weiteren Aufgabe sollten die Probanden am Bildschirm dargebotene Wörter als positiv oder negativ erkennen, abhängige Variablen waren hier die Mengen der korrekt als negativ und positiv erkannten Wörter. Schließlich sollten die Wörter aus der Erkennungsaufgabe frei reproduziert werden, hier stellten die abhängigen Variablen die Zahl der negativen und die Zahl der positiven erinnerten Wörter dar. Als Persönlichkeitsvariablen wurden die BIS/BAS-Skalen, eine Impulsivitäts-Subskala aus dem Eysenck Personality Inventory und die Trait-Ängstlichkeitsskala aus dem State-Trait Anxiety Inventory verwendet. Bei Ausparialisierung der mit den PANAS-Skalen erfassten aktuellen Stimmung fanden sich für alle drei Aufgaben geringe, aber signifikante positive Zusammenhänge zwischen den hinsichtlich der negativen Wörter gebildeten abhängigen Variablen und BIS-Sensitivität sowie den aus den positiven Wörtern gebildeten Maßen und BAS-Sensitivität. Ähnliche, ebenfalls schwache Zusammenhänge wie für

¹⁰ Z.B. „e_a_ed“ zu „elated“ (positiv) oder „erased“ (negativ) oder „ang_“ zu „anger“ (negativ) oder „angle“ (neutral). Das Aufgabenmaterial war einer Untersuchung von Rusting und Larsen (1998, zit. n. Gomez & Gomez, 2002) entnommen.

BIS- und BAS-Sensitivität fanden sich auch für Trait-Ängstlichkeit und Impulsivität. Gomez und Gomez (2002) interpretieren diese Befunde als möglichen Hinweis auf Verbindungen von BIS und BAS mit höheren Hirnarealen.

Der Zusammenhang zwischen Persönlichkeitsvariablen und der kognitiven Verarbeitung emotionaler Inhalte war auch Gegenstand einer Studie von Mauer, Friedel und Borkenau (2002). Untersucht wurde die als allgemeinspsychologisches Phänomen regelmäßig nachweisbare niedrigere Einschätzung des eigenen Risikos negativer Lebensereignisse im Vergleich zur Einschätzung des durchschnittlichen Risikos derselben Ereignisse („Optimistischer Bias“). Als abhängige Variable wurde die Einschätzung des eigenen Risikos negativer Lebensereignisse, bereinigt um die eigene Einschätzung des durchschnittlichen Risikos dieser Ereignisse, verwendet. Als Persönlichkeitsvariablen wurde u.a. eine deutsche Übersetzung der BIS/BAS-Skalen und die Neurotizismus- und Extraversionsskalen des NEO-PI-R erhoben. Es fand sich eine Korrelation von $r = .33$ zwischen BIS-Sensitivität und dem Maß für die individuelle Risikoeinschätzung, d.h. die optimistische Verzerrung zugunsten des eigenen Risikos war bei BIS-sensitiven Probanden geringer ausgeprägt. Für den BAS-Gesamtwert fand sich kein Zusammenhang mit der abhängigen Variablen ($r = .041$). Mit $r = .45$ für Neurotizismus und $r = -.24$ für Extraversion stellten allerdings Skalen des NEO-FFI bessere Prädiktoren für die persönliche Risikoeinschätzung dar als die Scores der BIS/BAS-Skalen. Die Erweiterung der Verstärkerempfindlichkeitstheorie auf interindividuelle Unterschiede in kognitiven Prozessen ist aus Grays ursprünglichem Modell heraus nicht nahe liegend, stellt jedoch einen interessanten Forschungsansatz dar. Es ist allerdings angesichts der immer noch inkonsistenten Befundlage in zentraleren Bereichen nicht verwunderlich, dass zu diesem für die RST neuen Gegenstandsbereich noch kaum Befunde vorliegen.

Reaktionsgeschwindigkeiten

Reaktionsgeschwindigkeiten stellen naheliegende abhängige Variable bei der Untersuchung von BIS- und BAS-Aktivität dar, da beide Emotionssysteme auf laufendes, beobachtbares Verhalten wirken sollen: Während sich das BIS hemmend auf laufendes Verhalten auswirken sollte, sollte das BAS sich auf laufendes Annäherungsverhalten hinsichtlich Intensität oder Geschwindigkeit positiv auswirken. Entsprechend sollten sich interindividuelle Unterschiede in BIS- und BAS-Sensitivität auch in Reaktionszeitunterschieden niederschlagen, wenn die beiden Emotionssysteme während laufenden Verhaltens durch entsprechende Schlüsselreize aktiviert werden. Empirisch untersucht wurden derartige Zusammenhänge vor allem in Lernexperimenten, welche vor dem Hintergrund der RST durchgeführt wurden. Wie in anderen Bereichen auch ist die Zahl der Studien, welche Persönlichkeitsmaße zur direkten Erfassung von BIS- und BAS-Sensitivität verwendeten, noch relativ gering.

Die Befundlage wächst jedoch stetig; Ergebnisse älterer Untersuchungen (z.B. Wallace & Newman, 1990; Pickering, Diaz & Gray 1995) sind bei Matthews und Gilliland (1999) zusammengefasst. Im Folgenden werden drei jüngere Arbeiten von Newman et al. (1997), Arnett et al. (1997) und Avila (2001) dargestellt, welche sich vor dem Hintergrund der RST mit Mechanismen der Reaktionshemmung beschäftigen; allerdings wurden nur von Avila (2001) ausdrücklich auf der RST basierende Fragebogenmaße verwendet.

Newman et al. (1997) entwickelten ein auf Reaktionsgeschwindigkeiten basierendes Verhaltensmaß für BIS-Sensitivität. In einem ersten Durchgang eines Lernexperimentes wird ein Reiz (der Buchstabe „Q“) in einer Diskriminationsaufgabe als Strafreiz gelernt, auf welchen *keine* Reaktion erfolgen darf – der Strafreiz soll hierdurch mit Hemmung assoziiert werden. Als Belohnung und Bestrafung werden Punkte oder kleine Geldbeträge vergeben bzw. abgezogen, wobei richtige Reaktionen bei höherer Geschwindigkeit höher belohnt werden. In einem anschließenden Testdurchgang ist eine Diskriminationsaufgabe (Buchstaben vs. Ziffern) zu bearbeiten, in welcher der zuvor gelernte Strafreiz auftaucht, aber nicht relevant ist. Als Maß für BIS-Sensitivität wird nun die Differenz zwischen den Reaktionsgeschwindigkeiten in Durchgängen mit und ohne Präsenz des Strafreizes ermittelt, d.h. wie stark die im ersten Durchgang gelernte Hemmung auf sich auch bei der Bearbeitung der zweiten Aufgabe auswirkt. Newman et al. (1997) konnten an einer studentischen Stichprobe zeigen, dass neurotizistische introvertierte Probanden durch den gelernten Strafreiz signifikant stärker gehemmt wurden als emotional stabile Extravertierte (eingeteilt mittels EPQ-Scores), ebenso fanden sich signifikant höhere Hemmungswerte für hoch trait-ängstliche Probanden (klassifiziert mit dem State-Trait-Anxiety Inventory). An einer Stichprobe männlicher Strafgefangener wurde in einer weiteren Studie der Zusammenhang zwischen dem Reaktionszeitmaß und Psychopathie (eingeschätzt mit der „Psychopathy Checklist Revised“; Hare, 1991, zit. n. Newman et al., 1997) sowie Trait-Ängstlichkeit (erfasst mit der Welsh Anxiety Scale; Welsh, 1956, zit. n. Newman et al., 1997) untersucht. Hierbei wurden die Probanden in „primäre Psychopathen“ (Psychopathie hoch, Ängstlichkeit niedrig) und „sekundäre Psychopathen“ (Psychopathie hoch, Ängstlichkeit hoch) sowie zwei Kontrollgruppen (Psychopathie niedrig, Ängstlichkeit niedrig oder hoch) eingeteilt. Zwischen den so gebildeten Gruppen fanden sich keine der von den Autoren erwarteten Unterschiede in der Hemmung durch den gelernten Strafreiz, jedoch zeigte sich in den hoch ängstlichen Gruppen ein Moderatoreffekt der Psychopathie-Einstufung: Probanden in der hoch ängstlichen Kontrollgruppe reagierten wie die studentische Stichprobe langsamer bei Anwesenheit des Strafreizes, hoch ängstliche („sekundäre“) Psychopathen hingegen reagierten *schneller* bei Anwesenheit des Strafreizes. Dieser unerwartete Effekt wird von Newman et al. (1997) post hoc mit

der Wirkung des BIS auf das unspezifische Erregungssystem bei gleichzeitig verhaltensdominierendem BAS erklärt (vgl. Abschnitt 1.2, S. 15f.).

Arnett et al. (1997; vgl. auch Arnett & Newman, 2000) untersuchten ebenfalls Strafgefangene, die analog dem oben beschriebenen Vorgehen von Newman et al. (1997) anhand der Merkmale Psychopathie und Ängstlichkeit in Gruppen eingeteilt wurden. Die Aufgabe der Probanden bestand darin, auf das Aufleuchten eines von mehreren grünen Lichtern möglichst schnell eine jeweils zugehörige Reaktionstaste zu drücken. In einer Belohnungsbedingung konnte hierbei durch hinreichend schnelles Reagieren kontinuierlich Geld gewonnen werden (5 Cent für 5 Reaktionen). In einer passiven Vermeidungs-Bedingung leuchteten in einigen Durchgängen zusätzlich zu den grünen rote Lichter an den Tasten auf, bei diesem Signal durfte *nicht* reagiert werden, andernfalls wurde Geld vom Gewinn abgezogen (25 Cent für eine jede Art von Reaktion). Niedrig ängstliche („primäre“) Psychopathen zeigten sowohl in der reinen Belohnungs- als auch in der passiven Vermeidungs-Bedingung schnellere Reaktionen als beide niedrig psychopathischen Kontrollgruppen. In einer zweiten Studie mit demselben Versuchsaufbau wurde die Belohnungsbedingung durch eine aktive Vermeidungs-Bedingung ersetzt: Anstatt Geld zu gewinnen, konnten lediglich kontinuierlich 5 Cent Beträge verloren werden, wenn die Reaktionen nicht schnell genug erfolgten. Anschließend an diese aktive Vermeidungs-Bedingung folgte die gleiche passive Vermeidungs-Bedingung wie in der ersten Untersuchung. In der zweiten Untersuchung fanden sich weder in der aktiven noch in der passiven Vermeidungsbedingung Reaktionszeitunterschiede zwischen niedrig ängstlichen Psychopathen und den Kontrollgruppen.

Avila (2001) berichtet die Ergebnisse von vier Experimenten, mit welchen ebenfalls Mechanismen der Reaktionshemmung untersucht werden sollten. Als Fragebogenmaß für BIS- und BAS-Sensitivität wurde in allen Untersuchungen der SPSRQ verwendet. Die Aufgabe der Probanden bestand in allen Experimenten in einer einfachen Diskrimination gerader und ungerader Ziffern, durch richtige Reaktionen konnten kontinuierlich Punkte gewonnen werden. Analog der Versuchsanordnung von Arnett et al. (1997) signalisierte in einer Bestrafungsbedingung ein zusätzlicher Reiz (ein Kreis um den Zielreiz in einer spezifischen Farbe), dass eine Reaktion zu Punktabzug führt und daher bei diesem Signal nicht reagiert werden sollte. In den Experimenten 1 bis 3 wurden vor allem die Effekte der Bestrafungsbedingung im Kontrast zu der Versuchsbedingung ohne Strafreiz („prepunishment condition“, entspricht der Belohnungsbedingung bei Arnett et al., 1997) untersucht. In Experiment 1 fanden sich negative Zusammenhänge zwischen BAS-Sensitivität und Reaktionszeiten; BAS-sensitive Probanden reagierten in der Bestrafungsbedingung schneller. In den anderen Experimenten fanden sich keine Zusammenhänge

zwischen den Testwerten aus dem SPSRQ und den Reaktionszeiten. Es konnten jedoch fast durchweg negative Zusammenhänge zwischen BAS-Sensitivität und der Menge der erfolgreich unterdrückten Reaktionen bei Präsenz des Strafreizes nachgewiesen werden. Zusätzlich zeigte Experiment 3, dass eine höhere BIS-Sensitivität mit einer schnelleren Generalisation der Farbe des Strafreizes auf ähnliche, aber nicht mit Punktabzug gekoppelte Farben einherging. In Experiment 4 wurde ein Strafreiz eingeführt, der immer mit einer Halbierung der Punktzahl einherging, ohne dass die Probanden dies verhindern konnten. Die Präsenz dieses Strafreizes führte zu erhöhten Reaktionszeiten, dieser Effekt war wiederum deutlicher für Probanden mit hoher BIS-Sensitivität.

Die hier dargestellten Untersuchungen von Arnett et al. (1997) sowie die Experimente 1 bis 3 von Avila (2001) sind hinsichtlich des hemmenden Effektes des BIS auf Reaktionszeiten teilweise nur von eingeschränkter Aussagekraft, als bei Strafreizen per Instruktion in den meisten Versuchsanordnungen das Unterdrücken von Reaktionen verlangt wurde. In diesen Fällen sind die Fehler (Reaktion trotz Strafreiz) die interessantere abhängige Variable als die Reaktionsgeschwindigkeiten bei den ohne Präsenz eines Strafreizes gezeigten Reaktionen. Für diese Fehler erweist sich BAS-Sensitivität als der bessere Prädiktor als BIS-Sensitivität. Hingegen können sowohl die von Newman et al. (1997) an Studenten gefundenen Zusammenhänge zwischen Trait-Ängstlichkeit und Reaktionszeiten als auch die von Avila (2001) in Experiment 4 gefundenen Zusammenhänge zwischen der SPSRQ-Punishment-Skala und Reaktionszeiten als Hinweis für durch das BIS verursachte Reaktionshemmungen interpretiert werden.

2 Fragestellungen

2.1 Aufbau der empirischen Teile der Arbeit

Die vorliegende Arbeit soll einen Beitrag zum Verständnis der von Gray angenommenen Persönlichkeitsdimensionen BIS- und BAS-Sensitivität zu leisten, insbesondere hinsichtlich ihrer Operationalisierungen durch Persönlichkeitsfragebögen. Die einzelnen Fragestellungen der vorliegenden Arbeit gliedern sich in zwei Hauptteile: Der erste, umfangreichere, befasst sich mit rein fragebogenbasierten Studien. In diesen werden die Zusammenhänge verschiedener Verfahren zur Erfassung von BIS- und BAS-Sensitivität sowie die Beziehungen dieser Konstrukte zu anderen Persönlichkeitsmerkmalen wie Neurotizismus, Extraversion, Impulsivität und Sensation Seeking, aber auch den Dimensionen des Fünf-Faktoren-Modells untersucht. Die Forschungsfragestellungen und einzelnen Hypothesen dieser fragebogenbasierten Untersuchungen sind Gegenstand des folgenden Abschnittes 2.2. Die gemeinsame Methodik dieser Studien wird in Kapitel 3 dargestellt, die Ergebnisse in Kapitel 4.

Über die Fragebogenmethode hinaus sollte in differenziell-psychologischen Experimenten untersucht werden, inwieweit sich die ARES-Skalen zur Erfassung von BIS- und BAS-Sensitivität sowie andere Fragebogenmaße zu einer Vorhersage von Reaktionen auf emotionale Stimuli eignen. Diese experimentellen Untersuchungen sind Gegenstand des zweiten empirischen Teils der vorliegenden Arbeit. Die diesbezüglichen Forschungshypothesen werden im Abschnitt 2.3 dieses Kapitels abgeleitet, die einzelnen Experimente werden mit der jeweiligen spezifischen Methodik in Kapitel 5 dargestellt.

2.2 Fragebogenbasierte Untersuchungen

2.2.1 Übersicht

Im Mittelpunkt der Fragebogenuntersuchungen stehen die im Kontext der vorliegenden Arbeit entwickelten ARES-Skalen (Hartig & Moosbrugger, 2000, 2003), in welchen BIS- und BAS-Sensitivität in Anlehnung an die BIS/BAS-Skalen von Carver und White (1994) als Empfänglichkeit gegenüber den durch Verstärkungs- oder Bestrafungssignale ausgelösten Emotionen operationalisiert sind (vgl. Abschnitt 1.2.3). Zunächst wird in einer ersten Studie die Konvergenz dieser neu entwickelten Skalen mit anderen Verfahren zur Erfassung der Grayschen Dimensionen betrachtet. Dieses erscheint angezeigt, um die Generalisierbarkeit der auf den ARES-Skalen basierenden Ergebnisse über das spezifische Fragebogenverfahren hinaus ein-

schätzen zu können. Die zugehörigen Hypothesen werden in Abschnitt 2.2.2 formuliert.

Anschließend werden die Zusammenhänge zwischen den mittels der ARES-Skalen erfassten RST-Dimensionen sowie weiteren Persönlichkeitseigenschaften untersucht. Hierbei ist zunächst vor allem das Verhältnis zwischen RST-Dimensionen und dem Eysenckschen PEN-Faktorenraum von Interesse, da Grays ursprüngliches Modell explizite Hypothesen über die relative Lage von BIS- und BAS-Sensitivität zu Neurotizismus und Extraversion enthält (Gray, 1970, 1981); die diesbezüglichen Fragestellungen sind Gegenstand von Abschnitt 2.2.3. Weiterhin wird der Zusammenhang zwischen den Dimensionen BIS- und BAS-Sensitivität und den verwandten Konstrukten Impulsivität und Sensation Seeking untersucht, Hypothesen zu diesen Zusammenhängen werden in Abschnitt 2.2.4 formuliert. Zur Einbettung der RST-Dimensionen in ein breiteres nomologisches Netzwerk der Persönlichkeitsbeschreibung werden schließlich in einem überwiegend exploratorischen Vorgehen die Zusammenhänge dieser Dimensionen mit den Faktoren des Fünf-Faktoren-Modells untersucht; die zu diesen Zusammenhängen a priori formulierbaren Annahmen werden in Abschnitt 2.2.5 in Hypothesenform gefasst.

2.2.2 Konvergenz verschiedener Skalen zur Erfassung von BIS- und BAS-Sensitivität

In sämtlichen in dieser Arbeit vorgestellten Untersuchungen werden die RST-Dimensionen durch die ARES-Skalen erfasst. Wie in Abschnitt 1.2.3 geschildert, wurden in jüngerer Zeit verschiedene Verfahren zur Erfassung von BIS- und BAS-Sensitivität entwickelt, welche explizit auf die RST Bezug nehmen. Die erste Fragestellung der vorliegenden Arbeit ist daher, ob die durch die ARES-Skalen vorgenommene Fragebogenoperationalisierung der RST-Dimensionen mit der anderer Instrumente hinreichend übereinstimmt. Überprüft werden soll dies anhand der deutschen Fassungen der BIS/BAS-Skalen von Carver und White (1994) und des SPSRQ von Torrubia et al. (2001), welche in den empirischen Arbeiten der letzten Jahre mit Abstand am häufigsten zur Erfassung der RST-Dimensionen eingesetzt wurden. Die Fragestellung, welcher in der ersten Studie nachgegangen werden soll, lässt sich in Hypothesenform folgendermaßen formulieren:

Hypothese 1: Den mit den ARES-Skalen operationalisierten Konstrukten BIS- und BAS-Sensitivität liegen dieselben Persönlichkeitsdimensionen zugrunde wie den in den BIS/BAS-Skalen von Carver und White (1994) und den im SPSRQ von Torrubia et al. (2001) erfassten korrespondierenden Konstrukten.

Die Untersuchung dieser Hypothese ermöglicht eine Einschätzung, inwieweit auf den ARES-Skalen basierende Ergebnissen über dieses Fragebogenverfahren hinaus verallgemeinert werden können oder inwieweit die Operationalisierung der RST-Dimensionen in den ARES-Skalen spezifisch und verschieden von anderen existierenden Operationalisierungen ist. Empirisch wird Hypothese 1 in Studie 1 anhand einer konfirmatorischen Faktorenanalyse der gemeinsamen faktoriellen Struktur der Kurzfassung der ARES-Skalen, der von Strobel et al. (2001) vorgestellten deutschen Fassung der BIS/BAS-Skalen von Carver und White (1994) sowie der von Hewig und Hagemann (2002) vorgenommenen deutschen Übersetzung des SPSRQ von Torrubia et al. (2001) untersucht. Neben der Prüfung der konvergenten Validität der ARES-Skalen ermöglicht Studie 1 auch eine differenzierte Analyse der Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Operationalisierungen von BIS- und BAS-Sensitivität in den verwendeten Fragebogenverfahren.

2.2.3 Zusammenhänge zwischen den Grayschen und Eysenckschen Faktorenräumen

Die Zusammenhänge der Dimensionen BIS- und BAS-Sensitivität mit den Eysenckschen Faktoren Neurotizismus und Extraversion sind Untersuchungsgegenstand der Studien 2 bis 4. Die Operationalisierungen der RST-Dimensionen erfolgte mit der Lang- und der Kurzfassung der ARES-Skalen, die Erfassung von Neurotizismus und Extraversion mit dem EPQ-RK (Ruch, 1999) und dem EPP-D (Eysenck, Wilson & Jackson, 1998). Die im Folgenden dargestellten Fragestellungen sollen unabhängig von den verwendeten Fragebogenverfahren in allen drei Studien geprüft werden, aus diesem Grund werden die Hypothesen ohne Bezug auf spezifische Messinstrumente formuliert.

Wie in Abschnitt 1.3.2 geschildert, postuliert Gray (1981) spezifische Relationen zwischen den RST-Dimensionen BIS- und BAS-Sensitivität und Neurotizismus und Extraversion. Die beiden Eysenckschen Dimensionen werden in diesem Rotationsmodell als Kombinationen spezifischer Ausprägung in BIS- und BAS-Sensitivität beschrieben: Die individuelle Ausprägung im Faktor Extraversion ergibt sich aus der Balance zwischen BIS- und BAS-Sensitivität (mit einer maximalen Ausprägung von Extraversion bei niedriger BIS- und zugleich hoher BAS-Sensitivität); die Ausprägung auf dem Faktor Neurotizismus ergibt sich als Kombination der Ausprägung in beiden RST-Dimensionen (mit einer maximalen Ausprägung von Neurotizismus bei gleichzeitig hoher BIS- und BAS-Sensitivität).

Legt man Grays Modell streng aus, sollte sämtliche interindividuelle Varianz in Neurotizismus und Extraversion auf Persönlichkeitsunterschiede in BIS- und BAS-Sensitivität zurückzuführen sein. Als empirische Hypothese bei einer separaten

Erfassung der RST- und PEN-Dimensionen mit unterschiedlichen Fragebogenverfahren erscheint diese Annahme jedoch kaum realistisch. Unvollkommene Reliabilitäten der verwendeten Messinstrumente führen zu einer Minderung der empirischen Zusammenhänge, unterschiedliche Formulierungen der Iteminhalte und Antwortformate führen zu methodenspezifischen Varianzanteilen. Doch auch bei Berücksichtigung derartiger zusammenhangsmindernder Einflüsse sollte bei Gültigkeit des Grayschen Rotationsmodells jedenfalls ein starker empirischer Zusammenhang von durch Fragebögen erfassten Maßen für BIS- und BAS-Sensitivität mit Maßen für Neurotizismus und Extraversion zu finden sein. Diese allgemeinste aus dem Rotationsmodell abzuleitende Hypothese soll in den Studien 2 bis 4 getestet werden, wobei die RST-Dimensionen als Prädiktoren für die Kriteriumsvariablen Neurotizismus und Extraversion betrachtet werden. Angenommen werden soll eine *bedeutsame* Varianzaufklärung in den Kriteriumsvariablen (d.h. nicht nur ein signifikant von null verschiedener Effekt):

Hypothese 2a: Die Persönlichkeitsdimensionen BIS- und BAS-Sensitivität erklären einen bedeutsamen Anteil an Varianz in den Dimensionen Neurotizismus und Extraversion des Eysenckschen PEN-Systems.

Zur Unterscheidung von Signifikanz und Bedeutsamkeit wird hierbei auf die Klassifikation von Effektgrößen im Sinne Cohens (1988) zurückgegriffen; die daraus abgeleiteten empirischen Kriterien zur Hypothesenprüfung werden bei der Beschreibung der zugehörigen Untersuchungen in Kapitel 4 dargestellt.

Zusätzlich zu diesen Erwartung bezüglich der generellen Stärke der Zusammenhänge lassen sich aus den in Grays Modell angenommenen Rotationswinkeln exakte Vorhersagen über die Höhe der korrelativen Zusammenhänge der RST- mit den PEN-Dimensionen ableiten. Eine direkte Übertragung dieser Winkel in absolute Ausprägungen von Korrelationskoeffizienten erscheint angesichts der oben zur gegenseitigen Varianzaufklärung angestellten methodischen Überlegungen unangemessen. Allerdings können auch bei verminderter gemeinsamer Varianz Annahmen über die Vorzeichen der zu erwartenden Zusammenhänge sowie über deren relative Stärke gemacht werden. So sollten der Zusammenhang $r_{(BIS,N)}$ zwischen BIS-Sensitivität und Neurotizismus positiv sein, der Zusammenhang $r_{(BAS,E)}$ zwischen BAS-Sensitivität und Extraversion ebenfalls. Beide Korrelationen sollten zudem gleich stark sein. Der aus dem Rotationsmodell abzuleitende negative Zusammenhang $r_{(BIS,E)}$ zwischen BIS-Sensitivität und Extraversion sollte vom Betrag genauso stark sein wie der zu erwartende positive Zusammenhang zwischen BAS-Sensitivität und Neurotizismus $r_{(BAS,N)}$. Zudem sollten die Relation der Stärken der Zusammenhänge von BIS-Sensitivität mit Neurotizismus und Extraversion derjenigen

der Zusammenhänge von BAS-Sensitivität mit Extraversion und Neurotizismus entsprechen ($|r_{(BIS,N)}| : |r_{(BIS,E)}| = |r_{(BAS,E)}| : |r_{(BAS,N)}|$). Zur strengeren Prüfung des Grayschen Rotationsmodells wird folgende Hypothese formuliert:

Hypothese 2b: Die Zusammenhänge der Persönlichkeitsdimensionen BIS- und BAS-Sensitivität mit den Dimensionen Neurotizismus und Extraversion entsprechen hinsichtlich Richtung und relativer Stärke den aus Grays Rotationsmodell ableitbaren Erwartungen.

Die empirischen Kriterien zur Prüfung dieser Hypothese werden wiederum bei der Darstellung der entsprechenden Studien beschrieben. Die beiden hier formulierten Hypothesen stellen insofern Extreme dar, als Hypothese 2a eine sehr allgemeine Erwartung formuliert, während mit Hypothese 2b eine maximal „wortgetreue“ Interpretation des Rotationsmodells geprüft wird. Es wären eine Reihe weiterer Hypothesenformulierungen möglich, die hinsichtlich der Genauigkeit der Erwartungen zwischen Hypothese 2a und 2b liegen würden (z.B. nur bezogen auf die Vorzeichen oder auf einfache größer- / kleiner-Relationen der Zusammenhänge). Angesichts der gewissen Beliebigkeit solcher Formulierungen sollen hier ausdrücklich zwei hinsichtlich ihrer Strenge sehr unterschiedliche Kriterien als Bezugspunkte zur Überprüfung des Grayschen Rotationsmodells verwendet werden.

Eine Falsifikation der strengeren Hypothese 2b ist hierbei relativ wahrscheinlich, vor allem die bisherige empirische Befundlage zu den Zusammenhängen von BAS-Sensitivität mit Neurotizismus ist nicht mit den aus Grays Rotationsmodell ableitbaren Erwartungen konform (vgl. Abschnitt 1.3.3). Nach Kenntnis des Autors wurde jedoch noch keine gezielte Testung des gesamten Rotationsmodells mit Strukturgleichungsmodellen vorgenommen. Eine detailliertere Interpretation der empirischen Ergebnisse von Studie 2 bis 4 zugunsten oder zuungunsten einzelner Annahmen des Modells soll selbstverständlich auch bei Verwerfung von Hypothese 2b vorgenommen werden.

2.2.4 Verwandte Konstrukte: Impulsivität und Sensation Seeking

Impulsivität

In Studie fünf wird der Zusammenhang der RST-Dimensionen mit Aspekten der Impulsivität untersucht. Impulsivität als Persönlichkeitsmerkmal ist begrifflich eng mit dem Grayschen Modell verbunden, da Gray die auf interindividuelle Differenzen in der BAS-Sensitivität zurückgehende Persönlichkeitsdimension als „Impulsivität“ bezeichnet. Diese Benennung ist, wie in Abschnitt 1.4 bereits erwähnt, angesichts der wechselhaften und heterogenen Bedeutungen und Erklärungsansätze des Impulsivitätskonstruktes etwas unglücklich. Aufgrund der engen konzeptuellen

Verwandtschaft liegt es jedoch nahe, die in der vorliegenden Arbeit verwendete Operationalisierung der RST-Dimensionen auf ihre Zusammenhänge mit einer bestehenden, etablierten Operationalisierung des Impulsivitäts-Konstrukts hin zu untersuchen. Verwendet wurde hierbei in Studie 5 der I₇-Fragebogen (Eysenck et al., 1985b; deutsch Eysenck, Daum, Schugens & Diehl, 1990). Der I₇ beinhaltet zwei Skalen zu verschiedenen Aspekten impulsiven Verhaltens, eine für Impulsivität im engeren Sinn („Impulsiveness“), eine für Waghalsigkeit („Venturesomeness“). Zusätzlich enthält der I₇ eine Empathie-Skala. Die RST-Dimensionen wurden als Prädiktoren für die drei mit dem I₇ erfassten Konstrukte verwendet. Die zur Prüfung der im Folgenden formulierten Hypothesen herangezogenen empirischen Kriterien werden bei der Beschreibung der zugehörigen Untersuchung dargestellt.

Geprüft werden soll zunächst die allgemeine Hypothese, dass die mit den ARES-Skalen erfassten Eigenschaften BIS- und BAS-Sensitivität bedeutsame Prädiktoren für die beiden mit dem I₇ erfassten Impulsivitätsdimensionen Impulsivität i.e.S. und Waghalsigkeit darstellen:

Hypothese 3a: Die mit den ARES-Skalen operationalisierten Konstrukte BIS- und BAS-Sensitivität erklären einen bedeutsamen Anteil an Varianz in den mit dem I₇ erfassten Impulsivitätsdimensionen Impulsivität i.e.S. und Waghalsigkeit.

Die Heterogenität des Impulsivitätskonstrukts sowie die von Gray et al. (1983) formulierten verschiedenen mögliche Wirkungsweisen von BIS- und BAS-Sensitivität auf impulsives Verhalten lassen es angezeigt erscheinen, zusätzlich differenziertere Hypothesen hinsichtlich der Zusammenhänge der RST-Dimensionen mit Aspekten der Impulsivität zu formulieren. Für die beiden I₇-Faktoren Impulsivität und Waghalsigkeit werden jeweils weitere spezifischere Annahmen formuliert.

Gray et al. (1983) gehen davon aus, dass es die Impulsivität i.e.S. ist, welche im Wesentlichen auf eine übermäßige Empfänglichkeit für Belohnungsreize zurückzuführen ist. Entsprechend sollte dieser Impulsivitätsaspekt primär durch BAS-Sensitivität, nicht oder nur in geringem Ausmaß hingegen durch BIS-Sensitivität vorhergesagt werden.

Hypothese 3b: Für Impulsivität im engeren Sinn findet sich ein signifikanter Effekt von BAS-Sensitivität, welcher vom Betrag stärker ist als der von BIS-Sensitivität.

Eine extreme *Unempfindlichkeit* gegenüber Strafreizen soll Gray et al. (1983) zufolge die Ursache für impulsives Verhalten im Sinne der Eysenckschen Waghalsigkeit sein.

Entsprechend sollte für diesen Impulsivitätsaspekt vor allem ein negativer Affekt von BIS-Sensitivität zu finden sein, weniger dagegen von BAS-Sensitivität.

Hypothese 3c: Für Waghalsigkeit findet sich ein signifikanter negativer Effekt von BIS-Sensitivität, welcher vom Betrag stärker ist als der von BAS-Sensitivität.

Zu interindividuellen Differenzen in Empathie und den RST-Dimensionen gibt es keinen gemeinsamen theoretischen Rahmen. Entsprechend werden zu der im I₇ zusätzlich zu den Impulsivitätsaspekten enthaltenen Empathie-Skala keine spezifischen Annahmen gemacht; die Analyse der Effekte von BIS- und BAS-Sensitivität auf dieses Konstrukt ist exploratorischer Natur.

Sensation Seeking

In Studie 6 sollen die Zusammenhänge zwischen den RST-Dimensionen und Sensation Seeking untersucht werden. Die hierzu zur Verfügung stehenden Daten stammen im Unterschied zu den übrigen Studien nicht aus einer gezielt angelegten Erhebung. Die Chance zur empirischen Analyse der genannten Zusammenhänge ergab sich aus der Möglichkeit, in separaten Untersuchungen erhobene Daten derselben Teilnehmer einander zuzuordnen. Hierbei lagen die Antworten auf die Kurzfassung der ARES-Skalen sowie auf die Sensation Seeking Skala (SSS) von Gniech et al. (1993) vor, wobei letztere ca. ½ Jahr später erhoben worden waren (Rabl & Hartig, 2002). Ein Nachteil dieser Datenlage ist, dass die Skala von Gniech et al. (1993) hinsichtlich der enthaltenen Subskalen teilweise von der etablierteren Zuckermanschen SSS V abweicht. Ein Vorteil kann hingegen darin gesehen werden, dass der relativ lange Zeitraum zwischen den beiden Datenerhebungen eine stärkere Interpretation möglicher korrelativer Zusammenhänge als Zusammenhänge zwischen stabilen Persönlichkeitseigenschaften erlaubt als bei einem einzelnen Messzeitpunkt.

Zwischen dem Trait Sensation Seeking und den RST-Dimensionen BIS- und BAS-Sensitivität bestehen schon auf der Ebenen der angenommenen neurobiologischen Grundlagen Berührungspunkte. Zuckerman (1979) geht von einer Beteiligung des von Gray beschriebenen BAS am Persönlichkeitsmerkmal Sensation Seeking aus. Hieraus ergibt sich die erste anhand von Studie 6 zu prüfende Hypothese:

Hypothese 4a: BAS-Sensitivität hat einen signifikant positiven Effekt auf Sensation Seeking.

Obwohl Zuckerman selbst zumindest hinsichtlich der biologischen Grundlagen keinen Zusammenhang zwischen Sensation Seeking und dem BIS annimmt, finden

sich in empirischen Untersuchungen zumeist negative Zusammenhänge zwischen Fragebogenmaßen für Sensation Seeking und BIS-Sensitivität (vgl. Abschnitt 1.5). Die Vermutung, dass sich diese Befunde mit den in Studie 6 verwendeten Testverfahren replizieren lassen, wird ebenfalls als Hypothese formuliert:

Hypothese 4b: BIS-Sensitivität hat einen signifikant negativen Effekt auf Sensation Seeking.

Die empirischen Kriterien zur Prüfung der Hypothesen 4a und 4b werden bei der Darstellung von Studie 6 beschrieben.

2.2.5 Einbettung in ein breiteres Netzwerk: RST-Dimensionen im Fünf-Faktoren-Raum

In den Studien 7 und 8 wurden die Zusammenhänge zwischen den Dimensionen der RST und des FFM untersucht. BIS- und BAS-Sensitivität wurden in Studie 7 mit der Lang-, in Studie 8 mit der Kurzfassung der ARES-Skalen erfasst. Die Erfassung der Dimensionen des FFM erfolgte in Studie 7 mit dem deutschen NEO-FFI (Borkenau & Ostendorf, 1993), in Studie 8 mit dem IPIP40 (Hartig, Jude & Rauch, 2003). Die folgenden Fragestellungen werden unabhängig von den eingesetzten Fragebogenverfahren in beiden Studien geprüft, wie in Abschnitt 2.2.3 werden die Hypothesen daher ohne Bezug auf konkrete Operationalisierungen der Persönlichkeitseigenschaften formuliert.

Wenngleich zwischen der RST als kausalem Persönlichkeitsmodell und dem FFM als taxonomischem System keine unmittelbaren theoretischen Bezüge bestehen, sind die empirischen Zusammenhänge der Dimensionen beider Modelle dennoch von Interesse. Die Untersuchung dieser Zusammenhänge hat dabei einen stärker exploratorischen Charakter als die in den vorangegangenen Abschnitten behandelten Fragestellungen. Dennoch sollen im Folgenden drei relativ allgemeine Hypothesen formuliert werden, die sich aus den generellen Ansprüchen der RST und des FFM sowie aus den spezifischen Inhalten der Dimensionen des FFM ableiten lassen.

BIS- und BAS-Sensitivität werden im Rahmen der RST als fundamentale Dimensionen der Persönlichkeit betrachtet. Unter diesem Blickwinkel erscheint die Annahme gerechtfertigt, dass diese Basisdimensionen signifikante Prädiktoren für die Dimensionen eines anderen Systems darstellen, welches den Anspruch einer umfassenden und erschöpfenden Persönlichkeitsbeschreibung hat. Diese allgemeine Annahme wird in folgender Hypothese festgehalten:

Hypothese 5a: BIS- und BAS-Sensitivität haben signifikante Effekte auf die Dimensionen des Fünf-Faktoren-Modells.

Die im FFM enthaltenen Dimensionen Neurotizismus und Extraversion entsprechen – von den teilweise spezifischen Inhalten der zu ihrer Erfassung verwendeten Testverfahren abgesehen – im Wesentlichen den beiden gleichnamigen Faktoren im Eysenckschen PEN-System. In Abschnitt 2.2.3 wurden bereits Hypothesen formuliert, die sich aus der von Gray vorgenommenen Verortung der Dimensionen BIS- und BAS-Sensitivität im selben Faktorenraum wie Neurotizismus und Extraversion ergeben. Die allgemeinere, in Hypothese 2a formulierte Annahme, dass BIS- und BAS-Sensitivität einen bedeutsamen Varianzanteil von Neurotizismus und Extraversion erklären, soll auch auf die entsprechenden Dimensionen im FFM übertragen werden:

Hypothese 5b: Die Persönlichkeitsdimensionen BIS- und BAS-Sensitivität erklären einen bedeutsamen Anteil an Varianz in den Dimensionen Neurotizismus und Extraversion des Fünf-Faktoren-Modells.

Da im FFM weitgehende Orthogonalität der fünf Dimensionen angenommen wird, sollen die durch die übrigen drei Faktoren (Offenheit [O], Verträglichkeit [A] und Gewissenhaftigkeit [C]) erfassten Persönlichkeitseigenschaften weitgehend unabhängig von Neurotizismus und Extraversion sein. Aus der Kombination dieser Annahme mit Grays Lokalisation der Dimensionen BIS- und BAS-Sensitivität im durch Neurotizismus und Extraversion definierten zweidimensionalen Faktorenraum lässt sich die Hypothese ableiten, dass der Zusammenhang der RST-Dimensionen mit den übrigen Dimensionen des FFM deutlich niedriger sein sollte als mit Neurotizismus und Extraversion. Diese weitere spezifische Hypothese zur Beziehung der RST- mit den FFM-Dimensionen wird wie folgt formuliert:

Hypothese 5c: Die durch BIS- und BAS-Sensitivität für Neurotizismus und Extraversion erklärten Varianzanteile sind höher als für Offenheit, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit.

Die empirischen Kriterien zur Prüfung der Hypothesen 5a bis 5c werden im Zusammenhang mit der Darstellung der zugehörigen Studien 7 und 8 beschrieben.

2.3 Experimentelle Untersuchungen

Im zweiten empirischen Teil der Arbeit werden experimentelle Untersuchungen vorgestellt, in denen Unterschiede in Reaktionen auf emotionale Stimuli durch Fragebogenmaße zur Erfassung von BIS- und BAS-Sensitivität sowie anderer, „konkurrierender“ Persönlichkeitsdimensionen – insbesondere Neurotizismus und Extraversion – vorhergesagt werden sollen. Zwei Untersuchungen beschäftigen sich mit Änderungen in der subjektiven emotionalen Befindlichkeit durch experimentelle Stimmungsinduktionen, eine weitere mit Reaktionszeitveränderungen infolge der Darbietung aversiver und appetitiver Reize. In den folgenden Abschnitten dieses Kapitels werden die Fragestellungen dieser experimentellen Untersuchungen in Hypothesenform formuliert. Die empirischen Kriterien zur Überprüfung dieser Hypothesen sowie die experimentellen Treatments werden im Zusammenhang mit der Beschreibung der zugehörigen Studien in Kapitel 5 dargestellt.

2.3.1 BIS- und BAS-Sensitivität und subjektive emotionale Befindlichkeit

Die Zusammenhänge zwischen den RST-Dimensionen und subjektiven Stimmungsmaßen sind Gegenstand der Experimente 1 und 2. Wie in Abschnitt 1.7 dargestellt, bieten sich unter verschiedenen Operationalisierungen emotionalen Erlebens im Kontext der RST insbesondere die Dimensionen negativer und positiver Affekt als abhängige Variablen an. Negativer Affekt wird als eine Auswirkung von BIS-Aktivität, positiver Affekt als eine Auswirkung von BAS-Aktivität betrachtet. Zu diesem theoretischem Bezug kommt hinzu, dass negativer und positiver Affekt in ihrer Operationalisierung durch die PANAS-Skalen von Watson et al. (1988) zu den in der Persönlichkeitsforschung am häufigsten verwendeten Stimmungsvariablen zählen. Eine Verwendung der PANAS-Skalen gewährleistet daher eine Vergleichbarkeit mit anderen Befunden in der Forschung zu Persönlichkeit und subjektiver Befindlichkeit. Die folgenden Hypothesen werden anhand von beiden dazu durchgeführten Experimenten geprüft, sie werden daher hier ohne Bezug auf die spezifische experimentelle Methodik formuliert.

Unmanipulierte Stimmung

Das wesentliche Ziel der Stimmungsinduktionsexperimente war die Untersuchung der Effekte der RST-Dimensionen auf *Stimmungsveränderungen*. Dennoch können auch zu den Zusammenhängen zwischen BIS- und BAS-Sensitivität mit der unmanipulierten Stimmung von Probanden klare Erwartungen formuliert werden. Hierbei wird die unmanipulierte emotionale Befindlichkeit zu Versuchsbeginn („Baseline“) als eine Messung dieser Variablen zu einem zufällig ausgewählten Zeitpunkt verstanden. Extreme emotionale Zustände sind hierbei vor der Teilnahme

an einem Experiment in universitären Rahmen unwahrscheinlich. Positive oder negative Effekte aktueller alltäglicher Ereignisse auf die emotionale Befindlichkeit werden als zufällig betrachtet und sollten sich innerhalb einer Stichprobe im Mittel ausgleichen. Damit kann die Erfassung der Stimmung zu Versuchsbeginn als ein Indikator für die alltägliche emotionale Befindlichkeit der Probanden betrachtet werden. Da Grays BIS und BAS als Grundlagen für negativen und positiven Affekt betrachtet werden, ist zu erwarten, dass interindividuelle Differenzen in der Sensitivität dieser beiden Emotionssysteme mit Unterschieden in der alltäglichen emotionalen Befindlichkeit einhergehen.

Auch wenn die ARES-Skalen die *Sensitivität* gegenüber der Auslösung von Emotionen und nicht deren Häufigkeit oder Intensität im alltäglichen Erleben erfassen, sollten doch bedeutsame Zusammenhänge der Werte für BIS- und BAS-Sensitivität mit der alltäglichen subjektiven Befindlichkeit zu finden sein. Bei der Untersuchung der unmanipulierten Ausgangsstimmung vor der Teilnahme an den Stimmungsinduktionsexperimenten sollte für BIS-Sensitivität ein positiver Zusammenhang mit negativem Affekt, für BAS-Sensitivität ein positiver Zusammenhang mit positivem Affekt bestehen:

Hypothese 6: Für die unmanipulierte Ausgangsstimmung bestehen positive Zusammenhänge zwischen BIS-Sensitivität und negativem Affekt sowie zwischen BAS-Sensitivität und positivem Affekt.

Hypothese 6 stellt noch keine experimentelle Fragestellung im eigentlichen Sinn dar, sondern bezieht sich auf rein korrelative Zusammenhänge. Eine etwas stärkere Aussagekraft hinsichtlich der Wirkungsrichtung dieser Zusammenhänge ist jedoch dadurch gegeben, dass die Teilnahme an den experimentellen Untersuchungen und damit auch die Erfassung der unmanipulierten Ausgangsstimmung eine bis mehrere Wochen nach der Beantwortung der Persönlichkeitsfragebögen erfolgte (vgl. Kapitel 5).

Hinsichtlich der Zusammenhänge zwischen Persönlichkeit und alltäglicher emotionaler Befindlichkeit ist zu erwarten, dass auch andere Persönlichkeitsvariablen außer den RST-Dimensionen geeignete Prädiktoren darstellen; für Neurotizismus und Extraversion gibt es hierfür eine sehr reichhaltige Basis an empirischen Befunden (vgl. Abschnitt 1.7.4). Ein Vergleich der Stärke der Zusammenhänge mit der alltäglichen emotionalen Befindlichkeit, die sich für die RST-Dimensionen einerseits und weitere Persönlichkeitsvariablen andererseits finden, ist hier jedoch nicht von Relevanz. Derartige Vergleiche sind allerdings, wie im Weiteren ausgeführt wird, im Bereich von experimentell induzierten Stimmungsveränderungen sehr wohl von Interesse.

Differenzielle Effekte von Stimmungsinduktionen

Die beiden Persönlichkeitsdimensionen der Grayschen RST werden auf interindividuelle Unterschiede in der Sensitivität der beiden Emotionssysteme BIS und BAS zurückgeführt. Fragebogenverfahren, welche die Dimensionen BIS- und BAS-Sensitivität erfassen sollen, sollten daher geeignete Prädiktoren für interindividuelle Differenzen in der Wirkung emotionsauslösender bzw. stimmungsverändernder Reize darstellen, welche die beiden Emotionssysteme ansprechen. In den Experimenten 1 und 2 wurde versucht, verschiedene experimentelle Bedingungen zu schaffen, welche zum einen das BIS und zum anderen das BAS ansprechen und damit die entsprechenden affektiven Reaktionen auslösen sollten (*Induktion negativer Stimmung* und *Induktion positiver Stimmung*). Die mit den ARES-Skalen erfassten Maße für BIS- und BAS-Sensitivität sollten zur Vorhersage interindividueller Unterschiede in den Effekten dieser experimentellen Treatments geeignet sein, hierbei sollte BIS-Sensitivität insbesondere die Empfänglichkeit für negative, BAS-Sensitivität die Empfänglichkeit für positive Stimmungsveränderungen vorhersagen. Getrennt für die beiden Emotionssysteme werden folgende Hypothesen formuliert:

Hypothese 7a: Bei Induktion negativer Stimmung finden sich positive Zusammenhänge zwischen BIS-Sensitivität und dem Anstieg negativen Affekts.

Hypothese 7b: Bei Induktion positiver Stimmung finden sich positive Zusammenhänge zwischen BAS-Sensitivität und dem Anstieg positiven Affekts.

Wie erwähnt, interessieren im Zusammenhang mit der Vorhersage experimentell induzierter Stimmungsveränderungen auch Vergleiche von BIS- und BAS-Sensitivität mit anderen Persönlichkeitsvariablen. Interindividuelle Differenzen in der Wirkung emotionsauslösender Reize sind ein Kernstück der Definition der RST-Dimensionen; die Vorhersage derartiger Sensitivitätsunterschiede stellt daher ein bedeutsames Validitätskriterium für Verfahren zur Erfassung von BIS- und BAS-Sensitivität dar. Derartige Zusammenhänge sind auch für andere Persönlichkeitsvariablen nachweisbar, insbesondere für Neurotizismus und Extraversion (vgl. Abschnitt 1.7.5). Während die Vorhersagkraft von Neurotizismus oder Extraversion für interindividuelle Differenzen in der Empfänglichkeit für Stimmungsveränderungen empirisch belegt ist, wird für diese Zusammenhänge jedoch weder im Rahmen von Eysencks PEN-System noch im Fünf-Faktoren-Modell eine befriedigende theoretische, kausale Erklärung geliefert. Es erscheint daher wünschenswert, dass Fragebogenskalen, welche explizit zur Erfassung der individuellen Sensitivität grundlegender Emotionssysteme konstruiert wurden, bei der Vorhersage der Empfänglichkeit für Stimmungsveränderungen stärkere Prädiktoren darstellen als Skalen mit einem schwächeren theoretischen Bezug zu diesem Bereich. Um dies zu prüfen, wurden in

den Experimenten 1 und 2 neben den ARES-Skalen zur Erfassung von BIS- und BAS-Sensitivität noch weitere Instrumente eingesetzt, mit welchen unter anderem Maße für Neurotizismus und Extraversion erhoben wurden. Die Erwartung, dass diese Variablen eine schwächere Vorhersagekraft für experimentell induzierte Stimmungsveränderungen haben als die verwendeten Operationalisierungen der RST-Dimensionen, wird wiederum getrennt für die beiden Emotionssysteme in Hypothesenform formuliert:

Hypothese 8a: BIS-Sensitivität stellt verglichen mit anderen Persönlichkeitsvariablen den stärksten Prädiktor für experimentell induzierte Veränderungen im negativen Affekt dar.

Hypothese 8b: BAS-Sensitivität stellt verglichen mit anderen Persönlichkeitsvariablen den stärksten Prädiktor für experimentell induzierte Veränderungen im positiven Affekt dar.

2.3.2 Reaktionshemmung durch affektive Reize

In den zur Zeit vorliegenden experimentellen Untersuchungen zu Reaktionszeit und Reaktionswahl-Effekten von BIS- und BAS-Sensitivität (vgl. Abschnitt 1.7.6) wurden die abhängigen Variablen in der Regel an Verhaltensmaßen erhoben, welche im Rahmen der Versuche mit Belohnung oder Strafe assoziiert waren.

Das letzte der in der vorliegenden Arbeit berichteten Experimente hatte zum Ziel, den Effekt emotionaler Reize auf motorische Reaktionen zu untersuchen, welche selbst nicht mit der Erreichung eines Verstärkers oder der Vermeidung einer Bestrafung verbunden sind. Es sollten emotionale Reize in einem engeren Sinn Verwendung finden, welche ihren aversiven (BIS-aktivierenden) oder appetitiven (BAS-aktivierenden) Charakter nicht erst durch eine experimentelle Kopplung an Belohnung oder Bestrafung erhalten. Hierbei sollte vor allem die Funktion des BIS bei der Überwachung eingehender Umweltreize auf angeborene Angstreize, aber auch auf dauerhaft gelernte Bestrafungssignale zum Tragen kommen. Die Entkoppelung des erfassten Verhaltens von experimentellen Belohnungen oder Bestrafungen soll eine Untersuchung des BIS in einer seiner grundlegendsten Funktionen ermöglichen, nämlich die Hemmung laufenden Verhaltens infolge bedrohlicher Umweltreize.

Dieser Untersuchungsgegenstand ist nicht nur vor dem Hintergrund der RST interessant: Im sogenannten „Dot-Probe-Paradigma“ (z.B. MacLeod & Mathews, 1988; Mogg & Bradley, 1999; Mogg et al., 2000) wird mit der zunächst ebenfalls zu Grays Theorie kompatiblen Annahme gearbeitet, dass hoch ängstliche Probanden bei der Darbietung neutraler und bedrohlicher Reize ihre Aufmerksamkeit verstärkt

dem bedrohlichen Reiz zuwenden. Wird nun in Reaktionszeitexperimenten ein nachfolgender Zielreiz an derselben Position (auf einem Computermonitor) dargeboten wie zuvor der bedrohliche Reiz, so sollen ängstliche Probanden verglichen mit weniger ängstlichen schneller reagieren, da ihre Aufmerksamkeit bereits auf die Position des Zielreizes gerichtet ist. Sind die Positionen von bedrohlichem Reiz und Zielreiz verschieden, entsteht höher ängstlichen Probanden hingegen ein Nachteil, sie reagieren langsamer. Die Reaktionszeitdifferenzen zwischen derartigen kritischen Versuchsdurchgängen wird im Dot-Probe-Paradigma entsprechend als ein Indikator für interindividuelle Ängstlichkeitsunterschiede verwendet. Jüngere Befunde lassen an der Reliabilität dieses Indikators zweifeln. Es konnten bislang weder interne Konsistenz noch Stabilität nachgewiesen werden (Schmukle, 2002), die eine Voraussetzung für den Rückschluss auf ein stabiles Persönlichkeitsmerkmal darstellen. Eine mögliche Ursache für diese negativen Befunde könnte sein, dass die reine Darbietung aversiver Stimuli bei hoch ängstlichen Probanden zu einer Reaktionshemmung führt, welche den Geschwindigkeitsvorteil bei gleicher Position von aversivem Reiz und Zielreiz kompensiert.

Die erste Fragestellung von Experiment 3 war zunächst allgemeinpsychologischer Natur: Es sollte die aus der Funktionsweise des Grayschen BIS ableitbare Hypothese prüfen, dass eine Darbietung aversiver Reize verglichen mit neutralen Reizen generell zu einer Hemmung laufenden Verhaltens führt. Die Aufgabe der Probanden in Experiment 3 bestand in einer einfachen Reizdiskrimination, die Reaktionszeit nach der Darbietung der Zielreize stellte die interessierende abhängige Variable dar. Aversive und appetitive Reize, welche BIS respektive BAS ansprechen sollten, wurden durch Bildmaterial realisiert, welches eingestreut in neutrales Material jeweils vor den Zielreizen dargeboten wurde. Die Art und Dauer der Reizdarbietung konnte hierbei von den Probanden nicht beeinflusst werden, so dass deren Verhalten in keinem direkten Bezug zu positiven oder negativen Konsequenzen stand. Die allgemeine Hypothese, dass die Darbietung aversiver Reize zu einer Hemmung laufenden Verhaltens und damit zu erhöhten Reaktionszeiten führt, wurde in folgender Hypothese formuliert:

Hypothese 9: Die Darbietung aversiver Stimuli während einer einfachen Diskriminationsaufgabe bewirkt im Vergleich zu neutralen Stimuli eine Erhöhung der Reaktionszeiten.

Sollte sich ein derartiger hemmender Effekt aversiver Stimuli nachweisen lassen, so sollte dieser bei hoch BIS-sensitiven Probanden stärker ausgeprägt sein als bei niedrig BIS-sensitiven. Die differenziell-psychologische Fragestellung von Experiment 3 wird in Hypothese 9 wie folgt formuliert:

Hypothese 10: Es finden sich positive Zusammenhänge zwischen BIS-Sensitivität und der durch die Darbietung aversiver Stimuli verursachten Erhöhung der Reaktionszeit in einer einfachen Diskriminationsaufgabe.

Zusätzlich zu den aversiven Reizen wurde auch emotional positives, appetitives Stimulusmaterial verwendet. Dies diente zum einen einer Kontrolle, ob die Effekte der aversiven Stimuli unabhängig von der negativen Valenz lediglich durch deren emotionale Qualität verursacht werden könnten. Darüber hinaus sollen auch Zusammenhänge zwischen Persönlichkeitsvariablen und möglichen Reaktionszeitveränderungen durch die Darbietung appetitiver Reize untersucht werden, hierbei sind insbesondere Zusammenhänge mit BAS-Sensitivität von Interesse. Spezifische Hypothesen zu diesen Zusammenhängen wurden jedoch nicht formuliert, die hierauf bezogenen Analysen sind exploratorischer Natur. Da das Verhalten der Probanden in keinem Zusammenhang mit der Erreichung von Belohnungs- oder Vermeidung von Strafreizen stand, sind Effekte des BAS auf die Reaktionsgeschwindigkeit aus Grays Theorie nicht unmittelbar abzuleiten.

3 Methoden der Fragebogenstudien

3.1 Auswertungen mit linearen Strukturgleichungsmodellen

3.1.1 Grundlagen

In den folgenden Abschnitten sollen zunächst die bei der Analyse der Fragebogendaten gewählten Analysemethoden behandelt werden, um in den darauf folgenden Abschnitten darauf aufbauend die Inhalte in den Mittelpunkt stellen zu können. Die Auswertung der Daten der im Folgenden dargestellten Studien erfolgte mit linearen Strukturgleichungsmodellen auf Ebene latenter Variablen unter Verwendung der Programme LISREL 8.54 und PRELIS 2.54 (Jöreskog & Sörbom, 2003). Lineare Strukturgleichungsmodelle vereinen methodische Ansätze von Regressionsanalyse, Pfadanalyse und der Faktorenanalyse (Bollen, 1989; Maruyama, 1998) und ermöglichen die Prüfung komplexer, theoriegeleiteter Modelle bezüglich der Zusammenhangsstruktur von Variablenmengen. Hierbei wird zwischen latenten und empirisch beobachteten, sog. manifesten Variablen unterschieden. Zwischen den latenten Variablen können sowohl gerichtete als auch ungerichtete Beziehungen angenommen und überprüft werden. Die Beziehungen der latenten Variablen untereinander werden als *Strukturmodell* bezeichnet. Werden gerichtete Zusammenhänge modelliert, enthält ein vollständiges Strukturgleichungsmodell i.d.R. analog zur Regressions- oder Pfadanalyse erklärende („exogene“) Variablen ξ und zu erklärende („endogene“) latente Variablen η . In den in der vorliegenden Arbeit untersuchten Modellen wird diese Unterscheidung teils aus technischen, teils aus theoretischen Erwägungen ebenfalls getroffen (s. Abschnitt 3.1.7). Zur Erfassung der interessierenden Konstrukte werden in der Regel mehrere beobachtbare („manifeste“) Variablen erhoben, welche dann die Indikatoren dieser Konstrukte darstellen. Die Zusammenhänge der manifesten mit den latenten Variablen, welche im Unterschied zu exploratorischen Faktorenanalysen a priori theoriegeleitet spezifiziert werden müssen, werden als *Messmodelle* der latenten Variablen bezeichnet. Ein vollständiges Strukturgleichungsmodell enthält ein Messmodell für die Zusammenhänge der latenten exogenen Variablen ξ mit den zugehörigen manifesten Variablen x sowie eines für die Zusammenhänge der latenten endogenen Variablen η mit den zugehörigen Indikatoren y . Durch die Erfassung eines Konstrukts mit mehreren Indikatoren kann der Messfehleranteil der Indikatoren und damit die Messgenauigkeit, mit der das Konstrukt erfasst wird, geschätzt werden. Bei der Schätzung der Zusammenhänge der latenten Variablen untereinander werden diese Messfehler mit berücksichtigt. Diese Möglichkeit, Aussagen über messfehlerberei-

nigte Variablenzusammenhänge machen zu können, stellt die für die vorliegende Arbeit bedeutendste Stärke linearer Strukturgleichungsmodelle dar.

Im Folgenden sollen kurz allgemeine methodische Grundlagen der Analyse mit Strukturgleichungsmodellen sowie spezifische, für die vorliegende Arbeit gewählte Vorgehensweisen bei der Datenaufbereitung und -analyse dargestellt werden. Hierbei wird zunächst auf verschiedene Algorithmen eingegangen, welche zur Schätzung der Modellparameter verwendet werden können (Abschnitt 3.1.2). Anschließend werden die für diese Schätzverfahren erforderlichen Verteilungsvoraussetzungen in den in dieser Arbeit analysierten Datensätzen geprüft (Abschnitt 3.1.3) und die bei den Modellprüfungen herangezogenen Gütekriterien beschrieben (Abschnitt 3.1.4). Die Abschnitte 3.1.5 bis 3.1.7 befassen sich schließlich mit den konkreten Vorgehensweisen bei der Bildung der Indikatoren und der konkreten Umsetzung der zu untersuchenden theoretischen Modelle in LISREL.

3.1.2 Schätzverfahren

Zur Schätzung der Modellparameter linearer Strukturgleichungsmodelle stehen verschiedene Verfahren zur Verfügung. Ziel jeder dieser Methoden ist es, die Abweichung zwischen der geschätzten modelltheoretischen Kovarianzmatrix $\Sigma(\hat{\theta})$ und der empirischen Kovarianzmatrix S zu minimieren, wobei unterschiedliche Fit-Funktionen zur Minimierung der Abweichung zwischen beiden Matrizen verwendet werden. Die am häufigsten verwendeten Techniken sind die Maximum Likelihood-Methode (ML), die gewichtete Kleinstquadrate-Methode (weighted least squares; WLS) und die ungewichtete Kleinstquadrate-Methode (unweighted least squares, ULS):

Die **Maximum Likelihood-Methode** minimiert folgende Fit-Funktion:

$$F_{ML} = \ln |\Sigma(\hat{\theta})| - \ln |S| + \text{tr}(S\Sigma(\hat{\theta})^{-1}) - (p + q)$$

Hierbei ist

$\Sigma(\hat{\theta})$ = die geschätzte modelltheoretische Kovarianzmatrix mit

$\hat{\theta}$ = $(t \times 1)$ Vektor der geschätzten Parameter;

t = Anzahl der zu schätzenden Parameter im Modell;

S = die Stichproben-Kovarianzmatrix;

tr = die Spur der Matrix (trace);

p = Anzahl der manifesten x-Variablen;

q = Anzahl der manifesten y-Variablen und

tr = die Spur der Matrix (trace).

Durch Minimieren der ML-Funktion wird die Wahrscheinlichkeit für die Beobachtung der empirischen Kovarianzmatrix S bei Gültigkeit des Modells und Vorliegen der Modellparameter θ maximiert. Voraussetzungen für die Anwendung der ML-Methode sind eine multivariate Normalverteilung der manifesten Variablen sowie positiv definite (d.h. nicht singuläre) Matrizen $\Sigma(\hat{\theta})$ und S . Die mit der ML-Methode gewonnenen Schätzungen sind konsistent, asymptotisch erwartungstreu und relativ zu beliebigen anderen Schätzungen effizientest (vgl. Bollen, 1989). Zudem nähert sich die Verteilung der Parameterschätzungen bei großen Stichprobenumfängen einer Normalverteilung an. Damit sind die Quotienten aus Parameterschätzern und den jeweils zugehörigen Standardfehlern annähernd z-verteilt, womit eine Signifikanzprüfung einzelner Parameterschätzungen möglich wird. Diese Kombination von Vorteilen (Konsistenz, Erwartungstreue, Effizienz und asymptotische Normalverteilung) ist in keinem der anderen Schätzverfahren vereint. Weiterhin sind die ML-Schätzer – mit einigen wenigen Ausnahmen – skaleninvariant, d.h. die Parameterschätzungen sind unabhängig von der Skalierung der manifesten Variablen oder auch davon, ob zur Schätzung Korrelations- oder Kovarianzmatrizen verwendet werden.

Curran, West und Finch (1996) untersuchten in Simulationsstudien die Auswirkungen von Abweichungen der manifesten Variablen von einer multivariaten Normalverteilung auf die mit verschiedenen Schätzverfahren resultierenden χ^2 -Tests zur Prüfung der Modellgüte¹¹. Die ML-Methode führt den Ergebnissen dieser Studien zufolge bei einer „moderaten“ Normalverteilungsabweichung (Schiefe = 2 und Kurtosis = 7) sowohl bei korrekten als auch bei fehlspezifizierten Modellen zu einer progressiven Entscheidungsverzerrung zuungunsten der Nullhypothese. Die beobachteten χ^2 -Werte in den Simulationsstudien lagen bei einer moderaten Normalverteilungsabweichung ca. 20% über den Erwartungswerten, d.h. die mit ML erhaltene χ^2 -Statistik führt häufiger zu einer Ablehnung des Modells als von der formalen Irrtumswahrscheinlichkeit her zu erwarten. Da die mit der χ^2 -Statistik getestete Nullhypothese bei der Modellüberprüfung i.d.R. die Forschungshypothese darstellt, ist dieser progressive Bias allerdings eher akzeptabel als ein konservativer, der eine Beibehaltung falscher Modelle begünstigen würde. Nach Curran et al. (1996) ist eine Grenze, ab der Normalverteilungsabweichungen zu ernsthaften Problemen führen, derzeit schwer zu ziehen. Insgesamt lassen die Ergebnisse der

¹¹ Untersucht wurde das Verhalten der Maximum-Likelihood Schätzung (ML), der asymptotisch verteilungsfreien Schätzung (asymptotic distribution free, ADF) nach Browne (1984, zit. n. Curran et al., 1996) und des Satorra-Bentler- χ^2 -Tests (SB, Satorra & Bentler, 1988, zit. n. Curran et al., 1996). Von diesen Verfahren ist nur die ML-Methode in LISREL 8.54 implementiert.

Simulationsstudien den Schluss zu, dass zusätzlich zur strengen Überprüfung der Indikatorvariablen auf eine multivariate Normalverteilung die Verteilungskennwerte inspiziert werden sollten, um einen Anhaltspunkt zu bekommen, wie groß die absoluten Abweichungen der univariaten Verteilungen von einer Normalverteilung sind. Hierbei sollten Abweichungen, die jenseits den in den genannten Simulationsstudien verwendeten Parametern von Schiefe = 2 und Kurtosis = 7 liegen, jedenfalls als problematisch eingeschätzt werden.

Die **gewichtete Kleinstquadrate-Methode** minimiert folgende Fit-Funktion:

$$F_{\text{WLS}} = \left[s - \sigma(\hat{\theta}) \right]' W^{-1} \left[s - \sigma(\theta) \right]$$

Hierbei ist

- s = Vektor der nichtredundanten Elemente in der empirischen Kovarianzmatrix S;
- $\sigma(\hat{\theta})$ = Vektor der nichtredundanten Elemente in der geschätzten modelltheoretischen Kovarianzmatrix $\Sigma(\hat{\theta})$;
- $\hat{\theta}$ = $(t \times 1)$ Vektor der zu schätzenden t Parameter und
- W = $\{ [0.5(p+q)(p+q+1)] \cdot [0.5(p+q)(p+q+1)] \}$ positiv definite Gewichtungsmatrix

Durch die Minimierung der WLS-Funktion werden die Parameter θ so geschätzt, dass die gewichtete Summe der quadrierten Abweichungen von s und $\sigma(\hat{\theta})$ minimal wird. Die Gewichtungsmatrix W wird so gewählt, dass ihre Elemente konsistente Schätzer der asymptotischen Kovarianzen der Elemente des Vektors s sind.

Ein wesentlicher Vorzug der WLS-Methode ist, dass die notwendigen Annahmen bezüglich der Verteilung der manifesten Variablen vergleichsweise gering sind. Nachteile sind hingegen ein bei großen Variablenmengen rasch steigender Speicher- und Rechenkapazitätsbedarf sowie ein verglichen mit ML oder ULS großer benötigter Stichprobenumfang zur Erzielung konsistenter und effizienter Parameterschätzungen (vgl. Schermelleh-Engel & Moosbrugger, 2002).

Die **ungewichtete Kleinstquadrate-Methode** minimiert folgende Fit-Funktion:

$$F_{\text{ULS}} = 0.5 \operatorname{tr} \left[\left(S - \Sigma(\hat{\theta}) \right)^2 \right]$$

Hierbei ist:

- S = die empirische Kovarianzmatrix;
- $\Sigma(\hat{\theta})$ = die geschätzte modelltheoretische Kovarianzmatrix mit
- $\hat{\theta}$ = $(t \times 1)$ Vektor der zu schätzenden Parameter und
- tr = die Spur der Matrix (trace).

F_{ULS} minimiert die quadrierten Abweichungen zwischen geschätzter modelltheoretischer und empirischer Kovarianzmatrix – diese Technik weist Parallelen zur Kleinstquadrate-Schätzung bei Analyseverfahren im Rahmen des allgemeinen linearen Modells (vgl. z.B. Moosbrugger, 2002) auf.

Auch mit der ULS-Methode können ohne besondere Verteilungsvoraussetzungen der manifesten Variablen konsistente Parameterschätzungen erzielt werden. Nachteile dieser Methode sind jedoch, dass die Schätzungen nicht asymptotisch effizient sind und das Verfahren nicht skaleninvariant ist (Schermelleh-Engel & Moosbrugger, 2002).

3.1.3 Voraussetzungsüberprüfungen

Unter den verfügbaren Schätzverfahren weist die ML-Methode vergleichsweise die größten Stärken auf, macht jedoch auch die strengsten Verteilungsvoraussetzungen. Die Bedingung für die Anwendung der ML-Schätzung, welche in der Praxis am seltensten einer strengen Prüfung standhält, ist das Vorliegen einer multivariaten Normalverteilung der manifesten Variablen. Auch für die in den folgenden Studien verwendeten Datensätze ergaben mit PRELIS (Jöreskog & Sörbohm, 2003) vorgenommene Verteilungsüberprüfungen durchweg signifikante Abweichungen von einer multivariaten Normalverteilung ($p < .001$); die Voraussetzungen für die Anwendung der ML-Methode sind somit streng betrachtet nicht gegeben. Die sich als Alternative anbietende WLS-Methode, welche auch ohne strenge Verteilungsannahmen konsistente und effiziente Parameterschätzungen liefert, erscheint für die im Folgenden dargestellten Studien jedoch als ungeeignet, da die Stichprobengrößen zu gering sind. Auch die ULS-Methode, welche ebenfalls keine starken Verteilungsvoraussetzungen macht, erscheint aufgrund der oben genannten Nachteile nicht als vorteilhafte Alternative zur ML-Methode.

Angesichts der Vorteile der ML-Methode erscheint es lohnend zu prüfen, wie stark die Normalverteilungsabweichungen der manifesten Variablen sind. Hierzu wurden die in den folgenden Studien verwendeten Indikatorvariablen¹² hinsichtlich ihrer Verteilungskennwerte untersucht; als Kriterien für Abweichungen von einer Normalverteilung wurden Schiefe und Kurtosis herangezogen. Beide Kennwerte sind nur für eingipflige Verteilungen sinnvoll interpretierbar, diese Voraussetzung konnte bei einer grafischen Inspektion der Verteilungen für alle Variablen bestätigt werden. Bei Vorliegen einer Normalverteilung sind sowohl Schiefe als auch Kurtosis gleich

¹² Die in der vorliegenden Arbeit verwendeten Prinzipien bei der Indikatorenbildung werden in Abschnitt 3.1.5 beschrieben, die in den einzelnen Studien konkret verwendeten manifesten Indikatorvariablen jeweils im Zusammenhang mit den einzelnen Studien in Kapitel 4.

null; Abweichungen von null sind im positiven und negativen Wertebereich möglich. Da für die folgende Übersicht nicht die spezifischen Verteilungsformen (rechts- vs. linkssteil und breit- vs. schmalgipflig) interessieren, werden lediglich die *absoluten* Werte für Schiefe und Kurtosis betrachtet. In Tabelle 11 sind die Mittelwerte und Maxima der absoluten Werte für Schiefe und Kurtosis in den in Studie 1 bis 8 analysierten Datensätzen aufgelistet.

Tabelle 11: Absolute Werte von Schiefe und Kurtosis in den Verteilungen der manifesten Variablen in den Datensätzen der Studien 1 bis 8.

| Studie | N | p | q | M(Schiefe) | Max(Schiefe) | M(Kurtosis) | Max(Kurtosis) |
|--------|-----|----|----|--------------|----------------|---------------|-----------------|
| 1 | 247 | 13 | - | 0.425 | 1.126 | 0.445 | 1.340 |
| 2 | 355 | 8 | 6 | 0.368 | 1.033 | 0.370 | 0.919 |
| 3 | 247 | 4 | 6 | 0.515 | 1.132 | 0.524 | 1.494 |
| 4 | 244 | 8 | 13 | 0.392 | 1.100 | 0.506 | 1.079 |
| 5 | 202 | 8 | 6 | 0.423 | 1.219 | 0.422 | 0.927 |
| 6 | 247 | 4 | 4 | 0.370 | 0.886 | 0.457 | 0.660 |
| 7 | 252 | 8 | 10 | 0.228 | 0.664 | 0.272 | 0.739 |
| 8 | 399 | 4 | 10 | 0.490 | 1.071 | 0.456 | 1.929 |

N = Stichprobengröße; *p* = Zahl der manifesten *x*-Variablen; *q* = Zahl der manifesten *y*-Variablen; *M*(|Schiefe|) = mittlere absolute Schiefe über alle manifeste Variablen; *Max*(|Schiefe|) = höchste absolute Schiefe; *M*(|Kurtosis|) = mittlere absolute Kurtosis über alle manifeste Variablen; *Max*(|Kurtosis|) = höchste absolute Kurtosis.

Wie ersichtlich, sind die Abweichungen von Schiefe und Kurtosis der manifesten Variablen von null insgesamt relativ gering; die absoluten Werte liegen maximal geringfügig über eins, im Mittel deutlich darunter. In keinem der Datensätze war für mehr als zwei manifeste Variablen eine Schiefe und/oder Kurtosis mit einem Betrag > 1 festzustellen. Angesichts dieser absolut betrachtet geringen Abweichungen der Verteilungen der manifesten Variablen von einer Normalverteilung und in Anbetracht der Stärken der ML-Methode und der relativen Schwächen der WLS- und ULS-Methode wurde für die Parameterschätzung und Modellgütebeurteilung bei den in den folgenden Abschnitten geschilderten Modellen durchgehend die ML-Methode verwendet. Dies erscheint auch aufgrund der im vorangegangenen Abschnitt geschilderten Ergebnisse von Curran et al. (1996) angezeigt, die erst eine Schiefe von 2 und eine Kurtosis von 7 als definitiv problematisches Abweichungsausmaß nennen und zudem zeigen, dass die mit ML gewonnene χ^2 -Statistik bei Normalitätsverletzungen eher zuungunsten des zu prüfenden Modells entscheidet.

3.1.4 Beurteilung der Modellgüte

Zur Beurteilung der Modellgüte von Strukturgleichungsmodellen existiert eine große Anzahl von Kriterien, was bei der Entscheidung zugunsten oder zuungunsten eines spezifischen Modells oft zu einer komplexen und unter Umständen widersprüchlichen Ergebnislage führen kann. Da sich derzeit noch keines der verschiedenen Gütekriterien als allgemein anerkannter Standard durchgesetzt hat, ist es zweckmäßig, mehrere Indizes zur Beurteilung heranzuziehen (z.B. Bollen & Long, 1993; Mueller, 1996). Die folgenden Statistiken stellen nach Schermelleh-Engel und Moosbrugger (2002) eine hinreichende Auswahl an verschiedenen Gütekriterien dar und werden im Folgenden erläutert:

- χ^2 -Wert und χ^2/df
- Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)
- Non-Normed Fit Index (NNFI)
- Comparative Fit Index (CFI)

Der Goodness of Fit Index (GFI) und der Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) werden in den meisten Publikationen ebenfalls berichtet, sind jedoch von der Stichprobengröße abhängig und können bei komplexen Modellen die Modellgüte unterschätzen (Schermelleh-Engel & Moosbrugger, 2002). Angesichts der starken Verbreitung dieser Indizes werden sie für die hier dargestellten Studien jedoch ebenfalls angegeben und im Folgenden erläutert.

χ^2 -Wert und χ^2/df

Unter den Statistiken, welche die Übereinstimmung bzw. Abweichung von modelltheoretischer und empirischer Kovarianzmatrix prüfen, ist die einfachste und prominenteste die χ^2 -Statistik. Das Produkt des bei der Modellanpassung erreichten Minimums der Fit-Funktion mit $N - 1$ ist approximativ χ^2 -verteilt:

$$\chi^2(df) = (N - 1) F(S, \Sigma(\hat{\theta}))$$

Hierbei ist

- S = Stichproben-Kovarianzmatrix;
- $\Sigma(\hat{\theta})$ = geschätzte modelltheoretische Kovarianzmatrix;
- F = Fit-Funktion;
- df = Anzahl der Freiheitsgrade des Modells = $s - t$ mit
- s = Anzahl der nichtredundanten Elemente in S und
- t = Anzahl der zu schätzenden Parameter im Modell.

Anhand des χ^2 -Wertes kann die Nullhypothese geprüft werden, dass modelltheoretische Kovarianzmatrix und Populationskovarianzmatrix übereinstimmen ($H_0: S = \Sigma(\theta)$). Getestet wird hierbei faktisch, ob die Stichproben-Kovarianzmatrix S mit der geschätzten modelltheoretischen Kovarianzmatrix $\Sigma(\hat{\theta})$ übereinstimmt: Wird

der χ^2 -Wert signifikant, muss die H_0 verworfen werden und von einer Abweichung der modelltheoretischen von der Populationskovarianzmatrix ausgegangen werden. Bei der Beurteilung der Modellanpassung mit dem χ^2 -Wertes besteht allerdings das Problem der Stichprobenabhängigkeit: Bei hinreichend großem N werden auch minimale Abweichungen zwischen S und $\Sigma(\hat{\theta})$ signifikant, bei kleinen Stichproben sind jedoch auch relativ große Abweichungen nicht mehr signifikant (Kaplan, 1995). Jöreskog und Sörbom (1993) schlagen vor, zur Beurteilung des χ^2 -Wertes einen Vergleich mit dem Erwartungswert der zugrunde liegenden Stichprobenverteilung heranzuziehen, welcher der Zahl der Freiheitsgrade entspricht: $E(\chi^2) = df$. Hierzu kann der Quotient aus χ^2 -Wert und Freiheitsgraden (χ^2/df) herangezogen werden. Bei einer guten Modellanpassung sollte dieser Quotient möglichst klein sein; Werte zwischen 2 und 3 werden hierbei als gut betrachtet (vgl. Schermelleh-Engel & Keith, 1998; nach Mueller, 1996 werden von einigen Autoren sogar Werte bis 5 als gut bezeichnet). Auch die Bildung dieses Quotienten behebt das Problem der Stichprobenabhängigkeit jedoch nicht, da bei konstanten Freiheitsgraden des Modells und konstanter Abweichung zwischen S und $\Sigma(\hat{\theta})$ der χ^2 -Wert und damit auch der Quotient χ^2/df proportional zur Stichprobengröße zunimmt. Weiterhin ist nach Mueller (1996) bei der Interpretation des χ^2 -Wertes zu beachten, dass das Sparsamkeitsprinzip – d.h. die Kovarianzstrukturen der beobachteten Variablen mit einem möglichst einfachen Modell mit möglichst wenigen Parametern zu erklären – durch diese Prüfgröße bestraft wird: Hat das Modell weniger Restriktionen, wird der Wert der Fit-Funktion und damit auch der χ^2 -Wert jedenfalls geringer.

χ^2 -Differenztest

Der χ^2 -Differenztest erlaubt einen Vergleich zwischen geschachtelten Modellen (nested models). Hierarchisch geschachtelt bedeutet hierbei, dass sich ein Modell aus dem anderen durch Einführung zusätzlicher Parameterrestriktionen ergibt. Der χ^2 -Differenztest ermöglicht keinen Vergleich unterschiedlich restriktiver Modelle, die nicht hierarchisch geschachtelt sind. Die mit dem χ^2 -Differenztest zu prüfende Frage ist, ob zusätzliche Restriktionen die Anpassung eines Modells signifikant verschlechtern bzw. ob umgekehrt eine Aufhebung von Restriktionen zu einer signifikanten Verbesserung der Anpassung führt. Geprüft wird dabei die Nullhypothese, dass die aus einem restriktiveren Modells resultierende Kovarianzmatrix $\Sigma(\theta_k)$ äquivalent ist mit der aus einem weniger restriktiven Modell resultierenden Matrix $\Sigma(\theta_g)$: $H_0: \Sigma(\theta_r) = \Sigma(\theta_g)$. Hierbei ist θ_k ein Vektor mit Modellparametern, der eine Teilmenge des Parametervektors θ_g des weniger restriktiven Modells darstellt (vgl. Bentler & Bonett, 1980). Aus der Differenz der χ^2 -Werte des restriktiveren und des weniger restriktiven Modells lässt sich eine ebenfalls χ^2 -verteilte Statistik zur Prüfung

dieser Hypothese berechnen, die Freiheitsgrade dieser χ^2 -Differenz-Statistik ergeben sich aus der Differenz der Freiheitsgrade der beiden Modelle:

$$\chi_{diff}^2(df_{diff}) = \chi_k^2(df_k) - \chi_g^2(df_g)$$

Hierbei ist

χ_g^2 = χ^2 -Wert des weniger restriktiven Modells mit

df_g = Anzahl der Freiheitsgrade des weniger restriktiven Modells (s.o.);

χ_k^2 = χ^2 -Wert des restriktiveren Modells mit

df_k = Anzahl der Freiheitsgrade des restriktiveren Modells

χ_{diff}^2 = Prüfgröße für den χ^2 -Differenztest mit

df_{diff} = Freiheitsgrade dieser Prüfgröße mit $df_{diff} = df_k - df_g$

Ist χ_{diff}^2 signifikant, so muss die Nullhypothese verworfen werden, dass die empirische Kovarianzmatrix mit dem restriktiveren Modell ähnlich gut repliziert werden kann wie mit dem weniger restriktiven Modell. Ergibt der χ^2 -Differenztest hingegen keine überzufällige Verschlechterung der Modellanpassung, kann das restriktivere Modell beibehalten werden.

Durch das Testen der Auswirkungen von Parameterrestriktionen ermöglicht der χ^2 -Differenztest die Prüfung von Hypothesen, die sich auf spezifische Teile eines Gesamtmodells beziehen. So kann z.B. die Hypothese getestet werden, dass bestimmte Modellparameter gleich null sind (z.B. $H_0: \theta_a = \theta_b = 0$) oder untereinander gleich sind (z.B. $H_0: \theta_a = \theta_b = \dots = \theta_c$) (vgl. Bentler & Bonett, 1980).

Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA)

Der Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA; Steiger, 1990) ergibt sich aus dem bei der Schätzung der Modellparameter erreichten Minimum der Fit-Funktion, den Modellfreiheitsgraden und der Stichprobengröße:

$$RMSEA = \sqrt{\max \left\{ \left(\frac{F_{\min}}{df} - \frac{1}{N-1} \right), 0 \right\}}$$

Hierbei ist

F_{\min} = Minimum der Fit-Funktion;

df = Freiheitsgrade des untersuchten Modells und

N = Stichprobengröße.

Um diese Punktschätzung kann zudem ein Konfidenzintervall bestimmt werden, welches eine Beurteilung der Zuverlässigkeit der Schätzung ermöglicht. Der RMSEA wird umso kleiner, je besser die Annäherung der geschätzten modelltheoretischen Kovarianzmatrix $\Sigma(\hat{\theta})$ an die Stichproben-Kovarianzmatrix S gelingt, bei perfektem Fit wird er gleich null. Der RMSEA ist relativ unabhängig vom Stichprobenumfang und begünstigt sparsamere Modelle (Browne & Cudeck, 1993; Kaplan, 2000). Nach

Browne und Cudeck (1993) kann ein $RMSEA \leq 0.05$ als Hinweis auf eine gute, ein $RMSEA$ zwischen 0.05 und 0.08 noch als akzeptable Modellanpassung interpretiert werden, Modelle mit einem $RMSEA > 0.10$ sollten jedenfalls verworfen werden. Idealerweise sollte das Konfidenzintervall zudem den Wert null umfassen.

Non-Normed Fit Index (NNFI)

Der Non-Normed Fit Index (NNFI; Bentler & Bonett, 1980) basiert im wesentlichen auf einem Vergleich des χ^2 -Wertes des zu prüfenden Modells mit dem des Unabhängigkeitsmodells (independence model), in dem alle manifesten Variablen als unabhängig voneinander spezifiziert werden:

$$NNFI = \frac{(\chi_i^2 / df_i) - (\chi^2 / df)}{(\chi_i^2 / df_i) - 1} = \frac{(F_i / df_i) - (F_{\min} / df)}{(F_i / df_i) - 1 / (N - 1)}$$

Hierbei sind

χ^2 = χ^2 -Wert des zu prüfenden Modells;

df = Freiheitsgrade des zu prüfenden Modells;

F_{\min} = Minimum der Fit-Funktion;

χ_i^2 = χ^2 -Wert des Unabhängigkeitsmodells (independence model);

df_i = Freiheitsgrade des Unabhängigkeitsmodells;

F_i = Wert der Fit-Funktion für das Unabhängigkeitsmodell;

N = Stichprobengröße.

Der NNFI relativiert die durch das zu prüfende Modell gegenüber dem Unabhängigkeitsmodell erreichte Verbesserung der Modellgüte (operationalisiert durch den Quotienten χ^2/df , s.o.) an der Differenz des Quotienten χ^2/df des Unabhängigkeitsmodells von dessen Erwartungswert ($E(\chi^2)/df = 1$). Der NNFI kann Werte kleiner null und größer eins annehmen. Er berücksichtigt sowohl die Freiheitsgrade des untersuchten als auch des Unabhängigkeitsmodells. Für weniger restriktive Modelle (mit mehr freien Parametern) wird der NNFI nach unten adjustiert, d.h. das Sparsamkeitsprinzip wird durch diesen Index belohnt.

Comparative Fit Index (CFI)

Auch der Comparative Fit Index (CFI; Bentler, 1990) beruht auf einem Vergleich des χ^2 -Wertes des zu prüfenden Modells mit dem des Unabhängigkeitsmodells:

$$CFI = 1 - \frac{\max\{\chi^2 - df, 0\}}{\max\{\chi^2 - df, \chi_i^2 - df_i, 0\}}$$

Hierbei sind

χ^2 = χ^2 -Wert des zu prüfenden Modells;

df = Freiheitsgrade des zu prüfenden Modells;

χ_i^2 = χ^2 -Wert des Unabhängigkeitsmodells und

df_i = Freiheitsgrade des Unabhängigkeitsmodells.

Die Abweichung des χ^2 -Wertes von seinem Erwartungswert ($\chi^2 - df$) wird im CFI in Relation zur entsprechenden Abweichung des Unabhängigkeitsmodells gesetzt. Der CFI ist auf einen Wertebereich von null bis eins genormt.

Goodness of Fit Index (GFI) und Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI)

Der Goodness of Fit Index (GFI; Jöreskog & Sörbom, 1993) gibt an, wie viel der Gesamtvarianz der Stichproben-Kovarianzmatrix S durch die geschätzte modelltheoretische Kovarianzmatrix $\Sigma(\hat{\theta})$ erklärt wird, d.h. er kann ähnlich einem Determinationskoeffizienten interpretiert werden (Tanaka, 1993). In Bezug gesetzt wird dabei die Anpassung des zu prüfenden Modells im Vergleich zum Nullmodell, in dem gar keine Varianz erklärt wird (d.h. in dem alle Varianzen und Kovarianzen auf null fixiert sind):

$$GFI = 1 - \frac{\chi^2}{\chi_n^2} = 1 - \frac{F_{\min}}{F_n}$$

Hierbei sind

χ^2 = χ^2 -Wert des zu prüfenden Modells;

χ_n^2 = χ^2 -Wertes des Nullmodells;

F_{\min} = Minimum der Fitfunktion des zu prüfenden Modells und

F_n = Wert der Fitfunktion für das Nullmodell.

Der GFI führt – ähnlich dem χ^2 -Wert – zu einer Bevorzugung komplexerer Modelle mit mehr freien Parametern. Aus diesem Grund werden im Adjusted Goodness of Fit Index (AGFI) die Freiheitsgrade berücksichtigt, um sparsamere Modelle zu begünstigen:

$$AGFI = 1 - \frac{0.5(p+q)(p+q+1)}{df} (1 - GFI) = 1 - \frac{df_n}{df} (1 - GFI)$$

Hierbei ist

GFI = Goodness of Fit Index (s.o.);

p = Zahl der manifesten X-Variablen;

q = Zahl der manifesten Y-Variablen;

df = Freiheitsgrade des untersuchten Modells und

df_n = Freiheitsgrade des Nullmodells ($df_n = s = 0.5(p+q)(p+q+1)$).

Der AGFI fällt mit abnehmenden Freiheitsgraden des zu prüfenden Modells – d.h. mit zunehmender Zahl zu schätzender Parameter – niedriger aus. Je näher die Zahl der Modellfreiheitsgrade der Zahl der Freiheitsgrade des Nullmodells liegt, desto stärker nähert sich der AGFI dem GFI an. Sowohl GFI als auch AGFI sind auf einen Wertebereich zwischen null und eins genormt, wobei ein Wert von eins eine perfekte Modellanpassung bedeutet. Sowohl GFI als auch AGFI sind sensitiv gegenüber der

Stichprobengröße und tendieren bei komplexen Modellen zu einer Unterschätzung der tatsächlichen Modellgüte (Schermelleh-Engel & Moosbrugger, 2002).

Beurteilungskriterien

Entsprechend der uneinheitlichen Verwendung der verschiedenen Gütekriterien ist auch die Interpretation der Werte der diversen Indizes in der Literatur nicht völlig einheitlich. Schermelleh-Engel und Keith (1998) sowie Schermelleh-Engel und Moosbrugger (2002) geben eine Übersicht, welche Werte der in der vorliegenden Arbeit verwendeten Gütekriterien gemeinhin als Hinweise auf eine gute oder noch akzeptable Modellanpassung interpretiert werden. Die zur Beurteilung der in den folgenden Abschnitten dargestellten Modelle herangezogenen Kriterien sind in Tabelle 12 aufgelistet.

Tabelle 12: Beurteilung der Güte von Strukturgleichungsmodellen anhand der im Folgenden verwendeten Gütekriterien (nach Schermelleh-Engel & Keith, 1998 und Schermelleh-Engel & Moosbrugger, 2002).

| Gütekriterium | Akzeptabler Modellfit | Guter Modellfit |
|--|-----------------------|-----------------|
| χ^2/df | ≤ 3 | ≤ 2 |
| RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) | ≤ 0.08 | ≤ 0.05 |
| NNFI (Non-Normed Fit Index) | ≥ 0.90 | ≥ 0.95 |
| CFI (Comparative Fit Index) | ≥ 0.90 | ≥ 0.95 |

Die Signifikanz p des χ^2 -Wertes sowie GFI und AGFI werden zur Vergleichbarkeit mit anderen Untersuchungen ebenfalls berichtet, werden aber nicht zur Beurteilung der Modellgüte herangezogen. Die Güte der im Folgenden vorgestellten Modelle wird generell anhand der dargestellten globalen Fit-Indizes beurteilt. Eine global hinreichende Modellanpassung wird hierbei als Voraussetzung für die inhaltliche Interpretierbarkeit der im Modell erhaltenen Parameter-Schätzungen betrachtet. Einzelne, z.B. in Residuen oder Modifikationsindizes manifestierte Abweichungen zwischen modelltheoretischer und empirischer Kovarianzstruktur werden ggf. in Kauf genommen (s.u., Abschnitt 3.1.6). Grundsätzlich wurden die Modelle jedoch im Detail daraufhin überprüft, ob unmögliche Parameterschätzungen wie negative Varianzen oder negative Residuen vorlagen. Zudem wurden frei geschätzte Parameter i.d.R. auf null fixiert, wenn ihre Schätzungen nicht signifikant von null verschieden waren. Inhaltliche, auf spezifische Modellteile bezogene Hypothesen werden mittels χ^2 -Differenztest geprüft. Hierbei wird die Signifikanz der χ^2 -Prüfgröße als Kriterium zur Beurteilung der Verbesserung bzw. Verschlechterung eines Modells durch Aufheben oder Einführen von Restriktionen herangezogen.

3.1.5 Indikatorbildung und Messmodelle

Um die Konstrukte, die durch eine einzelne Fragebogenskala erfasst wurden, auf latenter Ebene zu modellieren, wurden als Indikatoren in der Regel jeweils zwei Testhälften aus den verwendeten Skalen gebildet (vgl. z.B. Schmitt & Steyer, 1993). Die Aufteilung der Items auf beide Testhälften erfolgte primär auf Basis der im Sinne der Klassischen Testtheorie als korrigierte Item-Gesamttest-Korrelationen ermittelten Itemtrennschärfen. Zunächst wurden die Items nach Trennschärfe gleichmäßig auf beide Hälften verteilt, um innerhalb jeder Testhälfte ähnliche interne Konsistenzen zu erhalten. Zusätzlich wurde soweit möglich angestrebt, für die aus den Testhälften resultierenden Testwerteverteilungen vergleichbare Varianzen zu erzielen. Die individuellen Werte für die Testhälften wurden als Mittelwerte der Items in den Testteilen gebildet. Hierdurch konnten auch Daten von Personen mit einzelnen fehlenden Itemantworten berücksichtigt werden, fehlende Werte werden faktisch durch den Mittelwert der Antworten in den übrigen Items der Testhälfte substituiert. Für Testverfahren, die in mehreren Studien zum Einsatz kamen, wurde die Aufteilung der Items auf die Testhälften auf Basis der Daten der größten verfügbaren Einzelstichprobe vorgenommen, diese Aufteilung wurde dann für alle anderen Studien übernommen.

Eine Ausnahme von diesem Vorgehen stellen diejenigen Messinstrumente dar, in denen einzelne übergeordnete Persönlichkeitsfaktoren durch mehrere, inhaltlich distinkte Skalen erfasst werden. Eine Bildung von Testteilen ist in diesen Fällen nicht mehr notwendig, da bereits mehrere natürliche Indikatoren für die latenten Konstrukte vorliegen. Dies war in den Studien 1, 3 und 5 der Fall, in welchen die BIS/BAS-Skalen, der Eysenck Personality Profiler und die Sensation-Seeking Skala zum Einsatz kamen. Auf die Modellierung der mit der Lang- und Kurzfassung der ARES-Skalen erfassten Dimensionen BIS- und BAS-Sensitivität wird weiter unten bei der Beschreibung des Verfahrens (Abschnitt 3.2.1) genauer eingegangen.

Generell wurden in den Messmodellen sowohl der exogenen als auch der endogenen Variablen Ladungen und Fehlervarianzen von Indikatoren derselben latenten Variablen gleichgesetzt, soweit die freien Schätzungen der entsprechenden Parameter nahe beieinander lagen. Können die Ladungen zweier Indikatoren gleichgesetzt werden, können beide als *τ -äquivalente* Messungen des zugrundeliegenden Konstrukts betrachtet werden. Bei gleichen Ladungen und gleichen Fehlervarianzen liegen *parallele* Messungen vor (vgl. Steyer & Eid, 1993). Parametergleichsetzungen sind in LISREL 8.54 nur für die unstandardisierten Parameterschätzungen möglich. Bei der Darstellung der in Kapitel 4 dargestellten Ergebnisse werden der besseren Interpretierbarkeit halber, soweit nicht anders vermerkt, immer die komplett standardisierten Schätzungen (d.h. mit standardisierten

latenten und standardisierten beobachteten Variablen) der Modellparameter angegeben. Hierdurch kann es bei der Darstellung von τ -äquivalenten oder parallelen Messungen zu Abweichungen der numerischen Werte gleichgesetzter Parameter kommen.

3.1.6 Verzicht auf datengesteuerte Modellanpassungen

In Lehrbüchern zu linearen Strukturgleichungsmodellen wird die Anpassung des Modells anhand von Residuen oder Modifikationsindizes (Sörbom, 1989) – d.h. auf Basis von bedeutsamen Abweichungen zwischen modelltheoretischer und empirischer Kovarianzstruktur – als selbstverständlicher Teil der Analyse behandelt. Mit derartigen Modifikationen wird der hypothesenprüfende Charakter der Analyse aufgegeben, was in Lehrbüchern eher in obligatorischen Nebensätzen abgehandelt als eingehend problematisiert wird (z.B. Backhaus, Erichson & Plinke, 2000). Hinzu kommt, dass Modellmodifikationen auf Basis von Modifikationsindizes zu einer inflationären Erhöhung der Wahrscheinlichkeit führen, eine in der Population nicht geltende Nullhypothese anzunehmen, d.h. ein falsches Modell als bestätigt zu betrachten (Kaplan, 1995). Abgesehen von der Aufweichung der ursprünglich intendierten Testung einer theoretisch angenommenen Struktur kann die datengesteuerte (d.h. primär auf Basis der vorliegenden Stichprobendaten erfolgende) Freisetzung von Modellparametern zudem die inhaltliche Interpretation eines Modells verändern oder sogar in Teilen unmöglich machen. Dies gilt insbesondere bei der Verwendung von Testhälften als Indikatoren: Die aus einer Skala gebildeten Indikatoren sind, soweit sie nur auf Basis teststatistischer Kennwerte gebildet wurden, inhaltlich nicht sinnvoll voneinander abzugrenzen. Wird für eine Hälfte einer Skala z.B. eine Nebenladung oder Fehlerkorrelation mit einem Indikator eines fremden Konstrukts zugelassen, welche für andere Teile derselben Skala fixiert ist, kann dieser Parameter inhaltlich kaum sinnvoll interpretiert werden. Bei den im Folgenden dargestellten Analysen wurde auf eine datengesteuerte Modellanpassung angesichts dieser Problematik soweit möglich verzichtet. Korrelierte Messfehler zwischen Testhälften aus unterschiedlichen Skalen oder Fremdladungen von Testhälften wurden grundsätzlich nicht zugelassen. Soweit für ein Konstrukt Testhälften aus mehreren verschiedenen Skalen als Indikatoren verwendet wurden, wurden teilweise Fehlerkorrelationen zwischen Hälften derselben Skala zugelassen. Diese sind inhaltlich als skalenspezifischer Methodenfaktor interpretierbar (Eid, Notz, Steyer & Schwenkmezger, 1994) und insofern vergleichsweise unproblematisch. Eine Ausnahme, bei der auch bei „nachträglicher“ Freisetzung eine inhaltliche post-hoc-Interpretation möglich und zulässig erscheint, sind Fehlerkorrelationen oder Nebenladungen von Testwerten ganzer Skalen, soweit diese als Indikatorvariablen verwendet wurden. Da diese eine für sich distinkte Bedeutung haben, können auch

ursprünglich nicht angenommene Zusammenhänge dieser Variablen mit fremden Konstrukten oder anderen Indikatoren wenigstens im Nachhinein inhaltlich interpretiert werden. Dennoch muss auch hier beachtet werden, dass sich durch das Zulassen von Nebenladungen die Bedeutung der latenten Faktoren verändert.

3.1.7 Modellierung mit exogenen und endogenen latenten Variablen

Modellierung gerichteter Zusammenhänge

In jeder der im Folgenden vorgestellten Studien wird der Zusammenhang der Grayschen Persönlichkeitsdimensionen BIS- und BAS-Sensitivität mit weiteren Konstrukten untersucht. Typischerweise wurden alle verwendeten Variablen mit mehreren, zum selben Messzeitpunkt vorgegebenen Fragebogenverfahren erhoben. Es ist selbstverständlich, dass die hieraus resultierenden korrelativen Zusammenhänge, welche den Analysen zugrunde liegen, in keiner Richtung kausal interpretiert werden können. Diesem Umstand entsprechend könnte es naheliegend erscheinen, die untersuchten Konstrukte alle als gleichberechtigte latente Variablen in konfirmatorischen Faktorenanalysen zu modellieren, in denen Zusammenhänge nicht gerichtet interpretiert werden (z.B. Mueller, 1996; Schermelleh-Engel, 1999). Dennoch werden in den Analysen der folgenden Abschnitte vollständige Strukturgleichungsmodelle verwendet, in denen die Grayschen Dimensionen BIS- und BAS-Sensitivität als latente *exogene* Variablen, die weiteren erhobenen Konstrukte als latente *endogene* Variablen modelliert werden. Dieses Vorgehen ermöglicht es, die Stärke der Zusammenhänge anschaulich in regressionsanalytischen Begriffen als „erklärte Varianz“ in den „abhängigen Variablen“ auszudrücken. Ohne zu verkennen, dass die verwendeten korrelativen Untersuchungsdesigns keine Kausalhypothesen überprüfen können, trägt die Wahl von „Prädiktoren“ und „Kriterien“ in den folgenden Analysen auch dem Gedanken Rechnung, dass die Grayschen Dimensionen BIS- und BAS-Sensitivität innerhalb der RST als „Grundeigenschaften“ der Persönlichkeit betrachtet werden, welche weiteren beobachtbaren Merkmalen „zugrunde liegen“. Vor diesem theoretischen Hintergrund ist primär von Interesse, welche Varianzanteile der Konstrukte anderer Persönlichkeitsmodelle mit den Grayschen Dimensionen BIS- und BAS-Sensitivität in der hier verwendeten Operationalisierung „erklärt“ werden können. Die umgekehrte Frage, welche Varianzanteile der mit den ARES-Skalen erfassten RST-Dimensionen durch verschiedene existierende Fragebogenverfahren erklärt werden können, ist vor dem zugrundeliegenden Hintergrund von nachrangigem Interesse. Dennoch kann und soll diese im Weiteren verwendete regressionsanalytische Begrifflichkeit an keiner Stelle eine kausale Interpretation der berichteten statistischen Zusammenhänge implizieren.

Interpretation der Modellparameter in vollständigen Strukturgleichungsmodellen

Die simultane Modellierung mehrerer abhängiger Variablen mit mehreren unabhängigen Variablen erlaubt eine Reihe differenzierterer Aussagen bezüglich der Kovarianzstrukturen der latenten Variablen, als dies bei Verfahren für manifeste Variablen (etwa im Rahmen des allgemeinen linearen Modells) möglich ist. So werden nicht nur die einzelnen Effekte der latenten exogenen auf die latenten endogenen Variablen geschätzt, sondern auch die durch das Modell nicht aufgeklärte verbleibende Kovarianz zwischen den endogenen Variablen. Zudem kann der Zusammenhang zwischen den exogenen Variablen geschätzt werden oder aber – bei Annahme orthogonaler Prädiktoren – auf null fixiert werden. Zur Veranschaulichung der auf latenter Ebene interessierenden Modellparameter ist in Abbildung 9 ein typisches Strukturmodell mit zwei exogenen und drei endogenen Variablen (unter Vernachlässigung der Messmodelle) dargestellt.

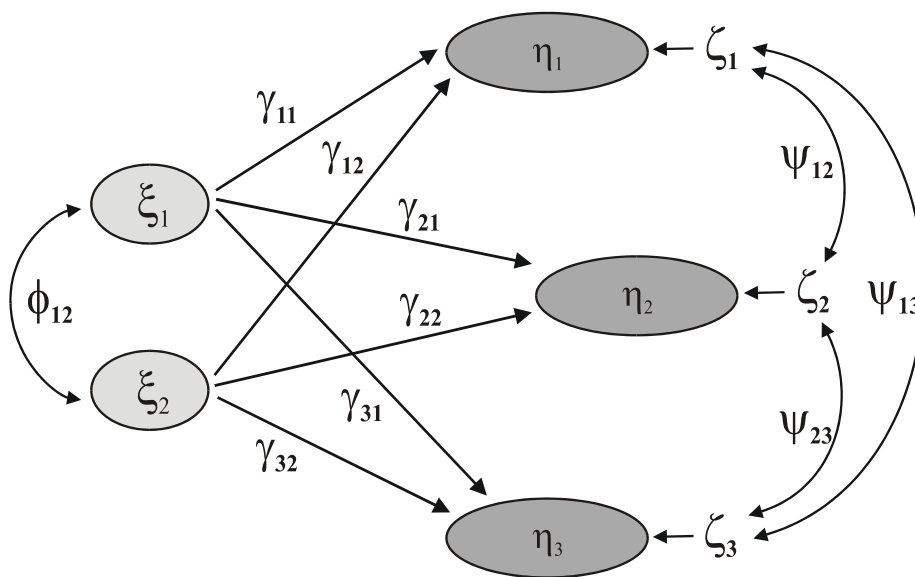


Abbildung 9: Schematische Darstellung eines Strukturmodells mit zwei exogenen Variablen ξ_1 und ξ_2 und drei endogenen Variablen η_1 , η_2 , und η_3 ohne Berücksichtigung der Messmodelle.

Die Bedeutungen der im Pfaddiagramm in Abbildung 9 enthaltenen Parameter innerhalb des Strukturmodells sind in Tabelle 13 aufgelistet. Nicht aufgeführt sind dort die Hauptdiagonalelemente ϕ_{ii} der Matrix Φ , welche die Varianzen der latenten exogenen Variablen ξ_i enthalten. Die Varianzen der latenten exogenen Variablen wurden in allen folgenden Modellen zu Standardisierungs- und Skalierungszwecken auf eins fixiert und daher nicht geschätzt; die Varianzen ψ_{ii} der Residualvariablen ζ_i sind in der Abbildung nicht dargestellt. In einem vollständigen Strukturmodell können

auch gerichtete Zusammenhänge β_{ij} zwischen verschiedenen endogenen Variablen η_i und η_j modelliert werden. In keiner der in der vorliegenden Arbeit durchgeführten Analysen wurden derartige Effekte modelliert, diese sind in Abbildung 9 daher ebenfalls nicht berücksichtigt.

Tabelle 13: Erläuterung der Parameter innerhalb des latenten Strukturmodells

| Parameter | |
|---------------|--|
| ϕ_{ij} | Die Nebendiagonalelemente ϕ_{ij} der Matrix Φ beinhalten die Zusammenhänge zwischen den latenten exogenen Variablen ξ_i und ξ_j . |
| γ_{ij} | Die Elemente der Matrix Γ beinhalten die Effekte der exogenen Variablen ξ_j auf die endogenen Variablen η_i . Die standardisierten Schätzungen der γ_{ij} -Parameter können analog zu den standardisierten Einflussgewichten β innerhalb des allgemeinen linearen Modells interpretiert werden. |
| ζ_i | Residualvariablen der endogenen latenten Variablen η_i . |
| ψ_{ii} | Die Diagonalelemente ψ_{ii} der Matrix Ψ enthalten die Varianzen der Residualvariablen ζ_i der endogenen latenten Variablen η_i . Die standardisierten Schätzer können als durch das Modell nicht erklärte Varianz in den latenten Kriteriumsvariablen interpretiert werden, $1 - \psi_{ii}$ ergibt somit eine Schätzung für die <i>erklärte</i> Varianz von η_i . |
| ψ_{ij} | Die Nebendiagonalelemente ψ_{ij} der Matrix Ψ enthalten Residualzusammenhänge zwischen den latenten endogenen Variablen η_i und η_j , welche nicht durch das Regressionsmodell erklärt werden. |

Die Indizes i und j dienen lediglich der Kenntlichmachung von Elementen in der Hauptdiagonalen einer Matrix (indiziert mit ii) und Nebendiagonalelementen bzw. Elementen nicht quadratischer Matrizen (indiziert mit ij).

Konfirmatorische Faktorenanalysen

In einzelnen der nachfolgend dargestellten Analysen werden keine gerichteten Zusammenhänge untersucht, sondern lediglich die faktorielle Struktur einer „gleichberechtigten“ Gruppe von manifesten Variablen. In solchen Fällen kommen konfirmatorische Faktorenanalysen zur Anwendung, in denen die Zusammenhänge der latenten Variablen nicht gerichtet interpretiert werden. Hierbei werden bei konfirmatorischen Faktorenanalysen erster Ordnung alle latenten Variablen als exogene Variablen ξ und alle manifesten Variablen als Indikatoren x dieser exogenen Variablen modelliert. Dies ist z.B. bei der separaten Überprüfung der faktoriellen Struktur einzelner Verfahren wie den ARES-Skalen im Abschnitt 3.2.1 oder des EPP-D in Abschnitt 4.2.4 der Fall. In Studie 1 wird eine konfirmatorische Faktorenanalyse zweiter Ordnung durchgeführt, hierbei werden alle manifesten Variablen als Indikatoren y endogener Variablen η modelliert, welche die ihnen

unmittelbar zugrundeliegenden Faktoren erster Ordnung darstellen. Die wiederum diesen Faktoren erster Ordnung zugrundeliegenden übergeordneten Faktoren höherer Ordnung werden als exogene Variablen ξ ins Modell aufgenommen, wobei diese latenten ξ -Variablen keine eigenen manifesten Indikatoren haben. Der Aufbau von Strukturgleichungsmodellen bei konfirmatorischen Faktorenanalysen erster und zweiter Ordnung sind in Abbildung 10 schematisch dargestellt.

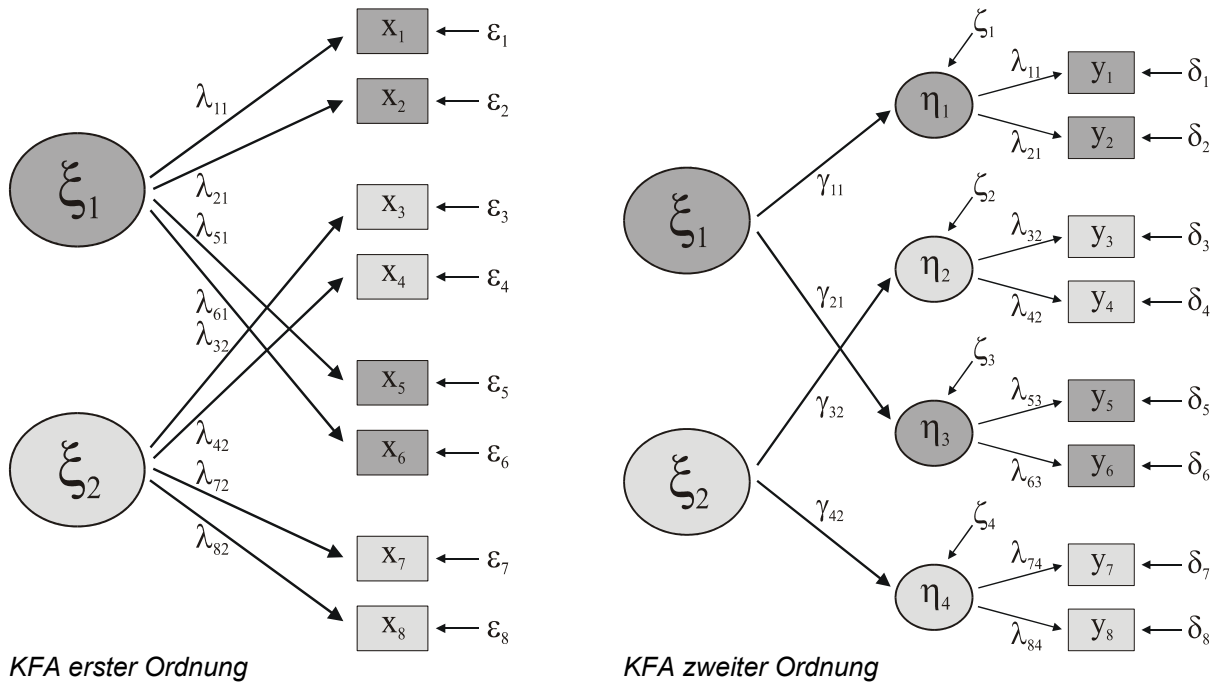


Abbildung 10: Schematische Darstellungen der Strukturen einer konfirmatorischen Faktorenanalyse (KFA) erster Ordnung (links) und zweiter Ordnung (rechts). Manifeste und latente Variablen, die untereinander Zusammenhänge ausweisen können, sind durch gleiche Farben gekennzeichnet.

Wie in Abbildung 10 ersichtlich, stellt eine konfirmatorische Faktorenanalyse erster Ordnung das einfachere und damit strengere Modell dar: Die Zusammenhänge aller beobachteten Variablen sollen im Idealfall allein durch die Ladungen λ auf den gemeinsamen Faktoren erklärt werden können. In der konfirmatorischen Faktorenanalyse zweiter Ordnung sind zwischen den übergeordneten Faktoren und den manifesten Variablen noch Faktoren erster Ordnung „zwischen geschaltet“. So kann der beobachtete Zusammenhang zweier Variablen, die auf demselben Faktor erster Ordnung laden, durch diese Ladungen erklärt werden – unabhängig davon, ob der Faktor erster Ordnung hoch oder niedrig auf einem der übergeordneten Faktoren lädt. Durch die freie Schätzung der Ladungen auf beiden Ebenen der faktoriellen Hierarchie (d.h. der γ - und der λ -Koeffizienten, vgl. Abbildung 10) und der Residualvarianzen ψ der Faktoren erster Ordnung können so komplexere und ungleichmäßigere Kovarianzstrukturen abgebildet werden. Diese Möglichkeit ist z.B. dann

vorteilhaft, wenn – wie in Studie 1 – die manifesten Variablen mit unterschiedlichen Messverfahren erhoben wurden. Mit einer konfirmatorischen Faktorenanalyse zweiter Ordnung können so neben der auf einen gemeinsamen inhaltlichen Faktor zurückgehenden Zusammenhänge der manifesten Variablen auch messinstrument-spezifische Kovarianzanteile im Modell abgebildet werden.

Einschätzung der Effektgrößen

Zur Beurteilung der in den Strukturgleichungsmodellen geschätzten Effekte der exogenen auf die endogenen Variablen ist zunächst zu prüfen, ob die einzelnen Schätzungen der γ -Parameter signifikant von null verschieden sind; mit LISREL kann diese Überprüfung anhand eines auf dem Quotienten aus Parameterschätzungen und Standardfehlern basierenden Tests vorgenommen werden (s.o., in LISREL erfolgt dieser Test über eine T-verteilte Prüfgröße). Über die reine Signifikanz dieses Tests hinaus ist es jedoch zweckmäßig, die Größe der ermittelten Effekte zu betrachten, um ihre inhaltliche Relevanz einschätzen zu können (Bortz & Döring, 2002). Die vorliegende Arbeit orientiert sich hierbei an Cohens (1988, 1992) etablierter Klassifikation von Effektgrößen. Cohen (1992) gibt für eine Reihe von verbreiteten Analyseverfahren eine Übersicht über Effektgrößenmaße sowie zugehörige Einteilungen in kleine, mittlere und große Effekte. Für Zusammenhänge auf latenter Ebene existieren keine entsprechenden Einteilungen zur Klassifikation der Effektgröße. Es erscheint jedoch unproblematisch, die von Cohen für Korrelationen und Regressionsanalysen auf manifester Ebene angegebene Einteilung auf Analysen auf latenter Ebene zu übertragen, da die Größe eines Effekts über das Ausmaß der erklärten Varianz in einer abhängigen Variablen definiert ist (Cohen, 1988). Der an der Varianz der endogenen Variablen insgesamt erklärte Anteil lässt sich auch für die Strukturgleichungsmodelle angeben, als Entsprechung zu Maßen wie R^2 in der Regressions- oder η^2 in der Varianzanalyse kann $1 - \psi_{ii}$ herangezogen werden. Der Effekt γ_{ij} einer einzelnen exogenen Variablen kann analog einem einfachen Korrelationskoeffizienten r klassifiziert werden. In Tabelle 14 sind die von Cohen (1992) für Korrelations- und Regressionsanalysen angegebenen Effektgrößenmaße und die in der vorliegenden Arbeit verwendeten Entsprechungen in den Strukturgleichungsmodellen sowie deren Klassifikation in kleine, mittlere und große Effekte aufgeführt.

Tabelle 14: Von Cohen (1992) für Analysen auf manifester Ebene angegebene Effektgrößenmaße und die in der vorliegenden Arbeit verwendeten Entsprechungen zur Klassifikation der Effekte in Strukturgleichungsmodellen.

| Interessierende Effektgröße | Effektgrößenmaß auf manifester Ebene (Cohen, 1992) | Entsprechung im latenten Strukturmodell | Klassifikation | | |
|--|--|---|----------------|--------|------|
| | | | klein | mittel | groß |
| Insgesamt erklärte Varianz in einer abhängigen Variablen | $f^2 = \frac{R^2}{1 - R^2}$ | $\frac{1 - \Psi_{ii}}{\Psi_{ii}}$ | 0.02 | 0.15 | 0.35 |
| Effekt einer einzelnen unabhängigen Variablen | r | γ_{ij} | 0.10 | 0.20 | 0.50 |

3.2 Verwendete Fragebogenverfahren

In diesem Abschnitt werden die in den Studien 1 bis 8 verwendeten Fragebogenverfahren dargestellt. Besonderen Raum nehmen hierbei die im folgenden Abschnitt 3.2.1 behandelten ARES-Skalen (Hartig & Moosbrugger, 2000, 2003) ein. Auch die psychometrischen Eigenschaften der beiden erst relativ kurz in deutscher Sprache vorliegenden weiteren Instrumente zur Erfassung von BIS- und BAS-Sensitivität – die BIS/BAS-Skalen von Carver und White (1994) sowie der SPSRQ von Torrubia et al. (2001) – werden in Abschnitt 3.2.2 eingehender behandelt. Auf die erprobteren Verfahren zur Erfassung der Dimensionen des Eysenckschen PEN-Systems, von Impulsivität und Sensation Seeking sowie die auf dem Fünf-Faktoren-Modell basierenden Skalen wird in den Abschnitten 3.2.3, 3.2.4 und 3.2.5 vergleichsweise kurz eingegangen. Soweit nicht hier angegeben, werden in Kapitel 4 im Zusammenhang mit den jeweiligen Studien Übersichten über die Reliabilitäten der Messinstrumente in der vorliegenden Arbeit gegeben.

3.2.1 Die ARES-Skalen zur Erfassung von BIS- und BAS-Sensitivität

Die ARES-Skalen (Hartig & Moosbrugger, 2000, 2003) sind für die vorliegende Arbeit von besonderer Bedeutung, da sie in sämtlichen hier berichteten Studien als Operationalisierung der Grayschen Dimensionen BIS- und BAS-Sensitivität verwendet wurden. Die Konstruktionsprinzipien – Erfassung der Sensitivität gegenüber Signalen für Bestrafung und Belohnung im Kontext zielgerichteter Handlungen – wurden bereits in Kapitel 1 (Abschnitt 1.2.3) geschildert. Im Folgenden sollen die psychometrischen Eigenschaften der Skalen sowie die Indikatorbildung für die Modellierung der RST-Dimensionen auf latenter Ebene genauer beschrieben werden. Zudem wird für die Kurzfassung, welche im Rahmen der vorliegenden Arbeit

in einer Paper-Pencil- und einer computerisierten Form eingesetzt wurde, die Äquivalenz der beiden Vorgabemedien geprüft.

Langfassung der ARES-Skalen

Die Langfassung der ARES-Skalen enthält die Skalen „Ängstlichkeit/Nervosität“ (BIS I; 13 Items) „Frustration/Traurigkeit“ (BIS II; 10 Items) zur Erfassung der individuellen BIS-Sensitivität sowie die Skalen „Antrieb angesichts eines Zieles“ (BAS I; 11 Items) und „Freude über Erfolg“ (BAS II; 10 Items) zur Erfassung der individuellen BAS-Sensitivität. Im Weiteren werden für diese Skaleninhalte die Kurzbezeichnungen „Ängstlichkeit“ für BIS I, „Frustration“ für BIS II, „Antrieb“ für BAS I und „Freude“ für BAS II verwendet. Zusätzlich ist eine Ärger-Skala (14 Items) zur Erfassung der Ärger-Sensitivität im Kontext zielgerichteter Handlungen enthalten. Wengleich für diese Skala in einer konfirmatorischen Faktorenanalyse hohe Ladungen auf dem BIS-Faktor gezeigt werden können, verbleibt doch ein beträchtlicher Anteil an durch diesen Faktor nicht erklärter Indikatorkovarianz (Hartig & Moosbrugger, 2003). Für die folgenden Studien wurde die Ärger-Skala nicht in die Analysen miteinbezogen, da sie im engeren Sinne keinen Indikator für Grays BIS-Sensitivität darstellt. Eine Auswertung der ARES-Skalen ist sowohl auf Ebene der einzelnen Skalen für BIS- und BAS-Sensitivität als auch durch die Bildung von Gesamtestwerten für beide Dimensionen möglich. In Tabelle 15 sind die von Hartig und Moosbrugger (2003) berichteten Item- und Skaleneigenschaften, in Tabelle 16 die Interkorrelationen der einzelnen Skalen und der Gesamtskalen in der Konstruktionsstichprobe zusammengefasst. In den folgenden Studien werden Ergebnisse – z.B. Korrelationen mit anderen Testverfahren – differenziert nach den einzelnen Skalen ohne die Bildung von Gesamtestwerten berichtet.

Tabelle 15: Interne Konsistenzen, minimale und maximale Itemschwierigkeiten sowie minimale und maximale Trennschärfen der revidierten ARES-Skalen (N = 254) (aus Hartig & Moosbrugger, 2003).

| Skala (n_k) | α | P_{iMin} | P_{iMax} | $r_{i(t-i)Min}$ | $r_{i(t-i)Max}$ |
|-------------------------------------|----------|------------|------------|-----------------|-----------------|
| BIS I Ängstlichkeit/Nervosität (13) | .92 | .35 | .66 | .55 | .75 |
| BIS II Traurigkeit/Frustration (10) | .90 | .40 | .73 | .46 | .78 |
| BIS Gesamt (23) | .95 | .35 | .73 | .47 | .75 |
| BAS I Antrieb (11) | .83 | .53 | .87 | .30 | .63 |
| BAS II Freude (10) | .89 | .55 | .88 | .44 | .72 |
| BAS Gesamt (21) | .90 | .53 | .88 | .24 | .67 |

n_k : Anzahl der Items; P_{iMin} : niedrigste Itemschwierigkeit; P_{iMax} : höchste Itemschwierigkeit; $r_{i(t-i)Min}$: niedrigste Trennschärfe; $r_{i(t-i)Max}$: höchste Trennschärfe.

Tabelle 16: Interkorrelationen der einzelnen ARES-Skalen und der Gesamttestwerte. Die Korrelationskoeffizienten für Männer (N = 47) sind oberhalb, für Frauen (N = 205) unterhalb der Hauptdiagonalen aufgelistet (aus Hartig & Moosbrugger, 2003)¹³. Auf dem 5%-Niveau (zweiseitige Testung) signifikante Korrelationen sind fett gedruckt.

| | BIS I | BIS II | BIS Gesamt | BAS I | BAS II | BAS Gesamt |
|---------------------------------------|--------------|---------------|-----------------------|--------------|---------------|-----------------------|
| BIS I Ängstlichkeit/Nervosität | | .779 | .951 | -.112 | -.196 | -.180 |
| BIS II Traurigkeit/Frustration | .802 | | .935 | -.049 | -.217 | -.159 |
| BIS Gesamt | .951 | .947 | | -.087 | -.218 | -.181 |
| BAS I Antrieb | -.085 | -.008 | -.050 | | .523 | .851 |
| BAS II Freude | -.177 | -.212 | -.205 | .579 | | .893 |
| BAS Gesamt | -.152 | -.136 | -.152 | .862 | .912 | |

Entsprechend den in Abschnitt 3.1.5 angestellten Überlegungen wäre zur Modellierung der latenten Variablen BIS- und BAS-Sensitivität auch eine Verwendung der Testwerte der einzelnen Skalen als Indikatoren denkbar, wie sie in den im Folgenden dargestellten Studien teilweise für die latenten endogenen Variablen vorgenommen wurde. Da die Itemanzahl und die psychometrische Güte der Skalen eine Aufteilung in Testhälften jedoch unproblematisch erscheinen lassen und hierdurch zugleich eine genauere Abbildung der Skaleneigenschaften erfolgt, wurde die von Hartig und Moosbrugger (2003) gewählte Indikatorenbildung für die BIS- und BAS-Faktoren übernommen und es wurden nach Itemtrennschärfen parallelisierte Testhälften gebildet (vgl. Abschnitt 3.1.5). Es ergeben sich hierdurch für jede der beiden RST-Dimensionen vier manifeste Indikatoren. In den Messmodellen wurden, soweit sie signifikant waren, korrelierte Fehler zwischen den Testhälften der jeweils selben Skala zugelassen; diese können als skalenspezifischer Kovarianzanteil der Indikatoren interpretiert werden (Eid et al., 1994; vgl. Abschnitt 3.1.6). In Abbildung 11 ist zur Illustration dieses Vorgehens das Ergebnis einer konfirmatorischen Faktorenanalyse mit den Testhälften aus den BIS- und BAS-Skalen dargestellt (Daten von Hartig & Moosbrugger, 2003; N = 254). Die beiden Dimensionen BIS- und BAS-Sensitivität lassen sich als orthogonale Faktoren darstellen, zwischen den Testhälften der BIS I- und BAS II-Skalen sind skalenspezifische korrelierte Fehler zugelassen. Die Ladungen der Testhälften der BIS II-, BAS I- und BAS II-Skalen sowie die Messfehler der Hälften der BIS II-Skala konnten gleichgesetzt werden.

¹³ Von zwei Personen lagen keine Angaben zum Geschlecht vor.

Verwendete Fragebogenverfahren

3.2.1 Die ARES-Skalen zur Erfassung von BIS- und BAS-Sensitivität

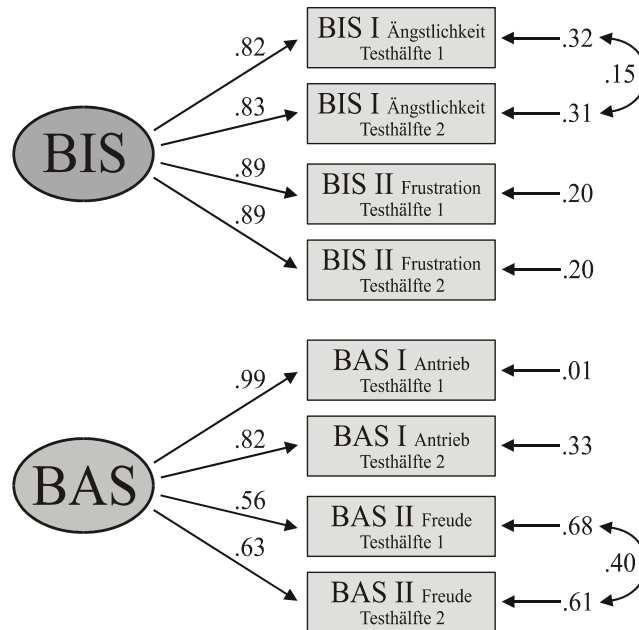


Abbildung 11: Komplett standardisierte Lösung der konfirmatorischen Faktorenanalyse mit den Testhälften aus den einzelnen BIS- und BAS-Skalen auf Basis der Daten der Konstruktionsstichprobe von $N = 254$ (Hartig & Moosbrugger, 2003) ($\chi^2 = 52.59$; $df = 22$; $p < .001$; $\chi^2/df = 2.39$; $RMSEA = .074$; $NNFI = .97$; $CFI = .98$; $GFI = .95$; $AGFI = .92$).

Kurzfassung der ARES-Skalen (ARES-K)

Die Kurzfassung der ARES-Skalen enthält jeweils 5 Items aus den ursprünglichen Skalen „Ängstlichkeit/Nervosität“ (BIS I) „Frustration/Traurigkeit“ (BIS II) zur Erfassung der individuellen BIS-Sensitivität sowie jeweils 5 Items der Skalen „Antrieb angesichts eines Zieles“ (BAS I) und „Freude über Erfolg“ (BAS II) zur Erfassung der individuellen BAS-Sensitivität. Die ARES-K-Skalen wurden zuerst an einer Internetstichprobe ($N = 399$) erprobt, deren Daten auch in die Analysen der in Kapitel 4 dargestellten Studie 8 eingingen. Die Daten der Studien 1 und 3 basieren auf einer Stichprobe von $N = 247$, welche die Kurzfassung in einer Paper-Pencil-Fassung beantwortete. Die von Hartig und Moosbrugger (2003) berichteten Item- und Skaleneigenschaften sind in Tabelle 17, die Interkorrelationen der einzelnen Skalen und Gesamtwerte in Tabelle 18 aufgeführt.

Tabelle 17: Interne Konsistenzen, minimale und maximale Itemschwierigkeiten sowie minimale und maximale Trennschärfen der ARES-K-Skalen (N = 399) (aus Hartig & Moosbrugger, 2003).

| Skala (n_k) | α | P_{iMin} | P_{iMax} | $r_{i(t-i)Min}$ | $r_{i(t-i)Max}$ |
|------------------------------------|----------|------------|------------|-----------------|-----------------|
| BIS I Ängstlichkeit/Nervosität (5) | .84 | .28 | .53 | .60 | .67 |
| BIS II Traurigkeit/Frustration (5) | .79 | .30 | .51 | .46 | .62 |
| BIS Gesamt (10) | .89 | .28 | .53 | .49 | .72 |
| BAS I Antrieb (5) | .75 | .68 | .94 | .40 | .66 |
| BAS II Freude (5) | .74 | .68 | .86 | .38 | .60 |
| BAS Gesamt (10) | .80 | .68 | .94 | .31 | .58 |

n_k : Anzahl der Items; P_{iMin} : niedrigste Itemschwierigkeit; P_{iMax} : höchste Itemschwierigkeit; $r_{i(t-i)Min}$: niedrigste Trennschärfe; $r_{i(t-i)Max}$: höchste Trennschärfe.

Tabelle 18: Interkorrelationen der einzelnen ARES-K-Skalen und der Gesamtwerte. Die Korrelationskoeffizienten für Männer (N = 131) sind oberhalb, für Frauen (N = 268) unterhalb der Hauptdiagonalen aufgelistet (aus Hartig & Moosbrugger, 2003). Auf dem 5%-Niveau (zweiseitige Testung) signifikante Korrelationen sind fett gedruckt.

| | BIS I | BIS II | BIS Gesamt | BAS I | BAS II | BAS Gesamt |
|---------------------------------------|-------------|-------------|---------------|-------------|-------------|---------------|
| BIS I Ängstlichkeit/Nervosität | | .686 | .924 | -.167 | -.169 | -.190 |
| BIS II Traurigkeit/Frustration | .685 | | .912 | -.054 | -.127 | -.106 |
| BIS Gesamt | .923 | .912 | | -.124 | -.163 | -.164 |
| BAS I Antrieb | -.138 | -.085 | -.122 | | .566 | .860 |
| BAS II Freude | -.134 | -.127 | -.143 | .409 | | .907 |
| BAS Gesamt | -.162 | -.129 | -.159 | .817 | .860 | |

Ursprünglich wurden die ARES-K-Skalen nur mit dem Ziel der Erfassung von BIS- und BAS-Sensitivität auf Gesamtskalenebene entwickelt. Die trotz der geringen Itemanzahlen zufriedenstellenden internen Konsistenzen rechtfertigen jedoch auch eine Testwertbildung für die einzelnen Skalen. Mit fünf Items je Skala erscheint die Bildung von Testhälften entsprechend der Langfassung allerdings nicht mehr praktikabel. Für die Modellierung der RST-Dimensionen wurden daher – auch hier entsprechend dem Vorgehen von Hartig und Moosbrugger (2003) – die Testwerte der Skalen als Indikatoren verwendet, womit sich je zwei Indikatoren für jede der beiden latenten Variablen ergeben. Zur Illustration sind in Abbildung 12 die Ergebnisse der konfirmatorischen Faktorenanalyse der Skalenstruktur der ARES-K-Skalen dargestellt.

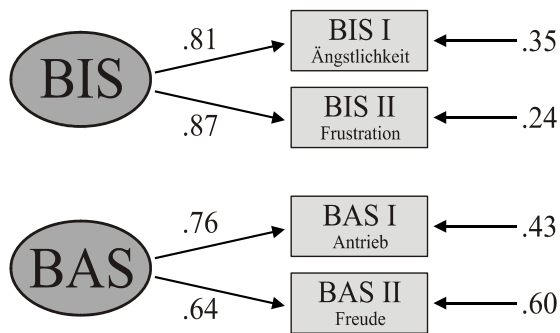


Abbildung 12: Komplett standardisierte Lösung der konfirmatorischen Faktorenanalyse der Skalenstruktur der ARES-K-Skalen ($N = 399$; $\chi^2 = 6.91$; $df = 4$; $\chi^2/df = 1.73$; $RMSEA = .043$; $NNFI = .99$; $CFI = .99$; $GFI = .99$; $AGFI = .98$) (aus Hartig & Moosbrugger, 2003).

Die Korrelationen der ARES-K-Skalen mit den korrespondierenden Skalen der Langfassung liegen zwischen $r = .65$ für die BAS-II-Skala und $r = .87$ für die BIS-II-Skala (Hartig & Moosbrugger, 2003). Es kann insofern davon ausgegangen werden, dass zwischen der Kurzfassung und der Langfassung der ARES-Skalen hinsichtlich der Operationalisierungen der Konstrukte BIS- und BAS-Sensitivität eine weitgehende Entsprechung besteht.

Äquivalenz von Internet- und Paper-Pencil-Erhebung

Wie oben erwähnt wurde die Kurzfassung der ARES-Skalen bisher nur in einer Interneterhebung erprobt, d.h. in einer computerbasierten Fassung. Beim Einsatz von Fragebogenverfahren in verschiedenen Medien stellt sich die Frage der Äquivalenz der Darbietungsformen (Kubinger, 1993; Hartig, 1999; Rauch, 2001). Wenngleich die Mehrheit der zu dieser Problematik vorliegende empirischen Befunde für eine Gleichwertigkeit von computerbasierter und paper-pencil-Vorgabe spricht (z.B. Pasveer & Ellard, 1998; Buchanan, & Smith, 1999a,b; Rauch, Hartig & Moosbrugger, 2002), sollte diese Frage idealerweise für jedes Verfahren separat untersucht werden, um die inhaltliche Vergleichbarkeit von mit demselben Instrument in verschiedenen Medien erhobenen Daten zu rechtfertigen. Die Gleichwertigkeit der ARES-K-Skalen in verschiedenen Vorgabemedien war bisher noch nicht geprüft worden. Die psychometrische Äquivalenz der in unterschiedlichen Medien gewonnenen Daten wurde daher auf Basis der Daten der Internetstichprobe von Hartig und Moosbrugger (2003) ($N = 399$) und des in den Studien 1 und 3 verwendeten paper-pencil-Datensatzes ($N = 247$) untersucht. Als Kriterien für psychometrische Äquivalenz wurden die internen Konsistenzen der Skalen, die Verteilungskennwerte der Testwerte und die Übereinstimmung der faktoriellen Struktur herangezogen (vgl. Rauch et al., 2002). Die Ergebnisse werden im Folgenden dargestellt.

In Tabelle 19 sind zunächst die Mittelwerte und Streuungen der ARES-K-Skalen in den beiden untersuchten Stichproben dargestellt. Die Varianzen in den Testwerten unterscheiden sich nicht zwischen den Gruppen ($p > .25$). Ein signifikanter Mittelwertsunterschied findet sich lediglich für die Skala BAS I, alle anderen Vergleiche sind mit $p > .10$ nicht signifikant. Die auf im Mittel höheren BAS I-Testwerte der Internetstichprobe zurückgehende Mittelwertsdifferenz ist auch bei Kontrolle von Geschlecht und Alter noch signifikant ($F_{(1,641)} = 7.33$; $p = .007$), erklärt aber mit $\eta^2 = .012$ nur einen geringen Varianzanteil. Insgesamt sprechen die Ergebnisse deutlich für eine Äquivalenz der Vorgabemedien hinsichtlich der Skalenmittelwerte und -streuungen. Auch die ebenfalls in Tabelle 19 aufgelisteten Reliabilitätskoeffizienten liegen in beiden Stichproben in einem vergleichbaren Bereich, wobei die Koeffizienten in der Internetstichprobe geringfügig niedriger ausfallen.

Tabelle 19: Interne Konsistenzen, Mittelwerte und Standardabweichungen der ARES-K-Skalen bei Internet- und der paper-pencil-Vorgabe des Fragebogens.*

| | Internet (N = 399) | | | paper-pencil (N = 247) | | | Gesamt (N = 646) | | |
|----------------------------|-----------------------|------|----------|---------------------------|------|----------|---------------------|------|----------|
| | M | SD | α | M | SD | α | M | SD | α |
| BIS I Ängstlichkeit | 1.26 | 0.69 | .84 | 1.27 | 0.66 | .87 | 1.26 | 0.68 | .90 |
| BIS II Frustration | 1.28 | 0.64 | .79 | 1.37 | 0.65 | .83 | 1.32 | 0.65 | .87 |
| BAS I Antrieb | 2.42 | 0.47 | .75 | 2.31 | 0.46 | .78 | 2.38 | 0.47 | .90 |
| BAS II Freude | 2.35 | 0.56 | .74 | 2.39 | 0.54 | .79 | 2.36 | 0.55 | .86 |

* Die Testwerte sind Mittelwerte der im Sinne der erfassten Konstrukte von 0 bis 3 kodierten Itemantworten.

Zur Untersuchung der faktoriellen Äquivalenz der faktoriellen Struktur der ARES-K-Skalen wurde eine konfirmatorische Faktorenanalyse mit Gruppenvergleich (multi-sample-Analyse; z.B. Schermelleh-Engel & Keith, 1998) vorgenommen. Ein Modell, in dem die Faktorladungen der einzelnen BIS- und BAS-Skalen – nicht jedoch die Messfehler – jeweils gleich gesetzt waren (τ -äquivalente Messungen *innerhalb der Gruppen*) und sich die Schätzer sowohl der Faktorladungen als auch der Messfehler bei gleichem Ladungsmuster zwischen den beiden Gruppen unterscheiden durften (τ -kongenerische Messungen *zwischen den Gruppen*), ergab eine zufriedenstellende Modellanpassung ($\chi^2 = 18.60$; $df = 8$; $p = .017$; $\chi^2/df = 2.33$; RMSEA = .064; NNFI = 0.98; CFI = .99; GFI = .98¹⁴). Dieser Fit wird nicht signifikant beeinträchtigt, wenn die Faktorladungen zwischen beiden Gruppen gleichgesetzt werden

¹⁴ Ein Maß für den AGFI wird bei Mehrgruppenanalysen mit LISREL 8.54 nicht ermittelt.

($\chi^2 = 19.46$; $df = 10$; $\chi^2_{diff} = 0.86$; $df_{diff} = 2$; $p_{diff} = .650$). Eine zusätzliche Gleichsetzung der Messfehler zwischen den Gruppen führt hingegen zu einer signifikanten Verschlechterung der Modellanpassung ($\chi^2_{diff} = 15.38$; $df_{diff} = 4$; $p_{diff} = .004$), wenngleich die globale Anpassung des Modells immer noch akzeptabel ist ($\chi^2 = 34.84$; $df = 14$; $p < .001$; $\chi^2/df = 2.49$; $RMSEA = .068$; $NNFI = 0.97$; $CFI = .97$; $GFI = .95$). Die standardisierte Lösung des Modells mit zwischen den Gruppen verschiedenen Messfehlern und gleichgesetzten Faktorladungen ist in Abbildung 13 dargestellt. Wie ersichtlich, unterscheiden sich die beiden Vorgabemedien vor allem durch höhere Fehlervarianzen der BIS-Skalen in der Internetstichprobe (Tatsächlich verschlechtert sich der Modellfit nicht, wenn lediglich die Fehlervarianzen der BAS-Skalen in beiden Gruppen gleichgesetzt werden ($\chi^2_{diff} = 1.80$; $df_{diff} = 2$; $p_{diff} = .401$)).

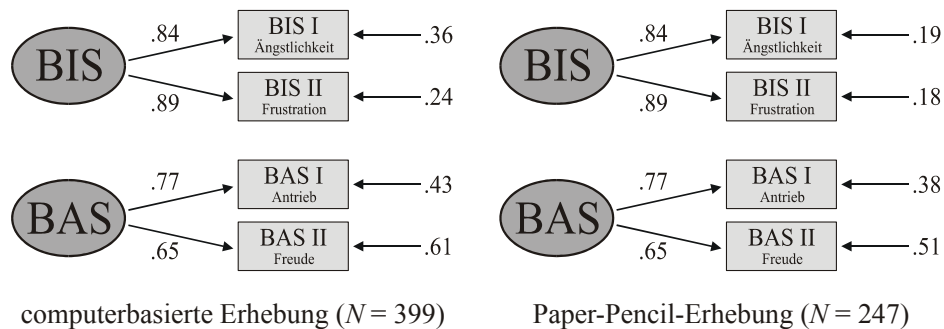


Abbildung 13: Komplett auf gemeinsame Metrik standardisierte Lösung der Mehrgruppenanalyse zum Vergleich der Skalenstruktur der ARES-K-Skalen bei computerbasierter (links) und Paper-Pencil-Erhebung (rechts) ($\chi^2 = 19.46$; $df = 10$; $p = .035$; $\chi^2/df = 1.95$; $RMSEA = .054$; $NNFI = .98$; $CFI = .99$; $GFI = .98$).

Auch die konfirmatorischen multi-sample-Analysen stützen die Annahme der Vergleichbarkeit der ARES-K-Skalen in beiden Erhebungsmedien. Ein Modell mit zwischen den Medien τ -äquivalenten Messungen kann jedenfalls beibehalten werden; selbst bei Annahme paralleler Messungen ist die Modellgüte noch akzeptabel. Sowohl die Vergleiche der Testwerteverteilungen als auch der faktoriellen Struktur sprechen deutlich für die psychometrische Äquivalenz der ARES-K-Skalen in der im Internet und als paper-pencil-Version vorgegebenen Fassung. Damit erscheinen inhaltliche Vergleiche der Ergebnisse der Modelle, welche auf dem paper-pencil-Datensatz (Studie 1 und 3) und auf dem Internetdatensatz (Studie 8) basieren, gerechtfertigt.

3.2.2 Weitere Verfahren zur Erfassung von BIS- und BAS-Sensitivität

Zur Untersuchung der Konvergenz der ARES-Skalen mit den Operationalisierungen von BIS- und BAS-Sensitivität in anderen Verfahren wurde die von Hewig und

Hagemann (2002) erstellte deutsche Fassung des SPSRQ von Torrubia et al. (2001) sowie die von Strobel et al. (2001) vorgestellte deutsche Fassung der BIS/BAS-Skalen von Carver und White (1994) eingesetzt. Konstruktion und Eigenschaften dieser Verfahren wurden bereits in Abschnitt 1.2.3 beschrieben. Da beide Fragebögen in der deutschen Fassung erst relativ kurz vorliegen und insbesondere zum deutschen SPSRQ keine Erfahrungswerte existieren, soll in diesem Abschnitt eine kurze Übersicht der psychometrischen Eigenschaften beider Verfahren im in der vorliegenden Arbeit untersuchten Datensatz erfolgen.

BIS/BAS-Skalen

Die Carver und White-BIS/BAS-Skalen (Carver & White, 1994; vgl. Abschnitt 1.2.3) enthalten eine BIS-Skala (im weiteren kurz „C&W BIS“) sowie drei Skalen zur Erfassung der BAS-Sensitivität: „Drive“ (im weiteren „C&W Drive“), „Fun Seeking“ (im weiteren „C&W Fun Seeking“) und „Reward Responsiveness“ (im weiteren „C&W Reward Responsiveness“). In Tabelle 20 findet sich eine Übersicht über die Item- und Skaleneigenschaften dieser Skalen in der vorliegenden Arbeit (Studie 1).

Tabelle 20: Interne Konsistenz, minimale und maximale Itemschwierigkeit sowie minimale und maximale Trennschärfe der BIS/BAS-Skalen (N = 247).

| Skala (n_k) | α | P_{iMin} | P_{iMax} | $r_{i(t-i)Min}$ | $r_{i(t-i)Max}$ |
|-------------------------------|----------|------------|------------|-----------------|-----------------|
| C&W BIS (7) | .77 | .50 | .79 | .38 | .54 |
| C&W Drive (4) | .71 | .59 | .75 | .33 | .64 |
| C&W Fun Seeking (4) | .59 | .54 | .81 | .33 | .41 |
| C&W Reward Responsiveness (5) | .63 | .64 | .84 | .31 | .51 |

n_k : Anzahl der Items; P_{iMin} : niedrigste Itemschwierigkeit; P_{iMax} : höchste Itemschwierigkeit; $r_{i(t-i)Min}$: niedrigste Trennschärfe; $r_{i(t-i)Max}$: höchste Trennschärfe.

Die internen Konsistenzen der deutschen BIS/BAS-Skalen sind für BIS und Drive vergleichbar mit den von Strobel et al. (2001) berichteten Werten. Die Skalen Fun Seeking und Reward Responsiveness weisen in der vorliegenden Stichprobe sowohl im Vergleich mit den Werten von Strobel et al. (2001) als auch mit den von Carver und White (1994) zum englischen Original berichteten Koeffizienten niedrigere Reliabilitäten auf. In Anbetracht der geringen Itemzahlen (4 für Fun Seeking und 5 für Reward Responsiveness) erscheinen die α -Koeffizienten jedoch noch akzeptabel. Die Itemtrennschärfen der BIS/BAS-Skalen sind mit Werten von durchweg über .30 zufriedenstellend; die hohen Schwierigkeitsindizes sämtlicher Skalen entsprechen den Ergebnissen von Strobel et al. (2001).

SPSRQ

Der SPSRQ enthält eine Skala zur Erfassung der BIS-Sensitivität („Sensitivity to Punishment“, im weiteren kurz „Punishment“) und eine zur Erfassung der BAS-Sensitivität („Sensitivity to Reward“, im weiteren kurz „Reward“); jede Skala besteht aus 24 Ja/Nein-Items. Aufgrund eines erst nach Beginn der Datenerhebung festgestellten und daraufhin korrigierten Druckfehlers in der deutschen Fassung des SPSRQ (Hewig & Hagemann, 2002) wurde das Reward-Item 7 nur von 116 der 247 Probanden beantwortet. In den folgenden Analysen wurde dieses Item von der Auswertung ausgeschlossen, um die gesamte Stichprobe verwenden zu können. In Tabelle 21 findet sich eine Übersicht über die aus dieser Analyse resultierenden Item- und Skaleneigenschaften der Skalen des SPSRQ.

Tabelle 21: Interne Konsistenz, minimale und maximale Itemschwierigkeit sowie minimale und maximale Trennschärfe der Skalen des SPSRQ und der BIS/BAS-Skalen (N = 247).

| Skala (n_k) | α | P_{iMin} | P_{iMax} | $r_{i(t-i)Min}$ | $r_{i(t-i)Max}$ |
|--------------------------|----------|------------|------------|-----------------|-----------------|
| SPSRQ Punishment (24) | .85 | .07 | .74 | .24 | .26 |
| SPSRQ Reward (23 [s.o.]) | .75 | .07 | .84 | .02 | .48 |

n_k : Anzahl der Items; P_{iMin} : niedrigste Itemschwierigkeit; P_{iMax} : höchste Itemschwierigkeit; $r_{i(t-i)Min}$: niedrigste Trennschärfe; $r_{i(t-i)Max}$: höchste Trennschärfe.

Die Reliabilitäten der Skalen des SPSRQ, für dessen deutsche Fassung noch keine Vergleichswerte existieren, liegen nahe den von Torrubia et al. (2001) und Caseras et al. (im Druck) berichteten Werten. Die Schwierigkeitsindizes der Items streuen für beide Skalen über einen weiten Bereich von sehr schweren bis zu relativ leichten Items. Während die Trennschärfen der Punishment-Skala mit $r_{it} \geq .26$ als noch akzeptabel betrachtet werden können, weisen fünf der Reward-Items inakzeptabel niedrige Trennschärfen kleiner .20 auf. Um die Vergleichbarkeit des Skaleninhaltes mit dem Original zu gewährleisten, wurden diese Items dennoch in die Auswertung miteinbezogen. Sollten sich die Itemeigenschaften in anderen Datensätzen als ebenso unbefriedigend erweisen, könnte eine Revision des deutschen SPSRQ für zukünftige Verwendungen jedoch angezeigt sein.

Eine für alle Items inklusive des Reward-Items 7 mit der Teilstichprobe von $N = 116$ vorgenommene Item- und Skalenanalyse ergab keine nennenswerten Unterschiede zu den Ergebnissen bei Ausschluss dieses Items. Die größte hierbei auftretende

Differenz in den Schwierigkeitsindizes der Items betrug .08, in den Trennschärfen¹⁵ .16. Nur bei vier der 23 Trennschärfevergleiche fanden sich Differenzen größer .10. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass die Nichtberücksichtigung des von einer Teilstichprobe nicht beantworteten Items zu keiner nennenswerten Veränderung der Gesamtskala führt.

3.2.3 Verfahren zur Erfassung der Eysenckschen PEN-Systems

Revidierte Kurzfassung des Eysenck Personality Questionnaires (EPQ-RK)

Der in seiner ursprünglichen Fassung 90 Items (+ 11 Pufferitems) umfassende Eysenck Personality Questionnaire (EPQ; Eysenck & Eysenck, 1975) ist in einer Reihe von Inventaren zur Erfassung der Eysenckschen Persönlichkeitsdimensionen der entwicklungsgeschichtliche Nachfolger des Eysenck Personality Inventoriums (EPI; Eysenck & Eysenck, 1964). Während das EPI neben einer Lügenskala (L) lediglich Skalen zur Erfassung der Dimensionen Neurotizismus (N) und Extraversion (E) umfasste, enthielt der EPQ als erstes der veröffentlichten Eysenckschen Fragebogenverfahren auch eine Skala zur Erfassung der Dimension Psychotizismus (P). Die von Eysenck und Eysenck 1991 vorgestellte revidierte Fassung des englischsprachigen EPQ enthält 100 Items; bei der Revision wurde vor allem die Psychotizismus-Skala verlängert. Auf Basis der auch der revidierten Fassung zugrundeliegenden Daten wurde ebenfalls eine Kurzfassung des EPQ mit jeweils 12 Items für die Skalen P, E, N und L entwickelt (EPQ short scale, Eysenck et al., 1985a).

Während auszugsweise Übersetzungen der Items des ursprünglichen EPQ ins Deutsche bereits früher vorgenommen worden waren, wurde erst von Eysenck (1982) eine deutsche Übersetzung des gesamten EPQ untersucht. Während die Faktorladungen der deutschen Items im wesentlichen gut mit denen des britischen Originals übereinstimmten, wurden einzelne Items aus der deutschen Fassung ausgeschlossen oder anderen Skalen zugeordnet. Insgesamt schätzt Eysenck (1982) die Übereinstimmung der Faktorenstruktur des deutschen mit dem englischen EPQ als hoch ein; als Schwäche der deutschen Fassung wird lediglich die geringe Reliabilität der Psychotizismus-Skala bemerkt ($\alpha = .61$ für Männer und $.63$ für Frauen; die internen Konsistenzen der übrigen Skalen lagen alle $\geq .81$).

Bei der von Ruch (1999) vorgenommenen Entwicklung der revidierten deutschen Fassung des EPQ wurden als Itempool alle im englischen EPQ-R enthaltenen Items

¹⁵ Zur Bildung dieser Differenzen wurden die Trennschärfekoeffizienten Fisher-Z-transformiert und die aus den transformierten Werten gebildeten Differenzen wieder zurück transformiert.

sowie ausgewählte Items aus der ursprünglichen Fassung und zusätzliche neu formulierte P-Items verwendet. Der auf Basis von Faktorladungen und Itemkennwerten in einer Analysestichprobe von $N = 2914$ aus diesem Itempool zusammengestellte deutsche EPQ-R enthält insgesamt 102 Items (32 für P, 23 für E, 25 für N und 22 für L). Die in der vorliegende Arbeit verwendete Kurzfassung des revidierten deutschen EPQ (EPQ-RK, Ruch, 1999) wurde auf Basis derselben Analysestichprobe durch Auswahl geeigneter Markieritems zusammengestellt, wobei zugleich auf inhaltliche Streuung der Items und eine gleichmäßige Verteilung der Itemschwierigkeiten geachtet wurde. Der EPQ-RK enthält insgesamt 50 Items, davon 14 für P und je 12 für E, N und die Lügenskala. Die von Ruch (1999) berichteten internen Konsistenzen der EPQ-RK-Skalen liegen zwischen .72 und .76 für P, zwischen .83 und .85 für E, zwischen .79 und .81 für N sowie zwischen .72 und .76 für die L-Skala. Damit erreicht der EPQ-RK trotz geringerer Itemanzahlen deutlich befriedigendere Reliabilitäten als die deutsche Fassung des EPQ von Eysenck (1982).

Deutsche Fassung des Eysenck Personality Profilers (EPP-D)

Im Eysenck Personality Profiler werden primäre Traits erfasst, welche für die Typenfaktoren des PEN-Systems konstituierend sind. Die englischsprachige Originalfassung (Eysenck & Wilson, 1991) enthält 440 Items, die sich auf 22 Skalen á 20 Items verteilen. Die Items werden mit einem dreistufigen Antwortformat beantwortet („ja“, „nein“ und „weiß nicht“); auf jeden der drei Konstruktbereiche Neurotizismus, Extraversion und Psychotizismus entfallen sieben Trait-Skalen, zusätzlich enthält der EPP eine Lügenskala („Dissimulations-Skala“). Eysenck (1995, zit. n. Eysenck et al., 1998) konnte die angenommene Zuordnung der primären Traits zu den drei übergeordneten Typenfaktoren in einer explorativen Faktorenanalyse weitgehend bestätigen. Bei der Entwicklung der deutschen Fassung des EPP (Eysenck et al., 1998) wurden die 440 englischen Originalitems übersetzt und anhand einer Stichprobe von $N = 1764$ Personen einer Selektion unterzogen. Ausgeschlossen wurden hierbei Items, die mehr als 20% „weiß nicht“-Antworten aufwiesen, mit mehr als einer Fremdskala mit $r \geq .40$ korrelierten oder in der eigenen Skala eine Trennschärfe von $r_{it} \leq .25$ hatten. Hierdurch entfielen auch einige der Trait-Skalen. In der Endfassung des EPP-D verbleiben vier Trait-Skalen für Neurotizismus, vier für Extraversion und fünf für Psychotizismus. Die einzelnen Skalen und ihre Zuordnung zu den Konstruktbereichen sind in Tabelle 22 aufgelistet.

Tabelle 22: Konstruktbereiche und zugehörige Trait-Skalen des EPP-D (nach Bulheller & Häcker, 1998).

| Konstruktbereich | Traits |
|----------------------------------|---|
| Neurotizismus („Emotionalität“) | unsicher – sicher schwermütig – lebensfroh besorgt – gelassen pedantisch – ungezwungen |
| Extraversion | aktiv – passiv kontaktfreudig – kontaktscheu selbstbewusst – schüchtern ehrgeizig – anspruchslos |
| Psychotizismus („Risikoneigung“) | spontan – besonnen unzuverlässig – zuverlässig sensationssuchend – gefahrenmeidend widerstandsfähig – empfindsam handelnd – reflektierend |

finden sich

Die im Manual des EPP-D (Bulheller & Häcker, 1998) berichteten ersten Ergebnisse zur faktoriellen Struktur der Trait-Skalen aus den drei Konstruktbereichen stehen in deutlichem Widerspruch zu der erwarteten Zuordnung der Skalen zu den Faktoren. Moosbrugger, Fischbach und Schermelleh-Engel (1999) untersuchten sowohl die Skaleneigenschaften als auch die faktorielle Struktur der ins Deutsche übersetzten EPP-D-Skalen anhand der 440 ursprünglichen Items. Hierbei wurden allerdings alle „weiß nicht“-Antworten als fehlende Werte behandelt und daher große Teile der Stichprobe (bis zu 56%) aus einzelnen Analysen ausgeschlossen, was die Ergebnisse mit den von Bulheller und Häcker (1998) vorgenommenen Analysen zur Itemselektion schwer vergleichbar macht. Trotz einer zuvor vorgenommenen strengen Itemselektion konnten die von Moosbrugger et al. (1999) berichteten konfirmatorischen Faktorenanalysen die Binnenstruktur der Traits jeweils innerhalb der drei Konstruktbereiche nicht bestätigen – akzeptable Modellanpassungen waren nur unter Zulassung beträchtlicher Korrelationen zwischen den Residualvarianzen der Traits sowie inhaltlich nicht interpretierbarer Nebenladungen einer Reihe von Testhälften zu erzielen. Einzelne Traits („widerstandsfähig“ und „empfindsam“) aus dem Konstruktbereich Psychotizismus luden überhaupt nicht signifikant auf einem gemeinsamen Faktor mit den übrigen zu diesem Bereich gehörigen Traits. Eine Untersuchung der Gesamtstruktur aller drei Faktoren wird von Moosbrugger et al. (1999) nicht berichtet.

3.2.4 *Impulsivität und Sensation Seeking*

Der I₇-Fragebogen

Der I₇ (Eysenck et al., 1985b; deutsch Eysenck et al., 1990) stellt in einer Reihe von Fragebogenentwicklungen die aktuellste Eysenck-Skala zur Erfassung der Impulsivitätsaspekte „Impulsivität i.e.S.“ und „Waghalsigkeit“ dar (vgl. auch Abschnitt 1.4.1). Aus der deutschen Fassung des I₇ wurden nach Übersetzung aus dem Englischen zwei Items der Skala Impulsivität i.e.S. und fünf Items der Skala Empathie entfernt. Damit verbleiben für Impulsivität i.e.S. 17 Items, für Waghalsigkeit alle ursprünglichen 16 Items und für Empathie 14 Items. Die von Eysenck et al. (1990) berichteten Reliabilitäten betragen $\alpha \geq .77$ für Impulsivität i.e.S., $\alpha = .80$ für Waghalsigkeit und $\alpha = .72$ für Empathie. Diese Werte liegen für die beiden Impulsivitätsaspekte etwas unter, für Empathie etwas oberhalb der Reliabilitäten der englischen Originalskalen. Eysenck et al. (1990) konnten eine hohe Übereinstimmung der faktoriellen Struktur der englischen und deutschen Fassung des I₇ auf Itemebene feststellen. Die Items des I₇ werden mit einem Ja/Nein-Antwortformat beantwortet.

Die Sensation Seeking Skala von Gniech, Oetting und Brohl

Gniech et al. (1993) betrachten die Iteminhalte der Zuckermanschen SSS V als veraltet und nicht ohne weiteres auf europäische kulturelle Bedingungen übertragbar; aus diesem Grund nahmen sie eine Skalenneukonstruktion vor. Nach ersten Untersuchungen an einem auf inhaltlichen Überlegungen von Andresen (1986, 1990) basierenden Itempool entwickelten Gniech et al. (1993) ein Modell zur Operationalisierung des Konstrukts Sensation Seeking, welches die beiden Dimensionen „Thrill and adventure seeking“ (TAS) und „Experience Seeking“ enthält. Diese beiden Dimensionen werden wiederum differenziert in jeweils zwei untergeordnete Faktoren: „TAS mit vitalem Risiko“ (TAS mvR), „TAS ohne vitales Risiko“ (TAS ovR), „ES wunschbezogen“ (ES wu) und „ES sozial aktiv“ (ES sa). (Eine ausdrückliche Begründung der Autoren für das Wegfallen der Zuckermanschen Sensation Seeking-Dimensionen „Disinhibition“ und „Boredom susceptibility“ fehlt in diesem Zusammenhang.) Eine auf diesem Modell basierende Konstruktionsversion mit 65 Items wurde durch Itemselektion sukzessive zu einer 36-, einer 29-, einer 21- und schließlich einer 20-Item-Version gekürzt.

In der Untersuchung von Rabl und Hartig (2002) wurde die 36-Item-Version verwendet, da für den eigentlichen Untersuchungsgegenstand – Effekte der Itemposition auf Itemkennwerte – ein möglichst langer Fragebogen benötigt wurde. Die 36-Item-Version der Sensation Seeking-Skala enthält 12 Items für TAS mvR, 6 für TAS ovR, 9 für ES wu und 9 für ES sa. Gniech et al. (1993) berichten für die Gesamtskala der

36-Item-Version eine interne Konsistenz von $\alpha = .81$, eine Auswertung auf Ebene der einzelnen inhaltlichen Komponenten ist nicht vorgesehen. Das ursprüngliche, fünf-stufige Antwortformat dieser Skala wurde in der Erhebung von Rabl und Hartig (2002) durch ein sechsstufiges ersetzt („trifft gar nicht zu“ bis „trifft sehr zu“). Die Datenerhebung mit der Sensation Seeking-Skala (SSS¹⁶) fand im Rahmen einer Internet-Untersuchung statt; die Darbietungsreihenfolge der Items wurde nach einem von Knowles (1988) beschriebenen Verfahren so permutiert, dass jedes Item einmal an jeder Position des Fragebogens stand und dabei von jeweils unterschiedlichen anderen Items umgeben war (zu technischen Details s. Rabl, 2002).

3.2.5 Verfahren zur Erfassung der Dimensionen des Fünf-Faktoren-Modells

Das NEO-Fünf-Faktoren-Inventar

Das NEO-Fünf-Faktoren-Inventar (NEO-FFI) von Costa und McCrae (1992) dient der Erfassung der Persönlichkeitsdimensionen des Fünf-Faktoren-Modells (FFM, vgl. Abschnitt 1.6.1). Im Unterschied zum revidierten NEO-Personality Inventory (Costa & McCrae, 1992), in welchem jede der fünf Dimensionen mit jeweils sechs Subskalen („Facetten“) erfasst wird und welches 248 Items umfasst, ist das NEO-FFI ein vergleichsweise ökonomisches Instrument. Es enthält zu jedem der fünf Faktoren eine einzelne Skala á 12 Items, eine differenziertere Auswertung als auf Ebene der fünf Faktoren ist nicht vorgesehen. Die deutsche Fassung des NEO-FFI von Borkenau und Ostendorf (1993) basiert auf eher sinngemäßen als wortgetreuen Übersetzungen der Items der Originalfassung. Skaleneigenschaften und Faktorensstruktur der deutschen Skalen waren ohne weitere Revision zufriedenstellend, Übereinstimmungen von Selbst- und Fremdratings übertrafen sogar die des englischsprachigen Originals (Borkenau & Ostendorf, 1991). Die von Borkenau und Ostendorf berichteten, auf einer Stichprobe von $N = 2112$ basierenden Skalenkennwerte und -interkorrelationen sind in Tabelle 23 dargestellt.

¹⁶ Im Weiteren wird mit der Abkürzung SSS die Skala von Gniech et al. (1993) bezeichnet, die Zuckermansche Sensation Seeking Skala V mit SSS V.

Tabelle 23: Von Borkenau und Ostendorf (1993) berichtete Skaleninterkorrelationen des deutschen NEO-FFI. Die Reliabilitäten der Skalen (Cronbachs α) stehen in der Hauptdiagonalen.

| Skala | N | E | O | A | C |
|-------------------------------|------|-----|------|-----|-----|
| Neurotizismus (N) | .85 | | | | |
| Extraversion (E) | -.33 | .80 | | | |
| Offenheit (O) | .08 | .05 | .71 | | |
| Verträglichkeit (A) | -.09 | .16 | .07 | .71 | |
| Gewissenhaftigkeit (C) | -.31 | .10 | -.10 | .10 | .85 |

Wie ersichtlich, finden sich entgegen dem Anspruch des FFM, im Sinne einer ökonomischen Persönlichkeitsbeschreibung weitgehend orthogonale Dimensionen zu erfassen, teilweise deutliche Korrelationen zwischen den fünf Skalen. Diese Korrelationen finden sich auch für die englischen Fassung des NEO-FFI (Egan, Deary & Austin, 2000).

Der IPIP40

Der IPIP40 (Hartig et al., 2003) basiert auf einer deutschen Übersetzungen von Items des International Personality Item Pools von Goldberg (1999). Dieser englischsprachige Itempool wurde gezielt entwickelt und bereitgestellt, um die nicht durch Urheberrechtsfragen behinderte Entwicklung von einheitlichen Fragebogenverfahren für Internetuntersuchungen zu fördern. Es wurden bereits eine Reihe von Übersetzungen des kompletten Pools oder von Auszügen davon in verschiedene Sprachen vorgenommen (vgl. Goldberg, 2003). Die von Hartig et al. (2003) konstruierte deutsche 40-Item Version wurde gezielt als möglichst ökonomischer Fragebogen zur Erfassung der Persönlichkeitsdimensionen des Fünf-Faktoren-Modells (FFM) im Sinne von McCrae und Costa (1987) entwickelt. Hierzu wurden 50 Items des IPIP, die nach Goldberg (2003) mit 10 Items pro Faktor diese FFM-Dimensionen erfassen, ins Deutsche übersetzt und einer Internetstichprobe von $N = 872$ Personen vorgegeben. Anhand von Trennschärfen und Faktorladungen wurde eine Itemselektion vorgenommen, welche die fünf Skalen auf je 8 Items reduzierte. Die 40-Item-Version (IPIP40) wurde an einer weiteren Internetstichprobe von $N = 733$ Personen erprobt. Die mittels einer Hauptachsenanalyse untersuchte Faktorenstruktur auf Itemebene zeigt einen deutlich fünffaktoriellen Eigenwertverlauf, alle Items haben die jeweils höchste Ladung auf dem zugehörigen Faktor. Skaleninterkorrelationen und Reliabilitäten sind in Tabelle 24 aufgelistet. Wie ersichtlich, erreichen die Skalen des IPIP40 trotz der geringeren Itemanzahl (8 gegenüber 12) vergleichbare oder höhere Reliabilitäten als die des deutschen NEO-

FFI. Auch die Skaleninterkorrelationen sind vom Muster mit denen des NEO-FFI vergleichbar, vom Betrag jedoch höher.

Tabelle 24: Von Hartig et al. (1993) berichtete Skaleninterkorrelationen des IPIP40. Die Reliabilitäten der Skalen (Cronbachs α) stehen in der Hauptdiagonalen.

| Skala | N | E | O | A | C |
|-------------------------------|------|------|-----|-----|-----|
| Neurotizismus (N) | .90 | | | | |
| Extraversion (E) | -.45 | .87 | | | |
| Offenheit (O) | -.13 | .16 | .77 | | |
| Verträglichkeit (A) | -.21 | -.02 | .08 | .72 | |
| Gewissenhaftigkeit (C) | -.42 | .19 | .11 | .24 | .84 |

Mit einer Paper-Pencil-Fassung des Fragebogens wurde an einer Stichprobe von $N = 145$ die Konvergenz der Skalen mit dem deutschen NEO-FFI (Borkenau und Ostendorf, 1993, s.o.) untersucht, die Korrelationen der jeweils korrespondierenden Skalen lagen zwischen $r = .59$ für Verträglichkeit und $.81$ für Neurotizismus. Rauch, Hartig und Moosbrugger (2002) konnten die Äquivalenz der Internet- mit der Paper-Pencil-Fassung hinsichtlich der Testwerteverteilungen und der faktoriellen Struktur zeigen.

3.3 Erhebung der verwendeten Datensätze

Die Daten der im nächsten Kapitel dargestellten Untersuchungen wurden innerhalb der letzten Jahre in verschiedenen Zusammenhängen erhoben. Ein Teil der Datenerhebungen erfolgte im Rahmen von Diplomarbeiten, welche vom Autor der vorliegenden Arbeit angeleitet wurden; Teile der hier vorzustellenden Befunde wurden bereits auf Fachtagungen berichtet. Die Daten für Studie 1 wurden im Rahmen der Diplomarbeit von Patron (2003) erhoben, die Ergebnisse wurden teilweise von Hartig, Patron und Moosbrugger (2003) sowie Patron, Hartig und Moosbrugger (2003) berichtet. Die Daten für die Studien 2 und 7 wurden zu einem großen Teil im Rahmen der Diplomarbeiten von Roman (2002), Hammer (2003), Fabriz (2002), Zuber (2003) und Jonkisz (2003) erhoben, die Daten für Studie 3 von Patron (2003). Auf den Daten von Studie 4 basierende Ergebnisse wurden bereits von Hartig und Moosbrugger (2001) vorgestellt. Die Daten, welche Studie 5 zugrunde liegen, wurden im Rahmen der Diplomarbeit von Jonkisz (2003) erhoben, die Daten für Studie 6 teilweise im Kontext der Arbeiten von Rabl (2002) und Sheffer (2002). Auf den für Studie 8 erhobenen Daten schließlich basieren auch bereits an anderer Stelle berichtete Analysen zur Kurzfassung der ARES-Skalen (Hartig & Moosbrugger, 2003) und zum IPIP40 (Hartig et al., 2003). Wie an den Quellen

ersichtlich wird, bestehen zwischen den Datensätzen der einzelnen Studien teilweise Überschneidungen, d.h. es liegt nicht jeder Studie eine separat untersuchte Stichprobe zugrunde. Es wurde hingegen für jede interessierende Kombination von Persönlichkeitsmaßen aus verschiedenen im Kontext der vorliegenden Arbeit erhobenen Datensätzen die jeweils maximal mögliche Gesamtstichprobe aus den Personen gebildet, welche die jeweils relevanten Fragebögen beantwortet hatten. Die Datenerhebung fand zu einem großen Teil unter Studierenden des Fachbereichs Psychologie der J. W. Goethe-Universität Frankfurt statt. Ein individueller Code stellte hier sicher, dass einzelne Personen, soweit sie im Zusammenhang mit verschiedenen Untersuchungen mehrmals die gleichen Fragebögen beantwortet hatten, nicht mehrfach in einen Datensatz der Studien 1 bis 8 aufgenommen wurden. Im Falle von Mehrfachbeantwortungen wurden die Daten der ersten Beantwortung für die Analysen verwendet.

4 Ergebnisse der Fragebogenstudien

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Fragebogenstudien 1 bis 8 dargestellt. Im Abschnitt 4.1 wird Studie 1 beschrieben, in welcher die Konvergenz der ARES-Skalen mit anderen Verfahren zur Erfassung von BIS- und BAS-Sensitivität untersucht wurde. Abschnitt 4.2 befasst sich mit den Studien 2 bis 4, welche die Zusammenhänge von BIS- und BAS-Sensitivität mit den Eysenckschen Dimensionen Neurotizismus und Extraversion untersuchten. Hierbei werden zunächst die Methoden und Falsifikationskriterien zur Prüfung der diesbezüglichen Hypothesen formuliert, welche für alle drei Studien gleichermaßen gültig sind. Nach der Darstellung der Ergebnisse der einzelnen Untersuchungen wird die Befundlage zusammenfassend auf die Hypothesen bezogen. Die Zusammenhänge zwischen den RST-Dimensionen und den verwandten Konstrukten Impulsivität und Sensation Seeking sind mit jeweils einer hierzu durchgeführten Untersuchung Gegenstand der Abschnitte 4.3 und 4.4. In Abschnitt 4.5 werden schließlich die beiden Studien zu den Zusammenhängen von BIS- und BAS-Sensitivität mit den Dimensionen des Fünf-Faktoren-Modells dargestellt. In diesem Abschnitt werden wieder eingangs gemeinsame Methoden und Prüfkriterien für beide Studien dargelegt und im Anschluss an die Ergebnisdarstellungen eine Zusammenfassung der Ergebnisse vorgenommen.

4.1 Konvergenz verschiedener Fragebogenmaße für BIS- und BAS-Sensitivität

4.1.1 Fragestellung und Kriterien bei der Hypothesenprüfung

Studie 1 diente der Überprüfung der Konvergenz der mit den ARES Skalen, den BIS/BAS-Skalen und dem SPSRQ erfassten Konstrukte BIS- und BAS-Sensitivität. Die hierzu in Abschnitt 2.2.2 formulierte Hypothese lautet:

Hypothese 1: Den mit den ARES-Skalen operationalisierten Konstrukten BIS- und BAS-Sensitivität liegen dieselben Persönlichkeitsdimensionen zugrunde wie den in den BIS/BAS-Skalen von Carver und White (1994) und den im SPSRQ von Torrubia et al. (2001) erfassten korrespondierenden Konstrukten.

Überprüft wurde diese Hypothese mit einer konfirmatorischen Faktorenanalyse höherer Ordnung (vgl. Abschnitt 3.1.7). Hierbei wurde angestrebt, die Faktoren BIS- und BAS-Sensitivität als gemeinsame Varianzquelle der in den verschiedenen Fragebogenverfahren vorgenommenen Operationalisierungen der beiden Konstrukte darzustellen. Für jedes Verfahren wurden BIS- und BAS-Sensitivität als Faktoren erster Ordnung modelliert. Die Kovarianzstruktur dieser Faktoren erster Ordnung sollte durch zwei übergeordnete Faktoren erklärt werden können. Als erstes

Prüfkriterium für Hypothese 1 ergibt sich die Forderung eines zumindest akzeptablen Fits für ein derartiges Modell. Weiterhin sollten die Ladungen der Faktoren erster Ordnung auf den jeweils zugehörigen übergeordneten Faktoren hoch genug sein, um von einer substantiellen Gemeinsamkeit der erfassten Konstrukte ausgehen zu können. In Anlehnung an die von Cohen (1992) vorgeschlagene Klassifikation von Effektgrößen soll hier eine Ladung von $\gamma \geq .50$, die einem großen Effekt entspricht (vgl. Abschnitt 3.1.7), als Kriterium für eine substantielle Ladung Verwendung finden. Die für Hypothese 1 mittels der konfirmatorischen Faktorenanalyse zu prüfenden Annahmen sind somit zusammenfassend:

1. Ein Modell, in dem die Kovarianzstruktur der durch die ARES-K-Skalen, die BIS/BAS-Skalen und den SPSRQ operationalisierten Konstrukten BIS- und BAS-Sensitivität durch zwei übergeordnete Faktoren BIS- und BAS-Sensitivität erklärt wird, weist eine zumindest akzeptable Modellgüte auf.
2. Die Ladungen der übergeordneten Faktoren für BIS- und BAS-Sensitivität auf den jeweils zugehörigen Faktoren erster Ordnung weisen Höhen von $\geq .50$ auf.

4.1.2 Stichprobe und Interkorrelationen auf manifester Ebene

Eine größtenteils studentische Stichprobe von $N = 247$ (65.6% weiblichen Geschlechts) beantwortete die Kurzfassung der ARES Skalen sowie die deutschen Übersetzungen der BIS/BAS-Skalen und des SPSRQ. Das Alter der Probanden lag zwischen 18 und 85 Jahren ($M = 29.90$; $Md = 27.00$; $SD = 10.04$). In Tabelle 25 sind die Reliabilitäten sowie die Interkorrelationen der eingesetzten Skalen aufgelistet.

Tabelle 25: Interne Konsistenzen (Cronbachs α) und Interkorrelationen aller Skalen der ARES-Skalen, den BIS/BAS-Skalen und des SPSRQ (N = 247). Alle Korrelationen $|r| \geq .125$ sind auf dem 5%-Niveau (zweiseitige Testung) signifikant. Korrelationen zwischen Skalen zur Erfassung desselben Konstruktes sind fett gedruckt und durch gleiche Unterlegungen kenntlich gemacht (s. Legende).

| | α | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) |
|-------------------------------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------|
| (1) ARES BIS I Ängstlichkeit | .87 | - | | | | | | | | |
| (2) ARES BIS II Frustration | .83 | .813 | - | | | | | | | |
| (3) ARES BAS I Antrieb | .78 | -.086 | .040 | - | | | | | | |
| (4) ARES BAS I Freude | .79 | -.077 | .025 | .534 | - | | | | | |
| (5) C&W BIS | .77 | .714 | .619 | .040 | .045 | - | | | | |
| (6) C&W Drive | .71 | -.127 | .009 | .658 | .300 | .005 | - | | | |
| (7) C&W Fun Seeking | .59 | -.054 | .041 | .350 | .353 | -.015 | .333 | - | | |
| (8) C&W Reward Responsiveness | .63 | .106 | .200 | .627 | .465 | .271 | .541 | .478 | - | |
| (9) SPSRQ Punishment | .85 | .736 | .611 | -.228 | -.147 | .602 | -.241 | -.183 | .008 | - |
| (10) SPSRQ Reward | .75 | .024 | .121 | .330 | .149 | -.001 | .347 | .242 | .379 | .027 |

= Korrelationen zwischen Skalen zur Erfassung von BIS-Sensitivität

= Korrelationen zwischen Skalen zur Erfassung von BAS-Sensitivität

Eine erste Inspektion des Interkorrelationsmusters in Tabelle 25 zeigt durchweg deutliche positive Zusammenhänge zwischen denjenigen Skalen, welche jeweils das gleiche Konstrukt erfassen. Diese konvergenten Korrelationen sind mit Koeffizienten von $r > .60$ für die Operationalisierungen von BIS-Sensitivität höher als unter den verschiedenen BAS-Skalen, die mit $r = .149$ bis $.658$ heterogener ausfallen. Vor allem die Zusammenhänge der Reward-Skala des SPSRQ mit den anderen Operationalisierungen von BAS-Sensitivität sind hierbei im Mittel niedriger als die der übrigen BAS-Skalen untereinander. Ein uneinheitliches Bild geben auch die Korrelationen zwischen den beiden Konstrukten BIS- und BAS-Sensitivität. SPSRQ Punishment korreliert mit fast allen BAS-Skalen leicht negativ, dieses Muster entspricht den von Caseras et al. (im Druck) mit den spanischen Versionen beider Fragebögen gefundenen Ergebnissen. Zwischen C&W Reward Responsiveness und drei der vier BIS-Skalen finden sich hingegen positive Zusammenhänge. Die positiven Korrelationen innerhalb der C&W BAS-Skalen liegen jedoch etwas niedriger als die von Strobel et al. (2001) für die deutsche Fassung berichteten entsprechenden Korrelationen ($r_{(BIS, Drive)} = .17$; $r_{(BIS, FS)} = -.06$; $r_{(BIS, RR)} = .33$) und den von Carver und White (1994) angegebenen Zusammenhängen ($r_{(BIS, Drive)} = -.12$; $r_{(BIS, FS)} = -.08$; $r_{(BIS, RR)} = .28$).

4.1.3 Konfirmatorische Faktorenanalyse

Zur Modellierung der konfirmatorischen Faktorenanalyse wurden, soweit innerhalb eines Testverfahrens mehrere Skalen für ein Konstrukt vorhanden waren, diese Skalen als Indikatoren für die zugrundeliegenden BIS- und BAS-Faktoren verwendet. Dies war zum einen für die ARES-K-Skalen mit jeweils zwei Skalen für BIS- und BAS-Sensitivität der Fall, zum anderen wurden die drei BAS-Skalen der BIS/BAS-Skalen als Indikatoren für den BAS-Faktor dieses Instrumentes verwendet. Für die Verfahren, in denen BIS- und/oder BAS-Sensitivität mit einer einzelnen Skala erfasst werden, wurden nach dem in Abschnitt 3.1.5 beschriebenen Vorgehen jeweils zwei nach Itemtrennschärfen parallelisierte Testhälften gebildet. Dies war für die BIS-Skala der BIS/BAS Skalen sowie für beide Skalen des SPSRQ der Fall.

Die jeweils durch verschiedene Verfahren operationalisierten BIS-Faktoren (ARES BIS, C&W BIS, SPSRQ BIS) sollten nun auf einem ersten gemeinsamen Faktor höherer Ordnung laden; die unterschiedlichen BAS-Faktoren (ARES BAS, C&W BAS, SPSRQ BAS) auf einem zweiten gemeinsamen Faktor. Die beiden Faktoren höherer Ordnung wurden als orthogonale Faktoren modelliert, die Varianzen auf eins fixiert.

Die Testhälften der beiden SPSRQ-Skalen konnten als jeweils parallele Indikatoren für die zugrundeliegenden Konstrukte modelliert werden, die Testhälften der C&W BIS-Skala als τ -äquivalente Indikatoren. Die Residualvarianzen des ARES BIS-Faktors, des ARES BAS-Faktors und des C&W BAS-Faktors konnten auf null fixiert werden. Das resultierende Modell weist einen akzeptablen Fit auf ($\chi^2 = 164.63$; $df = 67$; $p < .001$; $\chi^2/df = 2.46$; RMSEA = 0.077; NNFI = 0.94; CFI = .95; GFI = 0.91; AGFI = 0.87); die komplett standardisierte Lösung des Modells ist in Abbildung 14 dargestellt.

Ergebnisse der Fragebogenstudien
Konvergenz verschiedener Fragebogenmaße für BIS- und BAS-Sensitivität
 4.1.3 Konfirmatorische Faktorenanalyse

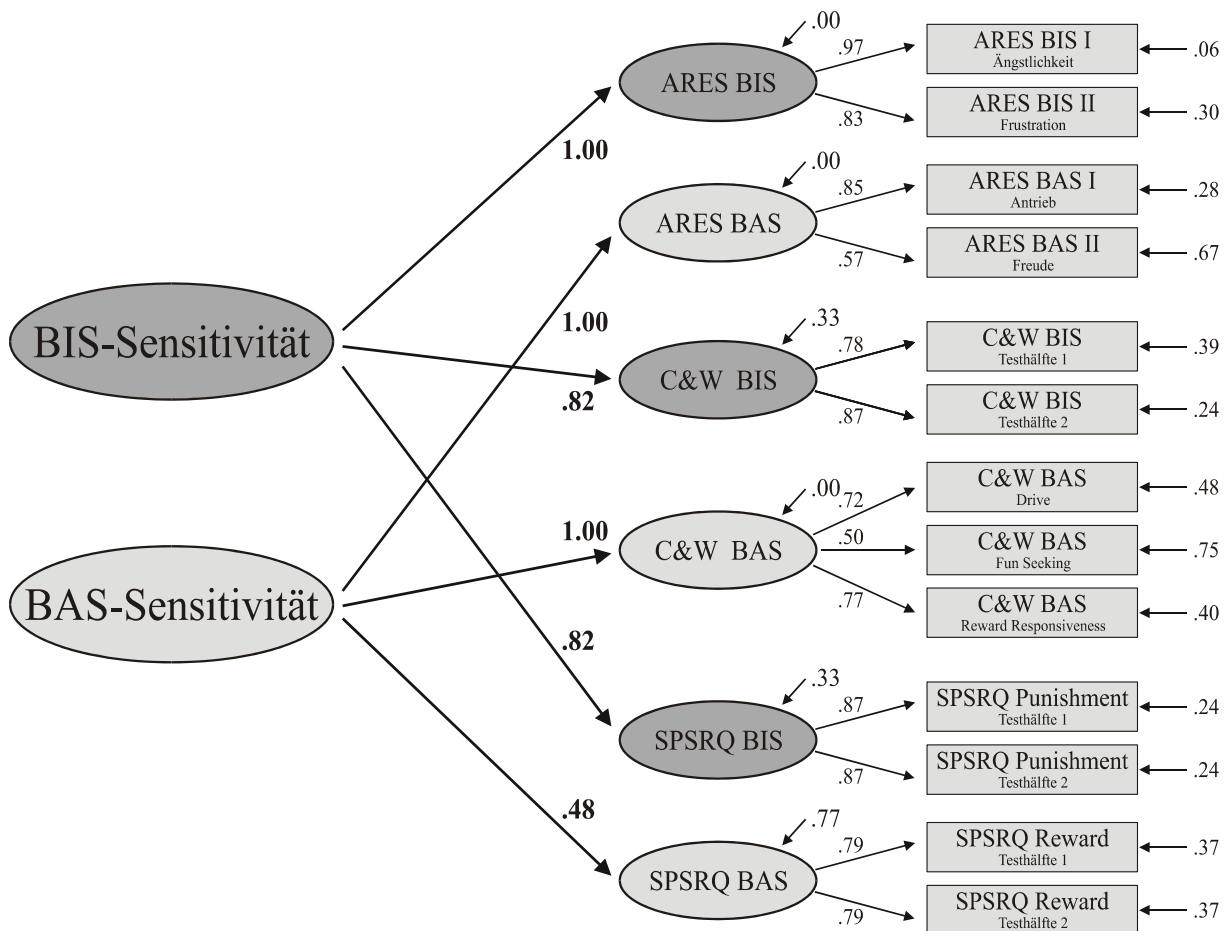


Abbildung 14: Komplett standardisierte Lösung der konfirmatorischen Faktorenanalyse höherer Ordnung mit den unterschiedlichen, durch die ARES-Skalen, die BIS/BAS-Skalen und den SPSRQ operationalisierten BIS- und BAS-Faktoren.

Bei genauerer Betrachtung des in Abbildung 14 dargestellten Modells fällt auf, dass die einzelnen Konstrukte und Skalen teilweise hohe spezifische Varianzanteile aufweisen, die durch das Modell nicht erklärt werden. Diese spezifischen Anteile sollen hier zunächst nach Fragebögen getrennt betrachtet werden.

ARES-K-Skalen

Die Residualvarianzen der ARES BIS- und ARES BAS-Faktoren konnten im Modell auf null fixiert werden, d.h. die beiden durch die ARES-K-Skalen operationalisierten Konstrukte BIS- und BAS-Sensitivität sind gleichgesetzt mit den beiden Faktoren höherer Ordnung. Durch diesen Umstand ist es unkompliziert, die Ergebnisse der konfirmatorischen Faktorenanalyse im Hinblick auf die Konvergenz der ARES-K-Skalen mit den anderen eingesetzten Verfahren zu interpretieren. Bei Betrachtung der in den Skalen erklärten Varianzen ($1 - \text{var}(\varepsilon)$) muss allerdings festgestellt werden, dass die Varianz der als Indikatoren verwendeten ARES-K-Skalen durch die im Modell durch sie operationalisierten Konstrukte nicht in gleichem Maße erklärt

wird. Für beide BIS-Skalen finden sich hohe Ladungen auf dem ARES BIS-Faktor und damit hohe erklärte Varianzen (mit einer etwas stärkeren Ladung der BIS I Ängstlichkeits- als der BIS II Frustrations-Skala). Die Ladung der BAS I Antriebs-Skala auf dem ARES BAS-Faktor ist jedoch deutlich höher als die der BAS II Freude-Skala, der gemeinsame Faktor erklärt in letzterer lediglich 33% Varianz. Es ist daher zu beachten, dass die Skala „Freude über Erfolg“ für die inhaltliche Definition des ARES BAS-Faktors und damit auch des übergeordneten BAS-Faktors eine geringere Rolle spielt als die Skala „Antrieb angesichts eines Ziels“.

Carver & White BIS/BAS-Skalen

Die beiden als Indikatoren verwendeten Hälften der C&W BIS-Skala laden hoch auf dem gemeinsamen Faktor; der C&W BIS-Faktor wiederum weist eine starke Ladung auf dem BIS-Faktor höherer Ordnung auf. Mit der Einschränkung einer etwas geringeren Varianzaufklärung kann auf eine starke inhaltliche Übereinstimmung des durch die C&W BIS-Skala erfassten BIS-Faktors mit dem übergeordneten BIS-Faktor und damit auch mit dem ARES BIS-Faktor geschlossen werden.

Die Residualvarianz des C&W BAS-Faktors konnte auf null fixiert werden, somit ist für die durch die C&W BAS-Skalen erfasste BAS-Sensitivität im Modell eine Gleichsetzung mit dem übergeordneten BAS-Faktor angenommen. Allerdings ist die durch den gemeinsamen C&W BAS-Faktor in den BAS-Skalen erklärte Varianz relativ niedrig, für Fun Seeking beträgt sie nur 25%. Bei der inhaltlichen Interpretation des C&W BAS-Faktors sowie des übergeordneten BAS-Faktors ist demnach zu beachten, dass die Inhalte der Skala Fun Seeking eine vergleichsweise geringe Rolle spielen, die Skalen Drive und Reward Responsiveness (in dieser Reihenfolge) hingegen bedeutsamer für die inhaltliche Definition des BAS-Faktors sind.

SPSRQ

Für die als Indikatoren verwendeten Hälften der SPSRQ Punishment-Skala zeigt sich ein in den Ergebnissen für die C&W BIS-Skala sehr ähnliches Bild. Die Testhälften laden hoch auf dem gemeinsamen SPSRQ BIS-Faktor, dieser lädt hoch auf dem übergeordneten BIS-Faktor. Somit kann auch für den mit dem SPSRQ operationalisierten BIS-Faktor eine starke inhaltliche Übereinstimmung mit dem BIS-Faktor höherer Ordnung und dem ARES BIS-Faktor angenommen werden.

Ein deutlich anderes Ergebnismuster findet sich für die SPSRQ Reward-Skala. Während die beiden als Indikatoren verwendeten Testhälften relativ stark auf dem gemeinsamen SPSRQ BAS-Faktor laden, lädt dieser wesentlich niedriger auf dem übergeordneten BAS-Faktor als die BAS-Faktoren der ARES-K- und C&W BIS/BAS-Skalen – für die Definition des BAS-Faktors höherer Ordnung sind die Inhalte der SPSRQ Reward-Skala somit von vergleichsweise geringerer Bedeutung. Entspre-

chend weist der BAS-Faktor des SPSRQ eine deutlich höhere verfahrensspezifische Varianz auf, die auf eine im Vergleich zu den ARES-K- und BIS/BAS-Skalen unterschiedliche Operationalisierung des Konstrukts BAS-Sensitivität hinweist.

4.1.4 Hypothesenprüfung

Die für Hypothese 1 in Abschnitt 4.1.1 formulierten Prüfkriterien waren:

1. Ein Modell, in dem die Kovarianzstruktur der durch die ARES-K-Skalen, die BIS/BAS-Skalen und den SPSRQ operationalisierten Konstrukten BIS- und BAS-Sensitivität durch zwei übergeordnete Faktoren BIS- und BAS-Sensitivität erklärt wird, weist eine zumindest akzeptable Modellgüte auf.
2. Die Ladungen der übergeordneten Faktoren für BIS- und BAS-Sensitivität auf den jeweils zugehörigen Faktoren erster Ordnung weisen Höhen von $\geq .50$ auf.

Die gelungene Anpassung des theoretisch angenommenen Modells der konfirmatorischen Faktorenanalyse kann als empirische Unterstützung von Hypothese 1 betrachtet werden. Die Faktorladungen der Faktoren erster Ordnung auf den zugehörigen übergeordneten Faktoren überschreiten die gesetzte Grenze von $\gamma \geq .50$ bis auf eine Ausnahme bei weitem; die einzige niedrigere Ladung verfehlt diese Grenze nur knapp ($\gamma_{(\text{SPSRQ BAS, BAS})} = .48$). Insgesamt wird Hypothese 1 daher auch nach dem zweiten in Abschnitt 4.1.1 formulierten Kriterium als bestätigt betrachtet.

➤ Den ARES-Skalen, den BIS/BAS-Skalen und dem SPSRQ liegen zwei gemeinsame Persönlichkeitsdimensionen zugrunde, die als BIS- und BAS-Sensitivität identifiziert werden können.

4.1.5 Genauere Betrachtung der faktoriellen Struktur

Die Effekte der Faktoren höherer Ordnung auf die Indikatorvariablen im in Abbildung 14 dargestellten Modell ergeben sich aus der Ladung des zugehörigen Faktors erster Ordnung auf dem übergeordneten Faktor sowie der Ladung der Indikatorvariablen auf diesem Faktor erster Ordnung. Der so ermittelte Effekt kann als Korrelation zwischen den Indikatoren und den Faktoren höherer Ordnung interpretiert werden. Er erlaubt somit eine Einschätzung, wie stark welche Indikatoren an der Definition der Inhalte der übergeordneten Faktoren beteiligt sind. Als Zusammenfassung der Ergebnisse für die einzelnen Fragebogenverfahren sind in Tabelle 26 die mit LISREL 8.52 geschätzten indirekten Effekte der Faktoren höherer Ordnung auf die Indikatorvariablen aufgelistet.

Tabelle 26: Indirekte Effekte der Faktoren höherer Ordnung auf die in der konfirmatorischen Faktorenanalyse der ARES-K-Skalen, C&W BIS/BAS-Skalen und des SPSRQ verwendeten Indikatorvariablen.

| Indikatorvariable | Übergeordneter Faktor | |
|-------------------------------|------------------------------|------------|
| | BIS | BAS |
| ARES BIS I Ängstlichkeit | .97 | – |
| ARES BIS II Frustration | .83 | – |
| C&W BIS Testhälfte 1 | .64 | – |
| C&W BIS Testhälfte 2 | .71 | – |
| SPSRQ Punishment Testhälfte 1 | .71 | – |
| SPSRQ Punishment Testhälfte 2 | .71 | – |
| ARES BAS I Antrieb | – | .85 |
| ARES BAS II Freude | – | .57 |
| C&W Drive | – | .72 |
| C&W Fun seeking | – | .50 |
| C&W Reward Responsiveness | – | .77 |
| SPSRQ Reward Testhälfte 1 | – | .38 |
| SPSRQ Reward Testhälfte 2 | – | .38 |

Wie schon bei Betrachtung der Korrelationen auf manifester Ebene (vgl. Tabelle 25) zu erkennen war, findet sich für die verschiedenen Operationalisierungen der BIS-Sensitivität ein recht homogenes Ergebnismuster; alle Indikatoren weisen starke Zusammenhänge mit dem gemeinsamen übergeordneten BIS-Faktor auf. Für die Persönlichkeitsdimension BIS-Sensitivität kann von einer starken inhaltlichen Konvergenz der in allen drei verwendeten Fragebögen vorgenommenen Operationalisierungen des Konstrukts ausgegangen werden.

Für den übergeordneten BAS-Faktor hingegen finden sich – in Entsprechung zu den auf manifester Ebene zu beobachtenden heterogenen Zusammenhängen – uneinheitliche Effekte auf die verwendeten Indikatorvariablen. Am zentralsten für diesen Faktor sind die ARES BAS I Antrieb-, die C&W Reward Responsiveness- sowie die C&W Drive-Skala. Nur recht schwach sind die Effekte des übergeordneten BAS-Faktors auf die SPSRQ Reward-Skala. Insgesamt sprechen die Ergebnisse für eine noch vergleichbare Operationalisierung von BAS-Sensitivität in den ARES-K- und den C&W BIS/BAS-Skalen, hingegen ist die faktorielle Konvergenz dieser Skalen mit der Reward-Skala des SPSRQ als relativ schwach einzuschätzen.

Insgesamt kann die in Studie 1 gefundene Ergebnislage als Bestätigung von Hypothese 1 interpretiert werden. Damit erscheint die Annahme gerechtfertigt, dass die in den folgenden Studien dargestellten, auf den ARES-Skalen basierenden Ergebnisse auch über das spezielle Verfahren hinaus generalisiert werden können. Die in den ARES-Skalen vorgenommenen Operationalisierungen der Konstrukte BIS- und BAS-Sensitivität entsprechen weitgehend denjenigen in der deutschen Fassung der BIS/BAS-Skalen (Strobel et al., 2001). Hinsichtlich der BIS-Dimension kann auch mit dem SPSRQ eine weitgehende Übereinstimmung der vorgenommenen Operationalisierung angenommen werden. Die Operationalisierung der BAS-Dimension des SPSRQ weicht jedoch sowohl von derjenigen der ARES-K- als auch der C&W BIS/BAS-Skalen ab.

- Die verschiedenen Skalen zur Erfassung von BIS-Sensitivität laden alle stark auf dem gemeinsamen Faktor. Der gemeinsame BAS-Faktor der verwendeten Fragebogenverfahren ist hingegen am deutlichsten durch die Inhalte von ARES BAS I Antrieb, C&W Reward Responsiveness und C&W Drive definiert, während die Reward-Skala des SPSRQ den deutlich geringsten Anteil an Überlappung mit diesem Faktor aufweist.

Einschränkend ist jedoch noch anzumerken, dass die Konvergenz mit anderen Verfahren zur Erfassung der RST-Dimensionen bisher nur mit der Kurzfassung erfolgt ist. Da die Items der ARES-K-Skalen jedoch eine Untermenge der Items der Skalen der Langfassung darstellen und beide Versionen hohe Zusammenhänge miteinander aufweisen (Hartig und Moosbrugger, 2003, vgl. Abschnitt 3.2.1), erscheint es vertretbar, die in Studie 1 gefundenen Ergebnisse zunächst auch auf die Langfassung der ARES-Skalen zu übertragen. Dennoch ist eine separate Überprüfung der Konvergenz der Langfassung mit den hier verwendeten anderen Fragebogenverfahren zur Erfassung von BIS- und BAS-Sensitivität wünschenswert.

4.2 Vorhersage der Eysenckschen Dimensionen durch BIS- und BAS-Sensitivität

4.2.1 Fragestellungen und Kriterien bei der Hypothesenprüfung

Anteil der Varianzaufklärung an Neurotizismus und Extraversion

Die Zusammenhänge zwischen BIS- und BAS-Sensitivität und den Eysenckschen Dimensionen Neurotizismus (N) und Extraversion (E) wurden in den Fragebogenstudien 2 bis 4 untersucht. In den Studien 2 und 3 wurden die PEN-Faktoren mit der deutschen revidierten Kurzform des Eysenck Personality Questionnaires (EPQ-RK,

Ruch, 1999) erfasst, die RST-Dimensionen in Studie 2 mit der Lang- und in Studie 3 mit der Kurzfassung der ARES-Skalen. In Studie 4 wurde zur Erfassung der PEN-Faktoren der deutsche Eysenck Personality Profiler (EPP-D, Eysenck, Wilson & Jackson, 1998) eingesetzt, BIS- und BAS-Sensitivität wurden mit der Langfassung der ARES-Skalen erfasst.

Die zu den Zusammenhängen zwischen RST- und PEN-Dimensionen in Kapitel 2 formulierte allgemeine Hypothese lautet:

Hypothese 2a: Die Persönlichkeitsdimensionen BIS- und BAS-Sensitivität erklären einen bedeutsamen Anteil an Varianz in den Dimensionen Neurotizismus und Extraversion des Eysenckschen PEN-Systems.

Die Überprüfung der Stärke der Effekte von BIS- und BAS-Sensitivität auf Neurotizismus und Extraversion erfolgt anhand von Strukturgleichungsmodellen, in denen die RST-Dimensionen als exogene und die PEN-Faktoren als endogene Variablen modelliert werden (vgl. Abschnitt 3.1.7). Die allgemeinere Hypothese 2a beinhaltet übertragen auf diese Modelle zunächst die Erwartung, dass BIS- und BAS-Sensitivität signifikant von null verschiedene Effekte auf die latenten endogenen Variablen Neurotizismus und Extraversion haben. Die Annahme, dass in den Eysenckschen Persönlichkeitsvariablen ein „bedeutsamer“ Varianzanteil erklärt wird, soll über die reine Signifikanz der Effekte zusätzlich noch an der Größe der Effekte im Sinne Cohens (1992) überprüft werden (vgl. Abschnitt 3.1.7). Der Anteil der für Neurotizismus und Extraversion durch BIS- und BAS-Sensitivität erklärten Varianz sollte das Ausmaß großer Effekte haben, um Hypothese 2a zu stützen. Ein großer Effekt mit $f^2 \geq .35$ liegt nach der in Abschnitt 3.1.7 dargestellten Klassifikation ab einer Varianzaufklärung von $1 - \psi_{ij} \geq .26$ vor. Die beiden für Hypothese 2a in den Studien 2 bis 4 zu prüfenden Annahmen sind somit zusammenfassend:

1. Es bestehen signifikant von null verschiedene Effekte von den exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität auf die endogenen Variablen Neurotizismus und Extraversion.
2. Der durch die exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität erklärte Varianzanteil der endogenen Variablen Neurotizismus und Extraversion liegt jeweils im Bereich großer Effektgrößen ($1 - \psi_{ij} \geq .26\%$).

Herleitung der Restriktionen für die Strukturgleichungsmodelle

Folgende strengere Hypothese war zusätzlich zu Hypothese 2a formuliert worden:

Hypothese 2b: Die Zusammenhänge der Persönlichkeitsdimensionen BIS- und BAS-Sensitivität mit den Dimensionen Neurotizismus und Extraversion entsprechen hinsichtlich Richtung und relativer Stärke den aus Grays Rotationsmodell ableitbaren Erwartungen.

Im Folgenden wird die Umsetzung der in Grays Rotationsmodell (vgl. Abschnitt 1.3.2) implizierten Zusammenhänge der RST- mit den PEN-Dimensionen in Restriktionen im Strukturmodell ausgeführt.

Durch direktes Übertragen der im Rotationsmodell angenommenen Winkel zwischen den RST- und PEN-Dimensionen in Zusammenhangsmaße mit $r_{xy} = \cos(\phi_{xy})$ lassen sich folgende absolute Zusammenhangsstärken ableiten:

- Die 30°-Lage sowohl zwischen BIS-Sensitivität und Neurotizismus als auch zwischen BAS-Sensitivität und Extraversion entspricht einer Korrelation von $r = \cos(30^\circ) = .866$ (ohne Berücksichtigung der Reliabilitäten und methodenspezifischer Varianzanteile).
- Die 60°-Lage von BAS-Sensitivität relativ zu Neurotizismus entspricht einem positiven Zusammenhang von $r = \cos(60^\circ) = .500$, die 120° zwischen den Dimensionen BIS-Sensitivität und Extraversion einem vom Betrag gleich großem, aber negativen Zusammenhang ($r = \cos(120^\circ) = -.500$).

Bei der Umsetzung dieser Zusammenhänge in Restriktionen für die Effekte innerhalb der Strukturgleichungsmodelle wurden keine Einschränkungen bezüglich der absoluten Höhe der Zusammenhänge gemacht - dies würde eine vollständige gegenseitige Varianzaufklärung der beiden Dimensionenpaare voraussetzen, was aufgrund der Wahrscheinlichkeit methodenspezifischer Varianzanteile bei der Erfassung der verwendeten Variablen kaum plausibel erscheint. Verwendet wurden die *Relationen der theoretischen Korrelationen r untereinander*, um Restriktionen für die *relativen* Ausprägungen der Effekte γ abzuleiten.

Die theoretischen Zusammenhänge wurden in folgenden Restriktionen innerhalb der Strukturgleichungsmodelle umgesetzt:

- Der Zusammenhang zwischen BIS-Sensitivität und Neurotizismus ist positiv und genauso groß wie der zwischen BAS-Sensitivität und Extraversion. Als Parameterrestriktion für das Strukturmodell formuliert bedeutet dies

$$\gamma_{(N, BIS)} = \gamma_{(E, BAS)} > 0.$$

- Die Relation der Zusammenhangsstärken von $|r| = .866$ ($\phi = 30^\circ$) zu $|r| = .500$ ($\phi = 60^\circ$ bzw. $\phi = 120^\circ$) wurde als Quotient der Fisher-Z-transformierten Korrelationskoeffizienten berechnet. Es ergibt sich ein Verhältnis von ca. 1 : 2.4

bzw. ein Faktor von 0.42. Diese Relation der Zusammenhangsstärken wurde in folgende Restriktionen umgesetzt:

$$\gamma_{(E, BIS)} = \gamma_{(N, BIS)} \cdot -0.42 \text{ und}$$

$$\gamma_{(N, BAS)} = \gamma_{(E, BAS)} \cdot 0.42.$$

Bei der Analyse der Daten der folgenden Modelle werden diese aus dem Rotationsmodell abgeleiteten Restriktionen zunächst immer in die Strukturgleichungsmodelle aufgenommen. Restriktionen bezüglich der Relationen von Parametern untereinander können in LISREL nur für die unstandardisierten Schätzungen gemacht werden, zur Ergebnisinterpretation sollen jedoch die komplett standardisierten Parameter herangezogen werden. Es wird daher für die bei Anwendung der beschriebenen Restriktionen geschätzten Parameter zu prüfen sein, ob die angestrebten Größenverhältnisse der Parameter auch für die komplett standardisierten Werte angenähert werden können. Als erstes Prüfkriterium für Hypothese 2b ergibt sich die Forderung, dass das Modell unter Anwendung der Restriktionen einen nach den in Abschnitt 3.1.4 ausgeführten Kriterien akzeptablen Fit aufweist. In einem weiteren Analyseschritt werden die Restriktionen aufgehoben und geprüft, inwieweit sich Modellgüte und in den PEN-Faktoren erklärte Varianz durch Aufhebung dieser Restriktionen verändern. Eine weitere Prüfung für Hypothese 2b besteht darin, dass sich die Modellanpassung durch diese Aufhebung der Restriktionen nicht signifikant verbessern sollte.

Zusammenfassend lauten die für Hypothese 2b zu prüfenden Annahmen:

1. Für das Strukturgleichungsmodell mit den exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität und den endogenen Variablen Neurotizismus und Extraversion ergibt sich unter Anwendung der Restriktionen $\gamma_{(N, BIS)} = \gamma_{(E, BAS)} > 0$, $\gamma_{(E, BIS)} = \gamma_{(N, BIS)} \cdot -0.42$ und $\gamma_{(N, BAS)} = \gamma_{(E, BAS)} \cdot 0.42$ eine mindestens akzeptable Modellgüte.
2. Die Aufhebung dieser Restriktionen führt zu keiner signifikanten Verbesserung der Modellanpassung.

Durch das beschriebene Vorgehen wird zuerst die strengere Hypothese 2b getestet. Die Überprüfung der allgemeineren Hypothese 2a erfolgt auf Basis des Modells unter Anwendung der Restriktionen aus Hypothese 2b, soweit diese beibehalten werden kann. Muss Hypothese 2b verworfen werden, erfolgt eine Prüfung von Hypothese 2a anhand der Ergebnisse für das Strukturgleichungsmodell ohne die aus dem Rotationsmodell abgeleiteten Restriktionen. Die Zusammenhänge von BIS- und BAS-Sensitivität mit Psychotizismus wurden frei geschätzt, da in Grays Rotationsmodell bezüglich dieser dritten Eysenckschen Dimension keine Annahmen formuliert werden.

4.2.2 Studie 2: ARES und EPQ-RK

Stichprobe und Skaleneigenschaften

Eine größtenteils studentische Stichprobe von $N = 355$ beantwortete den EPQ-RK sowie die Langfassung der ARES Skalen. 73.8% der Probanden waren weiblich, das Alter lag zwischen 16 und 81 Jahren ($M = 27.68$; $Md = 25.00$; $SD = 8.72$).

Der EPQ-RK enthält jeweils eine Skala zur Erfassung der Faktoren Neurotizismus, Extraversion und Psychotizismus sowie eine Lügenskala (vgl. Abschnitt 3.2.3). Letztere wurde bei den hier vorgestellten Analysen nicht berücksichtigt. In Tabelle 27 sind die Interkorrelationen der ARES- mit den EPQ-RK-Testwerten sowie die internen Konsistenzen der Skalen aufgelistet.

Tabelle 27: Reliabilitäten (Cronbachs α) und Interkorrelationen der ARES- und EPQ-RK-Skalen ($N = 355$). Alle Korrelationen $|r| \geq .10$ sind auf dem 5%-Niveau (zweiseitige Testung) signifikant.

| Skala | α | EPQ-N | EPQ-E | EPQ-P |
|----------------------------|----------|-------|-------|-------|
| | | .79 | .80 | .70 |
| BIS I Ängstlichkeit | .87 | .621 | -.178 | -.165 |
| BIS II Frustration | .90 | .571 | -.044 | -.168 |
| BAS I Antrieb | .84 | -.040 | .448 | -.127 |
| BAS II Freude | .82 | -.191 | .439 | -.335 |

N: Neurotizismus, E: Extraversion, P: Psychotizismus.

Die Reliabilitäten der ARES-Skalen liegen geringfügig unter den für die Konstruktionsstichprobe berichteten Werten (Hartig & Moosbrugger, 2003), die internen Konsistenzen der EPQ-RK-Skalen liegen nahe den Ergebnissen von Ruch (1999).

Nach dem in Abschnitt 3.1.5 beschriebenen Vorgehen wurden für jede der drei verwendeten EPQ-Skalen jeweils zwei Testhälften gebildet, welche als Indikatoren für die latenten endogenen Variablen Neurotizismus, Extraversion und Psychotizismus verwendet wurden. Für die ARES-Skalen wurden für jede Skala ebenfalls zwei Hälften gebildet, woraus sich für die latenten exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität jeweils vier Indikatoren ergeben. Zwischen den Testhälften aus denselben Skalen wurden für BIS II und BAS I korrelierte Messfehler zugelassen (zur Modellierung der ARES-Skalen vgl. Abschnitt 3.2.1).

ARES und EPQ-RK unter Anwendung der Restriktionen aus Grays Rotations-Modell

Unter Anwendung der zur Prüfung von Hypothese 2b formulierten Restriktionen, welche sich aus Grays Rotations-Modell ergeben, findet sich ein hinsichtlich des χ^2 -Wertes und des RMSEA nicht mehr akzeptabel passendes Modell ($\chi^2 = 259.28$; $df = 70$; $\chi^2/df = 3.70$; RMSEA = 0.087); die Fit-Indizes liegen in einem noch akzeptablen Bereich (NNFI = 0.91; CFI = .93; GFI = 0.91; AGFI = 0.86). BIS- und BAS-Sensitivität konnten als orthogonale Faktoren modelliert werden. Die komplett standardisierte Lösung des Modells ist in Abbildung 15 dargestellt.

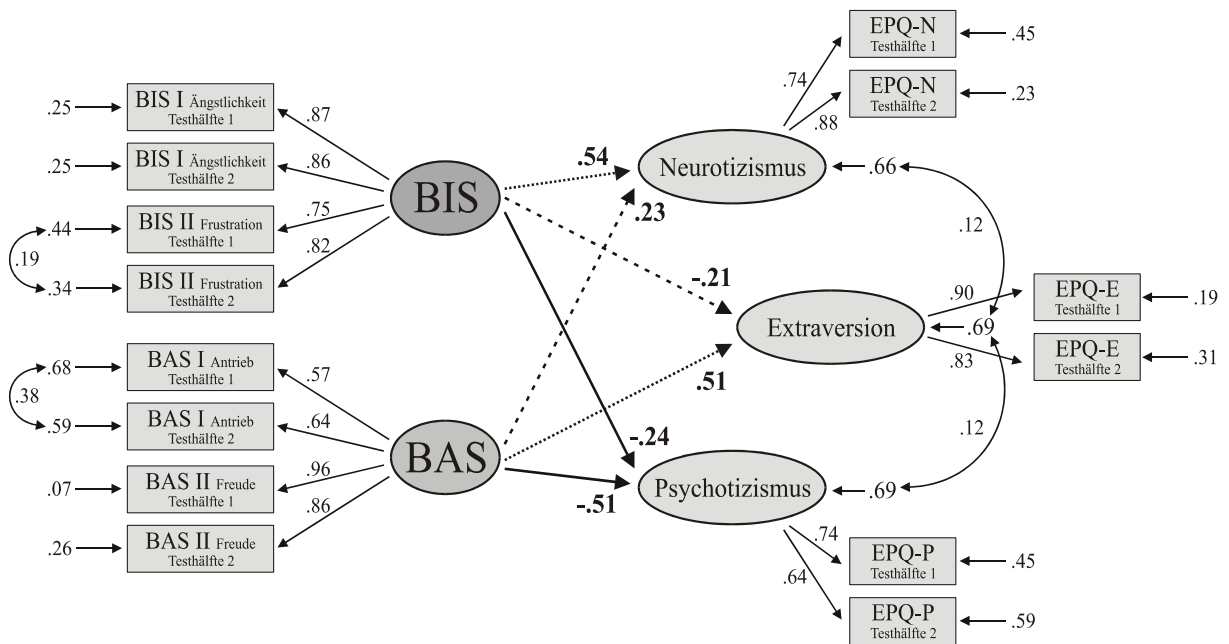


Abbildung 15: Komplett standardisierte Lösung des Strukturgleichungsmodells mit den durch die ARES-Skalen erfassten exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität und den mit dem EPQ-RK erfassten endogenen Variablen Neurotizismus, Extraversion und Psychotizismus unter Anwendung der aus Grays Rotations-Modell resultierenden Restriktionen der γ -Koeffizienten. Die beiden vom Betrag gleich gesetzten Parameterpaare $\gamma_{(N, BIS)}$ und $\gamma_{(E, BAS)}$ sowie $\gamma_{(N, BAS)}$ und $\gamma_{(E, BIS)}$ sind durch gleiche Linienmuster gekennzeichnet.

Wie ersichtlich, resultieren bei Anwendung der aus dem Rotationsmodell abgeleiteten Restriktionen relativ hohe Schätzungen für die gleichgesetzten Koeffizienten $\gamma_{(N, BIS)}$ und $\gamma_{(E, BAS)}$. Das Verhältnis der Fisher-Z-transformierten standardisierten Schätzer von $\gamma_{(E, BIS)}$ zu $\gamma_{(N, BIS)}$ beträgt $0.60 / -0.22 = -0.36$; das für $\gamma_{(N, BAS)}$ zu $\gamma_{(E, BAS)}$ liegt bei $0.56 / 0.23 = 0.41$. Eine Annäherung an das aus dem Rotationsmodell abgeleitete Größenverhältnis der Zusammenhänge von $|0.42|$ ist somit recht gut gelungen. Das Modell erklärt in den latenten endogenen Variablen 34.9% Varianz für Neurotizismus, 30.6% für Extraversion und 31.5% für Psychotizismus. Geringfügige Residualzusammenhänge zwischen Neurotizismus und Extra-

version ($\psi_{(N,E)} = .12$) sowie zwischen Extraversion und Psychotizismus ($\psi_{(E,P)} = .12$) werden nicht durch das Modell erklärt. Die frei geschätzten Effekte auf EPQ-Psychotizismus sind sowohl für BIS- als auch für BAS-Sensitivität negativ. Auffällig ist insbesondere der starke negative Zusammenhang zwischen dem BAS-Faktor und EPQ-Psychotizismus.

ARES und EPQ-RK bei freier Schätzung der Regressionskoeffizienten

Ohne Restriktionen hinsichtlich der Effekte der exogenen auf die endogenen Variablen ergibt sich ein hinsichtlich χ^2 und RMSEA akzeptabler Modellfit ($\chi^2 = 185.98$; $df = 67$; $\chi^2/df = 2.78$; $RMSEA = 0.071$); die Fit-Indizes liegen ebenfalls in einem zufriedenstellenden Bereich (NNFI = 0.94; CFI = .95; GFI = 0.93; AGFI = 0.89). Die komplett standardisierte Lösung des Modells ist in Abbildung 16 dargestellt.

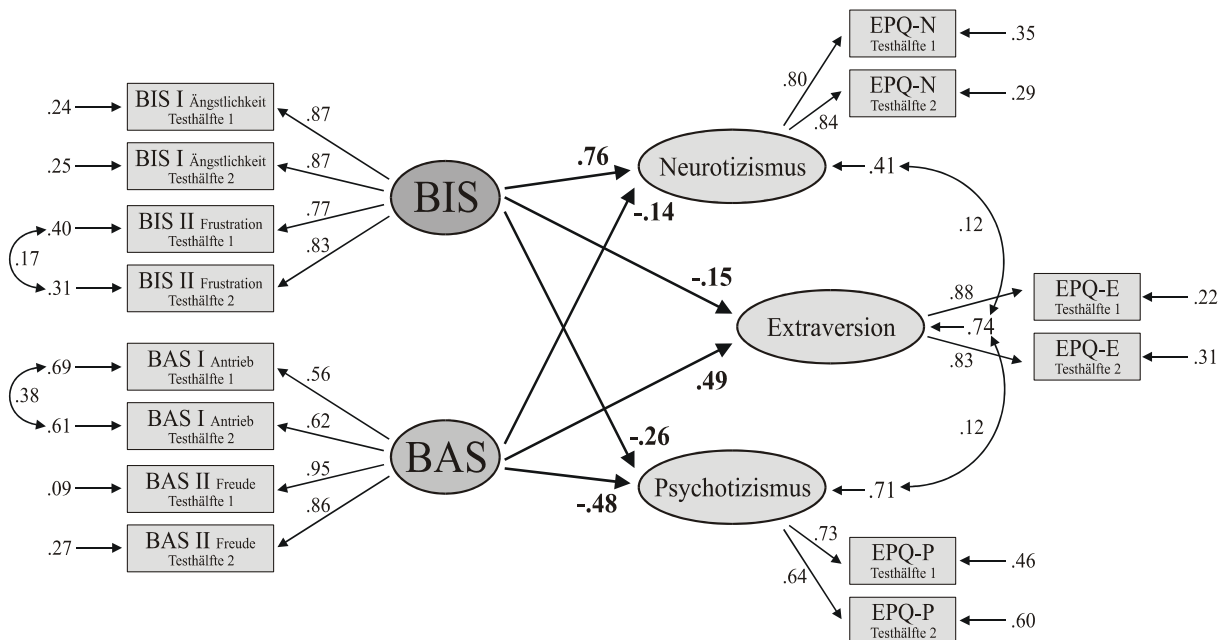


Abbildung 16: Komplett standardisierte Lösung des Strukturgleichungsmodells mit den durch die ARES-Skalen erfassten exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität und den mit dem EPQ-RK erfassten endogenen Variablen Neurotizismus, Extraversion und Psychotizismus ohne Restriktionen hinsichtlich der γ -Koeffizienten.

Testet man die beiden Modelle gegeneinander, so wird deutlich, dass die Aufhebung der aus Grays Rotationsmodell abgeleiteten Restriktionen zu einer hochsignifikanten Verbesserung der Modellgüte führt ($\chi^2_{diff} = 73.24$; $df_{diff} = 3$; $p < .001$). Das unrestringierte Modell erklärt in den latenten endogenen Variablen 59.9% Varianz für Neurotizismus, 26.4% für Extraversion und 29.3% für Psychotizismus. Geringfügige Zusammenhänge zwischen Extraversion und Neurotizismus sowie zwischen Extraversion und Psychotizismus werden auch durch dieses Modell nicht erklärt.

Auffälligste Unterschiede des freien zum restriktiven Modell sind zum einen der stärkere Effekt des BIS-Faktors auf Neurotizismus und eine daraus resultierende deutlich höhere Varianzaufklärung in der entsprechenden endogenen Variablen. Zum anderen ist der Effekt des BAS-Faktor auf Neurotizismus, der unter Anwendung der Restriktionen aus dem Rotationsmodell ($\gamma_{(N,BAS)} = 0.42 \cdot \gamma_{(E,BAS)} > 0$) einen positiven Wert hatte, in der freien Schätzung signifikant negativ, wenn auch numerisch relativ niedrig. Abgesehen von der relativen Stärke der Zusammenhänge stimmen die Vorzeichen bei der Vorhersage von Extraversion durch BIS- und BAS-Sensitivität mit Grays Modell überein; hohe Extraversion ist mit einer hohen BAS- und einer niedrigen BIS-Sensitivität assoziiert. Für Psychotizismus finden sich in beiden Modellen konsistent negative Zusammenhänge sowohl mit BIS- als auch mit BAS-Sensitivität, wobei BAS-Sensitivität ein vielfaches mehr an Varianz erklärt als BIS-Sensitivität.

Aufgrund der schlechten Anpassung des restriktiveren Modells sowie der signifikant besseren Anpassung des frei geschätzten Modells muss Hypothese 2b für die Ergebnisse von Studie 2 klar verworfen werden. Auch die teilweise deutlichen Abweichungen der Parameterschätzungen zwischen dem restriktiveren und freien Modell sprechen gegen die Angemessenheit der aus dem Rotationsmodell abgeleiteten Restriktionen. Der Anteil an Varianz der endogenen Variablen Neurotizismus und Extraversion, welcher durch die exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität erklärt wird (59.9% und 26.4%), ist jedoch hoch genug, um Hypothese 2a deutlich zu unterstützen. Der befriedigende Modellfit des frei geschätzten Modells lässt die inhaltliche Interpretation der erhaltenen Schätzungen als gerechtfertigt erscheinen.

4.2.3 Studie 3: ARES-K und EPQ-RK

Stichprobe und Skaleneigenschaften

Eine wiederum größtenteils studentische Stichprobe von $N = 247$ beantwortete den EPQ-RK und die Kurzfassung der ARES Skalen (ARES-K). 65.6% der Probanden waren weiblich, das Alter lag zwischen 18 und 85 Jahren ($M = 29.90$; $Md = 27.00$; $SD = 10.04$). In Tabelle 28 sind die Interkorrelationen der ARES-K- mit den EPQ-RK-Testwerten sowie die internen Konsistenzen der Skalen aufgelistet.

Tabelle 28: Reliabilitäten (Cronbachs α) und Interkorrelationen der ARES-K- und EPQ-RK-Skalen (N = 247). Alle Korrelationen $|r| \geq .10$ sind auf dem 5%-Niveau (zweiseitige Testung) signifikant.

| Skala | α | EPQ-N | EPQ-E | EPQ-P |
|----------------------------|----------|-------|-------|-------|
| | | .78 | .80 | .60 |
| BIS I Ängstlichkeit | .87 | .635 | -.340 | -.083 |
| BIS II Frustration | .83 | .665 | -.204 | -.004 |
| BAS I Antrieb | .78 | -.075 | .306 | -.203 |
| BAS II Freude | .79 | -.056 | .331 | -.202 |

N: Neurotizismus, E: Extraversion, P: Psychotizismus.

Die Reliabilitäten der ARES-K-Skalen liegen etwas höher als in der Internetstichprobe von Hartig und Moosbrugger (2003) (vgl. auch die Äquivalenzüberprüfung der Vorgabemedien in Abschnitt 3.2.1). Während die internen Konsistenzen der EPQ-RK-Neurotizismus- und Extraversionsskalen noch nahe an den Werten von Ruch (1999) liegen, findet sich für EPQ-RK-Psychotizismus ein deutlich niedriger α -Koeffizient.

Die Faktoren des PEN-Systems wurden wie in Studie 2 mit nach Trennschärfen gebildeten Testhälften als Indikatoren modelliert. Als Indikatoren der exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität wurden die Testwerte der jeweils zugehörigen zwei ARES-K-Skalen verwendet. Hierbei konnten BIS I und BIS II als parallele Indikatoren des BIS-Faktors modelliert werden.

ARES-K und EPQ-RK unter Anwendung der Restriktionen aus Grays Rotationsmodell

Bei Anwendung der zur Prüfung von Hypothese 2b aus dem Rotationsmodell abgeleiteten Restriktionen ergibt sich für das Strukturgleichungsmodell eine hinsichtlich χ^2 und Fit-Indizes noch akzeptable Modellanpassung ($\chi^2 = 84.59$; $df = 33$; $p < .001$; $\chi^2/df = 2.56$; RMSEA = .080; NNFI = .92; CFI = .94; GFI = .94; AGFI = .89). Die BAS-Skalen haben niedrigere Faktorladungen als die BIS-Skalen; beide RST-Faktoren sind durch die zugehörigen zwei Skalen jeweils gleich stark definiert. Die komplett standardisierte Lösung des Modells ist in Abbildung 17 dargestellt.

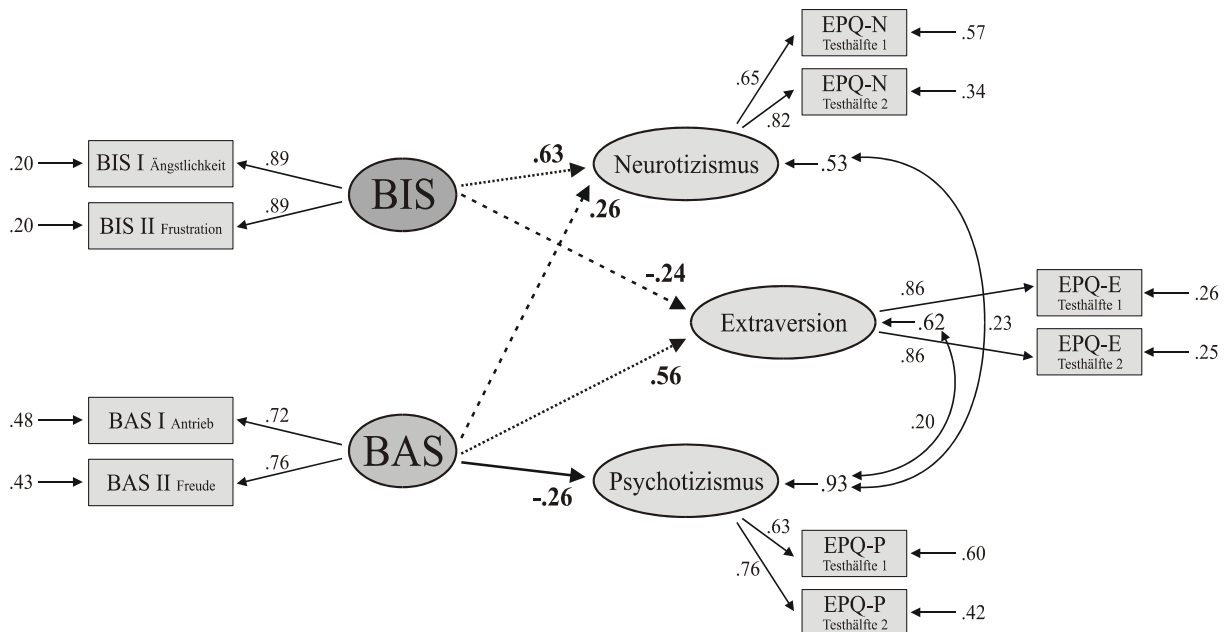


Abbildung 17: Komplett standardisierte Lösung des Strukturgleichungsmodells mit den durch die ARES-K-Skalen erfassten exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität und den mit dem EPQ-RK erfassten endogenen Variablen Neurotizismus, Extraversion und Psychotizismus unter Anwendung der aus Grays Rotations-Modell resultierenden Restriktionen der γ -Koeffizienten. Die beiden vom Betrag gleich gesetzten Parameterpaare $\gamma_{(N, BIS)}$ und $\gamma_{(E, BAS)}$ sowie $\gamma_{(N, BAS)}$ und $\gamma_{(E, BIS)}$ sind durch gleiche Linienmuster gekennzeichnet.

Auch mit den ARES-K-Skalen als Indikatoren ergeben sich bei Anwendung der aus dem Rotationsmodell abgeleiteten Restriktionen hohe Schätzungen für die Effekte $\gamma_{(N, BIS)}$ und $\gamma_{(E, BAS)}$. Das Verhältnis der Fisher-Z-transformierten standardisierten Schätzungen liegt für $\gamma_{(E, BIS)}$ zu $\gamma_{(N, BIS)}$ bei $0.74 / -0.24 = -0.33$; das für $\gamma_{(N, BAS)}$ zu $\gamma_{(E, BAS)}$ bei $0.64 / 0.27 = 0.42$. Eine Annäherung an das aus dem Rotationsmodell abgeleitete Größenverhältnis der Zusammenhänge von $|0.42|$ ist somit vor allem für die zweite Relation gelungen. $\gamma_{(N, BIS)}$ ist relativ zu $\gamma_{(E, BIS)}$ trotz der vorgenommenen Restriktionen etwas zu hoch. Die Varianzaufklärung in den endogenen Variablen beträgt 46.7% für Neurotizismus, 37.5% für Extraversion und 8.9% für Psychotizismus. Zwischen den PEN-Faktoren finden sich signifikante, wenn auch relativ geringe positive Zusammenhänge zwischen Neurotizismus und Psychotizismus ($\psi_{(N,P)} = .23$) sowie zwischen Extraversion und Psychotizismus ($\psi_{(E,P)} = .20$), welche nicht durch die Effekte der exogenen Variablen erklärt werden. Der Effekt $\gamma_{(P, BIS)}$ von BIS-Sensitivität auf Psychotizismus ist nicht signifikant und wurde auf null fixiert.

ARES-K und EPQ-RK bei freier Schätzung der Regressionskoeffizienten

Für das Strukturgleichungsmodell ohne Restriktion der γ -Koeffizienten ergibt sich ein sehr guter Modellfit ($\chi^2 = 43.83$; $df = 33$; $p = .049$; $\chi^2/df = 1.46$; RMSEA = .043;

GFI = 0.97; AGFI = 0.94; NNFI = 0.97; CFI = 0.98). Das Modell erklärt in den endogenen Variablen 69.9% Varianz für Neurotizismus, 31.2% für Extraversion und 11.4% für Psychotizismus; wiederum werden signifikante positive Zusammenhänge zwischen Neurotizismus und Psychotizismus ($\psi_{(N,P)} = .15$) sowie zwischen Extraversion und Psychotizismus ($\psi_{(E,P)} = .18$) nicht durch das Modell erklärt. Die komplett standardisierte Lösung des Modells ist in Abbildung 18 dargestellt.

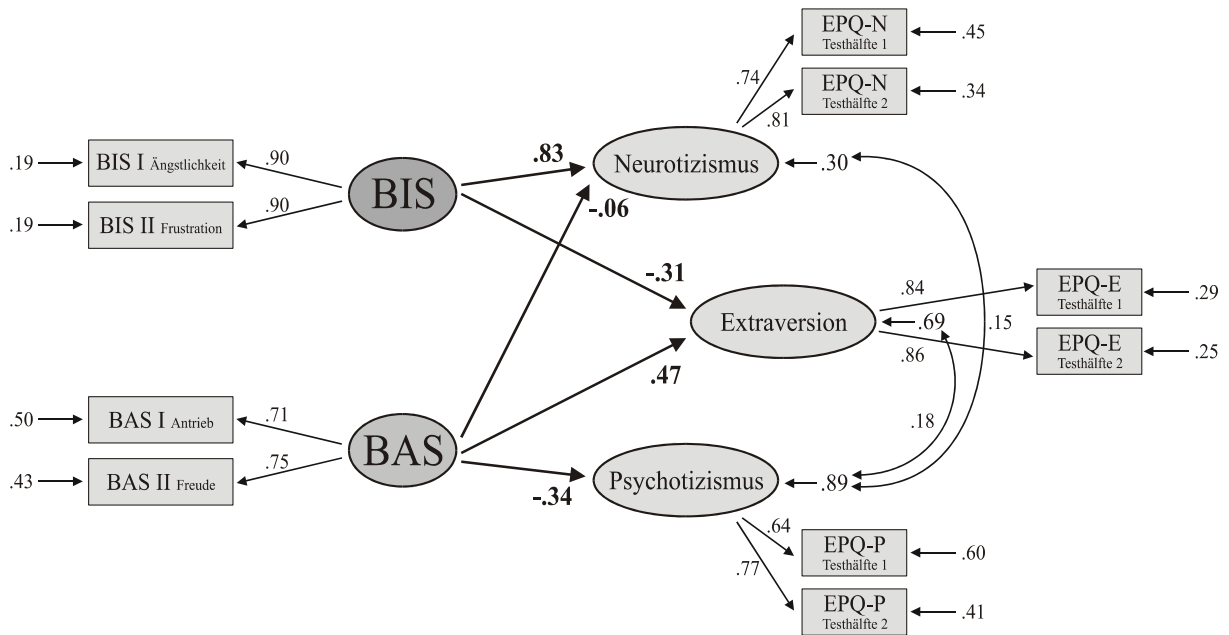


Abbildung 18: Komplett standardisierte Lösung des Strukturgleichungsmodells mit den durch die ARES-K-Skalen erfassten exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität und den mit dem EPQ-RK erfassten endogenen Variablen Neurotizismus, Extraversion und Psychotizismus ohne Restriktionen hinsichtlich der γ -Koeffizienten.

Testet man die beiden Modelle gegeneinander, so wird deutlich, dass die Aufhebung der aus Grays Rotationsmodell abgeleiteten Restriktionen zu einer hochsignifikanten Verbesserung der Modellgüte führt ($\chi^2_{diff} = 73.24$; $df_{diff} = 3$; $p < .001$).

Die Aufhebung der aus dem Rotationsmodell abgeleiteten Restriktionen führt zu einer hochsignifikanten Verbesserung der Modellgüte ($\chi^2_{diff} = 40.76$; $df_{diff} = 3$; $p < .001$). Das frei geschätzte Modell erklärt deutlich mehr Varianz in Neurotizismus, wobei diese Aufklärung ausschließlich auf den starken Zusammenhang mit BIS-Sensitivität zurückzuführen ist – der Effekt von BAS-Sensitivität auf Neurotizismus ist nicht signifikant¹⁷. Das Muster der Effekte auf Extraversion ähnelt im frei geschätzten Modell dem des restriktiveren: Für BAS-Sensitivität findet sich ein starker positiver, für BIS-Sensitivität ein vom Betrag niedrigerer negativer Effekt auf Extraversion. Für

¹⁷ Der Koeffizient wurde im Modell dennoch als freier Parameter belassen, um die Vergleichbarkeit mit dem restriktiveren Modell mittels χ^2 -Differenztest zu ermöglichen.

Psychotizismus findet sich in beiden Modellen ein bedeutsamer negativer Zusammenhang mit BAS-, hingegen kein signifikanter Zusammenhang mit BIS-Sensitivität.

Wenngleich auch das restriktive Modell einen insgesamt akzeptable Fit erreichte, muss Hypothese 2b aufgrund der signifikanten Verbesserung der Modellgüte auch auf Basis der Ergebnisse von Studie 3 verworfen werden. Dieser Befund wird auch hier durch die z.T. starken Abweichungen der Schätzungen zwischen restriktivem und freiem Modell unterstützt. Der an den endogenen Variablen Neurotizismus und Extraversion erklärte Varianzanteil (69.9% und 31.2%) ist auch in Studie 3 hoch genug, um Hypothese 2a klar zu unterstützen. Die gute Modellanpassung des frei geschätzten Modells lässt eine inhaltliche Interpretation der gewonnenen Schätzungen jedenfalls gerechtfertigt erscheinen.

4.2.4 Studie 4: ARES und EPP-D

Stichprobe und Skaleneigenschaften

$N = 244$ größtenteils studentische Probanden (80.7% weiblich) im Alter von 17 bis 77 Jahren ($M = 29.56$; $Md = 26.00$; $SD = 11.48$) beantworteten den EPP-D und die Langfassung der ARES-Skalen. Der EPP-D (vgl. Abschnitt 3.2.3) enthält jeweils vier Skalen für Neurotizismus („Emotionalität“) und Extraversion, fünf für Psychotizismus („Risikobereitschaft“) sowie eine Lügenskala („Offenheit“); letztere wurde wiederum nicht in die Analysen miteinbezogen. In Tabelle 29 sind die Interkorrelationen der ARES- mit den EPP-D-Testwerten sowie die internen Konsistenzen der Skalen aufgelistet, in Tabelle 30, Tabelle 31 und Tabelle 32 die Interkorrelationen der ARES-Skalen mit den EPP-D- Neurotizismus-, Extraversions- und Psychotizismus-Skalen.

Tabelle 29: Reliabilitäten (Cronbachs α) und Interkorrelationen der ARES- und EPP-D-Gesamtskalen ($N = 244$). Alle Korrelationen $|r| \geq .13$ sind auf dem 5%-Niveau (zweiseitige Testung) signifikant.

| Skala | α | EPP-N | EPP-E | EPP-P |
|----------------------------|----------|-------|-------|-------|
| | | .91 | .86 | .77 |
| BIS I Ängstlichkeit | .92 | .736 | -.266 | -.140 |
| BIS II Frustration | .90 | .709 | -.145 | -.128 |
| BAS I Antrieb | .83 | -.083 | .545 | -.102 |
| BAS II Freude | .89 | -.269 | .373 | .009 |

N: Neurotizismus, E: Extraversion, P: Psychotizismus.

Tabelle 30: Reliabilitäten (Cronbachs α) und Interkorrelationen der ARES-Skalen mit den EPP-D-Neurotizismus-Skalen (N = 244). Alle Korrelationen $|r| \geq .13$ sind auf dem 5%-Niveau (zweiseitige Testung) signifikant.

| Skala | | N1 | N2 | N3 | N4 |
|----------------------------|----------|---------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------|
| | | unsicher vs. sicher | schwermütig vs. lebensfroh | besorgt vs. gelassen | pedantisch vs. ungezwungen |
| | α | .81 | .81 | .82 | .69 |
| BIS I Ängstlichkeit | .92 | .657 | .435 | .741 | .443 |
| BIS II Frustration | .90 | .556 | .492 | .735 | .413 |
| BAS I Antrieb | .83 | -.156 | -.175 | .011 | .049 |
| BAS II Freude | .89 | -.216 | -.369 | -.175 | -.101 |

Tabelle 31: Reliabilitäten (Cronbachs α) und Interkorrelationen der ARES-Skalen mit den EPP-D-Extraversions-Skalen (N = 244). Alle Korrelationen $|r| \geq .13$ sind auf dem 5%-Niveau (zweiseitige Testung) signifikant.

| Skala | | E1 | E2 | E3 | E4 |
|----------------------------|----------|------------------|---------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| | | aktiv vs. passiv | kontaktfreudig vs. kontaktscheu | selbstbewusst vs. schüchtern | ehrgeizig vs. anspruchslos |
| | α | .77 | .77 | .70 | .74 |
| BIS I Ängstlichkeit | .92 | -.244 | -.232 | -.376 | .120 |
| BIS II Frustration | .90 | -.179 | -.189 | -.195 | .137 |
| BAS I Antrieb | .83 | .527 | .281 | .332 | .392 |
| BAS II Freude | .89 | .364 | .399 | .196 | .073 |

Tabelle 32: Reliabilitäten (Cronbachs α) und Interkorrelationen der ARES-Skalen mit den EPP-D-Psychotizismus-Skalen (N = 244). Alle Korrelationen $|r| \geq .12$ sind auf dem 5%-Niveau (zweiseitige Testung) signifikant.

| Skala | | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 |
|----------------------------|----------|----------------------|-------------------------------|---|----------------------------------|----------------------------|
| | | spontan vs. besonnen | unzuverlässig vs. zuverlässig | sensations-suchend vs. gefahren-meidend | wider-standsfähig vs. empfindsam | handelnd vs. reflektierend |
| | α | .75 | .69 | .78 | .52 | .72 |
| BIS I Ängstlichkeit | .92 | .008 | .065 | -.079 | -.264 | -.146 |
| BIS II Frustration | .90 | .055 | .043 | -.056 | -.282 | -.147 |
| BAS I Antrieb | .83 | .236 | -.176 | .081 | -.237 | -.201 |
| BAS II Freude | .89 | .245 | -.032 | .061 | -.144 | -.138 |

Bis auf die Skala „widerstandsfähig vs. empfindsam“ liegen alle internen Konsistenzen noch in einem akzeptablen Bereich; bis auf diese Skala entsprechen die Reliabilitätskoeffizienten den von Bulheller und Häcker (1998) berichteten Werten. Für die im Folgenden dargestellten Modelle wurden die einzelnen Skalen des EPP-D als Indikatorvariablen für die PEN-Faktoren verwendet.

Faktorielle Struktur des EPP-D-Messmodells

Die faktorielle Struktur des EPP hinsichtlich der Zuordnung der Skalen zu den drei angenommenen übergeordneten Faktoren hat sich bereits in anderen Arbeiten als empirisch schwer zu bestätigen erwiesen (Costa & McCrae, 1995; Moosbrugger et al., 1999, Moosbrugger & Fischbach, 2002). Auch die von Bulheller und Häcker (1998) angegebenen Faktorladungen lassen die Zuordnung der Skalen zu drei Faktoren zweifelhaft erscheinen, wobei die Autoren diesen Umstand nicht kommentieren¹⁸. Aufgrund dieser Befundlage wurde zunächst die faktorielle Binnenstruktur der EPP-D-Skalen untersucht. Da bei Verwendung von Testwerten ganzer Skalen als Indikatoren (im Unterschied zu Testhälften) Nebenladungen und Fehlerkorrelationen inhaltlich interpretierbar sind, wurden hierbei in Abweichung vom konfirmatorischen Vorgehen auf Basis der Modifikationsindizes sukzessive Parameter freigesetzt, um ein akzeptables Messmodell für die den EPP-D-Skalen zugrundeliegenden Dimensionen zu erreichen.

Eine konfirmatorische Faktorenanalyse erster Ordnung (vgl. Abschnitt 3.1.7) mit der theoretisch angenommenen Zuordnung der Skalen zu drei unkorrelierten Faktoren führt zu einer deutlichen Ablehnung der hypothetisierten Struktur ($\chi^2 = 500.94$; $df = 65$; $p < .001$; $\chi^2/df = 7.71$; RMSEA = .0.166; NNFI = .43; CFI = .53; GFI = .76; AGFI = .66). Die komplett standardisierte Lösung dieses Modells ist in Abbildung 19 dargestellt.

¹⁸ Auch zur Einschätzung der zur Erklärung der Zusammenhangsstruktur der einzelnen Skalen angemessenen Faktorenzahl enthält das Testmanual keine hinreichenden Informationen. Die einzigen Angaben zum Eigenwerteverlauf in der vorgenommenen Hauptkomponentenanalyse sind wie folgt: „Die Varianzaufklärung dieser drei Faktoren beträgt insgesamt 57%. Eine Faktorenanalyse (PCA, Varimaxrotation) ohne Voreinstellung der zu extrahierenden Faktoren (sic!) ermittelte insgesamt vier Faktoren. Die Varianzaufklärung der vier Faktoren beträgt 66%.“ (Bulheller & Häcker, 1998, S. 41)

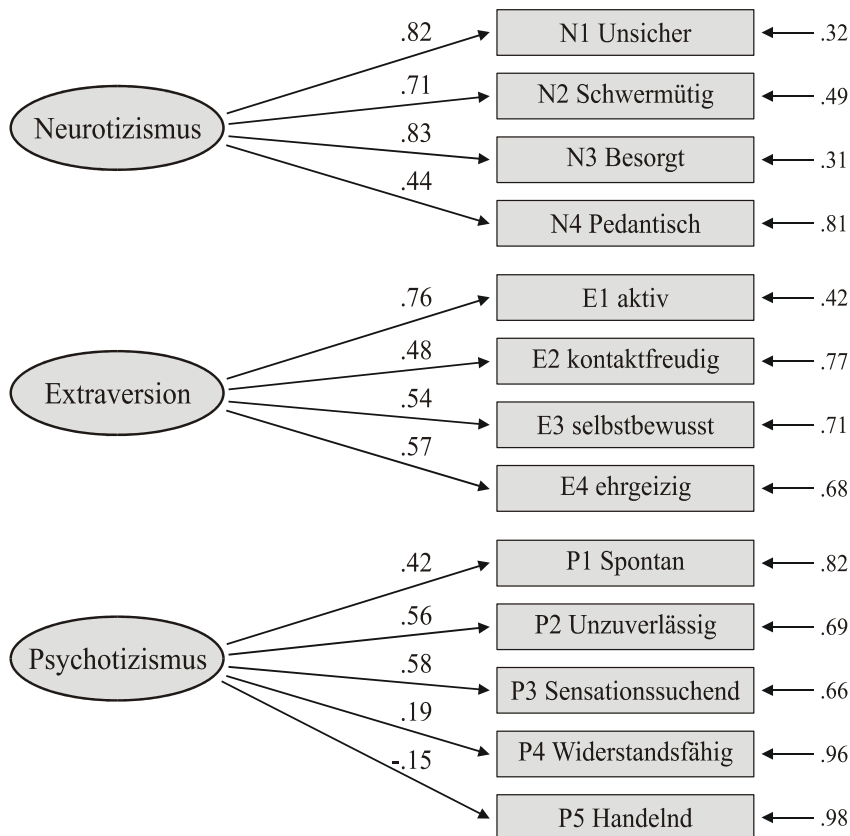


Abbildung 19: Komplett standardisierte Lösung der konfirmatorischen Faktorenanalyse der faktoriellen Struktur der EPP-D-Skalen bei Zuordnung der Skalen zu drei unkorrelierten Faktoren im Sinne der Testautoren. Die Ladung $\lambda_{(13,3)}$ der Skala P5 „handelnd vs. reflektierend“ auf dem Psychotizismus-Faktor ist nicht signifikant.

Auch das Zulassen von Korrelationen zwischen den Faktoren Extraversion und Neurotizismus sowie Neurotizismus und Psychotizismus – der Zusammenhang zwischen Extraversion und Psychotizismus wird nicht signifikant – führt zu keiner annähernd akzeptablen Modellgüte ($\chi^2 = 497.76$, $df=63$; $p < .001$; $\chi^2/df = 7.90$; RMSEA = .169; NNFI = .48; CFI = .58; GFI = .76; AGFI = .65). Selbst durch das sukzessive Zulassen von insgesamt acht Nebenladungen mit bedeutsamen Modifikationsindizes konnte keine befriedigende Modellanpassung erreicht werden ($\chi^2 = 161.29$; $df = 52$; $p < .001$; $\chi^2/df = 3.10$; RMSEA = .093; NNFI = .82; CFI = .88; GFI = .91; AGFI = .84). Erst durch das zusätzliche Zulassen mehrerer korrelierter Indikatorfehlervarianzen konnte eine zufriedenstellende Modellgüte erzielt werden ($\chi^2 = 65.54$; $df = 45$; $p = .024$; $\chi^2/df = 1.46$; RMSEA = .043; NNFI = .96; CFI = .98; GFI = .96; AGFI = .92). In Tabelle 33 sind die im Laufe der datengesteuerten Modellanpassung erreichten Gütekriterien zur Übersicht gemeinsam aufgelistet.

Tabelle 33: Gütekriterien der sukzessive angepassten Modelle der faktoriellen Struktur der EPP-D-Skalen.

| Modell | χ^2 (df) | χ^2/df | RMSEA | NNFI | CFI | GFI | AGFI |
|--|---------------|-------------|-------|------|-----|-----|------|
| Theoretisches Ladungsmuster, orthogonale Faktoren | 500.94 (65) | 7.71 | .166 | .43 | .53 | .76 | .66 |
| Theoretisches Ladungsmuster, korrelierte Faktoren | 497.76 (63) | 7.90 | .169 | .48 | .58 | .76 | .65 |
| Sukzessive zugelassene Nebenladungen, korrelierte Faktoren | 161.29 (52) | 3.10 | .093 | .82 | .88 | .91 | .84 |
| Sukzessive zugelassene Nebenladungen, sukzessive zugelassene Fehlerkorrelationen, korrelierte Faktoren | 65.54 (45) | 1.46 | .043 | .96 | .98 | .96 | .92 |

Bei der Interpretation des auf Basis dieses exploratorischen Vorgehens entwickelten EPP-D-Messmodells ist zu beachten, dass die drei Faktoren nicht mehr im Sinne der Testautoren definiert sind, sondern durch die im Modell zugelassenen Ladungen und deren Stärke.

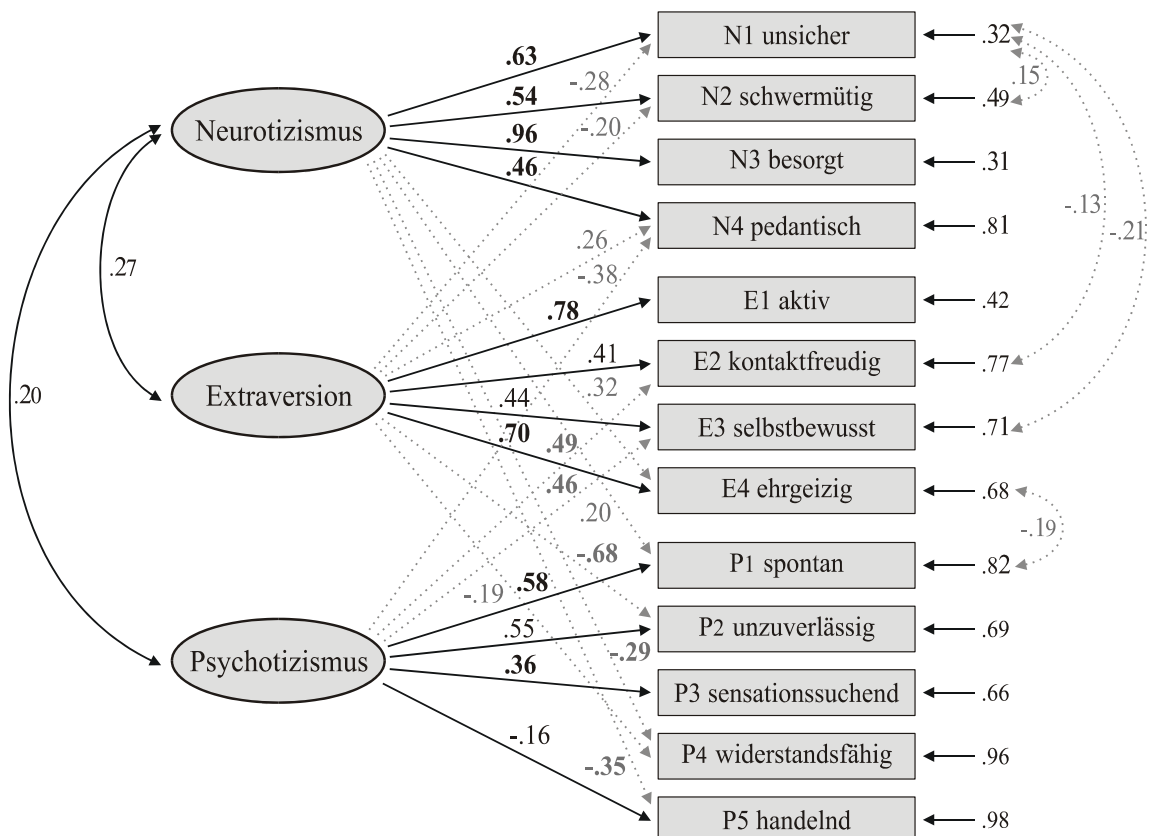


Abbildung 20: Komplett standardisierte Lösung des datengesteuert angepassten Modells der faktoriellen Struktur der EPP-D-Skalen. Nicht mit der von den Autoren intendierten Faktorenstruktur konforme Ladungen und Fehlerkorrelationen sind gestrichelt gezeichnet, die jeweils höchste Ladung jeder Subskala fett gedruckt.

Die Skala „widerstandsfähig vs. empfindsam“ lädt im endgültigen Modell sogar überhaupt nicht mehr auf dem Psychotizismus-Faktor, dem sie ursprünglich zugerechnet wurde (der entsprechende Pfad ist nicht signifikant; dieser Befund deckt sich mit den Ergebnissen von Moosbrugger et al., 1999). In Abbildung 20 ist das Modell, wie es sich aus der sukzessive angepassten Modellierung der faktoriellen Struktur der EPP-D-Skalen ergibt, dargestellt. Der besseren Übersichtlichkeit wegen sind die Ladungen und Nebenladungen der einzelnen Skalen auf den drei Faktoren zusätzlich in Tabelle 34 aufgelistet.

Tabelle 34: Ladungen und Nebenladungen (standardisierte Koeffizienten der Matrix Λ_x) der EPP-D-Skalen nach sukzessiver Anpassung des dreifaktoriellen Messmodells. Die nach der ursprünglichen Skalenzuordnung zu erwartenden Primärladungen sind grau unterlegt, die im angepassten Modell höchsten Ladungen jeder Subskala fett gedruckt.

| EPP-D-Skala | Faktor | | |
|---|-------------|-------------|------------|
| | N | E | P |
| N1 unsicher vs. sicher | .63 | – | – |
| N2 schwermütig vs. lebensfroh | .54 | – | – |
| N3 besorgt vs. gelassen | .96 | – | – |
| N4 pedantisch vs. ungezwungen | .46 | – | – |
| E1 aktiv vs. passiv | – | .78 | – |
| E2 kontaktfreudig vs. kontaktscheu | – | .41 | .49 |
| E3 selbstbewusst vs. schüchtern | – | .44 | .46 |
| E4 ehrgeizig vs. anspruchslos | .32 | .70 | – |
| P1 spontan vs. besonnen | .20 | – | .58 |
| P2 unzuverlässig vs. zuverlässig | – | -.68 | .55 |
| P3 sensationssuchend vs. gefahrenmeidend | – | – | .36 |
| P4 widerstandsfähig vs. empfindsam | -.29 | -.19 | – |
| P5 handelnd vs. reflektierend | -.35 | – | -.16 |

N: Neurotizismus, E: Extraversion, P: Psychotizismus.

Wie in Tabelle 34 ersichtlich, stimmen die im modifizierten Modell vorgefundenen Primärladungen mit den Zuordnungen der Skalen zu den PEN-Faktoren im Sinne der Testautoren nur für den Neurotizismus-Faktor überein; die stärksten Abweichungen von der angenommenen Faktorenstruktur finden sich für den Faktor Psychotizismus. Die Extraversions-Skalen E2 und E3, welche für Extraversion charakteristische soziale Traits erfassen, weisen stärkere Ladungen auf dem ursprünglichen „Psychotizismus“-Faktor auf als auf dem ursprünglich als „Extraversion“ modellierten. Der

„Psychotizismus“-Faktor im EPP-D-Messmodell ist nun inhaltlich definiert durch die Skalenpole „spontan“ (P1+), „kontaktfreudig“ (E2+), „selbstbewusst“ (E3+), „unzuverlässig“ (P2+) und „sensationssuchend“ (P3+). Der „Extraversions“-Faktor hingegen ist inhaltlich charakterisiert durch Ladungen der Skalen „aktiv“ (E1+), „ehrgeizig“ (E4+) und „zuverlässig“ (P2-). Insgesamt ist der dritte mit dem EPP-D-Messmodell erfasste Faktor durch für Extraversion typischere Inhalte definiert als der ursprünglich als Extraversion modellierte zweite Faktor. Es scheint mehr als fraglich, ob die modellierten drei EPP-D-Faktoren als Neurotizismus, Extraversion und Psychotizismus im Eysenckschen Sinne betrachtet werden können. Diese Frage wird bei der inhaltlichen Interpretation der Ergebnisse der folgenden Analyse wieder aufgegriffen, zunächst wird die Bezeichnung „Psychotizismus“ für den dritten EPP-D-Faktor beibehalten.

ARES und EPP-D unter Anwendung der Restriktionen aus Grays Rotations-Modell

Für die ARES-Langfassung wurden wiederum zwei Testhälften je Skala gebildet, skalenspezifische Fehlerkorrelationen wurden innerhalb der BIS-Testhälften sowie den Hälften der BAS II-Skala zugelassen. Das EPP-D-Messmodell auf der endogenen Seite des Modells wurde hinsichtlich der Nebenladungen und Fehlerkorrelationen entsprechend der im vorangehenden Abschnitt dargestellten Struktur modelliert.

Für das Strukturgleichungsmodell mit den zur Prüfung von Hypothese 2b aus dem Rotations-Modell abgeleiteten Restriktionen hinsichtlich der γ -Koeffizienten ($\gamma_{(N, BIS)} = \gamma_{(E, BAS)} > 0$; $\gamma_{(E, BIS)} = \gamma_{(N, BIS)} \cdot -0.42$ sowie $\gamma_{(N, BAS)} = \gamma_{(E, BAS)} \cdot 0.42$) ergibt sich eine hinsichtlich des χ^2 -Wertes und des RMSEA akzeptable Güte ($\chi^2 = 414.48$; $df = 165$; $p < .001$; $\chi^2/df = 2.51$; RMSEA = 0.079); die Fit-Indizes liegen an der Grenze zu einem akzeptablen Fit (NNFI = 0.89; CFI = .91; GFI = 0.86; AGFI = 0.81). Es verbleiben keine signifikanten Zusammenhänge zwischen den latenten endogenen Variablen Neurotizismus, Extraversion und Psychotizismus. Das Strukturmodell und das Messmodell der ARES-Skalen der komplett standardisierten Lösung des Modells ist in Abbildung 21 dargestellt, das Messmodell der EPP-D-Faktoren ist hier zugunsten der besseren Übersichtlichkeit ausgelassen.

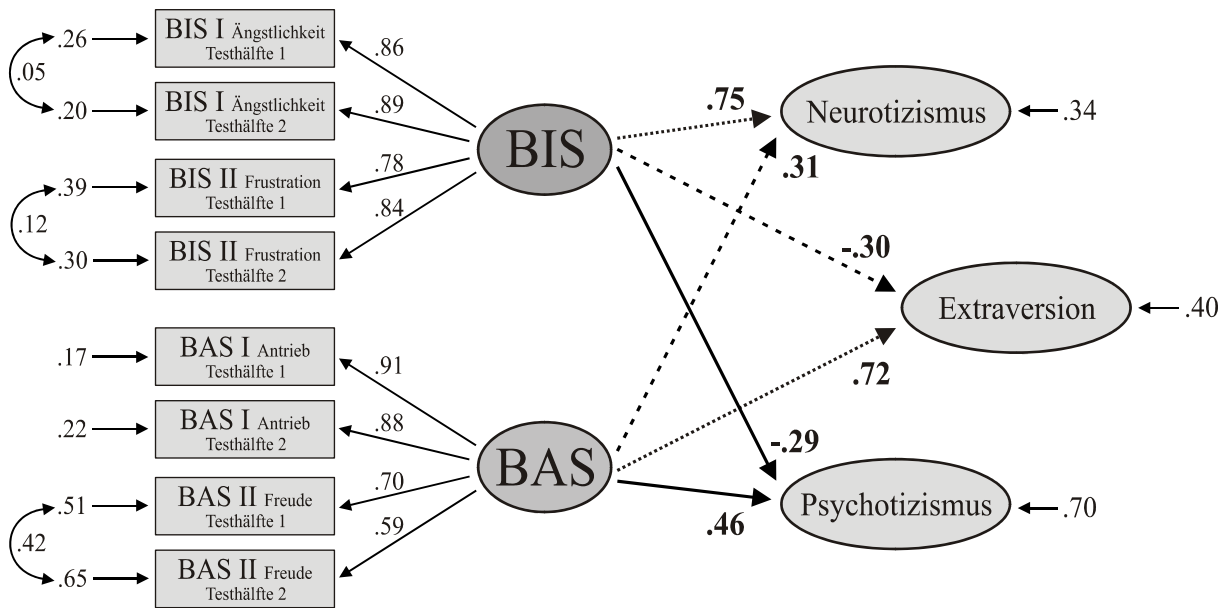


Abbildung 21: Komplett standardisierte Lösung des Strukturmodells und des Messmodells der ARES-Skalen mit den durch die ARES-Skalen erfassten exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität und den mit dem EPP-D erfassten endogenen Variablen Neurotizismus, Extraversion und Psychotizismus unter Anwendung der aus Grays Rotations-Modell resultierenden Restriktionen der γ -Koeffizienten. Die beiden vom Betrag gleich gesetzten Parameterpaare $\gamma_{(N, BIS)}$ und $\gamma_{(E, BAS)}$ sowie $\gamma_{(N, BAS)}$ und $\gamma_{(E, BIS)}$ sind durch gleiche Linienmuster gekennzeichnet.

Die Varianzaufklärung der latenten endogenen Variablen beträgt 66.1% für Neurotizismus, 60.5% für Extraversion und 29.7% für Psychotizismus. Auffällig im Vergleich mit den entsprechenden Modellen für die mit dem EPQ-RK operationalisierten PEN-Dimensionen ist vor allem die ca. doppelt so große Varianzaufklärung für Neurotizismus und Extraversion. Das Verhältnis der Fisher-Z-transformierten standardisierten Schätzer bei Anwendung der aus dem Rotationsmodell abgeleiteten Restriktionen liegt für $\gamma_{(E, BIS)}$ zu $\gamma_{(N, BIS)}$ bei $0.97 / -0.31 = -0.32$; das für $\gamma_{(N, BAS)}$ zu $\gamma_{(E, BAS)}$ bei $0.90 / 0.33 = 0.36$. Vor allem $\gamma_{(N, BIS)}$ ist damit relativ zu $\gamma_{(E, BIS)}$ trotz der vorgenommenen Restriktionen wie in Studie 3 etwas zu hoch. Für den Effekt von BAS-Sensitivität auf Psychotizismus, welcher in den Studien 2 und 3 deutlich negativ war, findet sich ein hoher positiver Koeffizient.

ARES und EPP-D bei freier Schätzung der Regressionskoeffizienten

Ohne Restriktionen hinsichtlich der γ -Koeffizienten ergibt sich ein hinsichtlich χ^2 und RMSEA akzeptabler Modellfit ($\chi^2 = 351.29$; $df = 162$; $\chi^2/df = 2.20$) RMSEA = 0.069); auch die übrigen Fit-Indizes liegen innerhalb eines akzeptablen Bereichs (NNFI = 0.91; CFI = .93; GFI = 0.88; AGFI = 0.83). Das Modell erklärt 80.3% Varianz für Neurotizismus, 44.2% für Extraversion und 29.6% für Psychotizismus; wiederum verbleiben keine signifikanten Zusammenhänge zwischen den endogenen Variablen.

Die standardisierte Lösung des Modells unter Auslassung des Messmodells der EPP-D-Faktoren ist in Abbildung 22 dargestellt.

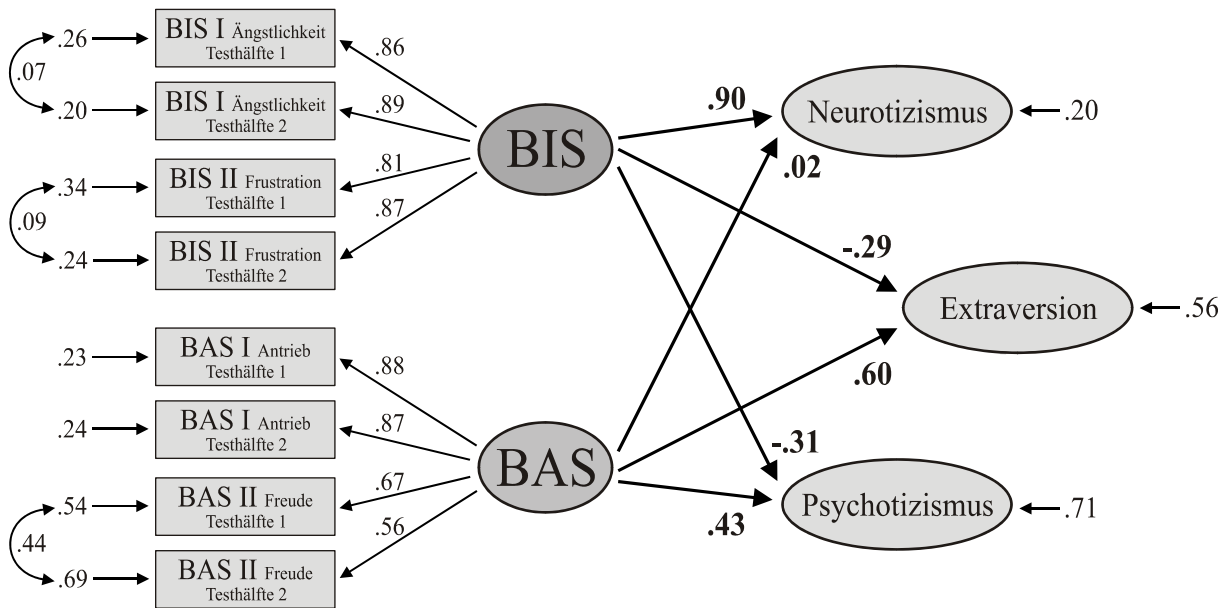


Abbildung 22: Komplett standardisierte Lösung des Strukturmodells und des Messmodells der ARES-Skalen mit den durch die ARES-Skalen erfassten exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität und den mit dem EPP-D erfassten endogenen Variablen Neurotizismus, Extraversion und Psychotizismus ohne Restriktionen hinsichtlich der γ -Koeffizienten.

Auch in Studie 3 führt die Aufhebung der aus Grays Rotationsmodell abgeleiteten Restriktionen zu einer hochsignifikanten Verbesserung der Modellgüte ($\chi^2_{\text{diff}} = 63.19$; $df_{\text{diff}} = 3$; $p < .001$); wieder ist eine Steigerung der Varianzaufklärung in Neurotizismus durch eine Erhöhung des Effekts des BIS-Faktors festzustellen. Der Zusammenhang zwischen BAS-Sensitivität und Neurotizismus ist nicht mehr signifikant¹⁹. Im frei geschätzten Strukturgleichungsmodell gelingt auch in Studie 4 – bei exploratorischer Anpassung des EPP-D-Messmodells – eine befriedigende Modellanpassung, welche eine inhaltliche Interpretation der gewonnenen Schätzer als gerechtfertigt erscheinen lässt. Die signifikant schlechtere Anpassung des restriktiveren Modells führt auch für die mittels EPP-D operationalisierten PEN-Faktoren zu einer Verwerfung der Hypothese 2b. Wiederum sind die Vorzeichen bei der Vorhersage von Extraversion durch BIS- und BAS-Sensitivität mit Grays Modell konform, die Zusammenhänge zwischen Neurotizismus und den RST-Dimensionen hingegen nicht. Die Varianzaufklärung für die endogenen Variablen Neurotizismus und Extraversion übertrifft mit

¹⁹ Der Koeffizient wurde auch hier als freier Parameter im Modell belassen, um die Vergleichbarkeit mit dem restriktiveren Modell mittels χ^2 -Differenztest zu ermöglichen.

80.3% und 44.2% bei weitem die zur Unterstützung von Hypothese 2a notwendige Untergrenze von 26%.

4.2.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Zusammenfassende Prüfung der Hypothesen 2a und 2b

In Kapitel 2 war zur Stärke der Zusammenhänge zwischen den exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität mit den endogenen Variablen Neurotizismus und Extraversion folgende Hypothese formuliert worden:

Hypothese 2a: Die Persönlichkeitsdimensionen BIS- und BAS-Sensitivität erklären einen bedeutsamen Anteil an Varianz in den Dimensionen Neurotizismus und Extraversion des Eysenckschen PEN-Systems.

Als empirische Kriterien zur Überprüfung dieser Hypothese waren in 4.5.1 folgende Bedingungen benannt worden:

2. Es bestehen signifikant von null verschiedene Effekte von den exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität auf die endogenen Variablen Neurotizismus und Extraversion.
3. Der durch die exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität erklärte Varianzanteil der endogenen Variablen Neurotizismus und Extraversion liegt jeweils im Bereich großer Effektgrößen ($\geq 26\%$).

Hinsichtlich der Unterstützung von Hypothese 2a sind die Ergebnisse der Studien 2 bis 4 durchweg konsistent. In allen Modellen findet sich ein signifikanter Effekt von zumindest einer der beiden exogenen auf jede der endogenen Variablen Neurotizismus und Extraversion. Die geforderte, einem großen Effekt entsprechende Varianzaufklärung von $\geq 26\%$ wurde in allen drei Modellen für jeweils beide endogenen Variablen gefunden, für Neurotizismus ausnahmslos noch bei weitem übertroffen.

➤ BIS- und BAS-Sensitivität erklären einen großen Anteil der Varianz der Eysenckschen Faktoren Neurotizismus und Extraversion. Für Extraversion beträgt der erklärte Varianzanteil je nach verwendeten Fragebogenmaßen 26% und mehr, für Neurotizismus sogar 60% und mehr.

Die allgemeine Hypothese zur Stärke der Zusammenhänge zwischen den RST- und PEN-Dimensionen wurde in Kapitel 2 durch eine zusätzliche strengere Hypothese ergänzt:

Hypothese 2b: Die Zusammenhänge der Persönlichkeitsdimensionen BIS- und BAS-Sensitivität mit den Dimensionen Neurotizismus und Extraversion entsprechen hinsichtlich Richtung und Stärke den aus Grays Rotationsmodell ableitbaren Erwartungen.

Als Prüfkriterien für diese Hypothese waren in Abschnitt 4.5.1 aus dem Grayschen Rotationsmodell Restriktionen für die Strukturmodelle abgeleitet worden. Die zur Testung von Hypothese 2b aufgestellten Annahmen lauteten wie folgt:

1. Für das Strukturgleichungsmodell mit den exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität und den endogenen Variablen Neurotizismus und Extraversion ergibt sich unter Anwendung der Restriktionen $\gamma_{N, BIS} = \gamma_{E, BAS} > 0$, $\gamma_{(E, BIS)} = \gamma_{(N, BIS)} \cdot -0.42$ und $\gamma_{(N, BAS)} = \gamma_{(E, BAS)} \cdot 0.42$ eine mindestens akzeptable Modellgüte.
2. Die Aufhebung dieser Restriktionen führt zu keiner signifikanten Verbesserung der Modellanpassung.

Die Ergebnisse der Studien 2 bis 4 sprechen durchweg für eine Verwerfung der strengeren Hypothese zur Prüfung des Grayschen Rotationsmodells. In jedem der drei Fälle führte die Aufhebung der aus dem Rotationsmodell abgeleiteten Restriktionen zu einer signifikanten Verbesserung der Modellanpassung. Die ohne Restriktionen der γ -Koeffizienten resultierenden Schätzungen unterscheiden sich zudem stark – teilweise sogar von der Richtung der Zusammenhänge – von den aus dem Rotationsmodell abgeleiteten Zusammenhangsmustern. In Tabelle 35 sind die in den Studien 2 bis 4 auf latenter Ebene resultierenden Zusammenhänge von BIS- und BAS-Sensitivität mit Neurotizismus und Extraversion zusammenfassend aufgelistet. Hier sind auch die theoretisch zu erwartenden Zusammenhangsrichtungen und -stärken den empirisch vorgefundenen gegenübergestellt.

Tabelle 35: In den Studien 1 bis 3 auf latenter Ebene geschätzte Zusammenhänge von BIS- und BAS-Sensitivität mit Neurotizismus und Extraversion.

| Studie | Instrumente | BIS-Sensitivität | | | BAS-Sensitivität | | |
|---------------------------------|----------------|------------------|----------|-------|------------------|-----------|------|
| | | N | E | P | N | E | P |
| 2 | ARES, EPQ-RK | .76 | -.15 | -.26 | -.14 | .49 | -.48 |
| 3 | ARES-K, EPQ-RK | .83 | -.31 | n.s. | -.06 | .47 | -.34 |
| 4 | ARES, EPP-D | .90 | -.29 | -.32* | .02 | .60 | .43* |
| empirischer Zusammenhang | | +++ | - | | - | ++ | |
| erwarteter Zusammenhang | | ++ | - | | + | ++ | |

N: Neurotizismus; E: Extraversion; P: Psychotizismus; * Der in Studie 3 ursprünglich als Psychotizismus modellierte Faktor kann nicht als Psychotizismus im ursprünglichen Sinne interpretiert werden (vgl. Abschnitt 4.2.4).

Es wird noch einmal anschaulich, dass das vorgefundene Zusammenhangsmuster vor allem hinsichtlich der Effekte von BIS-Sensitivität auf Extraversion, aber auch auf Neurotizismus von Grays Rotationsmodell abweicht.

➤ Die Effekte von BIS- und BAS-Sensitivität sind mit einer strengen Auslegung der Grayschen Annahmen zur Lage dieser Dimensionen im gemeinsamen Faktorenraum mit Neurotizismus und Extraversion nicht vereinbar.

In den folgenden Abschnitten wird auf die für die drei Eysenckschen Dimensionen vorgefundenen Effekte im einzelnen genauer eingegangen.

Vergleich der in den drei Modellen erklärten Varianz

Die durch die beiden latenten Prädiktoren erklärte Varianz der drei latenten abhängigen Variablen ist in Studie 4 deutlich höher als in den Studien 2 und 3; die in den jeweiligen Modellen erreichte Varianzaufklärung ist in Tabelle 36 dargestellt.

Tabelle 36: Durch die Prädiktoren BIS- und BAS-Sensitivität erklärte Varianz ($1 - \psi_{ii}$) der PEN-Faktoren in den Studien 2 bis 4.

| Studie | Fragebogenoperationalisierungen | | Erklärte Varianz | | | |
|--------|---------------------------------|--------|------------------|-------|-------|--------|
| | BIS- und BAS-Sensitivität | PEN | N | E | P | Mittel |
| 2 | ARES Langfassung | EPQ-RK | 58.9% | 26.4% | 29.3% | 38.2% |
| 3 | ARES Kurzfassung | EPQ-RK | 69.9% | 31.2% | 11.4% | 37.5% |
| 4 | ARES Langfassung | EPP-D | 80.3% | 44.2% | 29.6% | 51.0% |

N: Neurotizismus, E: Extraversion, P: Psychotizismus.

Beim Vergleich der Modelle hinsichtlich der durch die in den latenten Kriteriumsvariablen erklärten Varianz muss jedoch beachtet werden, dass das letzte der dargestellten Modelle mit Skalen und nicht mit Testhälften als Indikatoren arbeitet. Auf Ebene der Indikatoren ist die Varianzaufklärung in den Studien 2 und 3 deutlich stärker: Die durch die Modelle in den als manifesten Variablen (den Testhälften der EPQ-RK-Skalen) erklärte Varianz liegt im Mittel bei 63.0% (zwischen 40.5% und 77.9%) in Studie 2 und 61.1% (zwischen 40.5% und 74.6%) in Studie 3. Die entsprechende Varianzaufklärung in den in Studie 4 als Indikatoren verwendeten EPP-D-Skalen liegt mit 42.5% im Mittel deutlich niedriger (zwischen 12.2% und 82.8%). Während die drei latenten Kriteriumsvariablen in den Studie 2 und 3 ausschließlich durch die drei Skalen des EPQ-RK operationalisiert wurden, sind die latenten abhängigen Variablen in Studie 4 komplexere, eher als Faktoren höherer

Ordnung zu verstehende Konstrukte, welche durch die Ladungsmuster der als natürliche Indikatoren verwendeten EPP-D-Skalen definiert sind. Daher werden die Zusammenhänge zwischen den RST- und PEN-Dimensionen weniger durch skalen-spezifische Inhalte determiniert als in den Studien 2 und 3.

Ungeachtet der eher methodisch bedingten Unterschiede in der absoluten Höhe der in den latenten Kriteriumsvariablen erklärten Varianz ist allen drei Modellen gemeinsam, dass die Varianzaufklärung für Neurotizismus mit Abstand am stärksten ist. Während die Varianzaufklärung für Extraversion und Psychotizismus in Studie 2 annähernd gleich ist, wird in Studie 3 deutlich weniger Varianz in P erklärt. Auch in Studie 4 ist die Vorhersage des als Extraversion modellierten zweiten EPP-D-Faktors deutlich besser als die des dritten, ursprünglich als Psychotizismus modellierten.

Effekte auf die einzelnen PEN-Faktoren

Deutliche Übereinstimmung zwischen den Ergebnissen aus den Studien 2 bis 4 besteht hinsichtlich der Verwerfung der aus Grays Rotationsmodell abgeleiteten Restriktionen der Zusammenhänge zwischen BIS- und BAS-Sensitivität einerseits und Neurotizismus und Extraversion andererseits. Vor diesem Hintergrund ist es nun von umso größerem Interesse, inwieweit die frei geschätzten Modelle Übereinstimmungen oder Differenzen aufweisen.

Neurotizismus. Wie oben bereits festgestellt, zeigen die drei Modelle hinsichtlich der Größe des erklärten Varianzanteiles übereinstimmende Ergebnisse für die Vorhersage von Neurotizismus. Übereinstimmung besteht auch insofern, als dass BIS-Sensitivität mit weitem Abstand den stärksten Prädiktor für diese endogene Variable darstellt. In Studie 4 – in welcher aus oben ausgeführten Gründen generell höhere Zusammenhänge zwischen den latenten Variablen vorliegen – erreicht dieser Zusammenhang mit einem standardisierten Schätzer von .91 eine Höhe, welche die Frage nach der Identität beider Konstrukte aufwirft. Während auf manifester Ebene sowohl in Studie 2 als auch Studie 4 negative Zusammenhänge zwischen den ARES-BAS-Skalen und den verschiedenen Neurotizismus-Maßen zu beobachten sind, findet sich auf latenter Ebene nur in Studie 2 ein bedeutsamer negativer Zusammenhang zwischen BAS-Sensitivität und Neurotizismus. Dieser ist allerdings so gering, dass diese Abweichung von den beiden anderen Modellen, in denen sich auf latenter Ebene kein signifikanter Effekt von BAS-Sensitivität auf Neurotizismus findet, als relativ unbedeutend betrachtet werden kann.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass BIS-Sensitivität einen sehr starken Prädiktor für Neurotizismus darstellt, was als konform mit Grays Hypothesen zu den Zusammenhängen des RST- und des PEN-Faktorenraums interpretiert werden kann. Hingegen sind die Zusammenhänge zwischen BIS-Sensitivität und Neurotizismus

schwach und den aus dem Rotationsmodell abzuleitenden Erwartungen eher entgegengesetzt. Diese uneinheitlichen geringfügigen Zusammenhänge zwischen BAS-Sensitivität und Neurotizismus decken sich mit dem Bild einer Reihe existierender Arbeiten aus diesem Bereich (Ball & Zuckerman, 1990; Carver & White, 1994; Heubeck et al., 1998; Jorm et al., 1999; Debener, 2001; Caseras et al., im Druck; vgl. Abschnitt 1.3.3).

Extraversion. Bei der Vorhersage von Extraversion liefern die Ergebnisse der drei Studien durchweg vergleichbare Muster: Für Extraversion findet sich ein positiver Zusammenhang mit BAS-Sensitivität und ein schwächerer negativer Zusammenhang mit BIS-Sensitivität. Diese Kombination steht in Übereinstimmung mit Grays Rotationsmodell, in welchem Extraversion als Kombination von hoher Belohnungs- und niedriger Bestrafungsempfänglichkeit beschrieben wird. Auch diese Ergebnislage deckt sich mit in diesem Bereich vorliegenden Befunden (vgl. vgl. Abschnitt 1.3.3).

Psychotizismus. Hinsichtlich der Vorhersage von Psychotizismus durch die Faktoren BIS- und BAS-Sensitivität liefern die Ergebnisse der drei Studien ein uneinheitlicheres Bild. Die Ergebnisse der Studien 2 und 3 sind mit denen von Studie 4 hinsichtlich der Eysenckschen Psychotizismus-Dimension schwer zu vergleichen, da in Studie 4 keine der latenten endogenen Variablen inhaltlich als Psychotizismus interpretiert werden kann. Die durch das endogene Messmodell erklärte Indikatorvarianz ($1 - \text{var}(\varepsilon)$) ist für die „Risikobereitschafts“-Skalen des EPP-D mit im Mittel 29.0% mit Abstand niedriger als die für die Neurotizismus- (57.5%) und Extraversionsskalen (44.6%). Von der in den „Risikobereitschafts“-Skalen erklärten Varianz ist zudem der größere Teil auf Fremdladungen zurückzuführen (vgl. Tabelle 34 in Abschnitt 4.2.4). Der ursprünglich als „Psychotizismus“ modellierte Faktor umfasst soziale und impulsivitätsbezogene Traits (z.B. „kontaktfreudig“ und „spontan“), welche typischerweise unter Extraversion zusammengefasst werden. Auch die Effekte von BIS- und BAS-Sensitivität auf diese endogene Variable entsprechen vom Muster denen auf den eigentlichen Extraversionfaktor: Ein starker positiver Zusammenhang mit BAS- und ein schwächerer negativer Zusammenhang mit BIS-Sensitivität. In dieses Bild fügt sich ebenfalls der konsistent negative Zusammenhang des Neurotizismus-Faktors mit *beiden* anderen Faktoren im angepassten Modell der faktoriellen Struktur der EPP-D-Skalen (vgl. Abbildung 20 in Abschnitt 4.2.4). Insgesamt stützen die Befunde zum dritten EPP-D-Faktor eher das oben berichtete Vorhersagemuster für Extraversion, als dass sie Erkenntnisse über die Natur des Zusammenhangs zwischen den RST-Dimensionen und der Eysenckschen Psychotizismus-Dimension liefern würden. Dieser Eindruck wird auch durch den Widerspruch des positiven Effekts von BAS-Sensitivität auf den Psychotizismus-

Faktor auf latenter Ebene zu den schwachen und inkonsistenten Zusammenhängen zwischen den ARES-BAS-Skalen und den EPP-D-Psychotizismus-Skalen auf manifester Ebene gestützt, die vom Vorzeichen sogar mehrheitlich negativ sind (vgl. Tabelle 32 in Abschnitt 4.2.4).

Sowohl in Studie 2 als auch 3 findet sich ein negativer Effekt von BAS-Sensitivität auf Psychotizismus, der in Studie 2 allerdings vom Betrag höher ausfällt ($\gamma = -.45$ vs. $-.34$). Der etwas niedrigere, in Studie 2 beobachtete negative Zusammenhang zwischen BIS-Sensitivität und Psychotizismus konnte in Studie 3 nicht repliziert werden. Der in Studie 2 gefundene negative Zusammenhang zwischen BIS-Sensitivität und Psychotizismus stimmt von der Richtung mit der Mehrheit der in der Literatur hierzu berichteten Korrelationen auf manifester Ebene überein, die in vgl. Abschnitt 1.3.3 zusammengefassten Koeffizienten liegen im Mittel bei $r = -.16$. Hingegen sind die in der Literatur berichteten Zusammenhänge zwischen BAS-Sensitivität und Psychotizismus leicht positiv (für die in vgl. Abschnitt 1.3.3 zusammengefassten Arbeiten im Mittel $r = .16$), diese Befunde konnten für die mit den ARES-Skalen erfasste BAS-Sensitivität nicht repliziert werden.

Fazit

Bei einer strengen Auslegung der daraus resultierenden Annahmen für die Zusammenhänge der beteiligten Variablen muss das Graysche Modell von BIS- und BAS-Sensitivität als gleichmäßig zu Neurotizismus und Extraversion rotierte Faktoren im selben zweidimensionalen Raum verworfen werden. Dieses Ergebnis ist angesichts der bisherigen Befundlage nicht überraschend. Trotzdem ist es angesichts der engen fachhistorischen und theoretischen Nähe der Modelle von Gray und Eysenck interessant, die Zusammenhänge zwischen den untersuchten Persönlichkeitsvariablen näher zu betrachten.

So wird die Annahme Grays, das Persönlichkeitsmerkmal Extraversion sei das Resultat einer hohen BAS- und einer niedrigen BIS-Sensitivität, durch die Ergebnisse der drei Studien von der Richtung der gefundenen Zusammenhänge her durchaus unterstützt. Allerdings zeigt die in den jeweiligen latenten Variablen unaufgeklärte Varianz, dass Extraversion zumindest in der hier verwendeten Fragebogenoperationalisierungen noch weitere, mit BIS- und BAS-Sensitivität nicht zusammenhängende Inhalte umfasst. Dies ist nicht verwunderlich, da – wie auch Carver und White (1994) feststellen – die für Extraversion inhaltlich definierenden sozialen Erlebens- und Verhaltensweisen in den Konzeptualisierungen der RST-Dimensionen keine Rolle spielen. Die durchweg beachtliche Stärke der Vorhersage der Neurotizismus-Dimension durch den BIS-Faktor ist zunächst konsistent mit Grays Rotations-Modell, in welchem Neurotizismus und BIS-Sensitivität stark positiv korreliert sind. Allerdings findet sich in keiner der drei Studien ein Zusammenhang

zwischen BAS-Sensitivität und Neurotizismus in der aus Grays Rotationsmodell zu erwartenden Richtung: In zwei der drei Modelle ist der entsprechende γ -Koeffizient nicht bedeutsam von null verschieden, in einem leicht negativ. Da BIS-Sensitivität somit praktisch den einzigen Prädiktor für Neurotizismus darstellt, stellt sich angesichts der hohen Varianzaufklärung die Frage, ob beide Konstrukte etwas grundsätzlich Verschiedenes Erfassen oder verschiedene Indikatoren derselben Persönlichkeitsdimension darstellen.

4.3 Vorhersage von Impulsivität durch BIS- und BAS-Sensitivität

4.3.1 Fragestellungen und Kriterien bei der Hypothesenprüfung

In Studie 5 sollten die Zusammenhänge der RST-Dimensionen mit den Aspekten des Persönlichkeitskonstrukts Impulsivität untersucht werden (Abschnitt 2.2.4). Zur Operationalisierung der Teilaspekte des Impulsivitätskonstruktes wurde die deutsche Fassung des I₇-Fragebogens (Eysenck et al., 1990) eingesetzt, zur Erfassung der RST-Dimensionen wurde die Langfassung der ARES-Skalen verwendet.

Als allgemeine Hypothese zur Stärke der Zusammenhänge zwischen den untersuchten Persönlichkeitseigenschaften wurde in Kapitel 2 folgende Hypothese formuliert:

Hypothese 3a: Die mit den ARES-Skalen operationalisierten Konstrukte BIS- und BAS-Sensitivität erklären einen bedeutsamen Anteil an Varianz in den mit dem I₇ erfassten Impulsivitätsdimensionen Impulsivität i.e.S. und Waghalsigkeit.

Die Überprüfung der Stärke der Effekte der RST-Dimensionen auf Impulsivität i.e.S. und Waghalsigkeit erfolgte im Rahmen eines Strukturgleichungsmodells mit BIS- und BAS-Sensitivität als exogenen und den beiden im I₇ erfassten Impulsivitätsaspekten als endogenen Variablen (vgl. Abschnitt 3.1.7). Hypothese 3a beinhaltet übertragen auf das Strukturmodell die Erwartung, dass sich für die latenten Prädiktoren BIS- und BAS-Sensitivität signifikant von null verschiedene Effekte auf die endogenen Variablen Impulsivität i.e.S. und Waghalsigkeit zeigen lassen. Die darüber hinaus gehende Annahme einer *bedeutsamen* Varianzaufklärung wurde wieder anhand der Größe dieser Effekte im Sinne Cohens (1992) geprüft. Als Kriterium für als bedeutsam einzuschätzende Varianzanteile wurden hier mittlere Effektgrößen angenommen, da von einer stärkeren Eigenständigkeit der beteiligten Konstrukte ausgegangen wurde als beim Verhältnis der RST- zu den PEN-Dimensionen. Ein mittlerer Effekt mit $f^2 \geq .15$ liegt nach der in Abschnitt 3.1.7 dargestellten Klassifikation ab einer Varianzaufklärung von $1 - \psi_{ii} \geq .13$ vor. Als Kriterien zur Überprüfung von Hypothese 3a ergeben sich somit folgende Kriterien:

1. Es bestehen signifikant von null verschiedene Effekte von den exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität auf die endogenen Variablen Impulsivität i.e.S. und Waghalsigkeit.
2. Der durch die exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität erklärte Varianzanteil der endogenen Variablen Impulsivität i.e.S. und Waghalsigkeit liegt jeweils wenigstens im Bereich mittlerer Effektgrößen ($\geq 13\%$).

Weiterhin waren mit Bezug auf die von Gray et al. (1983) formulierten Überlegungen zu den spezifischen Effekten von BIS- und BAS-Sensitivität auf die beiden Faktoren Impulsivität i.e.S. und Waghalsigkeit folgende Hypothesen formuliert worden:

Hypothese 3b: Für Impulsivität im engeren Sinn findet sich ein signifikanter Effekt von BAS-Sensitivität, welcher vom Betrag stärker ist als der von BIS-Sensitivität.

Hypothese 3c: Für Waghalsigkeit findet sich ein signifikanter negativer Effekt von BIS-Sensitivität, welcher vom Betrag stärker ist als der von BAS-Sensitivität.

Diese beiden Hypothesen können anhand der Vorzeichen und relativen Größen der γ -Koeffizienten von BIS- und BAS-Sensitivität auf die beiden I_7 -Faktoren geprüft werden. Es ergeben sich folgende Kriterien:

Hypothese 3b: $\gamma_{(\text{Impulsivität}, \text{BAS})} > 0$ und

$$|\gamma_{(\text{Impulsivität}, \text{BAS})}| > |\gamma_{(\text{Impulsivität}, \text{BIS})}|$$

Hypothese 3c: $\gamma_{(\text{Waghalsigkeit}, \text{BIS})} < 0$ und

$$|\gamma_{(\text{Waghalsigkeit}, \text{BIS})}| > |\gamma_{(\text{Waghalsigkeit}, \text{BAS})}|$$

Eine Einschätzung, ob die Schätzung für einen Parameter signifikant größer oder kleiner ist als die eines anderen im selben Modell kann zudem anhand der von LISREL berechneten Standardschätzfehler und der darauf basierenden Konfidenzintervalle der Schätzungen vorgenommen werden.

4.3.2 Stichprobe und Skaleneigenschaften

Eine größtenteils studentische Stichprobe von $N = 202$ beantwortete den I_7 und die Langfassung der ARES-Skalen. 70.8% der Probanden war weiblich, das Alter lag zwischen 16 und 81 Jahren ($M = 28.89$; $Md = 26.00$; $SD = 10.00$). In Tabelle 37 sind Interkorrelationen der ARES- mit den I_7 -Testwerten sowie die internen Konsistenzen der Skalen aufgelistet.

Tabelle 37: Reliabilitäten (Cronbachs α) und Interkorrelationen der ARES- und I₇-Skalen (N = 202). Alle Korrelationen $|r| \geq .15$ sind auf dem 5%-Niveau (zweiseitige Testung) signifikant.

| Skala | α | Impulsivität | Waghalsigkeit | Empathie |
|----------------------------|----------|--------------|---------------|----------|
| | | .75 | .77 | .66 |
| BIS I Ängstlichkeit | .88 | .027 | -.415 | .333 |
| BIS II Frustration | .79 | .045 | -.225 | .338 |
| BAS I Antrieb | .82 | .215 | .181 | .188 |
| BAS II Freude | .85 | .223 | .160 | .244 |

Aus Tabelle 37 wird ersichtlich, dass die I₇-Skalen trotz hoher Itemanzahlen (14 bis 17) relativ niedrige Reliabilitäten aufweisen, vor allem der α -Koeffizient der Empathie-Skala liegt deutlich unterhalb der von Eysenck et al. (1990) berichteten Werte von .78 für Männer und .72 für Frauen. Auch die interne Konsistenz der BIS II-Skala fällt in der untersuchten Stichprobe niedriger aus als in der Konstruktionsstichprobe und in den bisher dargestellten Studien.

4.3.3 Strukturgleichungsmodell

Nach dem in 3.1.5 beschriebenen Vorgehen wurden für jede der drei I₇-Skalen zwei Testhälften gebildet, welche als Indikatoren für die latenten endogenen Variablen Impulsivität i.e.S., Waghalsigkeit und Empathie verwendet wurden. Die Testhälften der drei Skalen konnten als jeweils parallele Indikatoren der zugrundeliegenden Faktoren modelliert werden. Die exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität wurden wieder mit zwei Testhälften je Skala, d.h. vier Indikatoren für jede latente exogene Variable, modelliert (vgl. Abschnitt 3.2.1). Skalenspezifische Fehlerkorrelationen wurden zwischen den Testhälften der BIS II- und der BAS I-Skala zugelassen. Die exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität konnten als orthogonale Faktoren modelliert werden. Die γ -Koeffizienten auf die drei endogenen Variablen Impulsivität i.e.S., Waghalsigkeit und Empathie wurden frei geschätzt; eine Überprüfung der Hypothesen 3a bis 3c erfolgt anhand der ohne Restriktionen erhaltenen Parameterschätzungen.

Für das Modell resultiert eine sehr gute Modellanpassung ($\chi^2 = 91.46$; $df = 75$; $p = .087$; $\chi^2/df = 1.22$; RMSEA = .033; NNFI = .98; CFI = .98; GFI = .94; AGFI = .92). Die komplett standardisierte Lösung des Modells ist in Abbildung 23 dargestellt.

Ergebnisse der Fragebogenstudien
 Vorhersage von Impulsivität durch BIS- und BAS-Sensitivität
 4.3.4 Prüfung der Hypothesen

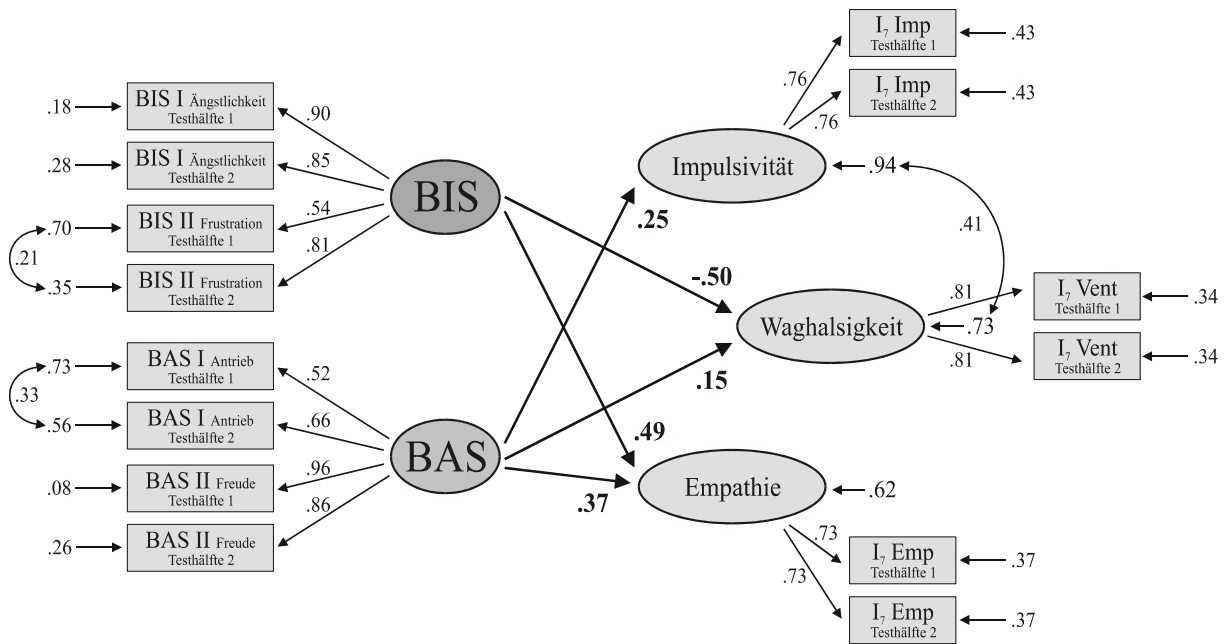


Abbildung 23: Komplett standardisierte Lösung des Strukturgleichungsmodells mit den durch die ARES-Skalen erfassten exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität und mit den durch den I₇-Fragebogen erfassten endogenen Variablen Impulsivität, Waghalsigkeit und Empathie.

Alle γ -Koeffizienten bis auf den Pfad von BIS-Sensitivität auf Impulsivität i.e.S. sind signifikant. Das Modell erklärt 6.2% Varianz für die endogene Impulsivitäts-Variable, 27.0% für Waghalsigkeit und 38.0% für Empathie. Ein beträchtlicher Zusammenhang zwischen Impulsivität i.e.S. und Waghalsigkeit ($\psi_{12} = .41$) wird durch das Modell nicht erklärt, während zwischen Empathie und den beiden anderen endogenen Variablen keine Residualzusammenhänge verbleiben.

4.3.4 Prüfung der Hypothesen

In Hypothese 3a war zunächst generell ein bedeutsamer Effekt der RST-Dimensionen auf die mit dem I₇ erfassten Impulsivitätsaspekte erwartet worden:

Hypothese 3a: Die mit den ARES-Skalen operationalisierten Konstrukte BIS- und BAS-Sensitivität erklären einen bedeutsamen Anteil an Varianz in den mit dem I₇ erfassten Impulsivitätsdimensionen Impulsivität i.e.S. und Waghalsigkeit.

Für diese Hypothese waren folgende empirische Prüfkriterien formuliert worden:

1. Es bestehen signifikant von null verschiedene Effekte von den exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität auf die endogenen Variablen Impulsivität i.e.S. und Waghalsigkeit.
2. Der durch die exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität erklärte Varianzanteil der endogenen Variablen Impulsivität i.e.S. und Waghalsigkeit liegt jeweils im Bereich mittlerer Effektgrößen ($\geq 13\%$).

Mit wenigstens einem signifikanten Effekt auf jede der beiden endogenen Variablen ist das erste Kriterium zur Unterstützung von Hypothese 3a erfüllt. Die für Waghalsigkeit gefundene Varianzaufklärung von 27% erreicht sogar das Ausmaß eines großen Effekts, die für Impulsivität i.e.S. erklärte Varianz von 6.2% hingegen verfehlt die als Kriterium geforderte Effektgröße – die Effektgröße liegt mit $f^2 = .06 / .94 = .064$ im Sinne Cohens (1992) zwischen einem kleinen und mittleren Effekt. Damit kann Hypothese 3a nur für den Impulsivitätsaspekt Waghalsigkeit als gestützt betrachtet werden, hinsichtlich des Konstrukts Impulsivität i.e.S. muss sie verworfen werden.

➤ Eine bedeutsame Varianzaufklärung der mit dem I_7 erfassten Impulsivitätsaspekte findet sich nur für Waghalsigkeit, nicht aber für Impulsivität i.e.S..

In Hypothese 3b und 3c waren spezifische Erwartungen hinsichtlich der Vorzeichen der relativen Effekte der beiden exogenen Faktoren BIS- und BAS-Sensitivität auf die endogenen Variablen Waghalsigkeit und Impulsivität i.e.S. formuliert worden:

Hypothese 3b: Für Impulsivität im engeren Sinn findet sich ein signifikanter Effekt von BAS-Sensitivität, welcher vom Betrag stärker ist als der von BIS-Sensitivität.

Hypothese 3c: Für Waghalsigkeit findet sich ein signifikanter negativer Effekt von BIS-Sensitivität, welcher vom Betrag stärker ist als der von BAS-Sensitivität.

Hypothese 3b kann formell betätigt werden, der Effekt von BAS-Sensitivität auf Impulsivität i.e.S. ist mit $\gamma_{(\text{Impulsivität}, \text{BAS})} = .25$ signifikant von null verschieden und somit größer als der Effekt von BIS-Sensitivität auf Impulsivität i.e.S., welcher nicht signifikant von null verschieden ist. Hier ist jedoch einschränkend anzumerken, dass $\gamma_{(\text{Impulsivität}, \text{BAS})}$ unterhalb einer Effektgröße bleibt, die im Sinne von Hypothese 3a als bedeutsam einzuschätzen wäre.

Die in Hypothese 3c formulierte Annahme eines negativen Effektes von BIS-Sensitivität auf Waghalsigkeit erfährt mit $\gamma_{(Waghalsigkeit, BIS)} = -.50$ ebenfalls Unterstützung, dieser Effekt ist auch vom Betrag deutlich größer als der von BAS-Sensitivität ($\gamma_{(Waghalsigkeit, BAS)} = .15$). Der unstandardisierte Wert für $\gamma_{(Waghalsigkeit, BAS)}$ liegt mit 0.030 deutlich außerhalb des 95%-Konfidenzintervalls der unstandardisierten Schätzung für $\gamma_{(Waghalsigkeit, BIS)}$, welches den Bereich von 0.086 bis 0.116 umfasst. Angesichts der Stärke des Effektes von BIS-Sensitivität kann Hypothese 3c im Unterschied zu 3b ohne weitere Einschränkungen als unterstützt betrachtet werden.

➤ Die spezifischen Effekte von BIS- und BAS-Sensitivität auf die mit dem I₇ erfassten Impulsivitätsaspekte entsprechen den von Gray et al. (1983) formulierten Annahmen: Impulsivität i.e.S. geht vor allem auf eine hohe BAS-Sensitivität zurück, Waghalsigkeit dagegen ist ein Ausdruck niedriger BIS-Sensitivität. Einschränkend ist festzustellen, dass die in Impulsivität i.e.S. durch BAS-Sensitivität erklärte Varianz unter einer mittleren Effektgröße bleibt.

Die deutlich unterschiedlich hohe Varianzaufklärung in den beiden eigentlichen Impulsivitäts-Variablen ist konsistent mit der Annahme, dass I₇-Impulsivität einen eher zu Psychotizismus gehörigen Aspekt darstellt, I₇-Waghalsigkeit hingegen einen Extraversionsaspekt. Da theoretisch kein Zusammenhang zwischen den RST-Dimensionen und Psychotizismus besteht, ist auch kein nennenswerter Zusammenhang mit der „pathologischen“ Impulsivitätsvariante (Eysenck & Eysenck, 1978) zu erwarten. Unerwartet ist die hohe Varianzaufklärung in der mit dem I₇ erfassten Empathie, welche höher ausfällt als in den beiden Impulsivitäts-Aspekten, wobei sowohl BIS- als auch BAS-Sensitivität einen positiven Effekt haben.

4.4 Vorhersage von Sensation Seeking durch BIS- und BAS-Sensitivität

4.4.1 Fragestellungen und Kriterien bei der Hypothesenprüfung

Untersuchungsgegenstand von Studie 6 waren die Zusammenhänge der Dimensionen BIS- und BAS-Sensitivität mit der Persönlichkeitseigenschaft Sensation Seeking. Die RST-Dimensionen wurden mit der Kurzfassung der ARES-Skalen erfasst, Sensation Seeking mit der SSS von Gniech et al. (1993) (vgl. Abschnitt 3.2.4). In Kapitel 2 waren aufgrund der von Zuckerman (1979) angenommenen Beteiligung des BAS an Sensation Seeking sowie der empirischen Befundlage folgende Hypothesen zu den Effekten der RST-Dimensionen auf Sensation Seeking formuliert worden:

Hypothese 4a: BAS-Sensitivität hat einen signifikant positiven Effekt auf Sensation Seeking.

Hypothese 4b: BIS-Sensitivität hat einen signifikant negativen Effekt auf Sensation Seeking.

Diese Fragestellungen wurden anhand eines Strukturgleichungsmodells mit BIS- und BAS-Sensitivität als exogenen Variablen und Sensation Seeking als endogener Variablen untersucht (vgl. Abschnitt 3.1.7). Als Kriterium für die Hypothesen 4a und 4b wird geprüft, ob die Schätzungen der entsprechenden γ -Koeffizienten von den beiden RST-Dimensionen auf Sensation Seeking signifikant in die erwartete Richtung von null abweichen.

4.4.2 Stichprobe und Skaleneigenschaften

Die in Studie 6 untersuchte Stichprobe hatte die ARES-K-Skalen teilweise bei der ersten Erprobung (Hartig & Moosbrugger, 2003) und teilweise in einer weiteren Internetuntersuchung (Sheffer, 2002) beantwortet. Über die zum Zweck einer individuellen Ergebnisrückmeldung angegebenen Email-Adressen der Untersuchungsteilnehmer konnten die ARES-K-Testwerte den ca. 6 bis 10 Monate später in der Untersuchung von Rabl und Hartig (2002) erhobenen Sensation Seeking-Testwerten zugeordnet werden, soweit Personen an beiden Untersuchungen teilgenommen hatten. Es ergab sich eine Schnittmenge von $N = 247$ Personen, 68.8% davon Frauen. Die Häufigkeitsverteilung des in Fünfjahres-Kategorien erfragten Alters ist in Tabelle 38 aufgeführt.

Tabelle 38: Verteilungen von Alter und Bildungsabschluss in der Internetstichprobe, welche sowohl die ARES-K-Skalen als auch die Sensation Seeking-Skala.

| Alter | n | % | Alter | n | % | Alter | n | % |
|--------------|----------|----------|--------------|----------|----------|---------------|----------|----------|
| ≤ 10 | 3 | 1.2 | 26-30 | 43 | 17.4 | 46-50 | 5 | 2.0 |
| 11-15 | 19 | 7.7 | 31-35 | 22 | 8.9 | 51-55 | 3 | 1.2 |
| 16-20 | 55 | 22.3 | 36-40 | 15 | 6.1 | 56-60 | 1 | 0.4 |
| 21-25 | 72 | 29.1 | 41-45 | 9 | 3.6 | Gesamt | 247 | 100.0 |

Für die SSS von Gniech et al. (1993) wurde zum einen, wie von den Autoren vorgesehen, ein Gesamttestwert gebildet. Zusätzlich wurden separate Skalen für die vier in der SSS enthaltenen inhaltlichen Komponenten gebildet. In Tabelle 39 sind

die Interkorrelationen zwischen den einzelnen ARES-K- und Sensation Seeking-Skalen sowie deren internen Konsistenzen aufgelistet.

Tabelle 39: Reliabilitäten (Cronbachs α) und Interkorrelationen der ARES- und Sensation Seeking-Skalen (N = 247). Alle auf dem 5%-Niveau (zweiseitige Testung) signifikanten Korrelationen sind fett gedruckt.

| Skala | α | SSS _{Total} | TAS mvR | TAS ovR | ES sa | ES wu |
|----------------------------|----------|----------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| | | .89 | .84 | .48 | .72 | .62 |
| BIS I Ängstlichkeit | .88 | -.180 | -.208 | -.123 | -.209 | .004 |
| BIS II Frustration | .82 | -.091 | -.123 | -.043 | -.119 | .032 |
| BAS I Antrieb | .76 | .238 | .173 | .183 | .283 | .134 |
| BAS II Freude | .74 | .216 | .170 | .185 | .256 | .089 |

SSS_{Total} = SSS Gesamtttestwert; TAS mvR = TAS mit vitalem Risiko; TAS ovR = TAS ohne vitales Risiko; ES wu = ES wunschbezogen; ES sa = ES sozial aktiv

Die Reliabilitäten der ARES-K-Skalen entsprechen in etwa den von Hartig und Moosbrugger (2002) berichteten Koeffizienten. Bei der Beurteilung der niedrigen Reliabilitäten der SSS-Skalen muss berücksichtigt werden, dass die Bildung separater, nach den enthaltenen inhaltlichen Komponenten getrennter Skalen von den Testautoren nicht vorgesehen war. Die in Tabelle 39 aufgelisteten Korrelationen zeigen insgesamt recht niedrige Zusammenhänge, dabei überwiegend signifikante schwach positive zwischen BAS-Sensitivität und Sensation Seeking, hingegen vom Betrag noch niedrigere und mehrheitlich nicht signifikante Korrelationen zwischen BIS-Sensitivität und Sensation Seeking.

4.4.3 Strukturgleichungsmodell

Für die exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität wurden die jeweils zwei zugehörigen ARES-K-Skalen als Indikatoren verwendet; für die endogene Variable Sensation Seeking die nach den inhaltlichen Komponenten getrennt gebildeten Skalen. Dieses an den Iteminhalten orientierte Vorgehen wurde trotz der teilweise schlechten psychometrischen Eigenschaften dieser Skalen gewählt, da es eine differenziertere Betrachtung des mit der SSS erfassten Konstruktes erlaubt als eine Bildung von Testteilen anhand von Itemkennwerten.

Das Modell erzielte einen guten Fit ($\chi^2 = 25.42$; $df = 18$; $p = .114$; $\chi^2/df = 1.41$; RMSEA = .041; NNFI = .98; CFI = .99; GFI = .97; AGFI = .95), wobei die Schätzung des Effektes von BIS-Sensitivität auf Sensation Seeking nicht signifikant von null verschieden war und auf null fixiert wurde. Im Unterschied zu den bisher dargestellten Studien fand sich ein relativ starker negativer Zusammenhang zwischen den

Ergebnisse der Fragebogenstudien
Vorhersage von Sensation Seeking durch BIS- und BAS-Sensitivität
4.4.4 Hypothesenprüfung

beiden exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität ($\phi_{(BIS,BAS)} = -.41$). Die komplett standardisierte Lösung des Modells ist in Abbildung 24 dargestellt.

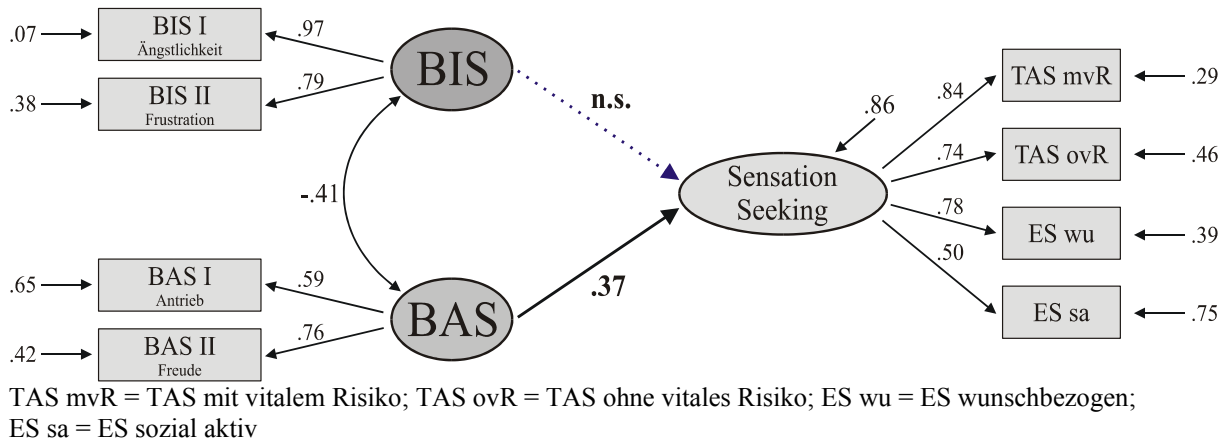


Abbildung 24: Komplett standardisierte Lösung des Strukturgleichungsmodells mit den durch die ARES-K-Skalen erfassten exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität und der mit der SSS von Gniech et al. (1993) erfassten endogenen Variablen Sensation Seeking.

Das in Abbildung 24 dargestellte Messmodell der endogenen Variablen Sensation Seeking zeigt die stärkste Indikatorladung für „TAS mit vitalem Risiko“ sowie ebenfalls hohe Ladungen für „TAS ohne vitales Risiko“ und „ES wunschbezogen“. Einen deutlich geringeren Anteil an der Definition des mit der SSS erfassten Konstruktes hat die inhaltliche Komponente „ES sozial aktiv“. Das Modell erklärt 14% der Varianz in der endogenen Variablen, was knapp den Kriterien einer mittleren Effektgröße im Sinne Cohens (1992) entspricht (vgl. Abschnitt 3.1.7).

4.4.4 Hypothesenprüfung

Für BAS-Sensitivität war ein positiver, für BIS-Sensitivität ein negativer Effekt auf Sensation Seeking erwartet worden:

Hypothese 4a: BAS-Sensitivität hat einen signifikant positiven Effekt auf Sensation Seeking.

Hypothese 4b: BIS-Sensitivität hat einen signifikant negativen Effekt auf Sensation Seeking.

Die aus Zuckermans (1979) Annahmen zur Beteiligung des BAS an Sensation Seeking abgeleitete Hypothese 4a kann durch die gefundenen Ergebnisse klar bestätigt werden. Hingegen muss die angesichts der häufig berichteten negativen Korrelationen zwischen Maßen für BIS-Sensitivität und Sensation Seeking aufge-

stellte Hypothese 4b verworfen werden. Bei der Interpretation dieser Befunde muss zunächst beachtet werden, dass die SSS von Gniech et al. (1993) nicht alle inhaltlichen Komponenten der sonst zumeist verwendeten SSS V enthält, so fehlen Disinhibition und Boredom Susceptibility. Zudem ist die Konzeptualisierung der BIS-Sensitivität in den ARES-Skalen weniger stark auf Ängstlichkeit beschränkt als etwa in den BIS/BAS-Skalen von Carver und White (1994).

Weiterhin liegen den in Studie 6 analysierten Daten Messungen zu zwei über sechs Monate auseinanderliegenden Zeitpunkten zugrunde. Aufgrund der anzunehmenden unvollkommenen Stabilität der untersuchten Konstrukte ist mit niedrigeren Zusammenhängen zu rechnen als bei einer gleichzeitigen Erhebung. Das Fehlen eines signifikanten Effektes von BIS-Sensitivität auf Sensation Seeking mag auf diesen Umstand zurückzuführen sein, zumal auch die von Beauducel et al. (1999) berichteten entsprechenden Zusammenhänge relativ gering ausfielen. Vor diesem Hintergrund des großen Testintervalls ist aber auch der gefundene Effekt von BAS-Sensitivität auf Sensation Seeking als umso beachtlicher einzuschätzen.

- Bei einem Testintervall von 6 bis 10 Monaten findet sich ein mittelgroßer positiver Effekt von BAS-Sensitivität auf Sensation Seeking; für BIS-Sensitivität ist kein signifikanter Effekt zu finden.

Die Stützung von Hypothese 4a und Verwerfung von Hypothese 4b entspricht somit besser den nach Zuckerman (1979) zu erwartenden Zusammenhängen zwischen Sensation Seeking und der Sensitivität der Grayschen Emotionssysteme als die Mehrheit der in Abschnitt 1.5.2 zusammengefassten, in der Literatur berichteten Befunde.

4.5 Vorhersage der Big Five durch BIS- und BAS-Sensitivität

4.5.1 Fragestellungen und Kriterien bei der Hypothesenprüfung

Die Zusammenhänge zwischen BIS- und BAS-Sensitivität und den Dimensionen des Fünf-Faktoren-Modells waren Gegenstand der Studien 7 und 8. In Studie 7 wurde die Langfassung der ARES-Skalen zusammen mit dem deutschen NEO-FFI (Borkenau und Ostendorf, 1993) eingesetzt, in Studie 8 die Kurzfassung der ARES-Skalen mit dem IPIP40 (Hartig et al., 2003). Die Analyse der Zusammenhänge zwischen RST- und FFM Dimensionen erfolgte analog den in den vorangegangenen Abschnitten dargestellten Studien durch Strukturgleichungsmodelle, in denen BIS- und BAS-Sensitivität als exogene, die Dimensionen des FFM als endogene Variablen modelliert wurden (vgl. Abschnitt 3.1.7). Die erste allgemeine Fragestellung zu den

auf diese Weise untersuchten Relationen war in Kapitel 2 (Abschnitt 2.2.5) wie folgt formuliert worden:

Hypothese 5a: BIS- und BAS-Sensitivität haben signifikante Effekte auf die Dimensionen des Fünf-Faktoren-Modells.

Als minimales empirisches Kriterium zur Überprüfung dieser Hypothese soll wenigstens ein signifikanter Effekt jeder der exogenen Variablen auf eine der endogenen Variablen gefordert werden.

Vor dem Hintergrund der Grayschen Parallelführung der Dimensionen BIS- und BAS-Sensitivität mit Neurotizismus und Extraversion war als weitere spezifischere Annahme formuliert worden:

Hypothese 5b: Die Persönlichkeitsdimensionen BIS- und BAS-Sensitivität erklären einen bedeutsamen Anteil an Varianz in den Dimensionen Neurotizismus und Extraversion des Fünf-Faktoren-Modells.

Zunächst folgt aus dieser Hypothese die Erwartung von null verschiedener Effekte der exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität auf die endogenen Variablen Neurotizismus und Extraversion. Zusätzlich soll eine „bedeutsame“ Varianzaufklärung entsprechend den zur Prüfung von Hypothese 2a (Abschnitt 4.2) angelegten Kriterien auch hier als großer Effekt im Sinne Cohens (1992) definiert werden, d.h. als eine Varianzaufklärung von $1 - \psi_{ii} \geq .26$. Die beiden für Hypothese 5b in den Studien 7 und 8 zu prüfenden Annahmen sind somit:

1. Es bestehen signifikant von null verschiedene Effekte der exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität auf die endogenen Variablen Neurotizismus und Extraversion.
2. Der durch die exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität erklärte Varianzanteil der endogenen Variablen Neurotizismus und Extraversion liegt jeweils im Bereich großer Effektgrößen ($\geq 26\%$).

Aus der Kombination der Parallelführung der RST-Dimensionen mit Neurotizismus und Extraversion und der im FFM angenommenen weitgehenden Orthogonalität der fünf Dimensionen war ein Unterschied zwischen dem Ausmaß der durch BIS- und BAS-Sensitivität für Neurotizismus und Extraversion einerseits und für Offenheit, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit andererseits erklärten Varianz abgeleitet worden:

Hypothese 5c: Die durch BIS- und BAS-Sensitivität für Neurotizismus und Extraversion erklärten Varianzanteile sind höher als für Offenheit, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit.

Zur Überprüfung dieser Hypothese sollen die komplett standardisierten Schätzungen der Residualvarianzen ψ_{ii} der endogenen Variablen verglichen werden, $1 - \psi_{ii}$ entspricht hierbei dem erklärten Varianzanteil. Das Kriterium für diese Hypothese lautet somit:

- Die durch BIS- und BAS-Sensitivität erklärten Varianzanteile $1 - \psi_{ii}$ der endogenen Variablen Neurotizismus und Extraversion sind größer als die in den endogenen Variablen Offenheit, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit.

4.5.2 Studie 7: ARES und NEO-FFI

Stichprobe und Skaleneigenschaften

Eine größtenteils studentische Stichprobe von $N = 252$ beantwortete die Langfassung der ARES-Skalen und das NEO-FFI. 81.3% der Probanden war weiblich, das Alter lag zwischen 18 und 47 Jahren ($M = 26.80$; $Md = 24.00$; $SD = 6.55$). In Tabelle 40 sind Interkorrelationen der ARES- mit den NEO-FFI-Skalen sowie die internen Konsistenzen der Skalen aufgelistet.

Tabelle 40: Reliabilitäten (Cronbachs α) und Interkorrelationen der ARES- und NEO-FFI-Skalen ($N = 252$). Alle Korrelationen $|r| \geq .12$ sind auf dem 5%-Niveau (zweiseitige Testung) signifikant.

| Skala | α | N | E | O | A | C |
|----------------------------|----------|-------|-------|------|-------|------|
| | | .84 | .74 | .78 | .70 | .74 |
| BIS I Ängstlichkeit | .90 | .733 | -.225 | .109 | .039 | .013 |
| BIS II Frustration | .91 | .665 | -.193 | .078 | -.053 | .042 |
| BAS I Antrieb | .85 | -.143 | .559 | .145 | .104 | .451 |
| BAS II Freude | .84 | -.293 | .600 | .331 | .338 | .171 |

N: Neurotizismus, E: Extraversion, O: Offenheit, A: Verträglichkeit, C: Gewissenhaftigkeit.

Auffällig an den in Tabelle 40 dargestellten Zusammenhängen auf manifester Ebene sind vor allem die hohen Korrelationen der beiden ARES-BAS-Skalen mit NEO-FFI-Extraversion. Die internen Konsistenzen der ARES-Skalen liegen in der Größenordnung der Konstruktionsstichprobe, lediglich der α -Koeffizient der BAS II-Skala liegt etwas unter dem von Hartig und Moosbrugger (2003) berichteten Wert von .89. Die

Reliabilitäten der NEO-FFI Skalen liegen in der Mehrheit etwas niedriger als die von Borkenau und Ostendorf (1993) berichteten (vgl. Abschnitt 3.2.5, Tabelle 23).

Strukturgleichungsmodell

Als Indikatoren für die als endogene Variablen modellierten FFM-Dimensionen wurden nach dem in 3.1.5 beschriebenen Vorgehen aus jeder der NEO-FFI-Skalen zwei Testhälften gebildet. Die Testhälften der NEO-FFI-Skalen konnten durchgehend als τ -äquivalente Indikatoren der jeweiligen Faktoren modelliert werden. Als Indikatoren für die exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität wurden wieder zwei Testhälften je Skala verwendet (vgl. Abschnitt 3.2.1); skalenspezifische Fehlerkorrelationen wurden zwischen den Testhälften der BIS II-, der BAS I- und der BAS II-Skala zugelassen. Dabei konnten die Testhälften der BIS I-Skala als parallele, die Hälften beider BAS-Skalen als τ -äquivalente Indikatoren modelliert werden.

Die γ -Koeffizienten von BIS- und BAS-Sensitivität auf die fünf endogenen Variablen wurden frei geschätzt; eine Überprüfung der Hypothesen 5a bis 5c erfolgt anhand der ohne Restriktionen erhaltenen Parameterschätzungen. Effekte, deren Schätzungen nicht signifikant von null verschieden waren, wurden auf null fixiert. Für das Modell ergab sich ein akzeptabler Fit ($\chi^2 = 306.45$; $df = 128$; $p < .001$; $\chi^2/df = 2.39$; RMSEA = .075; NNFI = .92; CFI = .93; GFI = .88; AGFI = .84), die komplett standardisierte Lösung ist in Abbildung 25 dargestellt.

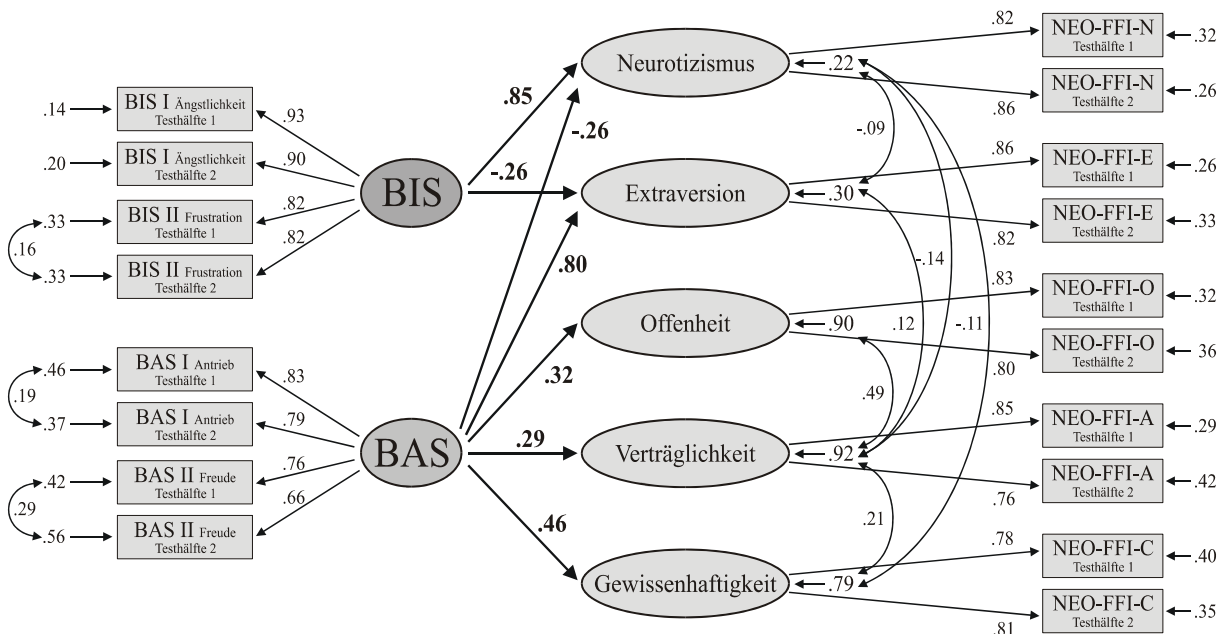


Abbildung 25: Komplett standardisierte Lösung des Strukturgleichungsmodells mit den durch die ARES-Skalen erfassten exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität und den durch das NEO-FFI erfassten Dimensionen Neurotizismus (N), Extraversion (E), Offenheit (O), Verträglichkeit (A) und Gewissenhaftigkeit (C).

Während sich für BIS-Sensitivität nur auf Extraversion und Neurotizismus signifikante Effekte finden, sind alle Schätzungen für die von BAS-Sensitivität ausgehenden γ -Pfade signifikant von null verschieden. Die allgemeine Hypothese 5a wird durch die mit der ARES-Langfassung und dem NEO-FFI erhaltenen Ergebnisse deutlich gestützt. Das Modell erklärt in den endogenen Variablen 78% Varianz für Neurotizismus, 70% für Extraversion, 10% für Offenheit, 8% für Verträglichkeit und 21% für Gewissenhaftigkeit. Zwischen den endogenen Variablen verbleiben mehrere Zusammenhänge, die durch das Modell nicht erklärt werden, die beiden stärksten finden sich mit $\psi_{(O,A)} = .49$ zwischen Offenheit und Verträglichkeit sowie mit $\psi_{(A,C)} = .21$ zwischen Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit. Hypothese 5b wird durch die großen erklärten Varianzanteile sowohl in Neurotizismus als auch in Extraversion deutlich gestützt. Die erklärten Varianzanteile für Neurotizismus und Extraversion übertreffen diejenigen für die übrigen endogenen Variablen bei weitem, Hypothese 5c kann durch die Ergebnisse von Studie 7 als deutlich bestätigt betrachtet werden. Auffällig ist dabei dennoch der durch den positiven Effekt von BAS-Sensitivität erklärte Varianzanteil für Gewissenhaftigkeit, der mit 21% deutlich oberhalb der Grenze zu einer mittleren Effektgröße liegt.

4.5.3 Studie 8: ARES-K und IPIP40

Stichprobe und Skaleneigenschaften

Die in Studie 8 analysierten Daten basieren auf der Internetstichprobe, an welcher auch die erste Erprobung der Kurzfassung der ARES-Skalen vorgenommen wurde. Von insgesamt 733 Teilnehmern wurden die Daten derjenigen $N = 399$ Personen analysiert, die sich weder in psychotherapeutischer Behandlung befanden noch zur Zeit unter so schwerwiegenden psychischen Beeinträchtigungen litten, dass sie eine Behandlung ernsthaft in Betracht zogen (vgl. Hartig & Moosbrugger, 2003). 67.2% der Probanden war weiblich. Wenngleich die Stichprobe relativ jung und gebildet war, sind Alter und Bildungsabschluss doch deutlich heterogener als in den Studierendenstichproben der meisten anderen hier dargestellten Studien. Die Verteilungen von Alter und Bildungsabschluss sind in Tabelle 41 aufgelistet (das Alter war in der Internetuntersuchung in Fünfjahres-Kategorien abgefragt worden).

Tabelle 41: Verteilungen von Alter und Bildungsabschluss in der Internetstichprobe, welche die ARES-K-Skalen und den IPIP40 beantwortete.

| Alter | n | % | Bildung | n | % |
|---------------|------------|--------------|------------------|------------|--------------|
| 11-15 | 21 | 5.3 | ohne Abschluss | 11 | 2.8 |
| 16-20 | 104 | 26.1 | Hauptschule | 27 | 6.8 |
| 21-25 | 120 | 30.1 | Mittlere Reife | 80 | 20.1 |
| 26-30 | 65 | 16.3 | Fachabitur | 43 | 10.8 |
| 31-35 | 40 | 10.0 | Abitur | 148 | 37.1 |
| 36-40 | 29 | 7.3 | Universität / FH | 75 | 18.8 |
| 41-45 | 10 | 2.5 | | | |
| 46-50 | 5 | 1.3 | | | |
| 51-55 | 2 | 0.5 | | | |
| 56-60 | 1 | 0.3 | | | |
| 65-70 | 2 | 0.5 | keine Angabe | 15 | 3.8 |
| Gesamt | 399 | 100.0 | Gesamt | 399 | 100.0 |

In Tabelle 42 sind die internen Konsistenzen der verwendeten Skalen sowie die Interkorrelationen zwischen ARES-K und IPIP40 aufgelistet.

Tabelle 42: Reliabilitäten (Cronbachs α) und Interkorrelationen der ARES- und IPIP40-Skalen (N = 399). Alle Korrelationen $|r| \geq .10$ sind auf dem 5%-Niveau (zweiseitige Testung) signifikant.

| Skala | α | N | E | O | A | C |
|----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | | .86 | .86 | .75 | .70 | .82 |
| BIS I Ängstlichkeit | .84 | .553 | -.302 | -.247 | .038 | -.240 |
| BIS II Frustration | .79 | .598 | -.178 | -.226 | -.067 | -.221 |
| BAS I Antrieb | .75 | -.241 | .219 | .073 | .141 | .414 |
| BAS II Freude | .74 | -.279 | .353 | .121 | .220 | .166 |

N: Neurotizismus, E: Extraversion, O: Offenheit, A: Verträglichkeit, C: Gewissenhaftigkeit.

Beide Testverfahren waren in der hier geschilderten Untersuchung zum ersten mal eingesetzt, daher sind keine Vergleiche der Reliabilitäten mit früheren Erhebungen möglich. Die Reliabilitäten der IPIP40-Skalen liegen trotz der geringeren Itemanzahl ($n_k = 8$) in einem ähnlichen Bereich oder sogar leicht höher als die in Studie 7 für die Skalen des NEO-FFI gefundenen α -Koeffizienten. Die internen Konsistenzen der ARES-K-Skalen lagen in der Internetstichprobe leicht unter denen in Studie 1 für die Paper-Pencil-Version erhaltenen (vgl. Abschnitt 4.1.2).

Strukturgleichungsmodell

Aus den Skalen des IPIP40 wurden wieder nach Itemtrennschärfen parallelisierte Testhälften als Indikatoren für die als endogene Variablen modellierten FFM-Dimensionen gebildet; diese Testhälften konnten durchweg als parallele Indikatoren der jeweiligen Faktoren modelliert werden. Als Indikatoren für die exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität wurden die Testwerte der einzelnen Skalen verwendet (vgl. Abschnitt 3.2.1); dabei konnten die BIS- und BAS-Skalen jeweils als τ -äquivalente Indikatoren modelliert werden. Entsprechend Studie 7 wurden die Effekte der exogenen auf die endogenen Variablen frei geschätzt. Die Anpassung des Modells war akzeptabel Fit ($\chi^2 = 192.31$; $df = 77$; $p < .001$; $\chi^2/df = 2.50$; RMSEA = .061; NNFI = .94; CFI = .95; GFI = .94; AGFI = .91); die komplett standardisierte Lösung ist in Abbildung 26 dargestellt.

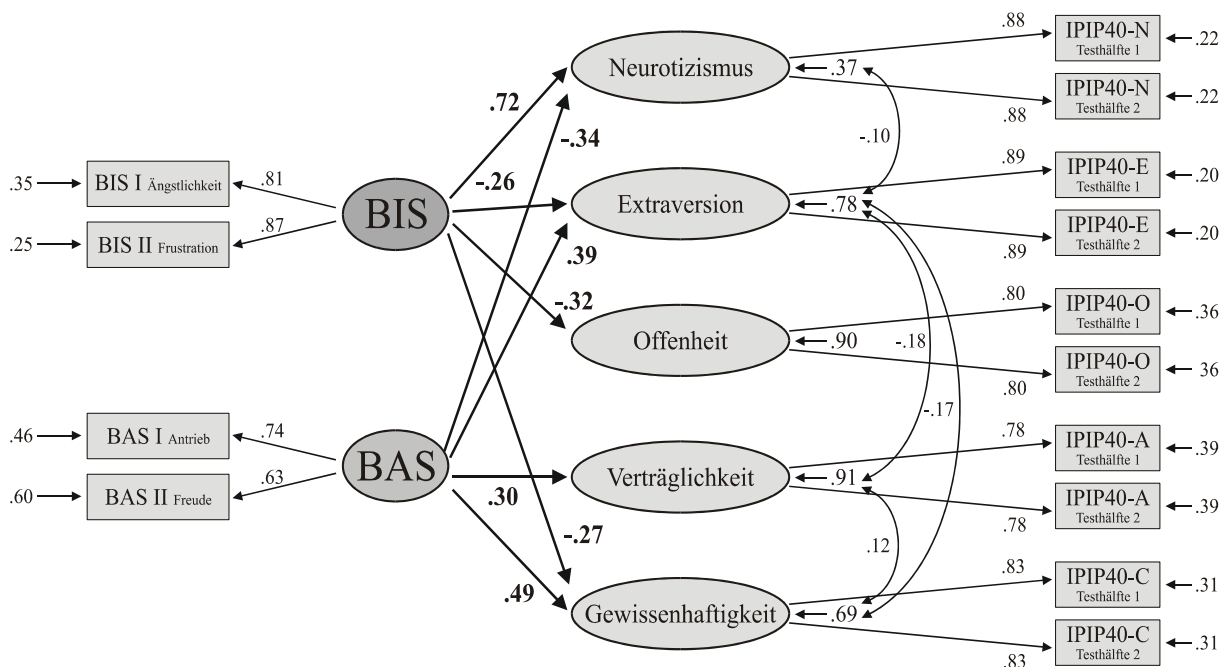


Abbildung 26: Komplett standardisierte Lösung des Strukturgleichungsmodells mit den durch die ARES-K-Skalen erfassten exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität und den durch den IPIP40 erfassten Dimensionen Neurotizismus (N), Extraversion (E), Offenheit (O), Verträglichkeit (A) und Gewissenhaftigkeit (C).

Bis auf die Effekte von BIS-Sensitivität auf Verträglichkeit und von BAS-Sensitivität auf Offenheit sind alle Schätzungen für die von den exogenen Variablen ausgehenden γ -Pfade signifikant von null verschieden; Hypothese 5a wird durch die Ergebnisse von Studie 8 deutlich unterstützt.

Die durch das Modell erklärte Varianz beträgt 64% für Neurotizismus, 24% für Extraversion, 10% für Offenheit, 10% für Verträglichkeit und 29% für Gewissenhaftigkeit. Es verbleiben mehrere durch das Modell nicht erklärte

Zusammenhänge zwischen den endogenen Variablen, die jedoch alle vom absoluten Betrag relativ gering sind ($\psi_{ij} < .20$). Die relativ niedrige Varianzaufklärung für Extraversion verfehlt das Kriterium eines großen Effekts, Hypothese 5b muss für die mit dem ARES-K und IPIP40 erhaltenen Ergebnisse verworfen werden. Die Varianzaufklärung in der endogenen Variablen Gewissenhaftigkeit, die sogar den Umfang eines großen Effektes erreicht, übersteigt die für Extraversion erklärte Varianz. Damit muss auch Hypothese 5c abgelehnt werden.

4.5.4 Modellvergleich und zusammenfassende Hypothesenprüfung

Effekte auf die einzelnen FFM-Dimensionen

In Tabelle 43 sind die in den beiden Studien 7 und 8 gefundenen Effekte von BIS- und BAS-Sensitivität auf die Dimensionen des FFM sowie die in diesen endogenen Variablen erklärten Varianzen gegenübergestellt.

Tabelle 43: Gegenüberstellung der komplett standardisierten Effekte der exogenen Variablen BIS- und BAS-Sensitivität auf N, E, O, A und C sowie der durch beide Variablen erklärten Varianz für die endogenen Variablen in Studie 7 und 8.

| FFM-Faktor | Effekte (γ_{ij}) | | | | Erklärte Varianz | |
|------------|---------------------------|----------|------------------|----------|-------------------|----------|
| | BIS-Sensitivität | | BAS-Sensitivität | | $(1 - \psi_{ii})$ | |
| | Studie 7 | Studie 8 | Studie 7 | Studie 8 | Studie 7 | Studie 8 |
| N | .85 | .72 | -.26 | -.34 | .78 | .64 |
| E | -.26 | -.26 | .80 | .39 | .70 | .24 |
| O | – | -.32 | .32 | – | .10 | .10 |
| A | – | – | .29 | .30 | .08 | .10 |
| C | – | -.27 | .46 | .49 | .21 | .29 |

N: Neurotizismus; E: Extraversion; O: Offenheit; A: Verträglichkeit; C: Gewissenhaftigkeit.

Wie in Tabelle 43 ersichtlich, sind die Ergebnisse der Studien 7 und 8 hinsichtlich der Effekte der RST- auf die FFM-Dimensionen überwiegend konsistent. Die Gemeinsamkeiten und Abweichungen der Ergebnismuster werden im Folgenden für jede der FFM-Dimensionen gesondert betrachtet.

Neurotizismus. Für Neurotizismus findet sich ein starker positiver Effekt von BIS- und ein leicht negativer von BAS-Sensitivität, die für Neurotizismus erklärte Varianz ist in beiden Studien die höchste. Die Befunde für die mit den auf dem FFM basierenden Testverfahren NEO-FFI und IPIP40 operationalisierte Neurotizismus-Dimension decken sich stark mit den bei der Untersuchung der mit Instrumenten zur Erfassung des Eysenckschen PEN-Systems erhaltenen Ergebnisse (vgl. Abschnitt 4.2.5).

Extraversion. BIS-Sensitivität hat in beiden Modellen einen mittleren negativen Effekt auf Extraversion, dies stimmt ebenfalls sehr gut mit den bei der Untersuchung der Zusammenhänge zwischen RST- und PEN-Dimensionen erhaltenen Ergebnisse überein. Die auffälligste Abweichung zwischen Studie 7 und 8 findet sich jedoch hinsichtlich der Stärke des – in beiden Fällen positiven – Effekts von BAS-Sensitivität. Dabei liegt der in Studie 8 mit ARES-K und IPIP40 gefundene Effekt von BAS-Sensitivität auf Extraversion mit $\gamma_{(BAS,E)} = .39$ etwas niedriger als in den Studien zum PEN-System (.49, .47 und .60²⁰), der in Studie 7 mit ARES und NEO-FFI gefundene mit $\gamma_{(BAS,E)} = .72$ hingegen deutlich darüber.

Offenheit. In beiden Studien ist der durch BIS- und BAS-Sensitivität erklärte Varianzanteil mit 10% recht gering. Die Effekte der exogenen auf die endogenen Variablen sind inkonsistent: Während sich in Studie 7 ein mittelstarker negativer Effekt von BIS-Sensitivität findet, zeigt sich in Studie 8 ein positiver Effekt von BAS-Sensitivität in gleicher Stärke. Insgesamt stellt sich die FFM-Dimension Offenheit als relativ unabhängig von den RST-Dimensionen dar, die Ergebnisse der beiden Studien liefern in ihrer Widersprüchlichkeit auch keinen Hinweis auf eine systematische Natur der evtl. vorhandenen geringen Zusammenhänge.

Verträglichkeit. Auch für die FFM-Dimension Verträglichkeit findet sich nur ein geringer Anteil an durch die RST-Dimensionen erklärter Varianz. Die Zusammenhänge stimmen jedoch in beiden Studien deutlich überein: Während kein Effekt von BIS-Sensitivität zu finden ist, zeigt sich für BAS-Sensitivität ein mittlerer Effekt. Die Konsistenz dieser Befundlage lässt es gerechtfertigt erscheinen, Überlegungen zu einer möglichen inhaltlichen Interpretation anzustellen. Dies erscheint auch insofern von Interesse, als die gefundenen Zusammenhänge nicht auf Überlappungen der Iteminhalte der ARES-BAS-Skalen mit den Verträglichkeitsskalen in NEO-FFI und IPIP40 zurückgeführt werden können.

Gewissenhaftigkeit. Neben Neurotizismus und Extraversion, für die dies erwartet worden war, fand sich auch für die FFM-Dimension Gewissenhaftigkeit ein substantieller Anteil an durch die RST-Dimensionen erklärter Varianz. Hierbei fand sich nur in Studie 8 ein negativer Effekt von BIS-Sensitivität, in beiden Studien hingegen konsistent ein positiver Effekt von BAS-Sensitivität, der mit $\gamma_{(C,BAS)} = .46$ und .49 fast das Ausmaß eines großen Effektes im Sinne Cohens (1992) (vgl. Kapitel 3; Abschnitt 3.1.7) erreicht. Auch hier ist eine Überlappung von Iteminhalten

²⁰ Der höchste, in Studie 4 gefundene Effekt von BAS-Sensitivität auf Extraversion ist hierbei nicht völlig vergleichbar mit den in den anderen Studien erhaltenen Ergebnissen, da im in Studie 4 untersuchten Modell Skalenwerte des EPP-D und nicht Testhälften als Indikatoren für E verwendet wurden (vgl. Abschnitt 4.2.5).

der beteiligten Skalen als Erklärung unplausibel, die Suche nach einer inhaltlichen Interpretation erscheint angezeigt.

Integration der hypothesenbezogenen Ergebnisse

Zunächst war bezogen auf die Zusammenhänge zwischen den RST- und FFM-Dimensionen als allgemeinste Annahme folgende Hypothese formuliert worden:

Hypothese 5a: BIS- und BAS-Sensitivität haben signifikante Effekte auf die Dimensionen des Fünf-Faktoren-Modells.

Diese Hypothese 5a konnte mit den Ergebnissen aus Studie 7 und 8 deutlich unterstützt werden. Über die reine Signifikanz der Zusammenhänge hinaus lag die Varianzaufklärung für die FFM-Dimensionen für drei der fünf Persönlichkeitseigenschaften im Bereich mittlerer bis großer Effekte. Dieser Befund steht in Einklang mit der Annahme der RST-Dimensionen als fundamentale, weiteren Eigenschaften zugrundeliegenden Persönlichkeitseigenschaften.

Über die generelle Annahme signifikanter Zusammenhänge zwischen BIS- und BAS-Sensitivität hinaus war erwartet worden, dass sich für Neurotizismus und Extraversion im speziellen bedeutsame Anteile durch die RST-Dimensionen erklärter Varianz finden lassen.

Hypothese 5b: Die Persönlichkeitsdimensionen BIS- und BAS-Sensitivität erklären einen bedeutsamen Anteil an Varianz in den Dimensionen Neurotizismus und Extraversion des Fünf-Faktoren-Modells.

Im engen Zusammenhang mit Hypothese 5b steht die im Anschluss daran formulierte Hypothese 5c, in welcher die Erwartung formuliert worden war, dass die angenommene hohe Varianzaufklärung in Neurotizismus und Extraversion die in den anderen drei FFM-Dimensionen übertrifft:

Hypothese 5c: Die durch BIS- und BAS-Sensitivität für Neurotizismus und Extraversion erklärten Varianzanteile sind höher als für Offenheit, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit.

Die Ergebnisse von Studie 7 stützen sowohl Hypothese 5b als auch 5c, aufgrund der in Studie 8 gefundenen Ergebnisse hingegen müssen beide Hypothesen verworfen werden. Diese inkonsistente Urteilslage ist auf eine einzige Abweichung zwischen beiden Studien zurückzuführen: Den im Vergleich zu Studie 7 niedrigeren Effekt von BAS-Sensitivität auf Extraversion in Studie 8. Die Varianzaufklärung für Extraversion verfehlt das als relativ strenges Kriterium angelegte Ausmaß eines großen Effektes auch in Studie 8 nur knapp, der Effekt ist mit 24% erklärter Varianz immer noch

beachtlich. Insofern kann der inhaltliche Kern der Hypothese 5b, dass sich die aus den Überlegungen zum Verhältnis der RST- zu den PEN-Dimensionen abgeleiteten Erwartungen bezüglich der Stärke der Effekte von BIS- und BAS-Sensitivität auf Neurotizismus und Extraversion auch auf die entsprechenden Persönlichkeitsdimensionen im FFM übertragen lassen, als im wesentlichen unterstützt betrachtet werden. Dies umso mehr, als die Varianzaufklärung für Neurotizismus die geforderte Effektgröße in beiden Studien bei weitem überschreitet.

Anders verhält es sich mit Hypothese 5c. Der hier zugrundeliegende Gedanke war gewesen, dass aus der relativen Unabhängigkeit der FFM-Dimensionen und des starken Bezuges der RST-Dimensionen zu Neurotizismus und Extraversion eine relative Unabhängigkeit der übrigen FFM-Dimensionen zu BIS- und BAS-Sensitivität ableitbar sei. Bei der Ablehnung dieser Hypothese angesichts der Ergebnislage von Studie 8 ist die relativ niedrige Varianzaufklärung für Extraversion nur ein Faktor. Hinzu kommt die in beiden Studien konsistent unerwartet hohe erklärte Varianz für Gewissenhaftigkeit. Dieses Ergebnis, aber auch die konsistenten wenngleich niedrigeren Zusammenhänge zwischen BAS-Sensitivität und Verträglichkeit lassen die Annahme, dass die Zusammenhänge der RST- mit den FFM- Dimensionen sich im Wesentlichen auf Neurotizismus und Extraversion beschränken, als unangemessen erscheinen.

Hinsichtlich der für die Hypothesen 5a bis 5c relevanten Resultate kann zusammenfassend festgehalten werden:

- BIS- und BAS-Sensitivität erklären bedeutsame Varianzanteile an den Dimensionen des FFM;
- diese Zusammenhänge sind für Neurotizismus, aber auch für Extraversion besonders stark ausgeprägt.
- Hinsichtlich weiterer Dimensionen des FFM finden sich konsistente Effekte der RST-Dimension BAS-Sensitivität, namentlich ein mittelgroßer positiver Effekt auf Gewissenhaftigkeit und ein kleiner positiver Effekt auf Verträglichkeit.

5 Experimentelle Untersuchungen

Im Folgenden werden die Methoden und Ergebnisse der drei Experimente dargestellt, welche zur Untersuchung der Hypothesen 6 bis 10 durchgeführt wurden. Die Analyse der Experimentaldaten erfolgt durchweg mit geläufigen korrelations-, regressions- und varianzanalytischen Verfahren, auf die hier nicht weiter eingegangen werden soll. Grundlagen der angewandten Analysetechniken sind z.B. bei Moosbrugger (1997, 2002), Werner (1997) oder Bortz (1999) dargestellt. Anhand von Experiment 1 und 2 werden Effekte von BIS- und BAS-Sensitivität auf unmanipulierte, alltägliche Stimmung (Hypothese 6) und experimentell induzierte Stimmungsveränderungen (Hypothesen 7a, 7b, 8a und 8b) untersucht. Die Ergebnisse von Experiment 1 wurden teilweise bereits von Hartig, Rabl, Hinrichs und Moosbrugger (2001) berichtet, mit den Daten aus Experiment 2 befasst sich die Diplomarbeit von Zuber (2003). Die Einschätzung der Ergebnisse hinsichtlich der Hypothesen 7a bis 8b wird im Anschluss an die Darstellung der Experimente 1 und 2 für beide Untersuchungen zusammenfassend erfolgen. Das anschließend dargestellte Experiment 3 diente der Überprüfung der hinsichtlich der Effekte von BIS-Sensitivität auf Reaktionszeiten formulierten Hypothesen 9 und 10. Die Untersuchung war Gegenstand der Diplomarbeit von Hammer (2003); die Ergebnisse wurden teilweise bereits von Hartig, Hammer und Moosbrugger (2002) berichtet.

5.1 Experiment 1: Stimmungsinduktion durch Imagination von Geschichten

5.1.1 Methode

Stichprobe

An Experiment 1 nahmen insgesamt $N = 58$ in der Mehrheit (84.5%) weibliche Probanden teil, die hierfür im Rahmen ihres Psychologie-Grundstudiums benötigte Versuchsteilnahmezeit bescheinigt bekamen. Das Alter der Probanden lag zwischen 18 und 47 Jahren ($M = 25.49$; $SD = 7.29$; $Md = 22.00$).

Persönlichkeitsfragebögen

Die Probanden beantworteten zu Beginn des Semesters, in dem sie am Versuch teilnahmen, die Langfassung der ARES-Skalen (Hartig & Moosbrugger, 2003) und das NEO-FFI (Borkenau & Ostendorf, 1993). Zwischen der Beantwortung der Persönlichkeitsfragebögen und der Versuchsteilnahme lag ein Zeitraum zwischen einer und vier Wochen. Interne Konsistenzen, Mittelwerte und Standardabweichungen der verwendeten Skalen sind in Tabelle 44 aufgelistet.

Tabelle 44: Interne Konsistenzen (Cronbachs α), Mittelwerte und Standardabweichungen der ARES- und NEO-FFI-Skalen in Experiment 1 (N = 58).

| Skala | α | M | SD | |
|----------------------------|---------------------------|-----|------|------|
| ARES¹ | BIS I Nervosität | .92 | 1.60 | 0.62 |
| | BIS II Frustration | .93 | 1.70 | 0.60 |
| | BAS I Antrieb | .82 | 2.10 | 0.40 |
| | BAS II Freude | .90 | 2.26 | 0.58 |
| NEO-FFI² | Neurotizismus | .89 | 1.86 | 0.75 |
| | Extraversion | .74 | 2.41 | 0.47 |
| | Offenheit | .66 | 2.94 | 0.45 |
| | Verträglichkeit | .62 | 2.68 | 0.43 |
| | Gewissenhaftigkeit | .79 | 2.55 | 0.51 |

1: Die Testwerte sind Mittelwerte aus von 0 bis 3 kodierten Items;

2: Die Testwerte sind Mittelwerte aus von 0 bis 4 kodierten Items.

Stimmungsvariablen

Als Stimmungsmaße wurden die PANAS-Skalen von Watson et al. (1988) verwendet. Die PANAS-Skalen enthalten im Original je 10 Emotionsadjektive zur Erfassung von negativem Affekt (NA) und positivem Affekt (PA). Die PANAS-Skalen wurden gezielt so konstruiert, dass sie diese beiden Dimensionen NA und PA möglichst als unkorrelierte Faktoren erfassen. Hierbei wurden nur Adjektive berücksichtigt, die an den Polen der beiden Circumplex-Oktanten (vgl. Abschnitt 1.7.2) für „negativen Affekt“ und „positiven Affekt“ liegen. Dies hat zur Folge, dass Adjektive wie „fröhlich“ oder „traurig“, die an den Polen der Valenz-Dimension liegen, keine Berücksichtigung finden. Larsen und Diener kritisieren an diesen Skalen, dass so wesentliche Aspekte emotionalen Erlebens nicht abgefragt würden: „This implies that the dimension labeled Negative Affect, as well as the PANAS NA scale, does not include certain emotions that many psychologists and most naive subjects consider to be quite central to subjectively unpleasant experiential states“ (Larsen & Diener, 1992, S. 29). Die Nicht-Berücksichtigung insbesondere von Adjektiven am positiven Pol der Valenz-Dimension führt zudem nach Egloff (1998) zu einer schwächeren Sensitivität der PANAS-PA-Skala für positive Stimmungsveränderungen.

Um diese Einwände zu berücksichtigen, wurde die deutsche Fassung der PANAS-Skalen (Krohne et al., 1996) um drei Adjektive je Skala ergänzt, nämlich „traurig“, „niedergeschlagen“ und „frustriert“ für negativen Affekt und „zufrieden“, „fröhlich“ und „heiter“ für positiven Affekt. Das Antwortformat der PANAS-Skalen war fünffach gestuft (0 = „gar nicht“, 1 = „ein bisschen“, 2 = „einigermaßen“, 3 = „ziemlich“, 4 = „sehr“). Die erweiterten Skalen zeigten gute psychometrische Skalen- und Item-

eigenschaften: In der Stimmungsmessung zu Versuchsbeginn fanden sich interne Konsistenzen von $\alpha = .89$ für NA und $.88$ für PA, die Trennschärfen der einzelnen Adjektive lagen zwischen $r_{i(i-t)} = .32$ und $.87$ für NA und zwischen $.39$ und $.79$ für PA. Die Korrelationen zwischen NA und PA lagen zwischen $r = -.16$ vor der ersten Stimmungsinduktion und $r = -.41$ nach der zweiten Stimmungsinduktion. Die Korrelationen zwischen den Testwerten der erweiterten Skalen und den entsprechend den Originalskalen ohne die zusätzlichen Items gebildeten Testwerte liegen durchweg bei $r \geq .97$. Die inhaltliche Konvergenz der mit den erweiterten Skalen erfassten Stimmungskonstrukte mit denen der Originalskalen erscheint somit so hoch, dass eine Vergleichbarkeit mit den Ergebnissen anderer Untersuchungen unproblematisch erscheint. Aus den oben angeführten Überlegungen zur inhaltlichen Validität der Stimmungsvariablen wurden trotz der hohen Zusammenhänge die erweiterten Skalen verwendet. Im Folgenden bezieht sich die Bezeichnung „PANAS-Skalen“ auf diese erweiterten Skalen.

Stimmungsinduktion und Versuchsablauf

Die experimentelle Manipulation der Stimmung erfolgte in Experiment 1 durch Geschichten positiven und negativen Inhalts. Den Probanden wurde als Coverstory erklärt, die Untersuchung beschäftige sich mit Stimmung und den „Imaginationsprozessen“ beim Hineinversetzen in Geschichten. In beiden verwendeten Geschichten wurden in der zweiten Person Singular die Erlebnisse der Hauptperson beschrieben. In der negativen Geschichte erlebte diese Hauptperson eine Reihe stark unangenehmer Ereignisse (beim Abschreiben in einer Klausur erwischt werden, Unfall eines Freundes). Diese Ereignisse beinhalteten soziale Strafreize sowie drohenden privaten Verlust und sollten hierdurch geeignet sein, das BIS anzusprechen. In der positiven Geschichte dagegen erlebte die Hauptperson erfreuliche Ereignisse wie das erfolgreiche Halten eines Referates und den Gewinn einer Traumreise in einem Preisausschreiben. Am Ende des Lesens der positiven Geschichte sollten die Probanden sich aussuchen, welches von drei möglichen Reisezielen sie an Stelle der Hauptperson wählen würden. Die Ereignisse der positiven Geschichte sollten in ihrer verstärkenden Natur geeignet sein, eine BAS-Aktivierung zu verursachen. Die Inhalte der Geschichten waren mit farbigen Bildern illustriert. Alle Probanden bekamen beide Versionen zu lesen, wobei die Reihenfolge ausbalanciert wurde: Die Hälfte der Probanden bekam erst die negative Geschichte zu lesen und dann die positive, die andere Hälfte der Probanden bekam die Geschichten in umgekehrter Reihenfolge dargeboten.

Zu Versuchsbeginn wurden die Probanden nach Erläuterung der Coverstory gebeten, eine Reihe von Fragen zu „Imagination“ zu beantworten, welche den vorgelieblichen Zweck der Untersuchung glaubwürdig machen sollte, sowie ihre aktuelle

Stimmung auf den PANAS-Skalen einzuschätzen. Danach bekamen sie die erste der zwei Geschichten vorgegeben und wurden aufgefordert, sich „so gut und lebhaft wie möglich“ in die Hauptperson hineinzusetzen. Unmittelbar anschließend wurden wieder die PANAS-Skalen sowie einige Fragen im Rahmen der Coverstory vorgegeben. Um zur Ausgangsstimmung zurückzukehren, wurden die Probanden gebeten, sich vorzustellen, wie sie den Tag bis zur Versuchsteilnahme verbracht hatten, und sich hierzu Notizen zu machen; für diese Erholungsphase waren drei Minuten vorgesehen. Anschließend wurden wieder die PANAS-Skalen vorgegeben, darauf folgte die zweite Geschichte mit einer dem ersten Durchgang entsprechenden Instruktion. Nach der zweiten Geschichte wurden wieder die PANAS-Skalen vorgegeben. Vor der Verabschiedung der Probanden erfolgte eine abschließende Aufklärung über den tatsächlichen Untersuchungsgegenstand. In Abbildung 27 ist der Versuchsablauf mit den Treatments und den Messzeitpunkten der abhängigen Variablen schematisch dargestellt.

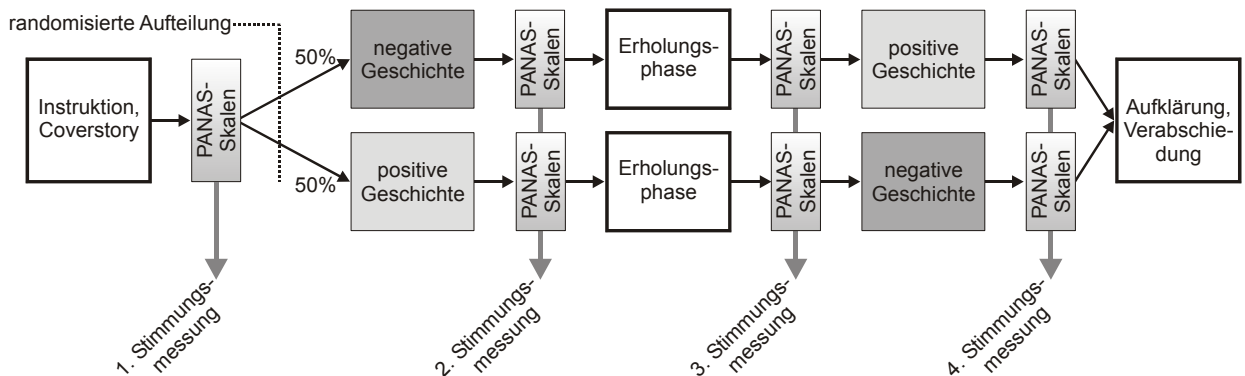


Abbildung 27: Schematische Darstellung des Versuchsablaufs in Experiment 1.

Bildung der abhängigen Variablen

Die PANAS-Skalen wurden während des Versuchs insgesamt viermal beantwortet, dabei jeweils einmal vor dem Hineinversetzen in die negative und einmal vor dem Hineinversetzen in die positive Geschichte. Die internen Konsistenzen der PANAS-Skalen zu den vier Messzeitpunkten lagen zwischen $\alpha = .89$ bis $.93$ für NA und zwischen $.88$ bis $.92$ für PA. Für jeden Zeitpunkt wurden die Testwerte für den aktuellen negativen und positiven Affekt als Mittelwerte der entsprechenden Itemantworten auf einer Skala von 0 bis 5 gebildet. In Abbildung 28 sind die resultierenden Mittelwertsverläufe für negativen und positiven Affekt im Versuchsverlauf in Abhängigkeit von der Reihenfolge der Geschichten dargestellt.

Experiment 1: Stimmungsinduktion durch Imagination von Geschichten

5.1.1 Methode

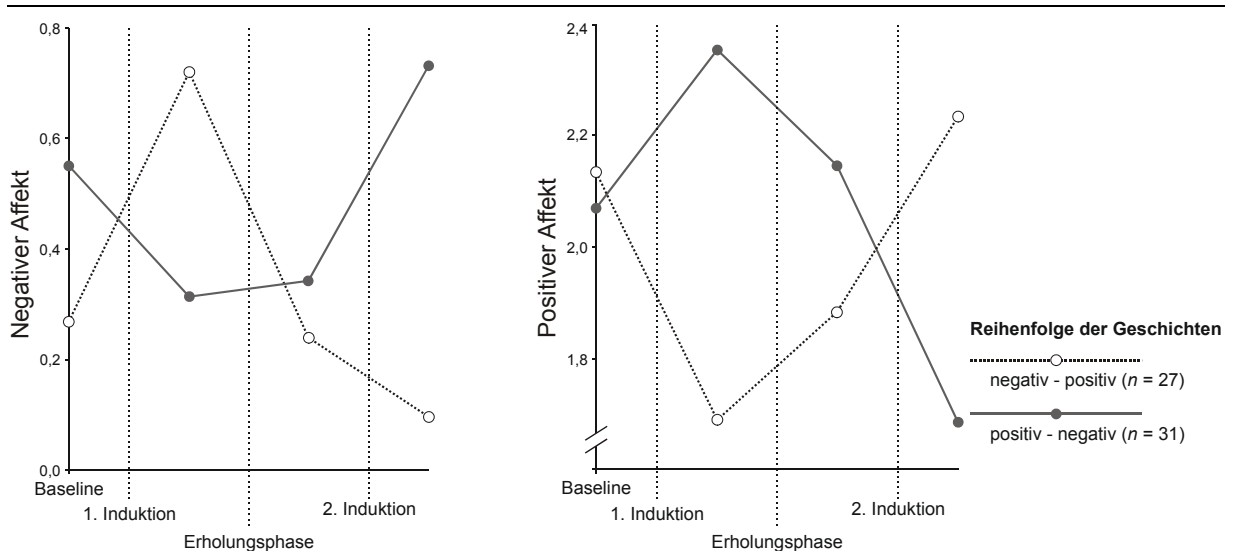


Abbildung 28: Mittelwerte in den PANAS-Scores für negativen und positiven Affekt im Verlauf des Experimentes in Abhängigkeit von der Reihenfolge der Geschichten.

Maße für die Baseline-Stimmung

Für die Prüfung der auf die Baseline-Stimmung bezogenen Hypothese 6 wurden die zum ersten Messzeitpunkt vor der ersten Geschichte erhobenen Testwerte aus den PANAS-Skalen verwendet. Die Reihenfolge, in der anschließend die beiden Geschichten dargeboten wurden, spielte hierbei keine Rolle.

Maße für die individuelle Stimmungsveränderung

Wie in Abbildung 28 ersichtlich, erfolgte nach der Erholungsphase wie intendiert eine weitgehende, wenngleich nicht vollständige Rückkehr zur Ausgangsstimmung. Die Unterschiede zwischen den Reihenfolgebedingungen sind in beiden Testwerten zum Zeitpunkt nach der Erholungsphase nicht signifikant (t -Tests, $p > .100$)²¹. Angesichts dieses Befundes wurden für die weiteren Analysen die Testwerte vor und nach der negativen sowie vor und nach der positiven Geschichte über die Reihenfolgebedingungen zusammengefasst. Daraus resultiert für jeden Probanden in jeder der beiden PANAS-Skalen jeweils ein Prä- und ein Posttest-Wert für die positive und für die negative Stimmungsinduktion, wobei die Prätest-Werte je nach Reihenfolge der

²¹ Im negativen Affekt zu Versuchsbeginn unterscheiden sich die beiden Reihenfolgebedingungen bei zweiseitiger Testung signifikant ($t = 2,16$; $df = 56$; $p = .035$). Da diese unerwartete Ausgangsdifferenz der Treatmentwirkung entgegengesetzt ist und sich der Unterschied zwischen beiden Gruppen nach der ersten Geschichte in Richtung der Treatmentwirkung umkehrt, wurde dieser Umstand bei der Auswertung nicht weiter berücksichtigt. Zudem erfolgte bei der Analyse der individuellen Stimmungsveränderungen ohnehin eine statistische Kontrolle der Ausgangsstimmung (s.u.).

Treatments zu Versuchsbeginn oder nach der Erholungsphase erhoben wurden. Im Folgenden wird der Zeitpunkt vor dem Treatment für beide Induktionen als t_1 , der nach dem Treatment als t_2 bezeichnet.

Die Prä- und Posttest-Werte sind, wie in derartigen Untersuchungen üblich, sehr hoch korreliert (zwischen $r = .51$ und $.89$). Um diesen Zusammenhang angemessen zu berücksichtigen, wurde als Maß für die Veränderung durch die experimentelle Stimmungsinduktion das Residuum des Posttest-Wertes bei Vorhersage durch den Prätest-Wert gebildet. Die resultierenden, als individuelle Veränderungsmaße verwendeten Werte werden im Folgenden für negativen Affekt mit ΔNA und für positiven Affekt mit ΔPA bezeichnet:

$$\Delta NA = NA_{t_2} - (\beta_0 + \beta_1 NA_{t_1}) \quad \text{und} \quad \Delta PA = PA_{t_2} - (\beta_0 + \beta_1 PA_{t_1}), \quad \text{wobei}$$

β_0 = Regressionskonstante bei der Vorhersage der Post- durch die Prätest-Stimmung = Haupteffekt des Treatments;

β_1 = Regressionsgewicht der Prätest-Stimmung = Stärke des Zusammenhanges zwischen Prä- und Posttest-Werten;

NA_{t_1} und PA_{t_1} = Prätest-Werte für negativen und positiven Affekt;

NA_{t_2} und PA_{t_2} = Posttest-Werte für negativen und positiven Affekt.

Diese Werte drücken aus, ob die Stimmung eines Probanden positiv oder negativ von dem Wert abweicht, der auf Basis des individuellen Prätest-Wertes unter Berücksichtigung des Zusammenhangs zwischen Prä- und Posttest-Wert in der Gesamtstichprobe und der mittleren Stimmungsveränderung in der Gesamtstichprobe zu erwarten gewesen wäre (vgl. z.B. Borkenau, Friedel & Mauer, 2002). Auf diese Weise werden zum einen Effekte der Ausgangsstimmung vor dem Treatment statistisch kontrolliert, zum anderen wird auch der Haupteffekt des Treatments in der Gesamtstichprobe berücksichtigt. Das Vorgehen beim Bilden dieser Werte ist in Abbildung 29 am Beispiel der Werte für positiven Affekt vor und nach dem Hineinversetzen in die positive Geschichte grafisch veranschaulicht.

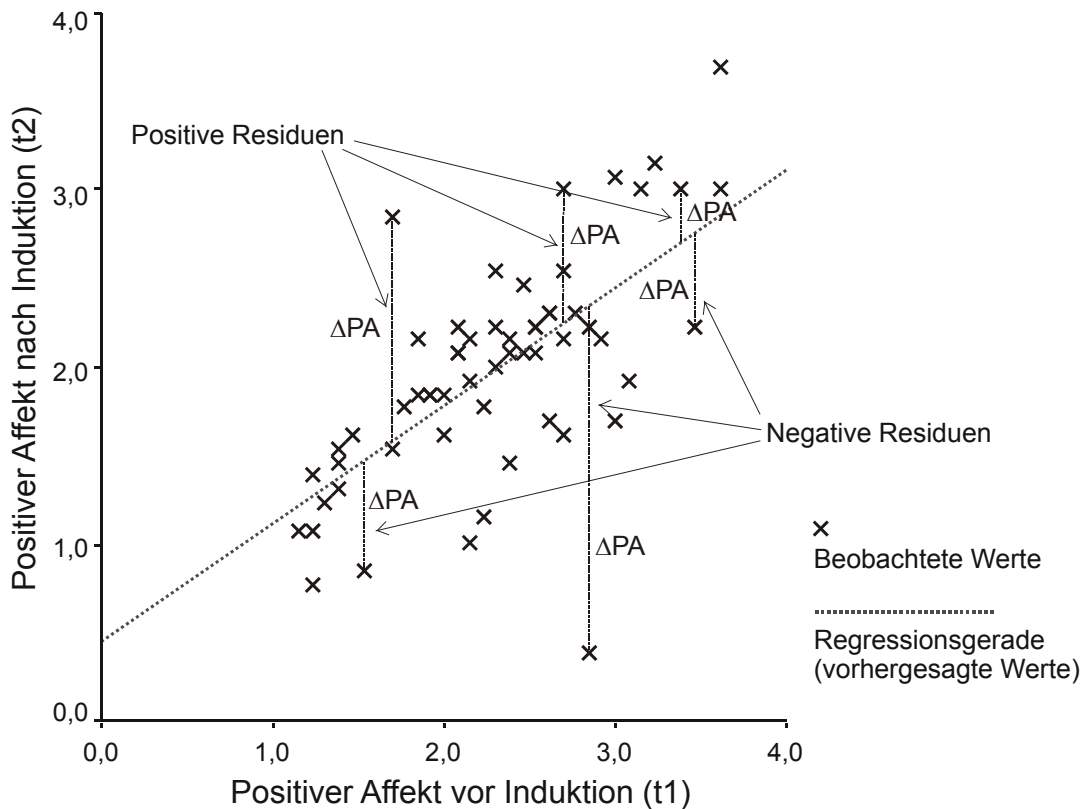


Abbildung 29: Grafische Veranschaulichung der Bildung von Residuen als individuelle Veränderungsmaße am Beispiel der Abweichungen ΔPA aus den Prätest-Werten für positiven Affekt und den vorhergesagten und korrespondierenden beobachteten Posttest-Werten nach positiver Stimmungsinduktion.

Für die Analysen wurden standardisierte Residuen verwendet, d.h. der Quotient aus dem Residuum und dem Schätzer seines Standardfehlers. Diese standardisierten Residuen haben einen Mittelwert von null und eine Standardabweichung von eins. Die resultierenden Verteilungen wurden anhand von Boxplots grafisch auf Extremwerte hin inspiziert. Auf Basis dieser Analysen wurde ein einzelner extremer Ausreißer in den individuellen Veränderungen ΔNA im negativem Affekt von > 2.5 auf 2.5 „beschnitten“²². Für die Verteilung der Veränderungsmaße ΔPA für positiven Affekt fanden sich keine Extremwerte.

5.1.2 Haupteffekte des Treatments

Bevor eine Betrachtung individueller Stimmungsveränderungswerte erfolgt, soll sichergestellt werden, dass durch das experimentelle Treatment auch die intendierten Haupteffekte auf die Stimmungsmaße erzielt werden konnten. Hierzu wurden

²² Dieses Vorgehen hatte praktisch keinen Einfluss auf die im Folgenden berichteten Ergebnisse. Es sollte in Anbetracht der vergleichsweise kleinen Stichprobe lediglich sicherstellen, dass die Zusammenhänge zwischen individuellen Veränderungsmaßen und den Persönlichkeitsvariablen nicht übermäßig durch einzelne Ausreißer beeinflusst werden und damit die inhaltliche Aussagekraft der Ergebnisse absichern.

die Unterschiede zwischen den PANAS-Testwerten vor und nach der positiven und negativen Stimmungsinduktion auf Signifikanz und Ausmaß erklärter Varianz geprüft. Es fanden sich durchweg signifikante Effekte in erwarteter Richtung, die durch das experimentelle Treatment erklärte Varianz lag mit zwischen 26.4% und 57.8% jenseits der üblicherweise als „groß“ klassifizierten Effektgrößen. Die Effekte der negativen Stimmungsinduktion sind in Abbildung 30, die der positiven Induktion in Abbildung 31 veranschaulicht.

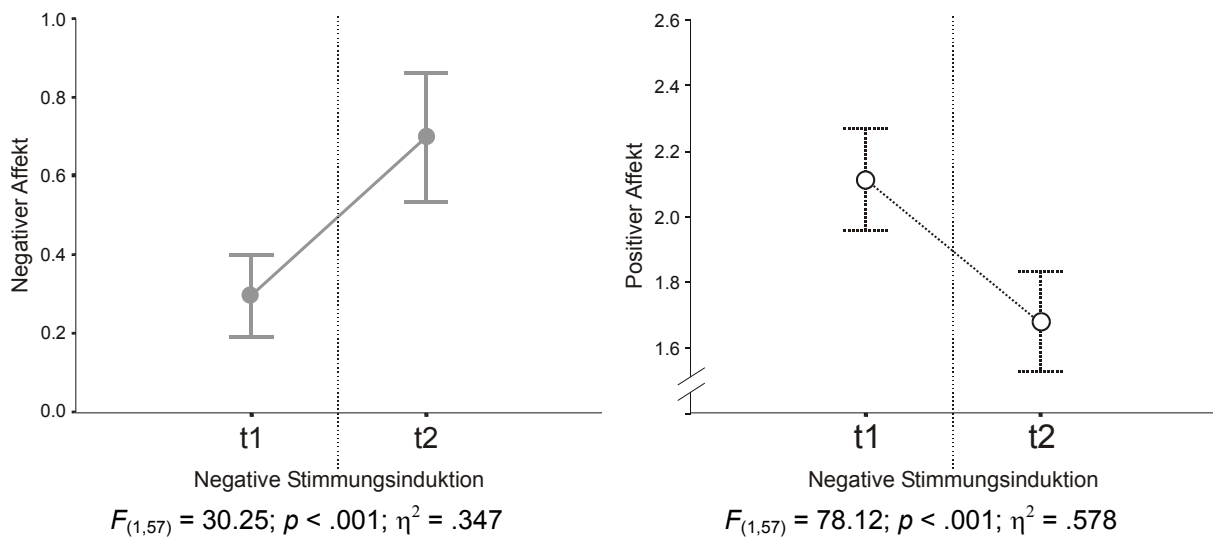


Abbildung 30: Mittlere PANAS-Scores mit 95%-Konfidenzintervallen vor (t1) und nach (t2) dem Hineinversetzen in die negative Geschichte.

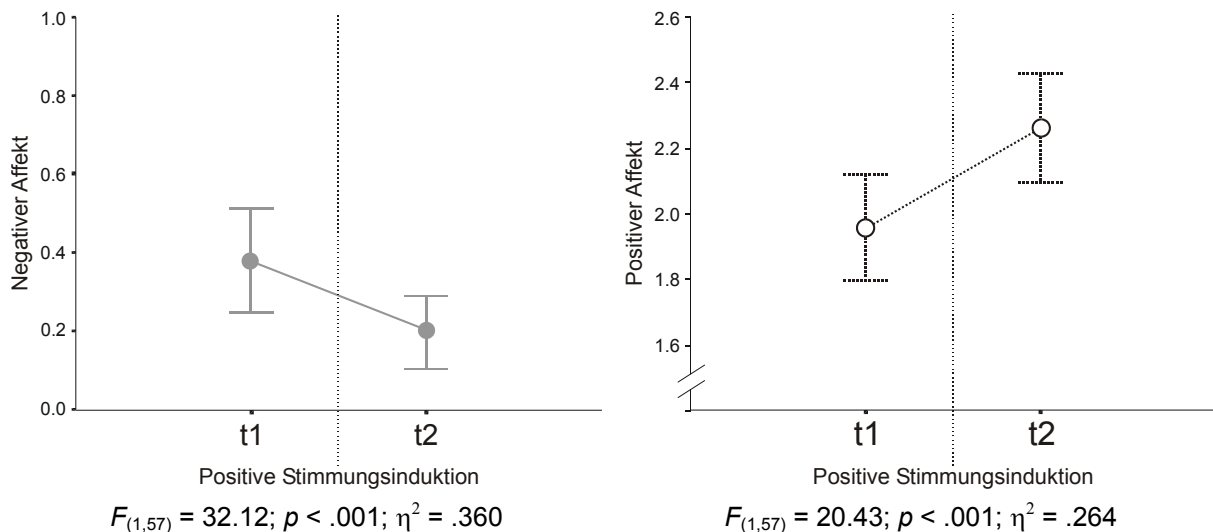


Abbildung 31: Mittlere PANAS-Scores mit 95%-Konfidenzintervallen vor (t1) und nach (t2) dem Hineinversetzen in die positive Geschichte.

5.1.3 Persönlichkeit und Stimmung in der Baseline

In Hypothese 6 waren für die unmanipulierte Ausgangsstimmung positive Zusammenhänge zwischen BIS-Sensitivität und negativem Affekt sowie zwischen BAS-Sensitivität und positivem Affekt angenommen worden; diese Zusammenhänge wurden mittels Produkt-Moment-Korrelationen ermittelt. Die Korrelationen zwischen den erhobenen Persönlichkeitsvariablen und den PANAS-Scores zu Versuchsbeginn sind in Tabelle 45 aufgelistet.

Tabelle 45: Korrelationen zwischen den Skalen der ARES-Langfassung und des NEO-FFI mit den PANAS-Scores in der Baseline (N = 58). Auf dem 5%-Niveau (einseitige Testung) signifikante Korrelationen sind fett gedruckt.

| Skala | PANAS-Score | | |
|----------------|---------------------------|--------------|--------------|
| | NA | PA | |
| ARES | BIS I Nervosität | .353 | -.309 |
| | BIS II Frustration | .295 | -.176 |
| | BAS I Antrieb | -.224 | .245 |
| | BAS II Freude | -.220 | .435 |
| NEO-FFI | Neurotizismus | .388 | -.470 |
| | Extraversion | -.118 | .485 |
| | Offenheit | -.026 | -.087 |
| | Verträglichkeit | -.255 | .236 |
| | Gewissenhaftigkeit | -.157 | .112 |

NA: negativer Affekt; PA: positiver Affekt.

Zusätzlich wurde geprüft, welche Persönlichkeitsvariablen die stärksten Prädiktoren der Ausgangsstimmung darstellen und inwieweit einzelne Persönlichkeitsvariablen voneinander unabhängige Beiträge zur Vorhersage der Ausgangsstimmung leisten. Hierzu wurden schrittweise Regressionsanalysen gerechnet, in denen alle erhobenen Persönlichkeitsvariablen simultan als mögliche Prädiktoren verwendet wurden. Die Ergebnisse sind in Tabelle 46 dargestellt.

Tabelle 46: Ergebnisse der schrittweisen Regressionsanalysen zur Vorhersage der PANAS-Scores in der Baseline durch die ARES- und NEO-FFI-Skalen.

| PANAS-Score | Prädiktor | β | R^2 | ΔR^2 | p |
|-------------------------|-------------------------|---------|-------|--------------|------|
| Negativer Affekt | 1. Neurotizismus | .388 | .151 | .151 | .003 |
| | 2. Neurotizismus | -.376 | .368 | .133 | .001 |
| Positiver Affekt | 1. Extraversion | .395 | .235 | .235 | .001 |
| | 2. Neurotizismus | -.376 | .368 | .133 | .001 |

β = standardisiertes Regressionsgewicht im letzten Modell; p = exakte Irrtumswahrscheinlichkeit für das Regressionsgewicht β im letzten Modell.

Wie aus den Korrelationsanalysen in Tabelle 45 ersichtlich, kann Hypothese 6 als gestützt betrachtet werden: Beide BIS-Sensitivitäts-Skalen stellen bedeutsame Prädiktoren für negativen Affekt dar, ebenso beide BAS-Sensitivitäts-Skalen für positiven Affekt. Wie jedoch bereits aus der Höhe der einfachen Korrelationskoeffizienten ersichtlich und anhand der schrittweisen Regressionsanalysen noch verdeutlicht, stellen die Neurotizismus- und Extraversionsskalen des NEO-FFI stärkere Prädiktoren für die unmanipulierte Ausgangsstimmung dar als die ARES-Skalen.

5.1.4 Persönlichkeit und Stimmungsveränderungen

Wie in Abschnitt 5.1.2 geschildert, finden sich sowohl für die negative als auch für die positive Stimmungsinduktion Effekte auf *beide* PANAS-Scores; die Hypothesen 7a bis 7c beziehen sich jedoch lediglich auf die Effekte der negativen Stimmungsinduktion auf negativen Affekt sowie der positiven Stimmungsinduktion auf positiven Affekt. Die im vorangegangenen Abschnitt beschriebenen individuellen Veränderungsmaße wurden daher nur für die beiden für die Hypothesenprüfung relevanten Kombinationen aus Induktionsbedingung und PANAS-Score gebildet. Die interindividuellen Unterschiede im Absinken des positiven Affekts nach negativer Stimmungsinduktion sowie im Absinken des negativen Affekts nach positiver Stimmungsinduktion sind hier nicht von Interesse.

In den Hypothesen 7a und 7b waren positive Zusammenhänge zwischen BIS-Sensitivität und dem Anstieg des negativen Affekts bei negativer Stimmungsinduktion sowie zwischen BAS-Sensitivität und dem Anstieg des positiven Affekts bei positiver Stimmungsinduktion angenommen worden. Zur Prüfung dieser Erwartungen wurden zunächst wieder Produkt-Moment-Korrelationen zwischen den erhobenen Persönlichkeitsvariablen und den individuellen Veränderungsmaßen in den PANAS-Scores berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 47 aufgelistet.

Tabelle 47: Korrelationen zwischen den Skalen der ARES-Langfassung und des NEO-FFI mit den individuellen Veränderungsmaßen für die PANAS-Scores nach Stimmungsinduktion (s. Legende) (N = 58). Auf dem 5%-Niveau (einseitige Testung) signifikante Korrelationen sind fett gedruckt.

| Skala | PANAS-Score | | |
|----------------|---------------------------|-------------|-------------|
| | ΔNA | ΔPA | |
| ARES | BIS I Nervosität | .222 | .136 |
| | BIS II Frustration | .108 | .052 |
| | BAS I Antrieb | -.032 | .051 |
| | BAS II Freude | .090 | .161 |
| NEO-FFI | Neurotizismus | .230 | .082 |
| | Extraversion | .120 | .359 |
| | Offenheit | .142 | .245 |
| | Verträglichkeit | .280 | .327 |
| | Gewissenhaftigkeit | -.202 | -.098 |

ΔNA : Veränderung im negativen Affekt nach negativer Stimmungsinduktion;

ΔPA : Veränderung im positiven Affekt nach positiver Stimmungsinduktion.

Wie ersichtlich, findet sich lediglich für die Skala BIS I ein schwacher, bei einseitiger Testung signifikanter Zusammenhang in der erwarteten Richtung. Damit kann Hypothese 7a noch als gestützt betrachtet werden, Hypothese 7b hingegen erfährt durch die in Experiment 1 vorliegende Datenlage keine Unterstützung: Beide BAS-Skalen korrelieren nicht mit den individuellen Veränderungen im positiven Affekt nach positiver Stimmungsinduktion.

In den Hypothesen 7c und 7d war die Annahme formuliert worden, dass BIS- und BAS-Sensitivität stärkere Prädiktoren für experimentell induzierte Stimmungsveränderungen darstellen als andere Persönlichkeitsmaße. Schon bei Betrachtung der in Tabelle 47 dargestellten Korrelationskoeffizienten wird jedoch ersichtlich, dass die Skalen des NEO-FFI stärkere Prädiktoren für die individuellen Stimmungsveränderungen darstellen als die ARES-Skalen. Zusätzlich wurden zur Prüfung der Hypothesen 7c und 7d schrittweise Regressionsanalysen mit simultaner Einbeziehung aller verwendeten Persönlichkeitsvariablen durchgeführt, um die stärksten Prädiktoren für die beobachteten Stimmungsveränderungen zu ermitteln. Die Ergebnisse sind in Tabelle 48 dargestellt

Tabelle 48: Ergebnisse der schrittweisen Regressionsanalysen zur Vorhersage der individuellen Veränderungen in den PANAS-Scores nach Stimmungsinduktion (s. Legende) vor der Induktion durch die ARES- und NEO-FFI-Skalen.

| PANAS-Score | Prädiktor | β | R^2 | ΔR^2 | p |
|---------------|---------------------------|---------|-------|--------------|------|
| ΔNA^1 | 1. Verträglichkeit | .337 | .078 | .078 | .010 |
| | 2. Neurotizismus | .296 | .132 | .084 | .022 |
| ΔPA^2 | 1. Extraversion | .359 | .129 | .129 | .006 |

ΔNA : Veränderung im negativen Affekt nach negativer Stimmungsinduktion; ΔPA : Veränderung im positiven Affekt nach positiver Stimmungsinduktion; β = standardisiertes Regressionsgewicht im letzten Modell; p = exakte Irrtumswahrscheinlichkeit für das Regressionsgewicht β im letzten Modell.

Auch die Ergebnisse der schrittweisen Regressionsanalysen zeigen einzelne Skalen des NEO-FFI als stärkste Prädiktoren für interindividuelle Unterschiede in den experimentell induzierten Stimmungsveränderungen. Hypothesen 7c und 7d müssen angesichts dieser Ergebnislage verworfen werden.

5.2 Experiment 2: Stimmungsinduktion durch ein Quizspiel

5.2.1 Methode

Stichprobe

An Experiment 2 nahmen insgesamt 86 Probanden teil, von 75 lagen sowohl vollständige Experimental- als auch Persönlichkeitsfragebogendaten vor. Der größte Teil dieser Stichprobe war weiblich (84%), das Alter lag zwischen 18 und 44 Jahren ($M = 26.23$; $SD = 6.96$; $Md = 23.00$). Die meisten Probanden (94.7%) waren Studierende der Psychologie im Grundstudium, die für ihre Beteiligung am Experiment Versuchsteilnahmezeit bescheinigt bekamen.

Persönlichkeitsfragebögen

Als Persönlichkeitsvariablen wurden wieder die Langfassung der ARES-Skalen und das NEO-FFI verwendet, zusätzlich beantworteten die Probanden für Experiment 2 noch den EPQ-RK. Die Probanden füllten die Persönlichkeitsfragebögen wie in Experiment 1 zu Beginn des Semesters aus, in dem sie am Experiment teilnahmen, der Zeitraum zwischen Beantwortung der Fragebögen und der Versuchsteilnahme lag entsprechend zwischen ca. einer und vier Wochen. Interne Konsistenzen, Mittelwerte und Standardabweichungen der verwendeten Skalen sind in Tabelle 49 aufgelistet. Einzig auffälliges Ergebnis dieser deskriptiven Statistiken ist die unbefriedigend niedrige interne Konsistenz der EPQ-RK-Psychotizismus-Skala.

Tabelle 49: Interne Konsistenzen (Cronbachs α), Mittelwerte und Standardabweichungen der ARES-, NEO-FFI- und EPQ-RK-Skalen in Experiment 2 (N = 75).

| Skala | α | <i>M</i> | <i>SD</i> | |
|----------------------------|---------------------------|----------|-----------|------|
| ARES¹ | BIS I Nervosität | .88 | 1.47 | 0.51 |
| | BIS II Frustration | .88 | 1.59 | 0.52 |
| | BAS I Antrieb | .89 | 2.11 | 0.51 |
| | BAS II Freude | .89 | 2.33 | 0.55 |
| NEO-FFI² | Neurotizismus | .88 | 1.84 | 0.70 |
| | Extraversion | .80 | 2.44 | 0.53 |
| | Offenheit | .76 | 2.83 | 0.49 |
| | Verträglichkeit | .73 | 2.69 | 0.45 |
| | Gewissenhaftigkeit | .79 | 2.54 | 0.54 |
| EPQ-RK³ | Neurotizismus | .77 | 0.45 | 0.25 |
| | Extraversion | .76 | 0.66 | 0.22 |
| | Psychotizismus | .52 | 0.25 | 0.13 |

1: Die Testwerte sind Mittelwerte aus von 0 bis 3 kodierten Items;

2: Die Testwerte sind Mittelwerte aus von 0 bis 4 kodierten Items;

3: Die Testwerte sind Mittelwerte aus 0/1-kodierten Items.

Stimmungsvariablen

Als Stimmungsmaße wurde auch in Experiment 2 die bereits in Experiment 1 verwendete erweiterte Fassung der deutschen PANAS-Skalen verwendet (vgl. Abschnitt 5.1.1). Die Gütekriterien für die PANAS-Skalen -Items liegen etwas niedriger als in Experiment 1: Die internen Konsistenzen betragen für NA $\alpha = .81$ vor und $.87$ nach dem Treatment sowie für PA $\alpha = .88$ vor und $.92$ nach dem Treatment; die Trennschärfen der einzelnen Adjektive lagen zwischen $r_{i(i-t)} = .11$ und $.79$ für NA und zwischen $.35$ und $.76$ für PA. Die Korrelationen zwischen NA und PA betragen $r = -.20$ vor und $r = -.39$ nach der Stimmungsinduktion.

Stimmungsinduktion und Versuchsablauf

In Experiment 2 wurden positive und negative Stimmungsinduktion durch Erfolg bzw. Misserfolg in einem Quizspiel operationalisiert. Die Probanden nahmen an einem Versuch teil, bei dem ihnen als Coverstory mitgeteilt wurde, es ginge um Stimmung und Leistung in Allgemeinwissens-Tests. Die per Computer dargebotenen Aufgaben waren in Anlehnung an die Fernsehshow „Wer wird Millionär“ gestaltet, die Fragen waren einem Buch zu dieser Fernsehsendung (Wer wird Millionär, 2001) und einem Trainingsbuch für Allgemeinbildungstests entnommen (Hesse & Schrader, 2001). Es wurde davon ausgegangen, dass Misserfolg und Erfolg in einem derartigen Spiel für

studierende Probanden auch ohne tatsächliche monetäre Belohnung selbstwertrelevant genug ist, um eine BIS- bzw. BAS-Aktivierung zu verursachen und damit die Stimmung zu beeinflussen. Nach jeder Frage wurde den Probanden rückgemeldet, ob sie die Frage richtig oder falsch beantwortet hatten, zusätzlich bekamen sie Rückmeldung über den prozentualen Anteil insgesamt richtig beantworteter Aufgaben. Die Probanden wurden per Zufall auf zwei Versuchsbedingungen verteilt, die sich hinsichtlich der Aufgabenschwierigkeit unterschieden. Hierzu waren die verwendeten Quizfragen vorab hinsichtlich ihrer vermutlichen Schwierigkeit eingeschätzt und in „leichte“ und „schwere“ Aufgaben eingeteilt worden. Im Experiment wurde eine Zufallsauswahl von insgesamt 40 Fragen aus einem Pool von 215 leichten und 242 schweren Aufgaben gezogen, um den Einfluss gegenseitiger Vorab-Information der Probanden gering zu halten. In der leichten Versuchsbedingung wurden hierbei 30 leichte und 10 schwere Aufgaben dargeboten, in der schweren 10 leichte und 30 schwere. Durch dieses Vorgehen sollte die Glaubhaftigkeit der Coverstory gestärkt werden – durchweg leichte oder schwere Aufgaben hätten die Aufmerksamkeit der Probanden darauf lenken können, dass der Schwierigkeitsgrad eine experimentelle Variable darstellen könnte. Die zufällige Auswahl und Darbietung der Aufgaben sowie die Ergebnisrückmeldung wurden mit einer mit E-Prime 1.0 (Psychology Software Tools, 2001) programmierten Versuchsumgebung realisiert.

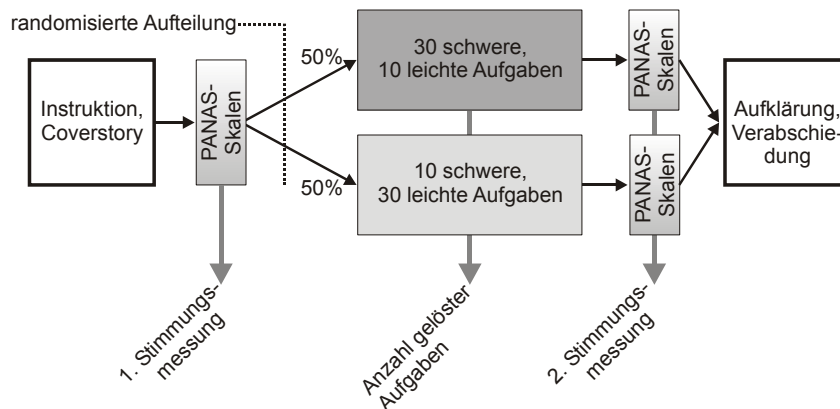


Abbildung 32: Schematische Darstellung des Versuchsablaufs in Experiment 2.

In Abbildung 32 ist der Versuchsablauf schematisch dargestellt, in Abbildung 33 anhand eines Boxplots die Verteilung des prozentualen Anteils gelöster Aufgaben in Abhängigkeit von der Schwierigkeitsbedingung.

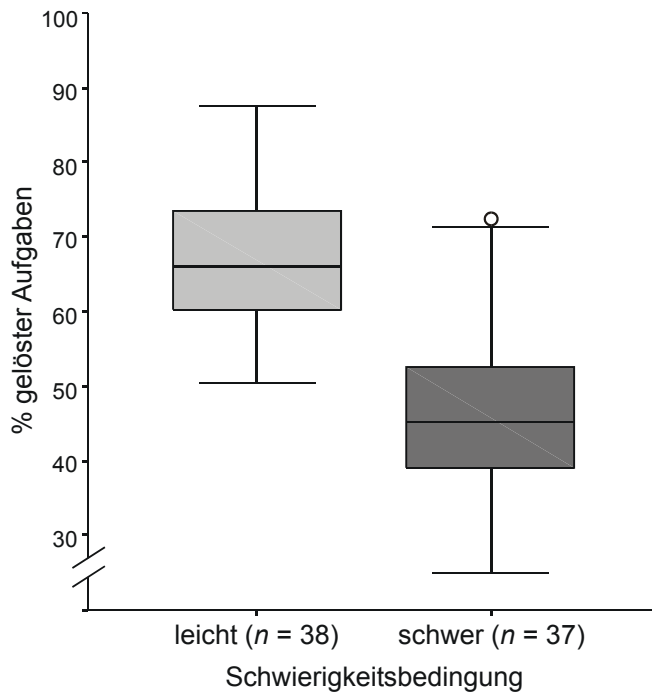


Abbildung 33: Prozentualen Anteil gelöster Quiz-Aufgaben in Abhängigkeit von der Schwierigkeitsbedingung (N = 75).

Der Unterschied im Anteil gelöster Aufgaben zwischen den Schwierigkeitsbedingungen ist erwartungsgemäß groß und signifikant; in der leichten Bedingung wurden im Mittel ca. 20% mehr Aufgaben gelöst ($F_{(1,73)} = 56.04$; $p < .001$; $\eta^2 = .434$). Insofern kann die vorab vorgenommene Einschätzung in leichte und schwere Aufgaben als valide gelten. Dennoch ist in Abbildung 33 ersichtlich, dass zwischen den beiden Gruppen deutliche Überlappungen bestehen. 35% der Probanden in der schwierigeren Bedingung lösten mehr Aufgaben als die leistungsschwächsten Probanden in der leichteren Bedingung. Ein Inspektion der Verteilung des Anteils gelöster Aufgaben über die gesamte Stichprobe zeigt, dass diese Variable symmetrisch verteilt ist (vgl. Abbildung 34) (Tatsächlich weicht der Anteil der gelösten Aufgaben weder für die Gesamtstichprobe noch innerhalb der beiden Schwierigkeitsbedingungen signifikant von einer Normalverteilung ab; Kolmogorov-Smirnov-Tests, $p > .70$). Da die *tatsächlich* gelöste Aufgabenanzahl bezüglich des Erfolgs- oder Misserfolgserlebens der Probanden und damit hinsichtlich des stimmungsbeeinflussenden Treatments informativer ist als die ursprüngliche Schwierigkeitsbedingung, wurde für die weiteren Analysen der prozentuale Anteil gelöster Aufgaben als unabhängige Variable zur Stimmungsmanipulation verwendet. Dieses post hoc gewählte Vorgehen erscheint auch insofern unproblematisch, als weder die ursprüngliche Gruppenzuordnung noch der Anteil tatsächlich gelöster Aufgaben einen Zusammenhang mit den erhobenen Persönlichkeitsvariablen

aufweisen (t -Tests bzw. Produkt-Moment-Korrelationen, p für alle Tests $\leq .20$ bei zweiseitiger Testung).

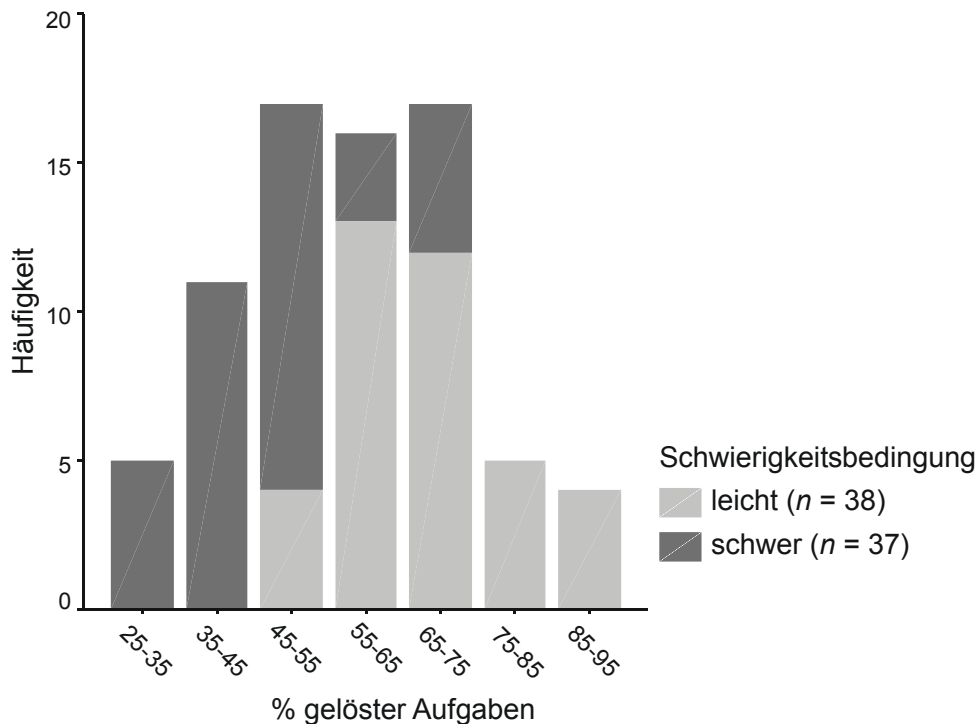


Abbildung 34: Gesamtverteilung des Anteils gelöster Quizaufgaben mit Berücksichtigung der Schwierigkeitsbedingung in Experiment 2 ($N = 75$).

Bildung der abhängigen Variablen

In Experiment 2 wurden die PANAS-Skalen nur zu zwei Messzeitpunkten vorgegeben, einmal vor und einmal nach dem Treatment. Als Maße für die unmanipulierte Ausgangsstimmung wurden die PANAS-Scores des Zeitpunkts vor dem Treatment verwendet.

Zwischen den Prä- und Posttest-Werten fanden sich auch in dieser Untersuchung sehr hohe Zusammenhänge ($r = .62$ für negativen und $r = .69$ für positiven Affekt). Zwischen den beiden Messzeitpunkten fanden sich in Experiment 2 keine Mittelwertsunterschiede (t -Tests, $p > .25$ bei zweiseitiger Testung), d.h. ohne Berücksichtigung des Anteils gelöster Aufgaben hatte das Bearbeiten der Aufgaben insgesamt keinen Haupteffekt auf die subjektive Befindlichkeit der Probanden. Als Maße für die individuellen Stimmungsveränderungen wurden entsprechend dem für Experiment 1 geschilderten Vorgehen für negativen und positiven Affekt jeweils die Residuen der Posttest-Werte bei Vorhersage durch die Prätest-Werte gebildet, diese Werte werden im Folgenden ebenfalls für negativen Affekt mit ΔNA und für positiven Affekt mit ΔPA bezeichnet. Nach Inspektion der Verteilungen wurden zwei Extremwerte in ΔNA von > 2.4 auf 2.4 „beschnitten“, um eine Verzerrung der Ergebnisse durch Ausreißer zu vermeiden.

5.2.2 Haupteffekte des Treatments

Zur Überprüfung der Effekte der unabhängigen Variablen „Anteil gelöster Quizaufgaben“ auf die individuellen Stimmungsveränderungsmaße ΔNA und ΔPA wurden zunächst Produkt-Moment-Korrelationen berechnet. Es findet sich ein starker negativer Zusammenhang ($r = -.48$; $p < .001$) zwischen dem Anteil gelöster Aufgaben und den individuellen Veränderungen ΔNA im negativen Affekt sowie ein starker positiver Zusammenhang ($r = .56$; $p < .001$) zwischen dem Anteil gelöster Aufgaben und den individuellen Veränderungen ΔPA im positiven Affekt. Die Ausprägung dieser Effekte ist für ΔNA mit $r = -.43$ in der schweren Versuchsbedingung stärker als in der leichten mit $r = -.28$, für ΔPA ist der Zusammenhang mit $r = .50$ in der leichten Versuchsbedingung höher als in der schweren ($r = .29$). Diese Korrelationsunterschiede, die auf die eingeschränkten Varianzen der AVs innerhalb der einzelnen Versuchsbedingungen zurückgeführt werden können, sind jedoch beide nicht signifikant ($p > .25$, zweiseitig). In Abbildung 35 und Abbildung 36 sind die Zusammenhänge der individuellen Stimmungsveränderungsmaße mit dem Anteil gelöster Quizaufgaben unter Berücksichtigung der Schwierigkeitsbedingung grafisch dargestellt.

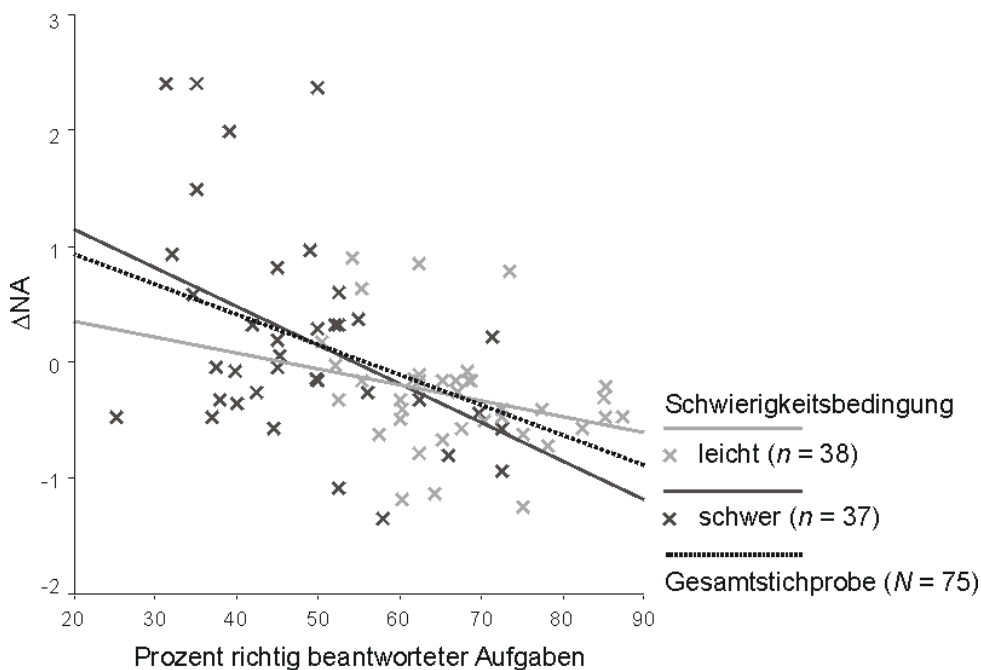


Abbildung 35: Individuelle Veränderungen ΔNA im negativen Affekt in Abhängigkeit vom Anteil gelöster Quizaufgaben mit Regressionsgeraden für die beiden Schwierigkeitsbedingungen und die Gesamtstichprobe.

Experimentelle Untersuchungen
Experiment 2: Stimmungsinduktion durch ein Quizspiel
5.2.3 Persönlichkeit und Stimmung in der Baseline

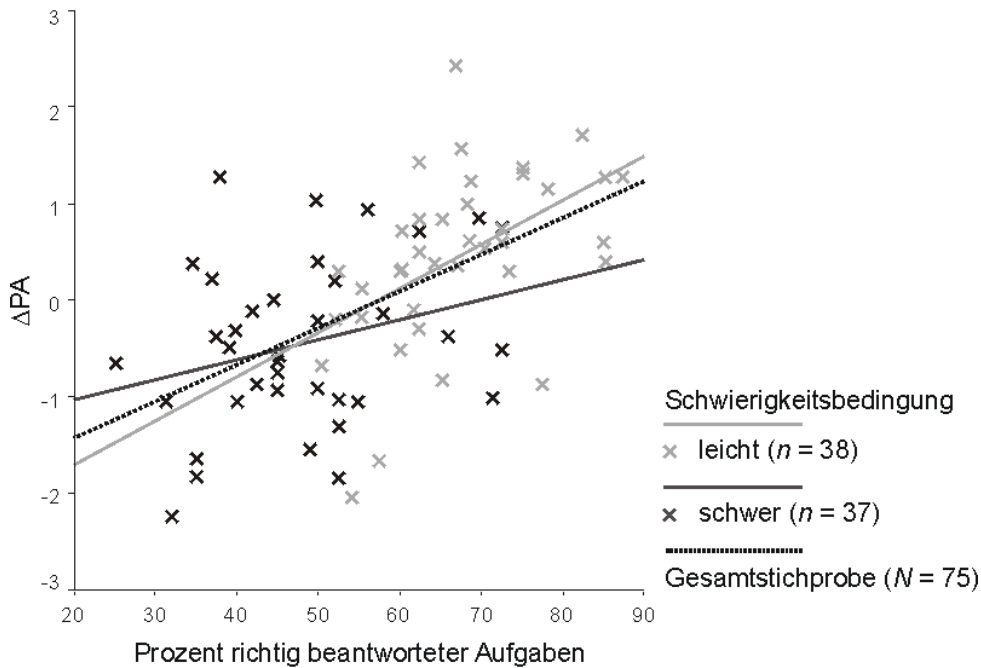


Abbildung 36: Individuelle Veränderungen ΔPA im positiven Affekt in Abhängigkeit vom Anteil gelöster Quizaufgaben mit Regressionsgeraden für die beiden Schwierigkeitsbedingungen und die Gesamtstichprobe.

Die ähnlichen Zusammenhänge zwischen dem Anteil gelöster Quizaufgaben und den individuellen Stimmungsveränderungen in beiden Schwierigkeitsbedingungen kann als weitere Unterstützung dafür betrachtet werden, nur diesen Lösungsanteil als UV zu verwenden und die ursprüngliche Gruppenzuordnung im Weiteren nicht mehr zu berücksichtigen.

5.2.3 Persönlichkeit und Stimmung in der Baseline

Die in Hypothese 6 erwarteten Zusammenhänge zwischen der unmanipulierten Ausgangsstimmung und den erhobenen Persönlichkeitsvariablen wurden zunächst wieder über Produkt-Moment-Korrelationen ermittelt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 50 aufgelistet.

Tabelle 50: Korrelationen zwischen den Skalen der ARES-Langfassung, des NEO-FFI und des EPQ-RK mit den PANAS-Scores in der Baseline (N = 75). Auf dem 5%-Niveau (einseitige Testung) signifikante Korrelationen sind fett gedruckt.

| Skala | PANAS-Score | | |
|----------------|---------------------------|-------------|--------------|
| | NA | PA | |
| ARES | BIS I Nervosität | .218 | -.225 |
| | BIS II Frustration | .183 | -.322 |
| | BAS I Antrieb | .031 | .355 |
| | BAS II Freude | -.092 | .159 |
| NEO-FFI | Neurotizismus | .217 | -.281 |
| | Extraversion | -.118 | .350 |
| | Offenheit | -.081 | -.026 |
| | Verträglichkeit | -.056 | .060 |
| | Gewissenhaftigkeit | -.017 | .193 |
| EPQ-RK | Neurotizismus | .260 | -.299 |
| | Extraversion | -.142 | .168 |
| | Psychotizismus | .104 | .014 |

NA: negativer Affekt; PA: positiver Affekt.

Auch für die Ausgangsstimmung in Experiment 2 wurde zusätzlich mit schrittweisen Regressionsanalysen geprüft, welche Persönlichkeitsvariablen die stärksten Prädiktoren darstellen und welche Persönlichkeitsvariablen welche voneinander unabhängigen Beiträge zur Vorhersage leisten. Hierbei wurden alle erhobenen Persönlichkeitsvariablen simultan als mögliche Prädiktoren verwendet; die Ergebnisse sind in Tabelle 51 dargestellt.

Tabelle 51: Ergebnisse der schrittweisen Regressionsanalysen zur Vorhersage der PANAS-Scores in der Baseline durch die ARES-, NEO-FFI- und EPQ-RK-Skalen.

| PANAS-Score | Prädiktor | β | R^2 | ΔR^2 | p |
|-------------|------------------------------|---------|-------|--------------|------|
| NA | 1. EPQ-Neurotizismus | .260 | .068 | .068 | .024 |
| PA | 1. BAS I Antrieb | .314 | .126 | .126 | .004 |
| | 2. BIS II Frustration | -.276 | .200 | .074 | .012 |

NA: negativer Affekt; PA: positiver Affekt; β = standardisiertes Regressionsgewicht im letzten Modell; p = exakte Irrtumswahrscheinlichkeit für das Regressionsgewicht β im letzten Modell.

Hypothese 6 kann, wie anhand der Ergebnisse in Tabelle 50 zu ersehen, auch für Experiment 2 als gestützt betrachtet werden: Für die BIS I-Skala findet sich ein bedeutsamer positiver Zusammenhang mit negativem Affekt, für BAS I ein bedeutsamer positiver Zusammenhang mit positivem Affekt. Die Zusammenhänge fallen allerdings schwächer aus als für die unmanipulierte Ausgangsstimmung in Experiment 1. Wie in Experiment 1 stellt jedoch NEO-FFI-Neurotizismus wieder einen stärkeren Prädiktor für negativen Affekt in der unmanipulierten Ausgangsstimmung dar als die ARES-BIS-Skalen. Positiver Affekt kann für die Baseline von Experiment 2 allerdings mit den ARES-Skalen besser vorhergesagt werden als mit dem NEO-FFI, neben einem positiven Effekt der BAS I-Antriebs-Skala findet sich ein signifikanter negativer Einfluss der BIS II-Frustrations-Skala.

5.2.4 Persönlichkeit und Stimmungsveränderungen

In den Hypothesen 7a und 7b war die Erwartung formuliert worden, dass sich für BIS-Sensitivität ein positiver Zusammenhang mit dem Anstieg des negativen Affekts bei negativer Stimmungsinduktion sowie für BAS-Sensitivität ein positiver Zusammenhang mit dem Anstieg des positiven Affekts bei positiver Stimmungsinduktion findet. In Experiment 2 wurden im Unterscheid zu Experiment 1 jedoch keine rein negative und keine rein positive Stimmungsinduktion als Treatment verwendet. Vielmehr stellte der Anteil der im Quizspiel gelösten Aufgaben die intervallskalierte unabhängige Variable zur Stimmungsbeeinflussung dar. Bei der Untersuchung differenzieller Effekte des stimmungsbeeinflussenden Treatments wird der Anteil gelöster Aufgaben als metrische Prädiktorvariable verwendet, deren Haupteffekt (vgl. Abbildung 35 und Abbildung 36) vor der Betrachtung der Effekte der Persönlichkeitsvariablen statistisch kontrolliert werden muss.

Bei Kontrolle des Anteils gelöster Aufgaben entspricht der Effekt einer Persönlichkeitsvariablen auf die individuellen Stimmungsveränderungen ΔNA und ΔPA dem *Haupteffekt* dieser Variablen auf die Stimmungsveränderung, welche die Quizspielsituation unabhängig vom Erfolg oder Misserfolg des Probanden bewirkt hatte. Dieser Haupteffekt einer Persönlichkeitsvariablen entspricht der Semi-Partialkorrelation der Variablen mit der individuellen Stimmungsveränderung bei Auspartialisierung des Anteils gelöster Aufgaben.

Von größerem Interesse im Sinne differenzieller Effekte des experimentellen Treatments auf die Stimmung sind jedoch die *Wechselwirkungen* zwischen Persönlichkeitsvariablen und Erfolg im Quizspiel: Hier zeigt sich, ob die als stimmungsbeeinflussend verstandene Variable (Erfolg vs. Misserfolg) bei Probanden mit unterschiedlichen Ausprägungen in den erfassten Persönlichkeitsvariablen unterschiedliche Wirkung auf die Stimmung zeigt. Um diese Wechselwirkungen zu

Experimentelle Untersuchungen
Experiment 2: Stimmungsinduktion durch ein Quizspiel
 5.2.4 Persönlichkeit und Stimmungsveränderungen

untersuchen, wurde für jede Persönlichkeitsvariable und dem Anteil gelöster Aufgaben jeweils ein Moderatorterm gebildet. Um diesen Moderatorterm unkorreliert mit den darin eingehenden Prädiktoren zu halten, wurden Persönlichkeitsvariablen und der Anteil gelöster Aufgaben vor der Produktbildung z-standardisiert. Der Effekt dieses Moderatorterms auf die individuelle Stimmungsveränderung wurde wiederum über Partkorrelationen mit den Veränderungsmaßen ΔNA und ΔPA unter Kontrolle des Anteils gelöster Quizaufgaben gebildet.

In Tabelle 52 sind die bei Kontrolle des Anteils gelöster Aufgaben resultierenden Partkorrelationen der erhobenen Persönlichkeitsvariablen sowie der zugehörigen Wechselwirkungsterme mit den Maßen für die individuellen Veränderungen im negativen Affekt (ΔNA) und positivem (ΔPA) Affekt dargestellt.

Tabelle 52: Partkorrelationen der Skalen der ARES-Langfassung, des NEO-FFI und des EPQ-RK („Haupteffekt“) sowie der zugehörigen Wechselwirkungsterme („WW“) mit den Veränderungen in den PANAS-Scores nach Stimmungsinduktion unter Kontrolle der Anzahl gelöster Aufgaben. Auf dem 5%-Niveau (einseitige Testung) signifikante Partkorrelationen sind fett gedruckt.

| Skala | PANAS-Score | | | | |
|----------------|---------------------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| | ΔNA | | ΔPA | | |
| | Haupteffekt | WW | Haupteffekt | WW | |
| ARES | BIS I Nervosität | .199 | -.194 | -.013 | .012 |
| | BIS II Frustration | .198 | -.172 | -.064 | .014 |
| | BAS I Antrieb | -.095 | .080 | .106 | -.058 |
| | BAS II Freude | -.117 | -.056 | .169 | .079 |
| NEO-FFI | Neurotizismus | .051 | -.165 | -.056 | .138 |
| | Extraversion | -.059 | .134 | .050 | -.055 |
| | Offenheit | .121 | -.118 | -.090 | -.088 |
| | Verträglichkeit | .025 | -.159 | -.002 | .215 |
| | Gewissenhaftigkeit | .037 | .083 | .080 | -.021 |
| EPQ-RK | Neurotizismus | .036 | -0.48 | -.118 | .069 |
| | Extraversion | -.183 | .044 | .029 | -.084 |
| | Psychotizismus | .108 | -.121 | -.068 | .009 |

ΔNA : Veränderung im negativen Affekt; ΔPA : Veränderung im positiven Affekt.

Haupteffekte von Persönlichkeitsvariablen auf die Stimmungsveränderungen finden sich für beide BIS-Skalen und EPQ-Extraversion auf negativen Affekt sowie für die BAS II-Skala auf positiven Affekt. Für die Prüfung der Hypothesen 7a und 7b sind jedoch die Wechselwirkungen von Interesse, hier kann lediglich Hypothese 7a als

gestützt betrachtet werden: Der Moderatorterm beider BIS-Skalen ist bei Kontrolle des Anteils gelöster Aufgaben ein signifikanter Prädiktor für die individuellen Veränderungen im negativen Affekt. Zum besseren Verständnis der Wirkungsrichtung ist die Interaktion von BIS I mit der Anzahl gelöster Aufgaben hinsichtlich der individuellen Veränderungen ΔNA im negativen Affekt in Abbildung 37 durch die Bildung von Gruppen mit hohen und niedrigen BIS I-Werten grafisch veranschaulicht²³.

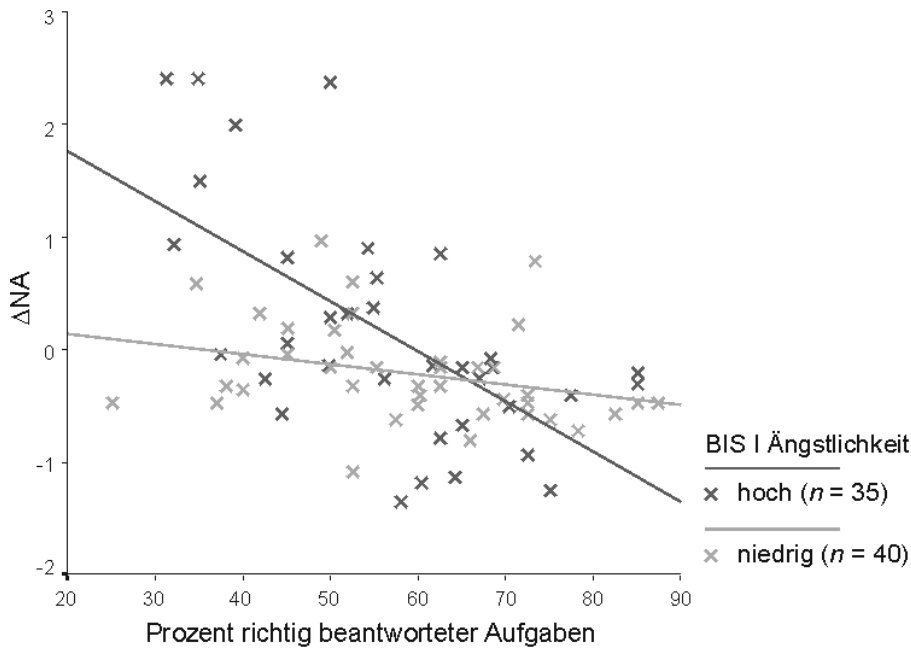


Abbildung 37: Zusammenhänge zwischen der Anzahl gelöster Aufgaben und der individuellen Veränderung ΔNA im negativen Affekt für Probanden mit hohen ($z \geq 0$) und niedrigen ($Z < 0$) BIS I-Werten.

Es wird ersichtlich, dass der negative Effekt der Anzahl gelöster Aufgaben auf ΔNA – d.h. die Verschlechterung der individuellen Stimmung bei einem Misserfolgserlebnis – vor allem in der Gruppe mit hohem BIS I-Score ausgeprägt ist ($r = -.63$). In der Gruppe mit niedrigem BIS I-Score ist dieser Zusammenhang deutlich geringer ($r = -.31$). Die signifikante Wechselwirkung zwischen BIS I und der Anzahl gelöster Aufgaben kann also tatsächlich als Unterstützung für die in Hypothese 7a formulierte Annahme interpretiert werden, dass ein positiver Zusammenhang zwischen BIS-Sensitivität und dem Anstieg negativen Affekts bei negativer Stimmungsinduktion besteht.

²³ Die entsprechende Abbildung für BIS II ist aufgrund der hohen Interkorrelation der beiden BIS-Skalen ($r = .82$) nahezu identisch.

Hypothese 7b wird durch die Ergebnislage hingegen nicht bestätigt, die Partkorrelationen der Moderatorterme der BAS-Skalen sind beide nicht signifikant. Dagegen findet sich ein unerwarteter signifikanter Effekt des Moderatorterms aus NEO-FFI-Verträglichkeit und dem Anteil gelöster Aufgaben. Diese Wechselwirkung ist in Abbildung 38 ebenfalls durch Gruppenbildung veranschaulicht. Der positive Zusammenhang zwischen der Anzahl gelöster Aufgaben und ΔPA , d.h. die Verbesserung der individuellen Stimmung nach Erfolg, ist in der Gruppe mit hohem Verträglichkeits-Score höher ausgeprägt ($r = .69$) als in der Gruppe mit niedrigem Verträglichkeits-Score ($r = .44$).

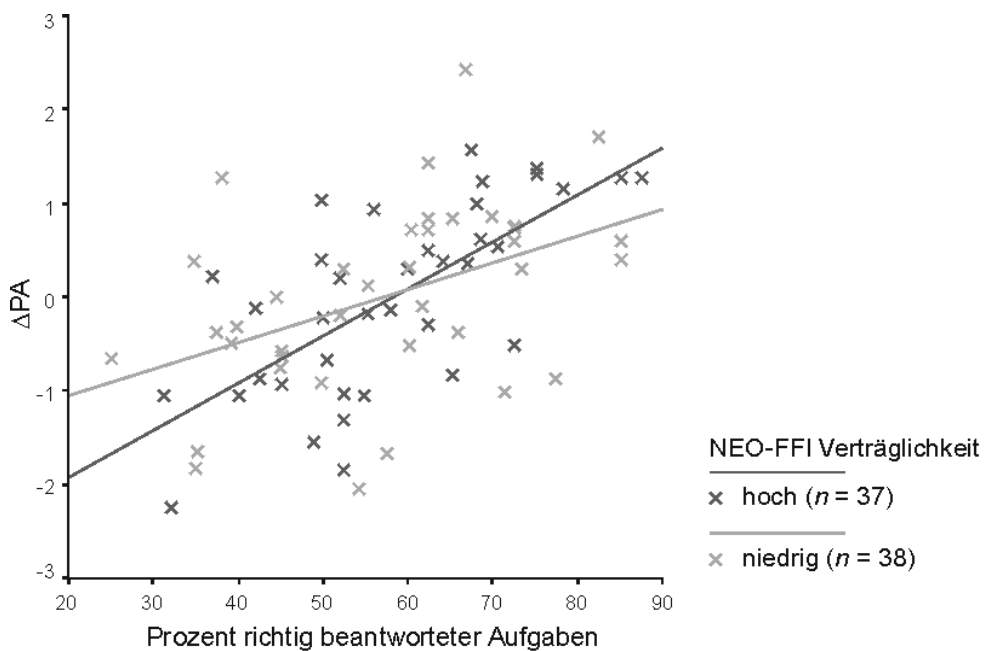


Abbildung 38: Zusammenhänge zwischen der Anzahl gelöster Aufgaben und der individuellen Veränderung ΔPA im positiven Affekt für Probanden mit hohen ($z \geq 0$) und niedrigen ($Z < 0$) Werten in NEO-FFI-Verträglichkeit.

Um im Sinne der Hypothesen 7c und 7d zu testen, welche der Persönlichkeitsvariablen und der zugehörigen Wechselwirkungen mit dem Anteil gelöster Aufgaben die stärksten eigenständigen Varianzanteile in den individuellen Stimmungsveränderungsmaßen erklären, wurden wieder schrittweise Regressionsanalysen durchgeführt. Hierbei wurde der Anteil gelöster Aufgaben jeweils in einem ersten Schritt als Prädiktor in die Regressionsgleichung aufgenommen, danach wurden im schrittweisen Verfahren²⁴ simultan alle Persönlichkeitsvariablen und zugehörigen Moderatorterme einbezogen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 53 dargestellt.

²⁴ Bei einem α -Niveau von 5% für die Aufnahme von Prädiktoren wird für die Vorhersage der individuellen Veränderungen im negativen Affekt (ΔNA) in der schrittweisen Regressionsanalyse keine Persönlichkeitsvariable und kein Moderatorterm in das Modell aufgenommen. Ein angesichts der

Tabelle 53: Ergebnisse der schrittweisen Regressionsanalysen zur Vorhersage der individuellen Veränderungen in den PANAS-Scores nach Teilnahme am Quizspiel unter Kontrolle des Anteils gelöster Aufgaben durch die ARES-, NEO-FFI- und EPQ-RK-Skalen.

| PANAS-Score | Prädiktor | β | R^2 | R^2_{change} | p |
|-------------|------------------------------|---------|-------|----------------|--------|
| ΔNA | gelöste Aufgaben | -.513 | .234 | .234 | < .001 |
| | 1. BIS I Ängstlichkeit | .211 | .273 | .039 | .029 |
| | 2. BIS I \times gel. Aufg. | -.262 | .322 | .049 | .008 |
| | 3. NEO-A \times gel. Aufg. | -.282 | .354 | .031 | .009 |
| | 4. EPQ-P \times gel. Aufg. | -.239 | .399 | .045 | .025 |
| ΔPA | gelöste Aufgaben | .562 | .311 | .311 | < .001 |
| | 1. NEO-A \times gel. Aufg. | .267 | .358 | .046 | .007 |
| | 2. NEO-N \times gel. Aufg. | .205 | .397 | .039 | .035 |

ΔNA : Veränderung im negativen Affekt; ΔPA : Veränderung im positiven Affekt; β = standardisiertes Regressionsgewicht im letzten Modell; p = exakte Irrtumswahrscheinlichkeit für das Regressionsgewicht β im letzten Modell.

Wie ersichtlich, stellt die BIS I-Ängstlichkeits-Skala den stärksten Prädiktor für die individuellen Veränderungen ΔNA im negativen Affekt dar, der zugehörige Moderatorterm wird als nächster Prädiktor in die Regressionsgleichung aufgenommen. Hypothese 7c, dass BIS-Sensitivität einen stärkeren Prädiktor für experimentell induzierten negativen Affekt darstellt als andere Persönlichkeitsvariablen, kann angesichts der aus Experiment 2 resultierenden Ergebnislage als gestützt betrachtet werden. Das aus der Verwendung des Anteils gelöster Aufgaben, der BIS I-Skala und dem Wechselwirkungsterm resultierende Moderatormodell (Modell 2 in Tabelle 53) ist mit der zugrundeliegenden Werteverteilung in Abbildung 39 grafisch veranschaulicht. Es wird ersichtlich, dass der Zusammenhang zwischen dem Anteil gelöster Aufgaben und den Veränderungen im negativen Affekt bei niedriger BIS-Sensitivität praktisch null ist und mit steigender BIS-Sensitivität zunehmend negativ wird.

gerichteten Hypothesen verantwortbar erscheinendes Heraufsetzen des α -Niveaus auf 7,5% erbringt die in Tabelle 53 dargestellten Ergebnisse. Ein entsprechendes Vorgehen für positiven Affekt (ΔPA) hat keinen Effekt auf die Ergebnisse.

Experimentelle Untersuchungen
Experiment 2: Stimmungsinduktion durch ein Quizspiel
5.2.4 Persönlichkeit und Stimmungsveränderungen

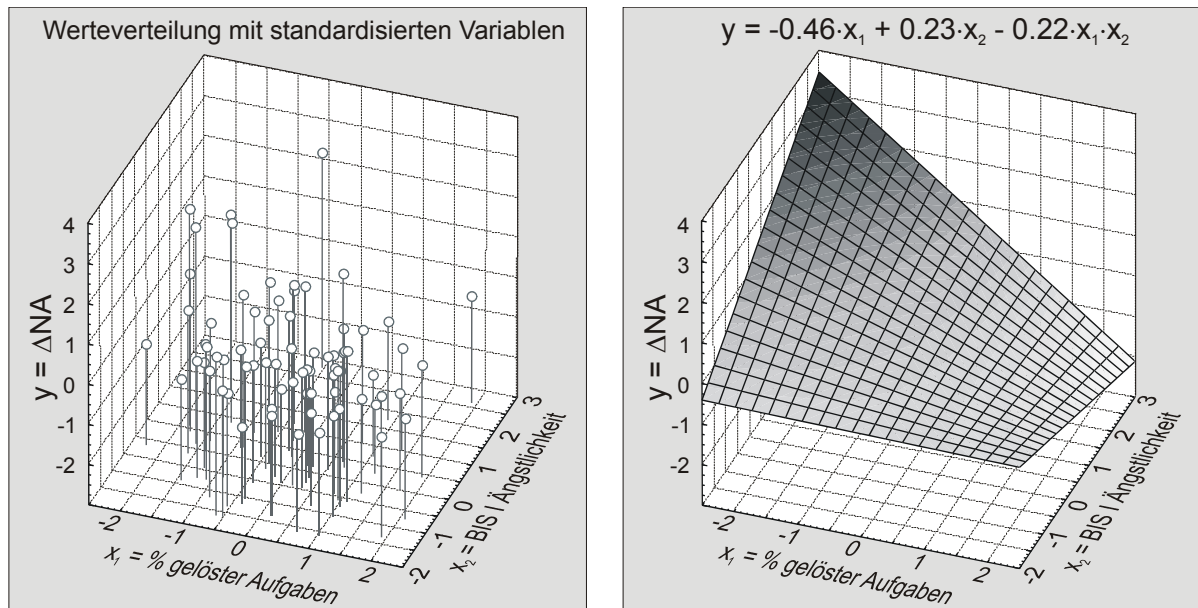


Abbildung 39: Werteverteilung (links) und Moderatormodell (rechts) des Zusammenhangs der Veränderungen im negativen Affekt mit dem Anteil gelöster Aufgaben und BIS I Ängstlichkeit. Die Prädiktoren sind z-standardisiert.

Nach Einbezug des Haupteffekts von BIS I Ängstlichkeit und dem zugehörigen Moderatorterm tragen auch die Moderatorterme für NEO-FFI-Verträglichkeit und EPQ-Psychotizismus zusätzlich signifikant zur Erklärung der individuellen Veränderungen im negativen Affekt bei.

Für das Veränderungsmaß ΔPA für positiven Affekt wird – mit zu ΔNA umgekehrten Vorzeichen – ebenfalls die Wechselwirkung zwischen NEO-FFI-Verträglichkeit und der Anzahl gelöster Aufgaben signifikant, zusätzlich der Moderatorterm für NEO-FFI-Neurotizismus. Die BAS II-Skala, welche für sich genommen eine bei einseitiger Testung signifikante Partkorrelation mit ΔPA hat, wird nach Einbezug der Moderatorterme für NEO-FFI-Verträglichkeit und -Neurotizismus nicht mehr in das Modell mit aufgenommen. Hypothese 7d, in der BAS-Sensivität als ein im Vergleich zu anderen Persönlichkeitsvariablen überlegener Prädiktor für experimentell induzierten positiven Affekt angenommen wurde, muss auch aufgrund der Ergebnisse aus Experiment 2 verworfen werden.

Der Moderatorterm aus dem Anteil der gelösten Aufgaben und NEO-FFI-Verträglichkeit wird als einziger Prädiktor in beide Regressionsmodelle aufgenommen. Um den Zusammenhang von Verträglichkeit mit den Veränderungen im negativen und positiven Affekt zu veranschaulichen, sind die beiden Moderatormodelle in Abbildung 40 dargestellt. Hierbei wurden die standardisierten Regressionsgewichte aus den jeweils letzten Modellen in Tabelle 53 verwendet, d.h. unter Berücksichtigung der anderen aufgenommenen Prädiktoren.

Es wird anschaulich sichtbar, dass der Moderatoreffekt von Verträglichkeit auf den Zusammenhang zwischen dem Anteil gelöster Aufgaben und den Stimmungsveränderungen für negativen und positiven Affekt von entgegengesetzter Richtung ist. Während die Zusammenhänge bei niedriger Verträglichkeit nahe null liegen, wird der Zusammenhang für ΔNA mit hoher Verträglichkeit immer stärker negativ, für ΔPA immer stärker positiv. Damit geht Verträglichkeit sowohl mit einem Anstieg positiven Affekts bei Erfolg als auch mit einem Anstieg negativen Affekts bei Misserfolg einher. Diese Zusammenhänge entsprechen den in Experiment 1 gefundenen, wo Verträglichkeit sowohl mit dem Anstieg negativen Affekts bei negativer Stimmungsinduktion als auch mit dem Anstieg positiven Affekts bei positiver Stimmungsinduktion korrelierte.

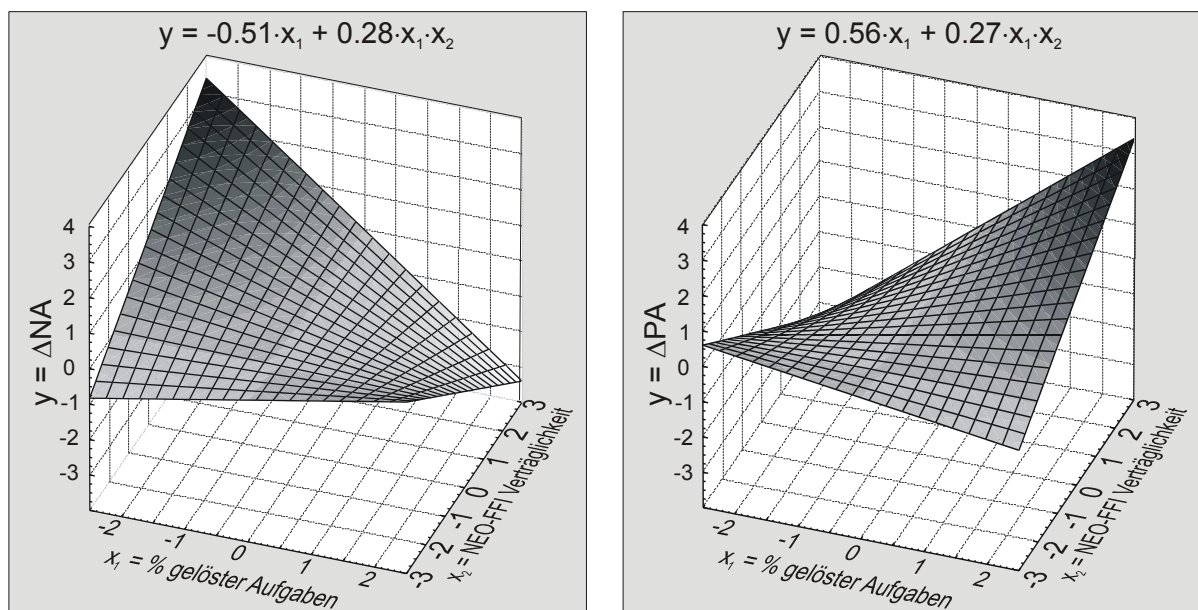


Abbildung 40: Moderatormodelle der Zusammenhänge der Veränderungen im negativen Affekt (links) und im positiven Affekt (rechts) mit dem Anteil gelöster Aufgaben und NEO-FFI-Verträglichkeit. Die Prädiktoren sind z-standardisiert.

5.3 Zusammenfassung der Ergebnisse zum selbstberichteten emotionalen Erleben

5.3.1 Unmanipulierte Ausgangsstimmung

Zu den Zus

Hypothese 6: Für die unmanipulierte Ausgangsstimmung bestehen positive Zusammenhänge zwischen BIS-Sensitivität und negativem Affekt sowie zwischen BAS-Sensitivität und positivem Affekt.

Die Erwartungen zu den Zusammenhängen von BIS- und BAS-Sensitivität mit negativem und positivem Affekt in der alltäglichen subjektiven Befindlichkeit konnten

bestätigt werden. Die vorgefundenen Korrelationen liegen im Sinne von Cohen (1992) im Bereich mittlerer Effekte.

➤ Die Annahme, dass BIS- und BAS-Sensitivität Prädiktoren für die alltägliche emotionale Befindlichkeit darstellen, kann durch die Ergebnisse aus den Baseline-Messungen in Experiment 1 und 2 als gestützt betrachtet werden.

Es ist jedoch auch festzuhalten, dass das erwartete Zusammenhangsmuster mit BIS-Sensitivität als Prädiktor für negativen Affekt und BAS-Sensitivität als Prädiktor für positiven Affekt nicht in dieser klaren Form vorgefunden werden kann. Die BIS-Skalen weisen deutlich negative Korrelationen mit positivem Affekt auf, welche vom Betrag teilweise sowohl die positiven Zusammenhänge der BIS-Skalen mit negativem Affekt als auch der BAS-Skalen mit positivem Affekt übersteigen. Beim Vergleich der eingesetzten Persönlichkeitsskalen ist festzustellen, dass sich für Neurotizismus und Extraversion aus dem NEO-FFI und dem EPQ-RK höhere Zusammenhänge mit den PANAS-Skalen finden als für die ARES-Skalen. Dieser Befund ist insofern nicht überraschend, als die Neurotizismus- und Extraversionsskalen – insbesondere des NEO-FFI – Items beinhalten, die sich direkt auf alltägliches emotionales Erleben beziehen. Die Zusammenhänge von Neurotizismus und Extraversion mit negativem und positivem Affekt stellen zudem eine Replikation einer Fülle hierzu bereits vorliegender Befunde dar (z.B. Costa & McCrae, 1980; Watson & Clark, 1992; Borkenau & Mauer, 2001).

5.3.2 BIS- und BAS-Sensitivität als Prädiktoren von Stimmungsveränderungen

Hypothese 7a: Bei Induktion negativer Stimmung finden sich positive Zusammenhänge zwischen BIS-Sensitivität und dem Anstieg negativen Affekts.

Hypothese 7b: Bei Induktion positiver Stimmung finden sich positive Zusammenhänge zwischen BAS-Sensitivität und dem Anstieg positiven Affekts.

Die bezogen auf die Vorhersage von Veränderungen im negativen Affekt durch BIS-Sensitivität formulierte Hypothese 7a wird sowohl in Experiment 1 als auch Experiment 2 unterstützt, wenngleich die Zusammenhänge mit einer Größenordnung von $r = .20$ relativ schwach ausfallen. In Experiment 1 findet sich für BIS I eine bedeutsame Korrelation mit den individuellen Veränderungen im negativen Affekt nach negativer Stimmungsinduktion, in Experiment 2 zeigen sich für beide BIS-Skalen bezogen auf die individuellen Änderungen im negativen Affekt signifikante Wechselwirkungen mit dem Misserfolg im Quizspiel.

Die bezüglich der BAS-Sensitivität formulierte Hypothese 7b hingegen muss angesichts der Ergebnisse beider Experimente verworfen werden. In keiner der beiden Untersuchungen findet sich der erwartete differenzielle Effekt auf Veränderungen im positiven Affekt nach positiver Stimmungsinduktion bzw. nach Erfolg im Quizspiel.

➤ Für BIS-Sensitivität finden sich in beiden Untersuchungen Effekte auf interindividuelle Differenzen in der Empfänglichkeit für experimentell induzierten negativen Affekt. Entsprechende Effekte für BAS-Sensitivität und positiven Affekt können hingegen nicht gezeigt werden.

5.3.3 Vorhersagekraft der RST-Dimensionen und weiterer Persönlichkeitsvariablen im Vergleich

Hypothese 8a: BIS-Sensitivität stellt verglichen mit anderen Persönlichkeitsvariablen den stärksten Prädiktor für experimentell induzierte Veränderungen im negativen Affekt dar.

Hypothese 8b: BAS-Sensitivität stellt verglichen mit anderen Persönlichkeitsvariablen den stärksten Prädiktor für experimentell induzierte Veränderungen im positiven Affekt dar.

Die Erwartung, dass die mit den ARES-Skalen erfassten RST-Dimensionen BIS- und BAS-Sensitivität verglichen mit anderen Persönlichkeitsvariablen stärkere Prädiktoren für interindividuelle Unterschiede in der Wirkung stimmungsverändernder experimenteller Treatments darstellen würden, wurde durch die Ergebnisse der Experimente 1 und 2 kaum unterstützt. Da sich für die BAS-Skalen weder in Experiment 1 noch Experiment 2 die im Sinne von Hypothese 7b erwarteten Effekte auf Änderungen im positiven Affekt fanden, muss notwendigerweise auch Hypothese 8b verworfen werden. In Experiment 1 stellen Skalen des NEO-FFI sowohl für Veränderungen im negativen Affekt nach negativer Stimmungsinduktion als auch für Veränderungen im positiven Affekt nach positiver Stimmungsinduktion stärkere Prädiktoren dar als die BIS- und BAS-Skalen. Für Experiment 1 muss somit auch die für BIS-Sensitivität formulierte Hypothese 8a verworfen werden. Während die Effekte für NEO-FFI-Neurotizismus auf den Anstieg negativen Affekts und Extraversion auf den Anstieg positiven Affekts nicht verwundern, ist der positive Effekt von NEO-FFI-Verträglichkeit auf den Anstieg negativen Affekts nach negativer Stimmungsinduktion klärungsbedürftig. Dieser unerwartete Zusammenhang verdient umso mehr Beachtung, als er sich in Experiment 1 sowohl in den einfachen Korrelationen auch

in den Veränderungen im positiven Affekt bei positiver Stimmungsinduktion finden und in Experiment 2 durch die Aufnahme eines Wechselwirkungsterms aus gelösten Aufgaben und Verträglichkeit sowohl für Δ NA als auch Δ PA bestätigt wird.

Unterstützung erfährt Hypothese 8a lediglich durch die Ergebnisse aus Experiment 2. Hier ist die Wechselwirkung zwischen BIS I und der Anzahl gelöster Aufgaben im Quizspiel ein stärkerer Prädiktor für Änderungen im negativen Affekt als die entsprechenden Wechselwirkungsterme anderer Persönlichkeitsskalen. In Experiment 2 finden sich sowohl für negativen Affekt als auch für positiven Affekt unerwartete Effekte von NEO-FFI-Verträglichkeit auf die differenzielle Wirkung des Erfolgs im Quizspiel.

- Für BIS-Sensitivität kann ein Effekt auf die Empfänglichkeit für negative Stimmungsinduktionen nachgewiesen werden. Für BAS-Sensitivität lässt sich hingegen kein Effekt auf die Empfänglichkeit für positive Stimmungsinduktionen nachweisen.

insbesondere des NEO-FFI, als stärkere Prädiktoren für interindividuelle Differenzen in der Empfänglichkeit für experimentell induzierten Stimmungsveränderungen als die ARES-Skalen.

- Neben Neurotizismus und Extraversion findet sich für NEO-FFI Verträglichkeit ein unerwarteter Effekt auf die Empfänglichkeit für experimentell induzierte Stimmungsinduktionen.

5.4 Experiment 3: Reaktionshemmung durch affektive Reize

5.4.1 Methode

Stichprobe und erhobene Fragebogenmaße

Vollständige Daten für Experiment 3 lagen von insgesamt 54 in der Mehrheit (83.3%) weiblichen Probanden vor. Das Alter der Probanden lag zwischen 19 und 47 Jahren ($M = 26.48$; $SD = 6.70$; $Md = 24.50$). 83.3% der Probanden waren Studierende der Psychologie im Grundstudium, die für ihre Beteiligung am Experiment Versuchszeitnahmezeit bescheinigt bekamen. In die deskriptivstatistische Auswertung der Reaktionszeiten und die Prüfung von Hypothese 9 gingen zusätzlich die Daten von drei Probanden ein, von denen keine Fragebogendaten und demographischen Angaben vorlagen.

Persönlichkeitsfragebögen

Zu Beginn des Semesters, in dem der Versuch durchgeführt wurde, beantworteten die Probanden die Langfassung der ARES-Skalen und das NEO-FFI. Zwischen der Beantwortung der Persönlichkeitsfragebögen und der Versuchsteilnahme lag wie in den anderen Experimenten ein Zeitraum zwischen einer und vier Wochen. Interne Konsistenzen, Mittelwerte und Standardabweichungen der verwendeten Skalen sind in Tabelle 54 aufgelistet.

Tabelle 54: Interne Konsistenzen, Mittelwerte und Standardabweichungen der ARES-, NEO-FFI-Skalen in Experiment 3 (N = 54).

| Skala | α | <i>M</i> | <i>SD</i> | |
|----------------------------|---------------------------|----------|-----------|------|
| ARES¹ | BIS I Nervosität | .91 | 1.53 | 0.59 |
| | BIS II Frustration | .92 | 1.63 | 0.61 |
| | BAS I Antrieb | .78 | 2.14 | 0.37 |
| | BAS II Freude | .88 | 2.31 | 0.51 |
| NEO-FFI² | Neurotizismus | .82 | 1.86 | 0.60 |
| | Extraversion | .75 | 2.46 | 0.48 |
| | Offenheit | .74 | 2.92 | 0.48 |
| | Verträglichkeit | .53 | 2.76 | 0.36 |
| | Gewissenhaftigkeit | .77 | 2.40 | 0.52 |

1: Die Testwerte sind Mittelwerte aus von 0 bis 3 kodierten Items;

2: Die Testwerte sind Mittelwerte aus von 0 bis 4 kodierten Items.

Versuchsablauf

Die Probanden nahmen in Einzelsitzungen am Versuch teil, im Anschluss an die hier beschriebene Untersuchung nahmen sie noch an einem weiteren Versuch in denselben Räumlichkeiten teil (vgl. Roman, 2002). Reizdarbietung und Erfassung der abhängigen Variablen erfolgte in Experiment 3 mittels einer computerbasierten, mit E-Prime 1.0 (Psychology Software Tools, 2001) programmierten Versuchsumgebung auf einem 486er PC mit 17“-Monitor und einer Reaktionstastatur aus dem Hogrefe-Testsystem. Eine Erklärung des Untersuchungsgegenstandes wurde den Probanden in Experiment 3 zu Versuchsbeginn nicht gegeben; da als abhängige Variablen keine Selbsteinschätzungen erhoben wurden, schien es nicht notwendig, eine Coverstory zur zusätzlichen Ablenkung zu verwenden. Es wurde lediglich die Information gegeben, dass es sich bei dem Experiment um einen „Reaktionstest“ handele und – aus ethischen Erwägungen – dass im Laufe des Versuchs teilweise unangenehmes oder irritierendes Bildmaterial dargeboten würde. Vor der Durchführung des Computerexperiments beantworteten die Probanden die in den anderen Experimenten verwendeten PANAS-Skalen, um eine Kontrolle von Effekten der

aktuellen Stimmung auf die abhängigen Variablen kontrollieren zu können. Da der Einbezug der Stimmungsvariablen keinen Einfluss auf die interessierenden Ergebnisse hinsichtlich der Persönlichkeitsvariablen hatte, soll der Übersichtlichkeit halber auf die Stimmungsmaße nicht weiter eingegangen werden. Diesbezügliche Analysen finden sich bei Hammer (2003).

Die Aufgabe der Probanden im eigentlichen Experiment bestand in einer einfachen Reizdiskrimination: Die Zielreize waren nach links oder rechts weisende Pfeile, auf die durch Drücken der linken oder rechten von zwei Tasten auf der Tastatur reagiert werden sollte. Die Probanden wurden angewiesen, so schnell wie möglich zu reagieren und bei eventuellen Fehlern ohne Unterbrechung weiter zu arbeiten. Die ersten 20 Durchgänge dienten der Übung der Aufgabe und der Sicherstellung des Instruktionsverständnisses, hier erfolgte nach jeder Reaktion eine Rückmeldung, ob die richtige oder falsche Taste gedrückt worden war. Vor den Zielreizen wurde am Monitor jeweils für 500ms ein farbiges, 25×18.5 cm großes Bild dargeboten; die emotionale Qualität dieser Stimuli stellte die eigentliche unabhängige experimentelle Variable dar (s.u.); während der Übungsdurchgänge wurden nur neutrale Reize dargeboten. In den weiteren experimentellen Durchgänge erfolgte keine Rückmeldung über richtige oder falsche Reaktionen. Die Darbietung der Zielreize erfolgte ohne Verzögerung unmittelbar nach der Darbietung des Bildreizes. Nach der Reaktion des Probanden durch das Drücken einer der beiden Tasten folgte wiederum unmittelbar die Darbietung des nächsten Bildreizes. In Abbildung 41 ist der Ablauf eines einzelnen Reaktionsdurchganges schematisch dargestellt. Nach dem letzten Durchgang beantworteten die Probanden ein zweites mal die PANAS-Skalen und nahmen anschließend an einem weiteren Versuch in den selben Räumlichkeiten teil. Eine Aufklärung über den Untersuchungsgegenstand erfolgte nach Ende dieses zweiten Versuchs.

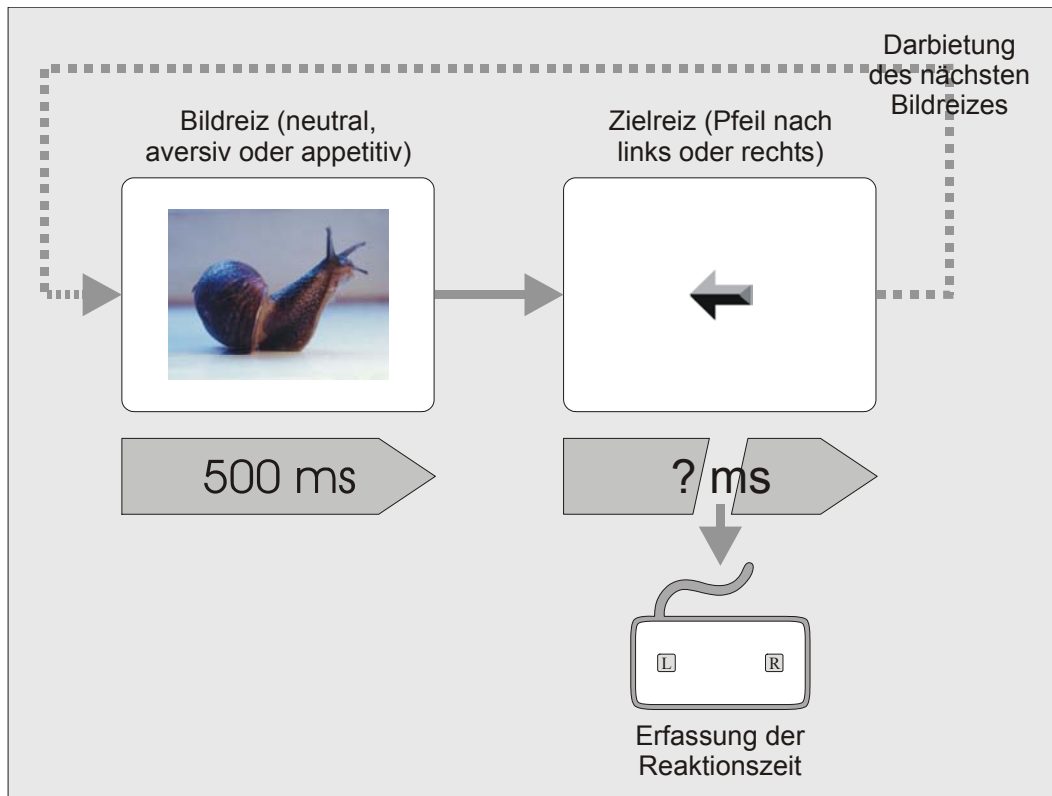


Abbildung 41: Schematische Darstellung eines einzelnen Durchgangs aus Darbietung von Bildreiz und Zielreiz in Experiment 3.

Stimulusmaterial

In insgesamt 327 experimentellen Durchgängen für jeden Probanden wurden 282 (86.2%) mal neutrale Kontrollreize dargeboten, wobei 94 verschiedene neutrale Bildreize jeweils in drei Durchgängen verwendet wurden. In 24 (7.4%) der Durchgänge wurden Bildreize mit aversiver Qualität, in 17 (5.2%) mit positiver dargeboten²⁵. Die emotionalen Stimuli wurden jedem Probanden nur einmal gezeigt, zwischen zwei emotionalen Stimuli wurden immer mindestens fünf neutrale dargeboten. Das aversive Bildmaterial beinhaltete zum einen blutende Verletzungen sowie tote und verletzte Menschen. Eine weitere Reizgruppe stellten aggressive, bewaffnete Menschen dar, eine dritte potenziell gefährliche Kleintiere (z.B. Skorpion oder Hornisse) in Großaufnahmen, eine vierte Raubtiere (z.B. Kampfhunde) in aggressiver Haltung. Diese Zusammensetzung ähnelt der Operationalisierung bedrohlicher Reize in anderen Untersuchungen (z.B. Schmukle, 2002). Es wurde davon ausgegangen, dass die verwendeten Reizgruppen sämtlich entweder

²⁵ Zusätzlich wurden 4 (1,7%) erotische Bilder (jeweils zwei weibliche und männliche Aktfotos) dargeboten. Diese Stimulusgruppe war ohne direkten Bezug zum theoretischen Hintergrund des Versuchs einbezogen worden, diesbezügliche exploratorische Analysen werden bei Hammer (2003) dargestellt.

angeborene oder hinreichend gelernte Angstreize darstellen, die das BIS ansprechen sollten. Eine Aktivierung des BIS ist verglichen mit einer des BAS relativ einfach zu erreichen, da eine Überwachung der Umwelt auf bedrohliche Reize kontinuierlich stattfindet und ein bedrohlicher Reiz diese Qualität weitgehend unabhängig von intraindividuell schwankenden Zustandsvariablen hat. Welche Reize jedoch als Verstärker bzw. als Signal für eine mögliche Verstärkung wahrgenommen werden, hängt von den aktuellen Bedürfnissen des Individuums ab. In der hier dargestellten Untersuchung wurden als appetitive Stimuli Bilder von ansprechend aussehenden Getränken und Mahlzeiten verwendet, zudem einige typische Bilder von „Traumstränden“. Es wurde vermutet, dass diese Reize auch unabhängig von der aktuellen Motivationslage wie Hunger oder Durst der Probanden hinreichend stark mit positiven Empfindungen gekoppelt sind, um das BAS anzusprechen. Die Kontrollreize wurden so ausgewählt, dass sie hinsichtlich Komplexität und Farbigkeit der Bilder vergleichbar mit den emotionalen Stimuli waren.

Abhängige Variablen

Die interessierende abhängige Variable in Experiment 3 war die Reaktionszeit von der Darbietung des Zielreizes bis zum Pressen der Reaktionstasten. Die mittlere Reaktionszeit betrug 380 msec bei einer Standardabweichung von 83 msec und einem Median von 370 msec. In Abbildung 42 ist die Häufigkeitsverteilung der Reaktionszeiten in allen Durchgängen und über alle Probanden dargestellt.

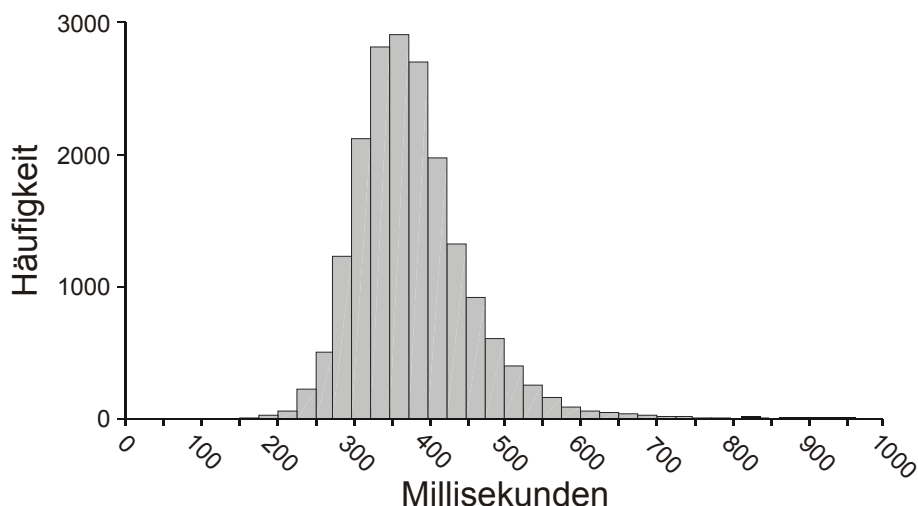


Abbildung 42: Häufigkeitsverteilung der Reaktionszeiten in Experiment 3 über alle Probanden ($N = 57$). Werte über 1000 msec (0.01% der Reaktionen) sind nicht dargestellt.

Bei der Analyse der Rohdaten wurden Reaktionszeiten kleiner 200 msec und größer 550 msec (mehr als zwei Standardabweichungen unter oder über dem Gesamtmittelwert) als Ausreißer betrachtet und nicht berücksichtigt. Sowohl zu niedrige als auch

zu hohe Reaktionszeiten wurden als mögliche Hinweise auf nicht instruktionskonformes Bearbeiten der Aufgabe interpretiert. Hierfür spricht, dass unter den schnellen Reaktionen (< 200 msec) weit überproportional viele falsche Antworten zu finden waren, nämlich mit 45.7% ungefähr die bei zufälligem Antwortverhalten zu erwartende Anzahl. Insgesamt wurden 0.2% der Reaktionen wegen zu niedriger, 2.7% wegen zu hoher Reaktionszeiten ausgeschlossen. Die ausreißerbereinigte Reaktionszeit stellte die erste aus Experiment 3 gewonnene abhängige Variable dar. Da für die hypothesenprüfenden Analysen Reaktionszeiten aus den einzelnen Durchgängen gemittelt wurden, reduzierte sich durch den Ausschluss von Ausreißern in einzelnen Durchgängen nicht die in die Analysen eingehende Probandenzahl.

Zusätzlich zu den Reaktionszeiten wurde auch aufgezeichnet, ob die jeweils richtige Reaktionstaste gedrückt wurde. Falsche Reaktionen waren sehr selten (3.2%), was angesichts der Einfachheit der Aufgabe nicht überrascht. Angesichts der geringen Anzahl falscher Reaktionen, und da hinsichtlich der Fehler keine Hypothesen formuliert worden waren, wurden die Fehler nicht als eigenständige Variable berücksichtigt. Die Reaktionszeiten bei falschen Reaktionen waren im Mittel höher ($M = 374$ msec; $SD = 62$ msec) als die bei korrekten Reaktionen ($M = 291$ msec; $SD = 53$ msec). Ein Ausschluss der falschen Reaktionen hatte jedoch keinen Einfluss auf die im Folgenden berichteten Ergebnisse.

Naturgemäß unterscheiden sich die Probanden untereinander hinsichtlich ihrer mittleren Reaktionsgeschwindigkeiten, 32% der Varianz geht auf Unterschiede zwischen den Probanden zurück. Von eigentlichem Interesse zur Prüfung der Hypothesen 9 und 10 waren jedoch die Unterschiede zwischen Reaktionen nach der Darbietung unterschiedlicher Stimuli, d.h. Reaktionszeitdifferenzen innerhalb der Probanden. Um den Einfluss der individuellen Reaktionsgeschwindigkeiten statistisch zu kontrollieren, wurden die Reaktionszeiten *innerhalb jedes Probanden* z-standardisiert. Das bedeutet, dass die Reaktionszeiten in den einzelnen Durchgängen jeweils an den individuellen Reaktionszeit-Mittelwerten und -Standardabweichungen über alle Durchgänge standardisiert wurden. Die daraus resultierenden, im Weiteren mit *standardisierten Reaktionszeiten* bezeichneten Werte können also als Maß dafür interpretiert werden, wie stark eine einzelne Reaktion gemessen an der individuellen Reaktionszeit-Streuung eines Probanden von seiner durchschnittlichen Reaktionszeit abweicht. Hohe Werte stehen für eine relativ langsame, niedrige für eine relativ schnelle Reaktion auf den Zielreiz. Für die Analyse wurden standardisierte Reaktionszeiten mit einem Betrag größer 2.5 als Ausreißer betrachtet und von der Auswertung ausgeschlossen. Auch dies reduziert nicht die verfügbare Probandenzahl.

5.4.2 Haupteffekte der Stimulusqualität

Die anhand der Ergebnisse aus Experiment 3 zu prüfende Hypothese war allgemeinspsychologischer Natur; nach der von Gray angenommenen Funktion des BIS sollte die Darbietung aversiver Reize in den darauf folgenden Reaktionen zu generell höheren Reaktionszeiten führen:

Hypothese 9: Die Darbietung aversiver Stimuli während einer einfachen Diskriminationsaufgabe bewirkt im Vergleich zu neutralen Stimuli eine Erhöhung der Reaktionszeiten.

Zur Prüfung dieser Hypothese wurden sowohl die ursprünglichen als auch die standardisierten Reaktionszeiten für die Versuchsdurchgänge mit neutralen, aversiven und appetitiven Reize innerhalb jedes Probanden gemittelt. Es resultiert so für jede Person in jeder der beiden abhängigen Variablen – standardisierte und unstandardisierte Reaktionszeit – ein durchschnittlicher Reaktionszeitwert für jede der drei verwendeten Reizqualitäten. In Abbildung 43 sind die Mittelwerte und zugehörigen Konfidenzintervalle der Reaktionszeiten und der standardisierten Reaktionszeiten in Abhängigkeit von der Stimulusqualität dargestellt.

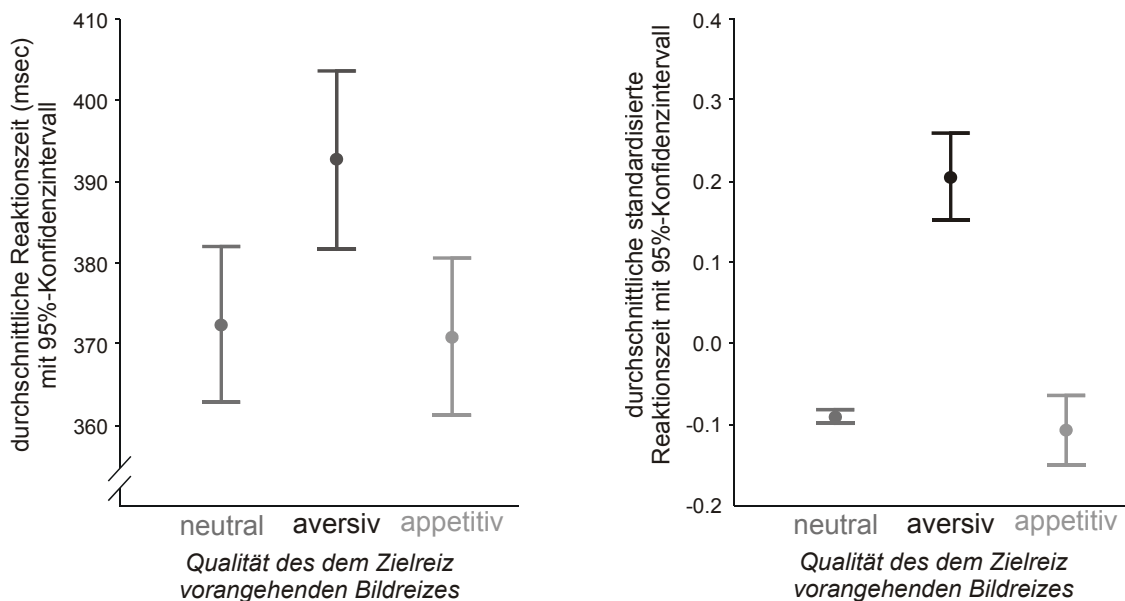


Abbildung 43: Mittlere Reaktionszeiten (links) und standardisierte Reaktionszeiten (rechts) auf den Zielreiz nach Darbietung neutraler, aversiver und appetitiver Stimuli (N = 57).

Wie aus der Abbildung ersichtlich wird, zeigen sich für die Reaktionen nach der Darbietung aversiver Stimuli deutlich höhere Reaktionszeiten als nach der Darbietung neutraler und appetitiver Stimuli. Der Haupteffekt der Stimulusqualität sowie die Kontraste der beiden emotionalen Reizbedingungen gegen die Kontrollreize

wurden mit Varianzanalysen für Messwiederholung auf Signifikanz geprüft, die Ergebnisse sind in Tabelle 55 aufgelistet.

Tabelle 55: Ergebnisse der Varianzanalysen mit Messwiederholung zur Testung des Effekts der Stimulusqualität auf die durchschnittlichen Reaktionszeiten in Experiment 3 (N = 57).

| | Reaktionszeiten | | | | Standardisierte Reaktionszeiten | | | |
|---|-----------------|-----------|----------|----------|---------------------------------|-----------|----------|----------|
| | <i>F</i> | <i>df</i> | η^2 | <i>p</i> | <i>F</i> | <i>df</i> | η^2 | <i>p</i> |
| Haupteffekt der Stimulusqualität | 65.21 | 2,112 | .54 | < .001 | 66.12 | 2,112 | .54 | < .001 |
| Kontrast neutral vs. aversiv | 96.09 | 1,56 | .63 | < .001 | 105.97 | 1,56 | .48 | < .001 |
| Kontrast neutral vs. appetitiv | 1.05 | 1,56 | .02 | .310 | 0.513 | 1,56 | .01 | .477 |

Wie ersichtlich, ist die Erhöhung der Reaktionszeit nach der Darbietung aversiver Stimuli signifikant und liegt mit ca. 50% Varianzaufklärung jenseits der üblicherweise als „groß“ klassifizierten Effektgrößen. Hypothese 9 wird durch diese Ergebnislage klar gestützt. Die durchschnittlichen Reaktionszeiten nach der Darbietung der appetitiven Reize, zu denen keine Hypothesen formuliert worden waren, unterscheiden sich nicht von denen nach der Darbietung der Kontrollreize.

5.4.3 Differenzielle Effekte der Stimulusqualität

In Hypothese 10 war die Erwartung formuliert worden, dass die hemmenden Effekte der aversiven Stimuli auf die Reaktionszeiten bei hoch BIS-sensitiven Probanden stärker ausfallen sollten als bei niedrig BIS-sensitiven:

Hypothese 10: Es finden sich positive Zusammenhänge zwischen BIS-Sensitivität und der durch die Darbietung aversiver Stimuli verursachten Verlängerung der Reaktionszeit in einer einfachen Diskriminationsaufgabe.

Zur Prüfung dieser Hypothese, bei der intraindividuelle Effekte der Stimulusqualität untersucht werden sollen, sind die standardisierten Reaktionszeiten geeigneter als die unstandardisierten, da bei ersteren interindividuelle Unterschiede in der Gesamtgeschwindigkeit kontrolliert werden. Die Ergebnisse der folgenden Analysen werden der Vollständigkeit halber dennoch sowohl für unstandardisierte als auch standardisierte Reaktionszeiten berichtet. Wie in den differenziellen Analysen der Experimente 1 und 2 wurden auch hier nicht nur die ARES-Skalen (bzw. die bezüglich Hypothese 10 relevanten BIS-Skalen) als Prädiktoren für die abhängige Variable verwendet,

Experimentelle Untersuchungen
Experiment 3: Reaktionshemmung durch affektive Reize
 5.4.3 Differenzielle Effekte der Stimulusqualität

sondern zum Vergleich auch die Skalen des NEO-FFI. In Tabelle 56 sind die Produkt-Moment-Korrelationen der erhobenen Persönlichkeitsmaße mit den durchschnittlichen unstandardisierten und standardisierten Reaktionszeiten nach der Darbietung neutraler, aversiver und appetitiver Bildreize aufgelistet.

Tabelle 56: Korrelationen der ARES- und NEO-FFI-Skalen mit den unstandardisierten und standardisierten Reaktionszeiten auf den Zielreiz nach der vorherigen Darbietung neutraler, aversiver und appetitiver Stimuli. Auf dem 5%-Niveau signifikante Korrelationen (zweiseitige Testung) sind fett gedruckt.

| Skala | Reaktionszeiten | | | standardisierte Reaktionszeiten | | | |
|----------------|---------------------------|--------------|-------|---------------------------------|-------|-------------|-------------|
| | ○ | - | + | ○ | - | + | |
| ARES | BIS I Nervosität | -.101 | -.059 | -.067 | -.139 | .187 | .039 |
| | BIS II Frustration | -.104 | -.083 | -.042 | -.159 | .089 | .129 |
| | BAS I Antrieb | -.149 | -.078 | -.038 | -.178 | .010 | .361 |
| | BAS II Freude | -.271 | -.238 | -.159 | -.080 | -.112 | .356 |
| NEO-FFI | Neurotizismus | .004 | .112 | .002 | -.209 | .336 | -.034 |
| | Extraversion | -.063 | -.129 | .026 | .010 | -.257 | .197 |
| | Offenheit | -.116 | -.198 | -.038 | .128 | -.251 | .330 |
| | Verträglichkeit | -.147 | -.169 | -.084 | -.030 | -.162 | .231 |
| | Gewissenhaftigkeit | -.131 | -.089 | -.134 | -.043 | -.007 | -.032 |

Stimulusqualität: ○ = neutral, - = aversiv; + = appetitiv.

Die Korrelationen zwischen BIS-Sensitivität und den durchschnittlichen Reaktionszeiten nach der Darbietung aversiver Stimuli sind für beide ARES-BIS-Skalen auch bei einseitiger Testung nicht signifikant, hingegen findet sich ein Zusammenhang von Neurotizismus mit langsameren Reaktionen nach aversiven Stimuli. Sowohl eine höhere BAS-Sensitivität als auch höhere Offenheits-Werte gehen mit langsameren Reaktionen nach appetitiven Stimuli einher. Ohne Kontrolle der individuellen Reaktionsgeschwindigkeit finden sich diese Zusammenhänge nicht. Hinsichtlich der unstandardisierten Reaktionszeiten zeigt sich lediglich, dass höhere Werte in der BAS II-Skala mit schnelleren Reaktionen auf neutrale Stimuli einhergehen. Um die erhobenen Fragebogenmaße bei der Vorhersage der Reaktionszeitabweichungen simultan zu berücksichtigen und die stärksten Prädiktoren für diese Abweichungen zu ermitteln, wurden schrittweise Regressionsanalysen durchgeführt. Die Ergebnisse für die unstandardisierten Reaktionszeiten sind in Tabelle 57 dargestellt, diejenigen für die standardisierten Reaktionszeiten in Tabelle 58.

Experimentelle Untersuchungen
 Experiment 3: Reaktionshemmung durch affektive Reize
 5.4.3 Differenzielle Effekte der Stimulusqualität

Tabelle 57: Ergebnisse der schrittweisen Regressionsanalysen zur Vorhersage der unstandardisierten Reaktionszeiten auf den Zielreiz nach der Darbietung unterschiedlicher Stimulusqualitäten durch die ARES- und NEO-FFI-Skalen.

| Stimulusqualität | Prädiktor | β | R^2 | ΔR^2 | p |
|------------------|---------------|---------|-------|--------------|------|
| neutral | BAS II Freude | -.271 | .073 | .073 | .048 |
| aversiv | - | - | - | - | - |
| appetitiv | - | - | - | - | - |

β = standardisiertes Regressionsgewicht im letzten Modell; p = exakte Irrtumswahrscheinlichkeit für das Regressionsgewicht β im letzten Modell.

Tabelle 58: Ergebnisse der schrittweisen Regressionsanalysen zur Vorhersage der standardisierten Reaktionszeiten auf den Zielreiz nach der Darbietung unterschiedlicher Stimulusqualitäten durch die ARES- und NEO-FFI-Skalen.

| Stimulusqualität | Prädiktor | β | R^2 | ΔR^2 | p |
|------------------|------------------|---------|-------|--------------|------|
| neutral | - | - | - | - | - |
| aversiv | 1. Neurotizismus | .354 | .113 | .113 | .007 |
| | 2. Offenheit | -.274 | .188 | .075 | .035 |
| appetitiv | 1. BAS I Antrieb | .361 | .130 | .130 | .007 |

β = standardisiertes Regressionsgewicht im letzten Modell p = exakte Irrtumswahrscheinlichkeit für das Regressionsgewicht β im letzten Modell.

Die Ergebnisse der Regressionsanalysen bestätigen im Wesentlichen die bereits anhand der Produkt-Moment-Korrelationen ersichtlichen Befunde. Auch bei simultaner Berücksichtigung der Fragebogenmaße bleibt BAS II der einzige signifikante Prädiktor für die unstandardisierte Reaktionszeit nach Darbietung neutraler Reize, die unstandardisierten Reaktionszeiten nach Darbietung aversiver und appetitiver Reize lassen sich mit den verwendeten Skalen nicht vorhersagen. NEO-FFI-Neurotizismus und Offenheit erweisen sich bei simultaner Berücksichtigung beide als signifikante Prädiktoren der standardisierten Reaktionszeiten nach Darbietung aversiver Stimuli. Zur Veranschaulichung der Effekte von Neurotizismus und Offenheit sind in Abbildung 44 und Abbildung 45 die Zusammenhänge zwischen den Testwerten in den beiden NEO-FFI-Skalen und den standardisierten Reaktionszeiten nach Darbietung aversiver und neutraler Reize in Streudiagrammen dargestellt.

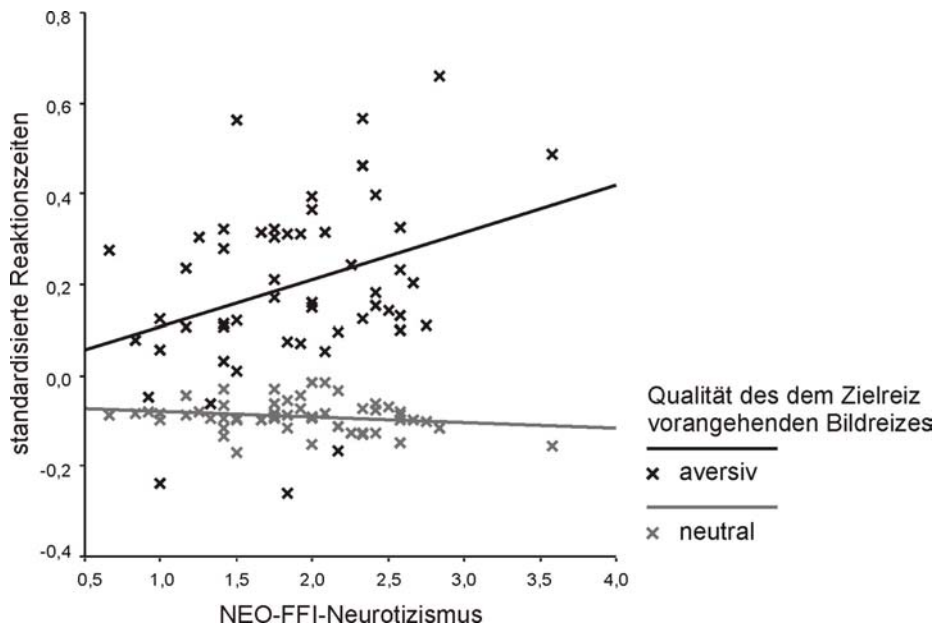


Abbildung 44: Zusammenhänge zwischen NEO-FFI-Neurotizismus und den standardisierten Reaktionszeiten nach Darbietung neutraler und aversiver Stimuli (N = 54).

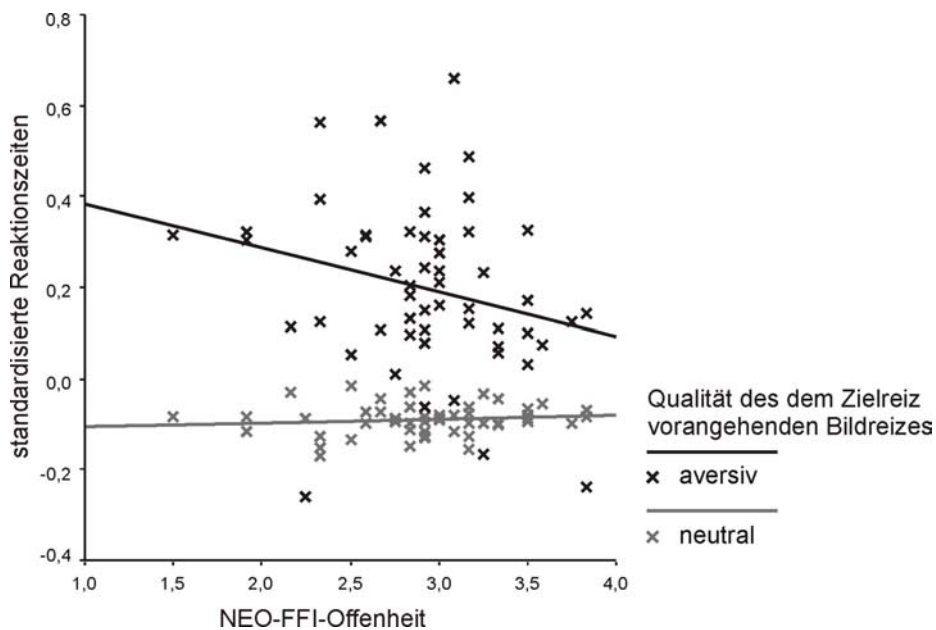


Abbildung 45: Zusammenhänge zwischen NEO-FFI-Offenheit und den standardisierten Reaktionszeiten nach Darbietung neutraler und aversiver Stimuli (N = 54).

Bei der Vorhersage der standardisierten Reaktionszeiten nach Darbietung appetitiver Bildreize trägt weder die BAS II-Skala noch NEO-FFI-Offenheit einen von BAS I unabhängigen Anteil zur Varianzaufklärung bei; BAS I ist hier der einzige signifikante Prädiktor. Diese Ergebnislage ist in Abbildung 46 ebenfalls durch ein Streudiagramm veranschaulicht.

Experiment 3: Reaktionshemmung durch affektive Reize

5.4.4 Zusammenfassung der Ergebnisse bezüglich der Reaktionszeiten

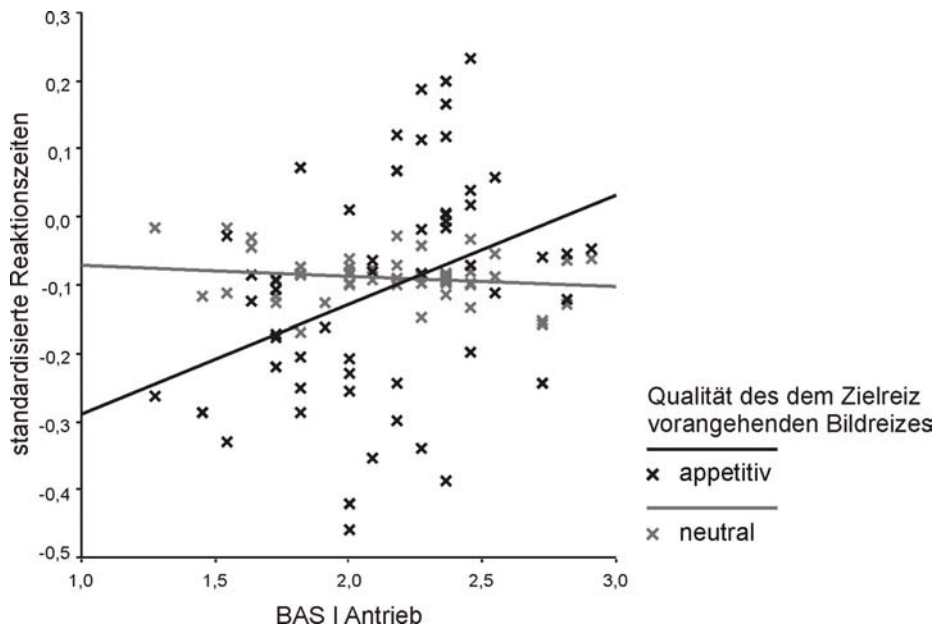


Abbildung 46: Zusammenhänge zwischen ARES BAS I Antrieb und den standardisierten Reaktionszeiten nach Darbietung neutraler und aversiver Stimuli (N = 54).

5.4.4 Zusammenfassung der Ergebnisse bezüglich der Reaktionszeiten

Die aus der von Gray angenommenen Funktionsweise des BIS abgeleitete allgemeinspsychologische Hypothese 9, dass die Darbietung aversiver Stimuli zu einer Hemmung laufender Reaktionen führt, auch wenn diese Reaktionen selbst nicht mit der Erreichung von Verstärkern oder der Vermeidung von Bestrafungen verbunden sind, konnte klar gestützt werden. Das Ausbleiben von Haupteffekten der appetitiven Stimuli auf die Reaktionszeiten zeigt zudem, dass der gefundene hemmende Effekt spezifisch für die aversiven Stimuli ist und nicht allein durch die emotionale Färbung der Reize verursacht wird.

Die differenzielle Hypothese 10, dass interindividuelle Unterschiede in diesen Reaktionshemmungen mit Fragebogenmaßen für BIS-Sensitivität vorhergesagt werden können, konnte dagegen nicht bestätigt werden. Der Zusammenhang zwischen Neurotizismus und langsameren Reaktionszeiten nach der Darbietung aversiver Stimuli kann jedoch angesichts der engen theoretischen Beziehungen zwischen Neurotizismus und BIS-Sensitivität als konform mit Grays Modell betrachtet werden. Unerwarteterweise findet sich bei simultaner Berücksichtigung von Neurotizismus ein umgekehrter Zusammenhang für die Offenheitsskala des NEO-FFI. Interessant ist der ebenfalls unerwartete Zusammenhang zwischen den Reaktionszeitabweichungen nach der Darbietung appetitiver Bildreize und BAS-Sensitivität, obwohl diese Stimuli keinen Haupteffekt auf die Reaktionszeiten der Probanden hatten.

- Die Darbietung aversiver Reize hat den erwarteten hemmenden Effekt auf die Reaktionszeit in einer unabhängig von den emotionalen Reizen zu bearbeitenden Diskriminationsaufgabe, die Darbietung appetitiver Reize hat keinen Haupteffekt auf die Reaktionszeiten. Interindividuelle Unterschiede im Ausmaß der durch aversive Reize hervorgerufenen Hemmungen lassen sich jedoch nicht wie angenommen mit BIS-Sensitivität, sondern mit der Neurotizismus-Skala des NEO-FFI vorhersagen. BAS-Sensitivität geht mit langsameren Reaktionen nach der Darbietung appetitiver Bildreize einher.

6 Diskussion

6.1 Übersicht

Anliegen der vorliegenden Arbeit war es, einen Beitrag zum Verständnis der Natur der von Gray angenommenen Persönlichkeitsdimensionen BIS- und BAS-Sensitivität zu leisten. Ein wesentlicher Schwerpunkt lag hierbei auf der Frage, wie diese Konstrukte per Fragebogen operationalisiert werden können. Hierzu wurden zum einen die Zusammenhänge verschiedener auf Grays Theorie basierender Messinstrumente untersucht, zum anderen die Zusammenhänge zwischen der in den ARES-Skalen vorgenommenen Operationalisierung von BIS- und BAS-Sensitivität mit verwandten Konstrukten wie Neurotizismus, Extraversion, Impulsivität und Sensation Seeking. Darüber hinaus wurden die Zusammenhänge mit weiteren Persönlichkeitsmerkmalen, insbesondere den Dimensionen des Fünf-Faktoren-Modells, herangezogen, um die als fundamental angenommene Rolle der Empfänglichkeit für Belohnung und Bestrafung für breiter gefasste Merkmalsbereiche zu untersuchen. Schließlich sollte anhand der Ergebnisse experimenteller Untersuchungen eine Einschätzung erfolgen, inwieweit sich verschiedene Fragebogenmaße zu einer Vorhersage von aus der RST abgeleiteten Phänomenen jenseits der Fragebogenmethode eignen.

In diesem Kapitel soll eine Integration der in den Kapiteln 4 und 5 dargestellten Ergebnisse erfolgen. Soweit möglich, wird hierbei nicht nach den fragebogenbasierten Studien und experimentellen Untersuchungen getrennt vorgegangen, sondern eine gemeinsame Betrachtung der mit beiden Vorgehensweisen gewonnenen Ergebnisse unter verschiedenen inhaltlichen Aspekten vorgenommen. Die Struktur des Kapitels ist daher nicht streng an den für die einzelnen Studien formulierten konkreten Hypothesen orientiert; auf diese wird jeweils im Kontext der im Folgenden diskutierten übergeordneten Fragestellungen eingegangen. Als erstes wird eine Einschätzung der Generalisierbarkeit der mit den ARES-Skalen gewonnenen Ergebnisse und ihrer Vergleichbarkeit mit auf anderen Verfahren zur Erfassung von BIS- und BAS-Sensitivität basierenden Befunden vorgenommen. Anschließend erfolgt eine Einschätzung der Ergebnisse bezüglich des Grayschen Rotationsmodells und eine kritische Betrachtung der Bedeutung dieses Modells für die Verstärkerempfindlichkeitstheorie. Ausführlich wird dann darauf eingegangen, welche Schlüsse aus den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit hinsichtlich der Operationalisierung der Konstrukte BIS- und BAS-Sensitivität gezogen werden können. Hierzu werden sowohl die fragebogenbasierten als auch die experimentellen Befunde herangezogen; bei der Interpretation der ersteren wird ausdrücklich Wert darauf gelegt, die konkreten Inhalte der Skalen zu berücksichtigen. Dieses nicht immer übliche Vorgehen soll dem Risiko vorbeugen, jenseits abstrakter Konstruktbezeichnungen

aus dem Auge zu verlieren, dass auf Selbsteinschätzungen basierende Messungen zuallererst durch diejenigen Erlebens- und Verhaltensweisen gekennzeichnet sind, nach denen in den Items einer Skala gefragt wird.

Die in der vorliegenden Arbeit erhaltenen Befunde zu den Dimensionen des Fünf-Faktoren-Modells sollen als Ausgangspunkt für Überlegungen dienen, inwieweit Belohnungs- und Bestrafungsempfänglichkeit auch Persönlichkeitsmerkmalen zugrunde liegen können, welche in der Forschung zur Verstärkerempfänglichkeitstheorie sonst kaum Beachtung erfahren. Diese Überlegungen sind insbesondere vor dem Hintergrund der in Abschnitt 1.1 vorgenommenen Gegenüberstellung von deskriptiven und erklärenden Ansätzen der Persönlichkeitspsychologie interessant.

6.2 Generalisierbarkeit der Befunde

Die in der vorliegenden Arbeit berichteten Ergebnisse basieren durchweg auf den neu entwickelten ARES-Skalen. Eine zu Beginn der Ergebnisinterpretation naheliegende Frage ist daher, inwieweit die mit den ARES-Skalen gewonnenen Befunde mit denen anderer Arbeiten zur Verstärkerempfänglichkeitstheorie vergleichbar sind. Studie 1 war gezielt zur Beantwortung dieser Frage durchgeführt worden; die erste Hypothese der vorliegenden Arbeit war, dass die in den ARES-Skalen erfassten Konstrukte mit denen in anderen auf der RST basierenden Skalen erfassten Konstrukten übereinstimmen (Abschnitt 2.2.2). Zur Untersuchung dieser Hypothese wurden die ARES-Skalen zusammen mit dem SPSRQ von Torrubia et al. (2001) und den BIS/BAS-Skalen von Carver und White (1994) eingesetzt, welche in den letzten Jahren am häufigsten zur Erfassung der Grayschen Persönlichkeitsdimensionen Verwendung gefunden haben. Die Untersuchung der gemeinsamen Kovarianzstruktur dieser Verfahren ergab, dass sich diese gut durch ein Modell mit zwei orthogonalen Faktoren höherer Ordnung erklären lässt, welche als BIS- und BAS-Sensitivität interpretiert werden können. Vor allem die Skalen zur Erfassung von BIS-Sensitivität können zu einem hohen Maße auf einen gemeinsamen Faktor zurückgeführt werden. Die aus theoretischen Erwägungen bei der Operationalisierung von BIS-Sensitivität in den ARES-Skalen verwendete Frustrations-Skala (BIS II), welche für dieses Instrument spezifisch ist, fügt sich gut in die gemeinsame Faktorenstruktur ein.

Die in den ARES-Skalen, dem SPSRQ und den BIS/BAS-Skalen enthaltenen Operationalisierungen von BAS-Sensitivität weisen hingegen ein heterogeneres Bild auf. Hierbei ist es vor allem die Reward-Skala des SPSRQ, für welche sich geringere Zusammenhänge mit den anderen BAS-Skalen finden als für diese untereinander. Am stärksten wird der BAS-Sensitivitäts-Faktor durch die ARES-Skala BAS I Antrieb und die beiden C&W BIS/BAS-Skalen Drive und Reward Responsiveness definiert. BAS II Freude und C&W Fun Seeking weisen hingegen relativ hohe spezifische

Varianzanteile auf, die nicht durch den BAS-Sensitivitäts-Faktor des jeweiligen Verfahrens erklärt werden. Die im Vergleich zu BIS-Sensitivität größere Heterogenität der zur Erfassung von BAS-Sensitivität verwendeten Skalen erscheint nicht spezifisch für die ARES-Skalen, sondern ist auch innerhalb der BIS/BAS-Skalen sowie zwischen den BIS/BAS-Skalen und dem SPSRQ zu beobachten. Insgesamt erscheinen die in ARES- und BIS/BAS-Skalen zur Erfassung von BAS-Sensitivität enthaltenen Skaleninhalte daher durchaus vergleichbar. Dies ist insofern auch plausibel, als bei der Konstruktion der ARES-Skalen teilweise auf die Konstruktionsprinzipien von Carver und White (1994) zurückgegriffen wurde. Insgesamt stützen die in Abschnitt 4.1 dargestellten Befunde die in Hypothese 1 formulierte Annahme, dass die in den ARES-Skalen vorgenommene Operationalisierung von BIS- und BAS-Sensitivität mit denen im SPSRQ und den BIS/BAS-Skalen vergleichbar ist. Die in der vorliegenden Arbeit mit den ARES-Skalen gewonnenen Ergebnisse sind daher nicht auf dieses Messinstrument beschränkt, sondern mit den auf anderen Fragebogenverfahren basierenden Ergebnissen anderer Arbeiten vergleichbar. Die im Vergleich zu den BIS/BAS-Skalen besseren psychometrischen Kennwerte (vgl. Abschnitt 3.2) lassen auch die im Kontext der vorliegenden Arbeit vorgenommene Neukonstruktion der ARES-Skalen als lohnend erscheinen.

Einen weiteren Hinweis auf die Generalisierbarkeit der mit den ARES-Skalen gewonnenen Ergebnisse liefern die in Abschnitt 4.2 dargestellten Zusammenhänge von BIS- und BAS-Sensitivität mit Neurotizismus und Extraversion, auf deren inhaltliche Bedeutung für die zugrundeliegenden Theorien später eingegangen werden soll. Die für die ARES-Skalen auf manifester und latenter Ebene gefundenen Zusammenhänge mit den durch EPQ-RK und EPP-D erfassten Eysenckschen Faktoren Neurotizismus und Extraversion decken sich stark mit den auf unterschiedlichen Skalen basierenden Zusammenhängen einer Reihe existierender Arbeiten, die in Abschnitt 1.3.3 zusammengefasst sind: Ein hoher positiver Zusammenhang von BIS-Sensitivität mit Neurotizismus und ein niedrigerer, aber substantieller negativer Zusammenhang mit Extraversion sowie ein substantieller positiver Zusammenhang von BAS-Sensitivität mit Extraversion und eine weitgehende Unabhängigkeit von BAS-Sensitivität und Neurotizismus. Die relative Unabhängigkeit dieser Ergebnisse von den verwendeten Messinstrumenten und sogar von der Sprache der Untersuchungsteilnehmer zeigt, dass die ARES-Skalen vergleichbare Konstrukte erfassen wie andere auf der RST basierende Verfahren. Auch die Übereinstimmung der anhand der unmanipulierten Stimmung in den Experimenten 1 und 2 gewonnenen Befunde (vgl. Abschnitt 5.1 und 5.2) zu den Zusammenhängen zwischen BIS- und BAS-Sensitivität und selbstberichteter Stimmung mit den bisher vorliegenden entsprechenden Ergebnissen zu den C&W BIS/BAS-Skalen und Stimmungsmaßen (vgl. Abschnitt 1.7.4) weist deutlich in diese Richtung (Korrelationen von ca. $r = .30$

zwischen BIS-Sensitivität und negativem Affekt sowie BAS-Sensitivität und positivem Affekt; $r = -.30$ zwischen BIS-Sensitivität und positivem Affekt sowie relative Unabhängigkeit von BAS-Sensitivität und negativem Affekt).

Wie häufig in der psychologischen Grundlagenforschung basieren auch die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zum größten Teil auf studierenden Untersuchungsteilnehmern und sind aus diesem Grund nicht ohne weiteres generalisierbar. In manchen der erfassten Persönlichkeitsmerkmalen kann es durch die homogenen Stichproben zu Varianzeinschränkungen gekommen sein, welche wiederum zu einer Unterschätzung vorhandener Zusammenhänge führen können. Einzelne interne Konsistenzen, welche niedriger lagen als von den Testautoren berichtet, könnten auf derartige eingeschränkte Varianzen zurückzuführen sein (wie z.B. für Psychotizismus in Studie 3 oder Verträglichkeit in Experiment 1; vgl. Abschnitt 4.2.3 bzw. 5.1.1). Die in der Verstärkerempfindlichkeitstheorie interessierenden psychischen Prozesse sind jedoch von sehr fundamentaler Natur; systematische Zusammenhänge mit Bildung und Alter erscheinen unwahrscheinlich. Insofern wiegt die Verzerrung der in der vorliegenden Arbeit untersuchten Stichproben in Richtung junger und gebildeter Probanden nicht allzu schwer.

6.3 Bezüge der Theorien Grays und Eysencks

Gray entwickelte seine Theorie von Anfang an mit einem ausdrücklichen Bezug zur Persönlichkeitstheorie Eysencks. Diese in der vorliegenden Arbeit als „Rotationsmodell“ (vgl. Abschnitt 1.3.2) bezeichnete Parallelführung der auf die Emotionssysteme BIS und BAS zurückgehenden Persönlichkeitseigenschaften zu den Dimensionen Neurotizismus und Extraversion stellte lange Zeit die wichtigste Verbindung zwischen der ursprünglich allgemeinpsychologischen Theorie Grays und der differenziellen Psychologie dar; in Lehrbüchern zur Persönlichkeitspsychologie wird Grays Modell als „Modifikation“ von Eysencks Theorie behandelt (z.B. Amelang & Bartussek, 2001). Aus Grays Spezifikationen zu den Beziehungen von BIS- und BAS-Sensitivität zu Neurotizismus und Extraversion lassen sich klare Hypothesen darüber ableiten, welche Zusammenhänge zwischen den beiden Grayschen und den beiden Eysenckschen Dimensionen zu finden sein sollten. Anhand der Daten aus den Studien 2 bis 4 wurden die aus dem Grayschen Rotationsmodell ableitbaren Hypothesen bezüglich der Richtung und relativen Stärke der Zusammenhänge durch Einführung von entsprechenden Restriktionen in die untersuchten Strukturmodelle untersucht. Hierzu waren zwei Hypothesen von deutlich unterschiedlicher Strenge formuliert worden (vgl. Abschnitt 2.2.3). Die allgemeinere Hypothese 2a formulierte lediglich die Annahme, dass die Grayschen Konstrukte BIS- und BAS-Sensitivität einen hohen Varianzanteil in Neurotizismus und Extraversion erklären sollten. Als „wortgetreue“ Interpretation des Rotationsmodells wurde mit Hypothese 2b geprüft,

ob die Zusammenhänge von BIS- und BAS-Sensitivität mit Neurotizismus und Extraversion hinsichtlich Richtung und relativer Stärke tatsächlich den aus dem Modell ableitbaren Erwartungen entsprechen (vgl. Abschnitt 4.2.1).

Die allgemeine Hypothese 2a konnte klar bestätigt werden. Hingegen musste die in Hypothese 2b formulierte genaue Auslegung des Grayschen Rotationsmodells für jede der drei hierzu durchgeführten Fragebogenstudien verworfen werden. Die zur Prüfung des Modells vorgenommenen Parameterrestriktionen führten durchweg zu hochsignifikant schlechteren Modellanpassungen. Die frei geschätzten Effekte weichen vor allem im Hinblick auf den aus dem Modell zu erwartenden positiven Zusammenhang zwischen BAS-Sensitivität und Neurotizismus ab: Der entsprechende Effekt ist empirisch nicht signifikant (Studie 3 und 4) oder leicht negativ (Studie 2, 7 und 8). Die Effekte von BIS- und BAS-Sensitivität auf Extraversion hingegen sind relativ gut mit Grays Rotationsmodell zu vereinbaren; Extraversion kann auf Basis der Befunde tatsächlich als eine Kombination hoher BAS-Sensitivität bei gleichzeitig niedriger BIS-Sensitivität betrachtet werden. Die Befunde der vorliegenden Arbeit zu Zusammenhängen von BIS- und BAS-Sensitivität mit den Eysenckschen Faktoren Neurotizismus und Extraversion decken sich mit der Mehrheit der in der Literatur berichteten Ergebnisse (vgl. Abschnitt 1.3.3) und sind daher nicht überraschend. Auf die Implikationen dieser Zusammenhänge wird später im Kontext der Operationalisierung von BIS- und BAS-Sensitivität noch genauer eingegangen. Hier soll zunächst grundsätzlich diskutiert werden, inwieweit der Untersuchung des Grayschen Rotationsmodells auf Fragebogenebene Grenzen gesetzt sind.

Auf den ersten Blick werfen Ergebnisse wie die vorliegenden die Frage auf, ob entweder die Annahmen von Gray verworfen werden müssen oder aber die verwendeten Fragebogenverfahren gar nicht BIS- und BAS-Sensitivität im Grayschen Sinne erfassen. Die Relevanz des Rotationsmodells für die Validität von Skalen zur Erfassung von BIS- und BAS-Sensitivität wird von verschiedenen Autoren sehr unterschiedlich gesehen. Carver und White (1994) konstatieren im Zusammenhang mit der Konstruktion ihrer BIS/BAS-Skalen lediglich in einer Fußnote, dass die „Metapher“ der rotierten Dimensionen überholt sei (vgl. Abschnitt 1.3.3). Dagegen betrachten die Autoren des SPSRQ modellkonforme Zusammenhänge mit Neurotizismus und Extraversion als Kriterium für eine valide Erfassung der RST-Dimensionen:

Thus, we propose that any single scale designed to measure Gray's anxiety dimension should be related positively with neuroticism and negatively with extraversion, and that any single scale designed to measure Gray's impulsivity should be related positively with extraversion and neuroticism.
(Torrubia et al., 2001, S. 841)

6.3 Bezüge der Theorien Grays und Eysencks

Eine Entscheidung zwischen diesen beiden alternativen Positionen ist auf Basis korrelativer Fragebogenuntersuchungen nicht möglich. Ob eine Fragebogenskala ein valides Maß einer theoretisch begründeten Persönlichkeitsdimension darstellt, kann nur auf Basis der Prüfung von Hypothesen entschieden werden, welche aus der zugrundeliegenden Theorie abgeleitet sind und Kriterien jenseits von Fragebogenmaßen heranziehen.

Darüber hinaus gibt es aber weitere Gründe, die Position von Torrubia et al. (2001) kritisch zu betrachten. Der Kern des Grayschen Modells besteht in einer zunächst allgemeinspsychologischen Beschreibung neuronaler Subsysteme, welche für die Reaktionen auf konditionierte und unkonditionierte Belohnungs- und Strafreize verantwortlich sind (vgl. Abschnitt 1.2.1). Zu einer persönlichkeitspsychologischen Theorie wird das Modell durch die zusätzliche Annahme, dass in der Sensitivität dieser neuronalen Subsysteme interindividuelle Unterschiede bestehen, welche wiederum die Basis für jeweils korrespondierende Persönlichkeitsdimensionen darstellen. Damit wählt Gray ein theoriegeleitetes Vorgehen, welches in nahezu idealtypischer Weise einem kausalen Modell im Sinne der in Abschnitt 1.1 vorgenommenen Klassifikation entspricht. Darüber hinaus erhebt Gray den Anspruch, dass die von ihm angenommenen neurophysiologischen Grundlagen denjenigen beobachtbaren Persönlichkeitsunterschieden zugrunde liegen, die im Rahmen von Eysencks Modell mit den Dimensionen Neurotizismus und Extraversion erfasst werden. Neurotizismus- und Extraversions-Skalen erfassen nach Gray aufgrund der von Eysenck verwendeten faktorenanalytischen Konstruktionsweise eine Mischung aus den „wahren“ Merkmalen BIS- und BAS-Sensitivität (vgl. Abschnitt 1.3.2, Abbildung 6). Damit geht zugleich die Annahme einher, dass die von Eysenck als Basis von Neurotizismus und Extraversion beschriebenen neurophysiologischen Strukturen irrelevant für diese Persönlichkeitsdimensionen sind. Wenn aber Neurotizismus- und Extraversions-Skalen keine homogenen latenten Konstrukte erfassen, sondern das Produkt einer gezielten faktorenanalytischen Itemauswahl darstellen, stellt sich die Frage, ob diese Skalen geeignet sind, als Außenkriterien für andere, theoriebasiert konstruierte Fragebogenverfahren herangezogen zu werden. Das Problem an der Forderung von Torrubia et al. (2001) ist, dass zu ihrer Erfüllung Neurotizismus und Extraversion als reliabel und valide erfassbare Konstrukte betrachtet werden müssten. Anders formuliert: Die Forderungen nach spezifischen Zusammenhängen mit quantifizierbaren Außenkriterien sollte voraussetzen, dass diese Außenkriterien in einer Form existieren, die unabhängig von spezifischen Messinstrumenten ist. Genau diese Voraussetzungen stellt Gray jedoch mit seiner Kritik an Eysencks Modell stark in Frage. Das Rotationsmodell beinhaltet nicht die Aussage, dass zwischen den Persönlichkeitsmerkmalen BIS- und BAS-Sensitivität spezifische Zusammenhänge mit den gleichberechtigten, auf anderen Grundlagen basierenden

6.3 Bezüge der Theorien Grays und Eysencks

Merkmale Neurotizismus und Extraversion bestehen. Vielmehr liegen den Skalen zur Erfassung von Neurotizismus und Extraversion nach Gray (1981) keine homogenen Konstrukte zugrunde, sondern sie sind das einer Ergebnis faktorenanalytisch gestützten Selektion von Items, in denen sich eine Kombination von zwei latenten Dimensionen manifestiert. Er spricht in Bezug auf Eysencks Neurotizismus und Extraversion von einer „...*kind of incestuous relationship between theory construction and questionnaire development*“ (1981, S. 251). Diese Skalen als bedeutsame Validitätskriterien für Instrumente von BIS- und BAS-Sensitivität heranzuziehen, erscheint vor dem Hintergrund der Annahmen Grays nicht angeraten. Tatsächlich hat es für die wesentlichen Grundlagen der RST – nämlich die Funktionsweise der Emotionssysteme BIS und BAS und deren Rolle für Persönlichkeitsunterschiede – keine Bedeutung, ob Grays Annahme bezüglich der Grundlagen dessen, was Neurotizismus und Extraversions-Skalen erfassen, korrekt ist.

Sowohl Grays als auch Eysencks Theorien stellen kausale Modelle dar. Für Skalen, welche die in diesen Theorien angenommenen Persönlichkeitsmerkmale erfassen sollen, lassen sich daher strengere und adäquatere Validitätskriterien ableiten als die Korrelationen mit weiteren Fragebogenmaßen. Gray selbst, in dessen Arbeiten die Konstruktion von Fragebogenskalen nie eine nennenswerte Rolle gespielt hat, ist selbst ein ausdrücklicher Vertreter experimenteller Validitätskriterien:

Provided the questionnaires on which the personality description is based do not contain questions asking about the laboratory behaviour investigated (...), this provides evidence that the factor-analytic description has indeed captured something that goes beyond itself. [...] And to conduct such experiments on any large scale (covering both many laboratory tests and many alternative modes of description) is a formidable undertaking which has not yet been approximated. (Gray, 1981, S. 252)

Angesichts der möglichen Aussagekraft experimenteller Validierungen ist es fraglich, ob das Bestreben von Torrubia et al. (2001), eine positiv mit Neurotizismus korrelierte Skala zur Erfassung von BAS-Sensitivität zu konstruieren, dem Grayschen Modell gerecht wird. Da die Autoren des SPSRQ jedoch zur Validierung ihrer Skalen auch vielfältige experimentelle Untersuchungen durchgeführt haben (z.B. Ávila, 2001; vgl. Abschnitt 1.7.6), wiegt diese Kritik nicht allzu schwer.

Sowohl angesichts der Befundlage in der Literatur als auch der Ergebnisse der Studien 2 bis 4 kann das Rotationsmodell als überholt betrachtet werden. Fachhistorisch kann es auch vor dem Hintergrund betrachtet werden, dass Gray ein Schüler und Mitarbeiter von H. J. Eysenck war und ihm 1983 auf dessen Lehrstuhl am Institute of Psychiatry der Universität London nachfolgte. Es mag daher auch Gründe jenseits theoretischer Überlegungen gegeben haben, aus denen sich die

Parallelführung der Grayschen zu den Eysenckschen Persönlichkeitsdimensionen ergeben hat. Die Frage, ob sich dieses Modell bestätigen lässt, ist weder hinsichtlich der Validität von Instrumenten zur Erfassung von BIS- und BAS-Sensitivität noch bezüglich zentraler Annahmen der Verstärkerempfänglichkeitstheorie bedeutsam. Dennoch ist es angesichts der verbreiteten Verwendung von Neurotizismus- und Extraversions-Skalen von Interesse, welche Zusammenhänge zwischen diesen beiden Konstrukten und BIS- und BAS-Sensitivität bestehen. Diese Zusammenhänge können bei Betrachtung der Skaleninhalte zum einen Erkenntnisse über Korrelate der RST-Dimensionen liefern, zum anderen können auf Neurotizismus und Extraversion basierende Befunde besser vor dem Hintergrund der RST verstanden werden. Auf die inhaltliche Bedeutung der in den Studien 2 bis 4 gefundenen Zusammenhänge wird in den folgenden Abschnitten genauer eingegangen.

6.4 Operationalisierung von BIS-Sensitivität

Die ARES-Skalen (Hartig & Moosbrugger, 2000, 2003) wurden in Anlehnung an die BIS/BAS-Skalen von Carver und White (1994) zur Erfassung der Grayschen Dimensionen BIS- und BAS-Sensitivität konstruiert. Wie in Abschnitt 6.2 besprochen, kann hinsichtlich der erfassten Konstrukte von einer weitgehenden Konvergenz der ARES- und der BIS/BAS-Skalen, aber auch des SPSRQ ausgegangen werden. Im folgenden Abschnitt werden die Ergebnisse der fragebogenbasierten und der experimentellen Untersuchungen hinsichtlich der genaueren Natur der Operationalisierungen von BIS- und BAS-Sensitivität betrachtet. Hierbei sind zunächst die Ergebnisse der Fragebogenstudien hinsichtlich der gemeinsamen Varianz der beiden mit den ARES-Skalen erfassten Konstrukte mit anderen Persönlichkeitsmerkmalen interessant. In diesem Zusammenhang soll auch auf die konkreten Skaleninhalte der verschiedenen Instrumente eingegangen werden. Letztlich stellen dann die experimentellen Untersuchungen das strengere Kriterium für die Frage dar, mit welchen der verwendeten Skalen die Konstrukte BIS- und BAS-Sensitivität in welcher Güte erfasst werden können. Die Interpretation der Ergebnisse erfolgt für die beiden Konstrukte BIS- und BAS-Sensitivität separat.

6.4.1 Fragebogenbasierte Ergebnisse

Hinsichtlich der faktoriellen Homogenität und der daraus resultierenden psychometrischen Eigenschaften erscheint eine Fragebogenoperationalisierung von BIS-Sensitivität einfacher als von BAS-Sensitivität. Nicht nur für die ARES-Skalen, auch für andere auf Basis der RST konstruierte Fragebogenverfahren finden sich durchweg höhere interne Konsistenzen für BIS- als für BAS-Skalen (vgl. Abschnitt 4.1.2). Sowohl in der Lang- als auch in der Kurzfassung der ARES-Skalen, in welchen sowohl BIS- als auch BAS-Sensitivität mit jeweils zwei Subskalen operationalisiert

sind, weist die Höhe und Homogenität der Ladungen für die beiden BIS-Skalen auf eine einheitlichere Grundlage hin als für die BAS-Skalen. Die in Abschnitt 6.2 bereits angesprochene, im Vergleich zu den BAS-Skalen stärkere faktorielle Konvergenz der BIS-Skalen aus verschiedenen Fragebogenverfahren stützt ebenfalls diesen Eindruck. Bei der Suche nach den Inhalten des als BIS-Sensitivität interpretierten Faktors können die Inhalte der in verschiedenen Instrumenten enthaltenen Items offensichtlich gleichberechtigt einbezogen werden. Die in Studie 1 untersuchte Hypothese 1, dass den verschiedenen auf der RST basierenden Instrumenten zwei gemeinsame Faktoren zugrunde liegen, konnte für BIS-Sensitivität klar bestätigt werden.

Zu der starken Konvergenz verschiedener BIS-Skalen untereinander müssen weiterhin die hohen Zusammenhänge mit unterschiedlichen Skalen zur Erfassung von Neurotizismus berücksichtigt werden. Die in Abschnitt 1.3.3 zusammengefassten Korrelationen zwischen verschiedenen BIS-Sensitivitäts- und Neurotizismus-Skalen aus verschiedenen Untersuchungen liegen bis auf eine Ausnahme alle über $r = .50$; in den Untersuchungen von Zuckerman et al. (1998) und Zelenski und Larsen (1999) laden Skalen zur Erfassung von BIS-Sensitivität und Neurotizismus hoch auf gemeinsamen Faktoren. In den Studien 2 bis 4 sowie 7 und 8 wurden Zusammenhänge von BIS-Sensitivität mit Neurotizismus auf latenter Ebene geschätzt, wobei teils auf dem PEN-System und teils auf dem FFM basierende Skalen zur Erfassung von Neurotizismus eingesetzt wurden. Diese unter Berücksichtigung der Messfehler geschätzten Zusammenhänge übertreffen die genannten korrelativen Befunde. Die Effekte von BIS-Sensitivität auf Neurotizismus liegen im Mittel bei $\gamma = .82$ (von $\gamma = .72$ in Studie 8 bis $\gamma = .90$ in Studie 4). Angesichts der Höhe dieser Zusammenhänge stellt sich die Frage, inwieweit Skalen zur Erfassung von BIS-Sensitivität und Neurotizismus etwas substanziiell Verschiedenes erfassen, und welche gemeinsame Varianzquelle den beiden Konstrukten zugrunde liegt. Diese Frage erscheint um so angebrachter, als BIS-Sensitivität in den Studien 3 und 4 den einzigen signifikanten Prädiktor für Neurotizismus darstellt. Die Effekte von BAS-Sensitivität auf Neurotizismus, die in den Studien 2, 7 und 8 zu finden sind, sind negativ und vergleichsweise klein.

Für die Beantwortung dieser Frage erscheint es lohnend, einen genaueren Blick auf die Iteminhalte der BIS-Sensitivitäts- und Neurotizismus-Skalen zu werfen. Die Items der ARES-Skalen enthalten Aussagen, welche sich auf angst- bzw. nervositätsauslösende (BIS I) oder frustrierende Reize (BIS II) im Kontext zielgerichteter Handlungen beziehen. Diese Aussagen sind relativ abstrakt formuliert und enthalten i.d.R. einen Emotionsauslöser und eine entsprechende emotionale Reaktion (vgl. Abschnitt 1.2.3). Die BIS-Skala von Carver und White (1994) enthält ähnliche Items; die angesprochenen Emotionen sind Nervosität, Unruhe und

Ängstlichkeit. Gegenüber den BIS-Items der ARES- und BIS/BAS-Skalen sind die 24 BIS-Items des SPSRQ heterogener und teilweise verhaltensorientierter. Relativ viele Fragen beziehen sich auf gehemmtes Verhalten im sozialen Kontext (z.B. „*Verzichten Sie aus Angst vor einer Blamage möglichst darauf, Ihre Fähigkeiten zu zeigen?*“).

Inhaltlich noch etwas heterogener sind die Items der verschiedenen Neurotizismus-Skalen. Auch die Neurotizismus-Skala des EPQ-RK (Ruch, 1999) enthält Items zu Nervosität (z.B. „*Halten Sie sich für einen nervösen Menschen?*“). Darüber hinaus beinhalten die Skala aber auch andere negative Emotionsbegriffe wie *gereizt*, *verletzt*, *besorgt*, *erschöpft*, *gelangweilt* und *einsam* sowie eine Frage nach Stimmungsschwankungen („*Wechselt Ihre Stimmung oft?*“). Die Neurotizismus-Subskalen des EPP-D sind *unsicher*, *schwermütig*, *besorgt* und *pedantisch*. Es wird ersichtlich, dass das Konstrukt Neurotizismus in den auf Eysencks Modell basierenden Fragebögen vor allem negative Emotionalität beschreibt, wobei ein breiteres Spektrum an negativen Emotionen abgefragt wird als die bei der Operationalisierung von BIS-Sensitivität typischerweise erfassten Emotionen Ängstlichkeit und Nervosität. Gleiches gilt für die Iteminhalte der Neurotizismus-Skalen aus dem NEO-FFI (Ostendorf & Borkenau, 1993) und dem IPIP40 (Hartig et al., 2003); auch diese beziehen sich vor allem auf verschiedene negative Emotionen (z.B. *beunruhigt*, *unterlegen*, *einsam*, *traurig*, *ängstlich*, *niedergeschlagen* und *ärgerlich*). Zudem finden sich in beiden Skalen auch Aussagen, die sich auf die Bewertung der eigenen Person beziehen (z.B. „*Manchmal fühle ich mich völlig wertlos.*“ im NEO-FFI und „*Ich bin zufrieden mit mir selbst.*“ [invertiert] im IPIP40). Die Betrachtung der Inhalte der verschiedenen Neurotizismus-Skalen ergibt also, dass das darin erfasste Konstrukt fast ausschließlich durch das Erleben negativer Emotionen definiert ist (vgl. auch Strelau, 1987). Die meisten dieser Emotionen liegen im Sinne des Circumplexmodells emotionalen Erlebens (vgl. Abschnitt 1.7.2) im Bereich negativer Valenz (z.B. *traurig*, *einsam*) oder hoch aktivierter negativer Valenz (z.B. *ängstlich*, *nervös*). Eine Fülle von Befunden zu Persönlichkeit und emotionalem Erleben (vgl. Abschnitt 1.7.4) zeigt zudem, dass Neurotizismus stark mit direkt über Adjektivlisten abgefragtem negativem Affekt zusammenhängt – angesichts der oben dargestellten Iteminhalte sind diese Zusammenhänge allerdings trivial. Negativer Affekt wird im Rahmen der RST als Effekt des BIS betrachtet (z.B. Carver & White, 1994), insofern ist die hohe Konvergenz der Neurotizismus-Skalen mit Skalen, welche BIS-Sensitivität erfassen sollen, gut mit Grays Theorie vereinbar.

Negative Emotionalität findet sich in faktorenanalytischen Untersuchungen von Selbstbeschreibungen regelmäßig als eine der varianzstärksten Dimensionen. In Eysencks Modell sind die entsprechenden Persönlichkeitsmerkmale dem Superfaktor Neurotizismus untergeordnet. Der Faktor des Fünf-Faktoren-Modells, welcher negati-

ve Affektivität beinhaltet, wird mittlerweile auch überwiegend als „Neurotizismus“ bezeichnet, während Norman (1963) und Goldberg (1981) diesen noch als „emotionale Stabilität“ bezeichnen. Im Kontext von Untersuchungen zur Struktur emotionaler Selbstbeschreibungen hat sich weitgehend die Bezeichnung „negativer Affekt“ durchgesetzt; als stabiles Persönlichkeitsmerkmal wird die Disposition zum Erleben negativer Gefühle als „Trait-negativer Affekt“ bezeichnet (vgl. Abschnitt 1.7.2). Untersuchungen zu Persönlichkeit und emotionalem Erleben zeigen eine starke Konvergenz von verschiedenen Fragebogenmaßen, die auf unterschiedlichen Theorien basieren, aber alle negative Emotionen erfassen. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit bestätigen dies sowohl hinsichtlich der hohen Zusammenhänge zwischen verschiedenen, auf der RST basierenden Skalen zur Erfassung von BIS-Sensitivität (Studie 1), als auch durch die Zusammenhänge zwischen BIS-Sensitivität und verschiedenen Neurotizismus-Skalen (Studien 2, 3, 4, 7 und 8). Auch die Zusammenhänge von Maßen für BIS-Sensitivität und Neurotizismus mit negativem Affekt in den Baseline-Messungen in den Experimenten 1 und 2 weisen in diese Richtung, wobei die Korrelationen hier deutlich niedriger ausfallen. Korrelative Untersuchungen allein liefern lediglich einen Hinweis darauf, dass die in den verschiedenen Selbstbeschreibungen negativer Emotionalität erfassten interindividuellen Unterschiede eine starke gemeinsame Varianzquelle aufweisen. Worauf diese Persönlichkeitsunterschiede im Sinne einer kausalen Erklärung zurückzuführen sind, kann mit diesen Methoden nicht erschlossen werden.

6.4.2 Experimentelle Befunde

Grays Theorie liefert eine gute Grundlage für eine kausale Erklärung interindividueller Unterschiede im Erleben negativer Emotionen. BIS-Sensitivität wird in Skalen, die auf Basis der RST konstruiert wurden, typischerweise über das Erleben oder die Auslöseschwelle von Angst oder Nervosität, in den ARES-Skalen darüber hinaus durch Frustration, erfasst. Gray bezeichnet diese Persönlichkeitsdimension als „Ängstlichkeit“. Der Versuch einer Einschätzung, ob das Graysche BIS die Grundlage für interindividuelle Unterschiede im Erleben negativen Affekts darstellt und welche Fragebogenskalen adäquate Maße für die Graysche BIS-Sensitivität darstellen, soll anhand der in Kapitel 5 dargestellten experimentellen Befunde vorgenommen werden. In den Experimenten 1 und 2 wurde untersucht, inwieweit sich die Sensitivität gegenüber Stimmungsinduktionen vorhersagen lässt. Von zentraler Bedeutung für die Funktionsweise des BIS ist die Auslösung negativer Emotionen als Reaktion auf Bestrafung oder Verstärkerverlust. Diese Auslöser sollten durch die Treatments in den beiden Stimmungsinduktionsexperimenten geschaffen werden, zum einen durch das Hineinversetzen in eine Geschichte, in welcher die Hauptperson soziale Strafreize und privaten Verlust erfährt, zum anderen durch Misserfolg in einem Quizspiel. Beide Treatments hatten die gewünschten Haupt-

effekte auf mittels PANAS-Skalen erfassten negativen Affekt (vgl. Abschnitte 5.1.2 und 5.2.2). In beiden Untersuchungen konnten mit Hypothese 7a konforme positive Zusammenhänge der BIS I-Skala mit den Veränderungen im negativen Affekt nachgewiesen werden, womit diese Skala als eine Operationalisierung interindividueller Unterschiede in der Sensitivität des BIS bestätigt wird (vgl. Abschnitte 5.1.4 und 5.2.4). Allerdings erwiesen sich in Experiment 1 entgegen den in Hypothese 8a formulierten Annahmen nicht BIS-Sensitivität, sondern die Verträglichkeits- und Neurotizismus-Skalen des NEO-FFI als stärkere Prädiktoren für die Effekte der negativen Stimmungsinduktion auf negativen Affekt. Führt man die durch die Neurotizismus-Skala erfassten Persönlichkeitsunterschiede jedoch ebenfalls auf interindividuelle Differenzen in der BIS-Sensitivität zurück, so ist dieser Effekt einerseits mit der RST vereinbar, andererseits stellt die Neurotizismus-Skala des NEO-FFI in Experiment 1 das „validere“ Maß für BIS-Sensitivität dar als die eigens hierfür konstruierten ARES-Skalen. Auf eine mögliche post-hoc-Erklärung für den in beiden Experimenten gefundenen Effekt von Verträglichkeit auf sowohl negative als auch positive Stimmungsveränderungen wird später in Abschnitt 6.6.1 eingegangen. In Experiment 2 stellte die BIS I-Skala den besten Prädiktor für differenzielle Effekte des Treatments dar, es fand sich eine signifikante Wechselwirkung zwischen dieser Skala und dem Erfolg im Quizspiel (vgl. Abschnitt 5.2.4). Das Treatment in Experiment 2 kann als das ökologisch validere betrachtet werden, da die Probanden hier im Falle von Misserfolg im Quizspiel wirklich einem negativen Erlebnis ausgesetzt wurden, während sie sich dieses in Experiment 1 nur vorstellen sollten.

Wenngleich die Vorhersage von Stimmungsveränderungen ein zentrales Validitätskriterium für Fragebogenmaße zur Erfassung von BIS- und BAS-Sensitivität darstellt (Carver & White, 1994), muss beachtet werden, dass bei Untersuchungen wie in Experiment 1 und 2 eine Konfundierung von Fragebogeninhalten und Kriterien vorliegt (Weber & Westmeyer, 2001) – unabhängige und abhängige Variablen werden mit ähnlichen Selbstbeschreibungen erfasst. Mit den Worten Grays (s. Zitat S. 230) werden experimentelle abhängige Variablen untersucht, die in den als Prädiktoren verwendeten Fragebögen direkt erfragt werden. In dieser Hinsicht stellen die Ergebnisse aus Experiment 3 (vgl. Abschnitt 5.4) eine wertvolle Ergänzung der Befundlage dar. Es wurde untersucht, ob aversive Reize eine hemmende Wirkung auf laufendes Verhalten haben (Hypothese 9) und ob diese Hemmung mit Skalen zur Erfassung von BIS-Sensitivität vorhersagbar ist (Hypothese 10). Die anhand von Experiment 3 geprüften Hypothesen wurden aus der Theorie zur Funktionsweise des BIS abgeleitet, die als Prädiktoren verwendeten Fragebogenskalen enthalten weder Aussagen zur Empfindlichkeit gegenüber aversivem Bildmaterial noch zu Reaktionsgeschwindigkeiten. Auch die allgemeinspsychologische Frage nach dem hemmenden Effekt aversiver Stimuli ist nicht trivial, in Untersuchungen mit dem „Dot-

Probe-Paradigma“ wird sogar davon ausgegangen, dass bedrohliche Reize durch die Verursachung erhöhter Aufmerksamkeit zu schnelleren Reaktionen führen können (vgl. Abschnitt 2.3.2).

Ein hemmender Effekt aversiver Bildreize auf die Reaktionsgeschwindigkeiten in einer einfachen Diskriminationsaufgabe konnte in Experiment 3 deutlich nachgewiesen werden, Hypothese 9 wurde klar unterstützt. Dies spricht für die in Grays Modell angenommene Funktion des BIS, laufendes Verhalten als Reaktion auf bedrohliche Umweltreize zu hemmen. Den stärksten Prädiktor für interindividuelle Unterschiede in den durch die aversiven Reize verursachten Reaktionshemmungen stellt die Neurotizismus-Skala des NEO-FFI dar (vgl. Abschnitt 5.4.3). Die allein durch Neurotizismus erklärte Varianz entspricht mit $R^2 = .11$ fast einer mittleren Effektgröße im Sinne Cohens (1992). Für die BIS-Skalen der ARES-Skalen finden sich keinerlei Zusammenhänge mit den Reaktionszeiten, womit Hypothese 10 verworfen werden musste. Damit ist in Experiment 3 zwar der Nachweis differenzieller Effekte aversiver Reize gelungen, welche sich sehr gut mit Grays Modell der Funktionsweise des BIS vereinbaren lassen. Jedoch stellt die Neurotizismus-Skala des NEO-FFI, welche sich schon in Experiment 1 als besserer Prädiktor für induzierte Stimmungsveränderungen erwiesen hatte, auch in Experiment 3 den besseren Prädiktor für interindividuelle Unterschiede dar, welche aus Grays Theorie abgeleitet worden waren.

6.4.3 Integration

Die Ergebnisse der Fragebogenstudien und der experimentellen Untersuchungen lassen sich bezogen auf das Konstrukt BIS-Sensitivität zu folgendem Bild zusammenfügen: Die Zusammenhänge zwischen den zur Erfassung von BIS-Sensitivität konstruierten Skalen und den verschiedenen Neurotizismus-Skalen sind so hoch, dass die Annahme einer gemeinsamen Varianzquelle der darin erfassten Persönlichkeitsunterschiede nahe liegt. Die Betrachtung der Skaleninhalte zeigt zudem, dass mit den Neurotizismus-Skalen fast ausschließlich das Erleben negativen Affekts erfasst wird. Die Befunde in der vorliegenden Arbeit sind sämtlich gut mit Grays Theorie vereinbar, wenn man annimmt, dass auch die unter „Neurotizismus“ erfassten Persönlichkeitsunterschiede im Wesentlichen auf Differenzen in der BIS-Sensitivität zurückgehen. Die NEO-FFI-Neurotizismus-Skala stellt im Vergleich zu den ARES-BIS-Skalen in Experiment 1 und 3 bei der Vorhersage von aus der RST abgeleiteten differenziellen Treatmenteffekten das validere Messinstrument dar.

Über die Ursachen dieser Validitätsunterschiede kann ohne weitere Empirie nur spekuliert werden. Die ARES-Skalen waren in Anlehnung an das von Carver und White (1994) beschriebene Vorgehen mit dem Ziel konstruiert worden, die Sensitivität für Emotionen und nicht die Häufigkeit oder Intensität alltäglich erlebter Emotionen zu erfassen (vgl. Abschnitt 1.2.3). Angesichts der experimentellen

6.5 Operationalisierung von BAS-Sensitivität

Befunde erscheint es fraglich, ob durch dieses Vorgehen validere Maße für BIS-Sensitivität konstruiert werden konnten. Möglicherweise sind die alltagsnäheren und weniger abstrakten Formulierungen in den Items des NEO-FFI geeigneter zur Erfassung valider Selbsteinschätzungen. Erschwerend für eine abschließende Interpretation ist, dass die Ergebnislage nicht einheitlich ist: In Experiment 2 stellte die BIS I-Skala den besten Prädiktor für differenzielle Effekte des Treatments dar. Derzeit erscheint es somit lohnend, in Untersuchungen zu interindividuellen Differenzen in der BIS-Sensitivität sowohl auf der RST basierende Skalen als auch etablierte Neurotizismus-Skalen einzusetzen.

6.5 Operationalisierung von BAS-Sensitivität

Im Unterschied zu BIS-Sensitivität gestaltet sich die Fragebogenerfassung von BAS-Sensitivität grundsätzlich schwieriger. Die verschiedenen in Studie 1 eingesetzten Skalen zeigen geringere interne Konsistenzen; die Konvergenz der verschiedenen Skalen untereinander fällt niedriger aus. Auch die Zusammenhänge mit den Konstrukten Extraversion, Impulsivität und Sensation Seeking, die einen theoretischen Bezug zum Grayschen BAS haben (Pickering & Gray, 2001), fallen niedriger aus als zwischen BIS-Sensitivität und Neurotizismus. Im Folgenden soll erst separat auf die Inhalte der verschiedenen in Studie 1 verwendeten Skalen zur Erfassung von BAS-Sensitivität eingegangen werden und anschließend auf die Zusammenhänge mit anderen Skalen und auf deren Inhalte. Anschließend erfolgt eine Interpretation der experimentellen Befunde zu BAS-Sensitivität.

6.5.1 Skalen zur Erfassung von BAS-Sensitivität

Carver und White (1994) sprechen hinsichtlich der Operationalisierung von BAS-Sensitivität von einer „*absence of complete consensus about exactly how BAS sensitivity is likely to be manifest*“ (S. 322). Diese Unsicherheit über die Auswirkungen interindividuell unterschiedlicher BAS-Sensitivität findet in den BIS/BAS-Skalen ihren Ausdruck in der Konstruktion von drei BAS-Skalen, welche untereinander nur moderat positiv miteinander korrelieren ($r = .34$ bis $.41$ bei Carver & White, 1994; $r = .33$ bis $.54$ in Studie 1). Auch die Zusammenhänge der beiden BAS-Skalen der ARES-Skalen liegen deutlich niedriger als die zwischen BIS I und BIS II ($r = .53$ für BAS im Unterschied zu $r = .81$ für BIS in Studie 1; vgl. auch die in Abschnitt 3.2.1 dargestellten Korrelationen von Hartig & Moosbrugger [2003]). Zwar konnte die in Studie 1 untersuchte Hypothese 1, dass den verschiedenen auf der RST basierenden Instrumenten zwei gemeinsame Faktoren zugrunde liegen, auch für BAS-Sensitivität gestützt werden. Die in den einzelnen Skalen durch den übergeordneten BAS-Faktor erklärten Varianzanteile sind jedoch heterogener und niedriger als für die Indikatoren von BIS-Sensitivität. Besonders typisch für den

6.5 Operationalisierung von BAS-Sensitivität

gemeinsamen BAS-Faktor der in Studie 1 verwendeten Instrumente waren die Subskalen ARES BAS I Antrieb, C&W Drive und C&W Reward Responsiveness; höhere spezifische Varianzanteile weisen die Subskalen ARES BAS II Freude, C&W Fun Seeking und insbesondere SPSRQ Reward auf. Zur Veranschaulichung der Skaleninhalte sind in Tabelle 59 die trennschärfsten Items der verschiedenen in Studie 1 eingesetzten BAS-Skalen aufgelistet. Die Subskalen mit den stärksten Zusammenhängen mit dem übergeordneten BAS-Faktor sind hervorgehoben.

Tabelle 59: Itemwortlaute der trennschärfsten Items der verschiedenen in Studie 1 eingesetzten BAS-Skalen mit Trennschärfen ($r_{i(t-i)}$) innerhalb der jeweiligen Skalen. Die drei Skalen, welche in der konfirmatorischen Faktorenanalyse in Studie 1 die höchsten Zusammenhänge mit dem gemeinsamen BAS-Faktor aufweisen (vgl. Abschnitt 4.1.5) sind grau unterlegt.

| Skala | Itemwortlaut | $r_{i(t-i)}$ |
|--|---|--------------|
| ARES BAS I Antrieb¹ | Wenn ich merke, dass ich ein persönliches Ziel erreichen kann, spornt mich das stark an. | .70 |
| | Wenn ich einen Erfolg in Aussicht habe, erfüllt mich das mit Energie. | .65 |
| ARES BAS II Freude¹ | Ich bin schnell zu erfreuen. | .64 |
| | Ich werde auch aus geringfügigen Anlässen richtig fröhlich. | .58 |
| C&W Drive² | Wenn ich etwas erreichen will, verfolge ich hartnäckig mein Ziel. | .64 |
| | Ich strenge mich besonders an, damit ich erreiche, was ich möchte. | .54 |
| C&W Fun Seeking² | Ich bin immer bereit, etwas neues zu versuchen, wenn ich denke, dass es Spaß machen wird. | .41 |
| | Ich werde oft Dinge nur deshalb tun, weil sie Spaß machen könnten. | .41 |
| C&W Reward Responsiveness² | Wenn ich erreiche, was ich will, bin ich voller Energie und Spannung. | .51 |
| | Wenn ich Gelegenheit für etwas sehe, das ich mag, bin ich sofort voller Spannung. | .48 |
| SPSRQ Reward³ | Bevorzugen Sie in der Regel solche Tätigkeiten, die einen unmittelbaren Gewinn versprechen? | .56 |
| | Tun Sie häufig Dinge, damit man Sie lobt? | .49 |

1: Hartig & Moosbrugger (2003); 2: Strobel et al. (2001); 3: Hewig & Hagemann (2002).

Die Skalen, für welche sich in Studie 1 die höchsten Zusammenhänge mit dem übergeordneten BAS-Faktor gefunden hatten, sind vor allem die, welche sich mit zielgerichtetem Antrieb befassen. Unter den Skalen mit geringerer Varianzaufklärung durch den gemeinsamen BAS-Faktor enthält die Skala BAS II Freude die am direktesten auf positive Emotionen bezogenen Aussagen; die Inhalte der Skala C&W Fun Seeking weisen die größte Verwandtschaft mit Sensation Seeking- und Impulsivitäts-Items auf. Die Items des SPSRQ sind durch direkteren Bezug auf

konkrete Belohnungsreize gekennzeichnet, wobei bei einem Überwiegen sozialer Verstärker (Lob, Anerkennung, Zuneigung, Erfolg, Macht) auch eine Reihe weiterer potenzieller Belohnungsreize abgefragt wird (z.B. Geld, körperliche Attraktivität anderer Menschen, Drogenwirkungen). Auch die Items der SPSRQ Reward-Skala beinhalten teilweise impulsive Verhaltensweisen, vor allem die Nichtberücksichtigung möglicher negativer Konsequenzen (z.B. „*Verführt Sie das Streben nach öffentlicher Anerkennung gelegentlich dazu, auch unlautere Mittel einzusetzen?*“). Die verschiedenen BAS-Skaleninhalte und die verglichen mit BIS-Sensitivität heterogenere Faktorenstruktur machen ein grundsätzliches Problem bei der Operationalisierung von BAS-Sensitivität in Fragebogenskalen deutlich: Das BAS wird einerseits als Quelle positiven Affekts betrachtet, d.h. der typischen Emotionen beim Erhalt von Verstärkern (Gray, 1994c; Carver & White, 1994). Andererseits, wie auch die von Gray (1970) gewählte Bezeichnung „Impulsivität“ für die auf das BAS zurückgehende Persönlichkeitsdimension erkennen lässt, sollte das BAS auch für das Initiieren und Verfolgen von Verhalten, welches auf das Erreichen von Verstärkern ausgerichtet ist, verantwortlich sein (Gray et al., 1983). Diese Manifestation von BAS-Aktivität auf Verhaltensebene wird oft mit Items zu impulsivem Verhalten zu erfassen versucht. Die Zusammenhänge zwischen Fragebogeninhalten, welche sich auf positiven Affekt einerseits und impulsives Verhalten andererseits beziehen, scheinen jedoch nicht hoch genug zu sein, um ohne weiteres faktoriell homogene Skalen zu konstruieren. Hinsichtlich der ARES-Skalen ist im Unterschied zu den BIS/BAS-Skalen und besonders dem SPSRQ festzuhalten, dass die beiden zur Erfassung von BAS-Sensitivität verwendeten Skalen keine impulsivitätsbezogenen Inhalte enthalten. Im Unterschied zu den möglichen Manifestationen von Effekten des BAS sind die emotionalen und behavioralen Effekte des BIS – negativer Affekt und Verhaltenshemmung – so hoch korreliert, dass sich problemlos homogene Skalen mit den entsprechenden Inhalten konstruieren lassen.

6.5.2 Zusammenhänge mit Impulsivität und Sensation Seeking

In Studie 5 wurden die Zusammenhänge der mit den ARES-Skalen operationalisierten Konstrukte BIS- und BAS-Sensitivität und den im I_7 enthaltenen Impulsivitäts-Aspekten untersucht, in Studie 6 die Zusammenhänge von BIS- und BAS-Sensitivität mit Sensation Seeking. Die Konstrukte Impulsivität und Sensation Seeking sind vor allem hinsichtlich ihrer Zusammenhänge mit BAS-Sensitivität interessant, da insbesondere zum BAS theoretische Beziehungen bestehen (vgl. Abschnitt 1.4.2 und 1.5.2).

Bei der in Studie 5 (vgl. Abschnitt 4.3) erfolgten Untersuchung der Zusammenhänge zwischen BIS- und BAS-Sensitivität und Impulsivität war als allgemeinere Erwartung in Hypothese 3a formuliert worden, dass die RST-Dimensionen gemeinsam

bedeutsame Varianzanteile der mit dem I_7 erfassten Impulsivitätsaspekte erklären können. Darüber hinaus waren auf Basis der von Gray et al. (1983) vermuteten Zusammenhänge zwischen BIS- und BAS-Sensitivität und spezifischen Impulsivitätsaspekten die Hypothesen aufgestellt worden, dass Impulsivität i.e.S. einen stärkeren Zusammenhang mit BAS- als mit BIS-Sensitivität aufweist (Hypothese 3b), während sich dies für Waghalsigkeit umgekehrt verhält (Hypothese 3c) (vgl. Abschnitt 2.2.4). Die auf latenter Ebene geschätzten Zusammenhänge ergaben, dass die erwartete hohe Varianzaufklärung vor allem für den Impulsivitätsaspekt Waghalsigkeit bestätigt werden konnte, nicht aber für Impulsivität i.e.S.. In Übereinstimmung mit Hypothese 3c stellte hierbei BIS-Sensitivität den stärkeren Prädiktor dar ($\gamma = -.50$), der Effekt von BAS-Sensitivität auf Waghalsigkeit ist mit $\gamma = .15$ gering. Das in Studie 5 gefundene Zusammenhangsmuster bei der Vorhersage von Impulsivität i.e.S. war zwar mit Hypothese 3b konform; BAS-Sensitivität stellt sogar den einzigen Prädiktor für Impulsivität i.e.S. dar. Dieser erwartete positive Effekt fällt jedoch mit $\gamma = .25$ deutlich niedriger aus als erwartet. Die Ergebnisse aus Studie 5 können darauf zurückgeführt werden, dass die Items der ARES-BAS-Skalen keine typischen impulsiven Verhaltensweisen enthalten. Hingegen finden sich in der Literatur für die Reward-Skala des SPSRQ Zusammenhänge von ca. $r = .40$ mit Impulsivität i.e.S.; unter den BAS-Skalen der BIS/BAS-Skalen korreliert vor allem Fun Seeking mit Impulsivität i.e.S. ($r = .49$), C&W Drive und Reward Responsiveness nur zu $r = .25$ und $r = .11$ (Torrubia et al., 2001; Caseras et al., im Druck, vgl. Abschnitt 1.4.3). Diese Zusammenhänge sind angesichts der verwandten Iteminhalte als eher trivial einzuschätzen, die skalenspezifischen Differenzen in den Zusammenhängen machen die mangelnde Konvergenz verschiedener möglicher Manifestationen von BAS-Sensitivität deutlich.

Bezogen auf die Zusammenhänge von BAS-Sensitivität mit Sensation Seeking war aufgrund theoretischer Überlegungen zu den gemeinsamen biologischen Grundlagen beider Konstrukte (Zuckerman, 1979; Pickering & Gray, 1999, 2001) die Hypothese 4a formuliert worden, dass zwischen beiden ein positiver Zusammenhang besteht (vgl. Abschnitt 2.2.4). Angesichts der in Abschnitt 1.5.2 zusammengefassten empirischen Befunde wurde zusätzlich in Hypothese 4b die Erwartung formuliert, dass sich ein negativer Zusammenhang zwischen BIS-Sensitivität und Sensation Seeking finden würde. Studie 6 basierte auf in verschiedenen Interneterhebungen angefallenen Daten, anhand derer eine Untersuchung der Zusammenhänge der Kurzfassung der ARES-Skalen mit der Sensation-Seeking-Skala von Gniech et al. (1993) möglich war (vgl. Abschnitt 4.4). Im Unterschied zu den querschnittlichen Datenerhebungen der übrigen Studien lag in Studie 6 zwischen der Erhebung der als Prädiktoren eingesetzten ARES-Skalen und des Kriteriums Sensation Seeking ein Zeitraum von sechs bis zehn Monaten. Im Widerspruch zur Mehrheit der in der

6.5 Operationalisierung von BAS-Sensitivität

Literatur existierenden Befunde fand sich kein Zusammenhang zwischen BIS-Sensitivität und Sensation Seeking, dafür ein mit $\gamma = .37$ relativ starker Effekt von BAS-Sensitivität. Damit wurde die theoriebasierte Hypothese 4a unterstützt, die in Erwartung der Replikation existierender Befunde formulierte Hypothese 4b wurde verworfen. Der positive Zusammenhang zwischen BAS-Sensitivität und Sensation Seeking ist in der Hinsicht bemerkenswert, als zwischen den Iteminhalten der verwendeten Skalen keine Verwandtschaft besteht. Die höchste Ladung auf dem Sensation Seeking-Faktor des Messmodells in Studie 6 hat die SSS-Subskala „TAS mit vitalem Risiko“ (vgl. Abschnitt 4.4.3), die trennschärfsten Items dieser Skala sind „Gefahrvolle Situationen üben auf mich einen starken Reiz aus“ ($r_{i(t-i)} = .73$) und „Ich habe großen Spaß an risikoreichen Sportarten“ ($r_{i(t-i)} = .71$). Auf manifester Ebene finden sich die höchsten Korrelationen zwischen den BAS-Skalen und der SSS-Subskala „ES sozial“ (vgl. Abschnitt 4.4.2), die trennschärfsten Items sind hier „Es treibt mich oft an Orte, wo ordentlich was los ist“ ($r_{i(t-i)} = .57$) und „Ich versuche so oft es geht, aus dem Alltag auszubrechen und neue ungewöhnliche Dinge zu erleben“ ($r_{i(t-i)} = .53$).

Zusammengefasst zeigen die Studien 5 und 6 positive Zusammenhänge von BAS-Sensitivität mit verwandten Konstrukten, deren Richtung mit der RST konform ist. Es ist jedoch offensichtlich, dass für diese Konstrukte keine so starke gemeinsame Varianzquelle angenommen werden kann, dass man die untersuchten Skalen als Indikatoren eines homogenen Persönlichkeitsfaktors betrachten könnte. Vor allem der Effekt von BAS-Sensitivität auf Impulsivität i.e.S. ist unerwartet schwach. Demgegenüber zeigt der trotz des großen zeitlichen Intervalls zwischen den Messungen gefundene Zusammenhang zwischen BAS-Sensitivität und Sensation Seeking, dass eine Beziehung zwischen den beiden Konstrukten auch unabhängig von überlappenden Skaleninhalten gefunden werden kann.

6.5.3 Zusammenhänge mit Extraversion

Für die Definition von BAS-Sensitivität sind auch die Zusammenhänge mit Extraversion interessant. In Grays (1970) ursprünglichem Modell sollte diese Eysencksche Dimension zum größten Teil auf interindividuelle Differenzen in der BAS-Sensitivität zurückzuführen sein. Die Studien 2, 3, 4, 7 und 8 bestätigten durchweg die für Extraversion formulierte Annahme (Gray, 1970), dass Extraversion als eine Kombination aus hoher BAS-Sensitivität und niedriger BIS-Sensitivität charakterisiert werden kann. Damit kann für BAS-Sensitivität und Extraversion nicht im selben Maß wie für BIS-Sensitivität und Neurotizismus von einer gemeinsamen relativ homogenen Dimension ausgegangen werden. Dennoch sind die Zusammenhänge von BAS-Sensitivität mit Extraversion höher als mit den in den Studien 5 und 6 untersuchten Konstrukten Impulsivität i.e.S. oder Sensation Seeking; die auf latenter

6.5 Operationalisierung von BAS-Sensitivität

Ebene geschätzten Zusammenhänge liegen zwischen $\gamma = .39$ in Studie 8 und $\gamma = .60$ in Studie 4, in Studie 7 sogar bei $\gamma = .80$. Diese Zusammenhänge liegen etwas höher als die in Abschnitt 1.3.3 zusammengefassten Korrelationen aus bisherigen Arbeiten, welche mit ca. $r = .30$ bis $.50$ ebenfalls substantiell sind. Besondere Beachtung verdient der herausragende Zusammenhang zwischen BAS-Sensitivität und Extraversion in Studie 8, in der Extraversion durch die Skala des NEO-FFI erfasst wurde. Eine Betrachtung der Iteminhalte soll hier die Unterschiede zwischen der Operationalisierung von Extraversion im NEO-FFI einerseits sowie im EPQ-RK und IPIP40 andererseits anschaulich machen²⁶. Hierzu sind in Tabelle 60 die Wortlaute der in den Studien 2, 7 und 8 trennschärfsten Items²⁷ aus den Extraversions-Skalen der drei Fragebögen aufgelistet.

Tabelle 60: Itemwortlaute der jeweils drei trennschärfsten Items der in den Studien 2, 7 und 8 eingesetzten Extraversions-Skalen mit Trennschärfen ($r_{i(t-i)}$) innerhalb der jeweiligen Skalen.

| Skala | Itemwortlaut | $r_{i(t-i)}$ |
|---|--|--------------|
| EPQ-RK Extraversion¹ | Sind Sie ziemlich lebhaft? | .58 |
| | Halten andere Sie für sehr lebhaft? | .56 |
| | Gelingt es Ihnen leicht, Leben in eine langweilige Party zu bringen? | .50 |
| IPIP40 Extraversion² | Ich halte mich im Hintergrund. [invertiert] | .68 |
| | Ich bin der Stimmungsmacher auf Partys. | .67 |
| | Ich gewinne leicht Freunde. | .65 |
| NEO-FFI Extraversion³ | Ich bin ein fröhlicher, gut gelaunter Mensch. | .53 |
| | Ich bin ein sehr aktiver Mensch. | .51 |
| | Ich bin gerne im Zentrum des Geschehens. | .47 |

1: Ruch (1999); 2: Hartig et al. (2003); 3: Borkenau & Ostendorf (1993).

In allen drei verwendeten Extraversions-Skalen ist Geselligkeit ein zentraler Bestandteil des Konstrukts, was Eysencks (1967) Definition dieser Persönlichkeitsdimension entspricht. Hinzu kommt der Aspekt der Aktivität und Lebhaftigkeit, welcher in EPQ-RK- und NEO-FFI-Extraversion, weniger stark hingegen im IPIP40

²⁶ Auf den EPP-D soll hier angesichts der problematischen Faktorenstruktur und der daraus resultierenden Unklarheit, welche diesem Instrument zugrundeliegenden Dimensionen im Sinne der Eysenckschen Extraversion interpretiert werden können (vgl. Abschnitt 4.2.4), nicht eingegangen werden.

²⁷ Auch in Studie 3 wurde der EPQ-RK eingesetzt, hier wurde lediglich der größere Datensatz aus Studie 2 berücksichtigt.

repräsentiert ist. Einen allein für die Extraversions-Skala des NEO-FFI spezifischen Inhalt stellen Items zu positiven Emotionen dar, außer dem ersten in Tabelle 60 wiedergegebenen Item enthält diese Skala Aussagen wie „*Ich bin leicht zum Lachen zu bringen*“, „*Ich halte mich nicht für besonders fröhlich*“ und „*Ich bin kein gut gelaunter Optimist*“. Dieser Einbezug positiver Emotionen in die Operationalisierung von Extraversion, welcher sich weder bei Eysenck (1967) noch in früheren Fünf-Faktoren-Modellen (Norman, 1963; Goldberg, 1981) findet, macht die in Studie 7 gefundenen Zusammenhänge schwer vergleichbar mit den auf EPQ-RK und IPIP40 basierenden Ergebnissen der Studien 2, 3 und 8. Angesichts der vor dem Hintergrund der RST gemachten Annahme, dass positiver Affekt auf das BAS zurückgeht (Gray, 1991; Larsen & Ketelaar, 1991; Carver & White, 1994), ist aber gerade dieser hohe Zusammenhang zwischen BAS-Sensitivität und NEO-FFI-Extraversion interessant. In keinem anderen Modell wurde ein so hoher Varianzanteil von Extraversion erklärt ($1 - \psi = .70$). Der Effekt von BAS-Sensitivität auf Extraversion ist hier so stark, dass im Unterschied zu den Ergebnissen aus den Studien 2, 3 und 7 die Annahme eines gemeinsamen Faktors denkbar erscheint.

6.5.4 Experimentelle Befunde

Wie bei der Definition des Konstrukts BIS-Sensitivität können die rein fragebogenbasierten, korrelativen Befunde nur Hinweise auf die den erfassten Persönlichkeitsmerkmalen zugrundeliegenden Mechanismen geben, entscheidendes Kriterium für die erfolgreiche Operationalisierung eines theoretischen Konstrukts sind jedoch Zusammenhänge mit deduktiv abgeleiteten Phänomenen jenseits der Fragebogenskalen (Gray, 1981). Bezogen auf BAS-Sensitivität war in der vorliegenden Arbeit vor allem die Vorhersage experimentell induzierter Stimmungsveränderungen, welche in Experiment 1 und 2 untersucht wurden, von Interesse. Es war erwartet worden, dass sich Veränderungen im positiven Affekt bei positiver Stimmungsinduktion mit BAS-Sensitivität vorhersagen lassen (Hypothese 7b) und dass BAS-Sensitivität verglichen mit anderen Persönlichkeitsvariablen den stärksten Prädiktor für diese Stimmungsveränderungen darstellt (Hypothese 8b) (vgl. Abschnitt 2.3.1). Weder in Experiment 1 noch 2 fanden sich signifikante Zusammenhänge zwischen BAS-Sensitivität und Veränderungen im positiven Affekt, beide diesbezüglichen Hypothesen mussten klar zurückgewiesen werden (vgl. Abschnitte 5.3.2 und 5.3.3). Damit erweist sich die in den ARES-Skalen vorgenommene Operationalisierung von BAS-Sensitivität nach den in Experiment 1 und 2 geprüften Kriterien als nicht valide zur Erfassung des Konstrukts. Hingegen konnten die Veränderungen im positivem Affekt in Experiment 1 mit der Extraversions-Skala des NEO-FFI vorhergesagt werden (vgl. Abschnitt 5.1.4). Angesichts des hohen Zusammenhangs, welcher speziell für diese Operationalisierung von Extraversion mit BAS-Sensitivität gefunden

wurde (s.o.), erscheint es möglich, diesen Effekt im Sinne der RST als einen differenziellen Effekt interindividuell unterschiedlicher BAS-Sensitivität zu interpretieren. Jedoch stellt in diesem Fall – ähnlich wie Neurotizismus im selben Experiment – wieder eine vor einem anderen theoretischen Hintergrund entwickelte Skala das validere Maß für Persönlichkeitsunterschiede in der Sensitivität eines Grayschen Emotionssystems dar.

Experiment 3 war primär zur Untersuchung des hemmenden Einflusses des BIS durchgeführt worden, bezogen auf Zusammenhänge zwischen BAS-Sensitivität und Reaktionsgeschwindigkeiten waren keine Hypothesen formuliert worden. Dennoch verdienen zwei Befunde aus dieser Untersuchung hier Beachtung. Zum einen fand sich eine leicht negative Korrelation zwischen der Skala BAS II Freude und den unstandardisierten Reaktionszeiten auf neutrale Reize, d.h. hoch BAS-sensitive Probanden reagierten tendenziell schneller (vgl. Abschnitt 5.4.3). Dieser Befund kann post hoc gut mit der RST in Einklang gebracht werden, wenn man ihn als Zeichen eines höheren Antriebs der Probanden betrachtet – möglicherweise im Sinne einer aktiven Vermeidung, um die insgesamt eher aversive Versuchssituation möglichst schnell zu beenden. Weiterhin fanden sich positive Zusammenhänge zwischen beiden BAS-Skalen und den standardisierten Reaktionszeiten nach der Darbietung appetitiver Bildreize, wobei diese Reizqualität keinen Haupteffekt auf die Reaktionsgeschwindigkeiten hatte. Damit reagierten niedrig BAS-sensitive Probanden nach appetitiven Stimuli schneller auf die Zielreize als im Mittel, hoch BAS-sensitive hingegen langsamer (vgl. Abschnitt 5.4.3; Abbildung 46). Mit $R^2 = .13$ entspricht die hierdurch erklärte Varianz fast einer mittleren Effektgröße im Sinne Cohens (1992). Als eine mögliche post-hoc-Erklärung könnte in Betracht gezogen werden, dass eine höhere BAS-Sensitivität mit einer stärkeren Aufmerksamkeitszuwendung zu den appetitiven Reizen einhergeht und diese mit der Diskriminationsaufgabe interferiert. Gegen diese Erklärung spricht allerdings der fehlende Haupteffekt der positiven Bildreize auf die Reaktionszeiten. Generell können für die in Experiment 3 gefundenen unerwarteten Zusammenhänge zwischen BAS-Sensitivität und Reaktionszeiten nur post-hoc-Erklärungen formuliert werden, so dass eine weitergehende inhaltliche Interpretation ohne eine gezielte Replikation dieser Phänomene nicht ratsam erscheint. Dennoch geben sie einen Hinweis darauf, dass auch die BAS-Skalen im Sinne Grays (1981, s.o.) etwas erfassen, das über die Inhalte der darin enthaltenen Items hinausgeht.

Neben der Empfänglichkeit für positive Stimmung stellen impulsivitäts-charakteristische Hemmungsdefizite, wie sie z.B. von Newman et al. (1997), Arnett et al. (1997) oder Avila (2001) untersucht wurden, adäquate Außenkriterien für Skalen zur Erfassung von BAS-Sensitivität dar (vgl. Abschnitt 1.7.6), ebenso Lernen durch

Belohnung (vgl. Pickering & Gray, 2001). Diesbezüglich können über die ARES-Skalen aufgrund der vorliegenden Arbeit keine Aussagen gemacht werden.

6.5.5 Integration

Die Befundlage zum Konstrukt BAS-Sensitivität ist uneinheitlicher und schwieriger zu interpretieren als zu BIS-Sensitivität. Die von anderen Autoren formulierten Schwierigkeiten hinsichtlich der Definition und Erfassung von BAS-Sensitivität (Carver & White, 1994; Torrubia et al., 2001) ergeben sich auch in der vorliegenden Arbeit. Zugunsten einer besseren Vergleichbarkeit mit anderen Untersuchungen erscheint es angeraten, BAS-Sensitivität außer mit den in den ARES-Skalen enthaltenen BAS-Skalen auch mit Skalen zu erfassen, welche sich auf impulsive Verhaltensweisen beziehen. Diese eher pragmatische Konsequenz löst jedoch nicht das Problem, dass sich generell weniger Hinweise auf einen gemeinsamen Faktor finden lassen, der als BAS-Sensitivität im Sinne von Grays Modell interpretiert werden kann. Die häufig replizierten und auch in der vorliegenden Studie gefundenen Zusammenhänge zwischen BAS-Sensitivität und Extraversion geben dennoch Hinweise darauf, dass die Suche nach einem zugrundeliegenden Mechanismus, welcher diese Zusammenhänge erklärt, lohnend sein kann. Die in Studie 6 gefundenen nicht-trivialen Zusammenhänge zwischen BAS-Sensitivität und Sensation Seeking weisen ebenfalls in diese Richtung.

Auch hinsichtlich der experimentellen Kriterien, an welchen aus der Funktionsweise des BAS abgeleitete Vorhersagen geprüft werden sollten, ist die vorliegende Ergebnislage schwieriger. Lediglich der hohe Zusammenhang zwischen ARES-BAS-Sensitivität und NEO-FFI-Extraversion und die Tauglichkeit letzterer Skala als Prädiktor für Veränderungen im positiven Affekt in Experiment 1 können in Kombination als ein Nachweis von Zusammenhängen zwischen BAS-Sensitivität und der Empfänglichkeit für die Induktion positiver Emotionen interpretiert werden. Eine Validierung der verwendeten BAS-Skalen an den dafür vorgesehenen Kriterien gelang mit den in der vorliegenden Arbeit durchgeführten Experimenten nicht. Die Zusammenhänge zwischen BAS-Sensitivität und Reaktionszeiten bedürfen zunächst einer Replikation. Zudem erscheinen Validierungsuntersuchungen mit weiteren Kriterien wie Lernerfolg wünschenswert.

Als eine bedeutende Schwierigkeit bei der Erfassung interindividueller Differenzen in der Sensitivität des BAS muss betrachtet werden, dass sich die Empfänglichkeit für *spezifische* Verstärker interindividuell unterscheiden kann, selbst wenn die Sensitivität des grundlegenden Emotionssystems für Belohnungsreize hypothetisch gleich ist. Bestrafungsreize sind relativ universeller Natur, es lässt sich ohne Schwierigkeit eine Vielfalt von Stimuli finden, die für jeden gesunden Menschen einen aversiven Charakter haben. Demgegenüber kann die Empfänglichkeit für spezifische

6.6 BIS-Sensitivität und BAS-Sensitivität als fundamentale Persönlichkeitsdimensionen

Verstärker stärker von Sozialisationsbedingungen und individueller Lerngeschichte beeinflusst werden. Auch Torrubia et al. (2001) betrachten dies als eine Hürde bei der Konstruktion eines validen Maßes für BAS-Sensitivität: „... *different kinds of punishment or signals of punishment could produce more homogeneous effects than different kinds of reward or signals of reward*“ (S. 858). Die Autoren des SPSRQ gingen bei der Konstruktion der Reward-Skala ausdrücklich davon aus, dass sich eine höhere Sensitivität des BAS in einer gleichermaßen höheren Empfänglichkeit den verschiedenen in den Items abgefragten Verstärkern gegenüber niederschlagen sollte. Die Schwierigkeit einer universellen Definition von Verstärkern bei Untersuchungen an Menschen macht auch die experimentelle Untersuchung interindividuell variierender BAS-Sensitivität schwieriger als die von BIS-Sensitivität (Pickering & Gray, 2001; Corr, 2001, 2002). Angesichts dieser Überlegungen erscheint es denkbar, dass Bestrafungs- im Unterschied zu Belohnungsempfänglichkeit nicht mit einer homogenen Skala, sondern adäquater mit untergeordneten Subskalen erfasst werden könnte, welche sich wiederum auf spezifischere Verstärker beziehen. BAS-Sensitivität wäre dann als ein Faktor höherer Ordnung operationalisiert, wobei die Subskalen „verstärkerspezifische“ Varianz abbilden könnten. Dieser Gedanke soll im folgenden Abschnitt weiter verfolgt werden.

6.6 BIS-Sensitivität und BAS-Sensitivität als fundamentale Persönlichkeitsdimensionen

Neben den Untersuchungen zur Fragebogenoperationalisierung von BIS- und BAS-Sensitivität war es ein weiteres Anliegen der vorliegenden Arbeit, Bezüge zwischen der Verstärkerempfindlichkeitstheorie und Persönlichkeitsmerkmalen herzustellen, welche über die typischerweise untersuchten verwandten Konstrukte wie Ängstlichkeit, Impulsivität, Neurotizismus oder Extraversion hinausgehen. Hierzu dienten vor allem die Studien 7 und 8, in denen die Zusammenhänge von BIS- und BAS-Sensitivität mit den Dimensionen des Fünf-Faktoren-Modells untersucht wurden. Die Ergebnisse der nicht durch spezifische Hypothesen geleiteten Analysen zu den Zusammenhängen von BIS- und BAS-Sensitivität mit weiteren Persönlichkeitsmerkmalen wie Verträglichkeit oder Gewissenhaftigkeit werden hier im Nachhinein interpretiert, es soll nicht der Anspruch erhoben werden, dass diese Interpretationen auf Basis der Ergebnisse der vorliegenden Arbeit umfassend belegt werden könnten. Selbstverständlich soll auch nicht die Position vertreten werden, dass andere Persönlichkeitskonstrukte völlig oder zu weiten Teilen durch Bestrafungs- und Belohnungsempfänglichkeit erklärt werden könnten. Die folgenden Ausführungen sollen lediglich mögliche Einflüsse von BIS- und BAS-Sensitivität auf beobachtbare Verhaltensunterschiede aufzeigen und die Suche nach erklärenden Mechanismen für beobachtbare Persönlichkeitsunterschiede veranschaulichen. Wie in den

6.6 BIS-Sensitivität und BAS-Sensitivität als fundamentale Persönlichkeitsdimensionen

vorangegangenen Abschnitten sollen auch in den folgenden die Ergebnisse aus den fragebogenbasierten und experimentellen Untersuchungen der vorliegenden Arbeit, aber auch Befunden anderer Untersuchungen, gemeinsam betrachtet und integriert werden.

6.6.1 Befunde zu den Dimensionen des Fünf-Faktoren-Modells

Als allgemeinste anhand der Studien 7 und 8 zu untersuchende Fragestellung war in Hypothese 5a die Annahme formuliert worden, dass sich für BIS- und BAS-Sensitivität als fundamentale Persönlichkeitsdimensionen signifikante Effekte auf die Dimensionen des FFM finden lassen. Darüber hinaus war erwartet worden, dass sich für Neurotizismus und Extraversion entsprechend den von Gray speziell zu diesen Dimensionen formulierten Annahmen nicht nur signifikante, sondern hinsichtlich der erklärten Varianz bedeutsame Zusammenhänge mit den RST-Dimensionen zeigen (Hypothese 5b) (vgl. Abschnitt 2.2.5). Beide Hypothesen wurden durch die Ergebnisse gestützt: Es findet sich für jede der fünf Persönlichkeitsdimensionen zumindest ein signifikanter Effekt von BIS- oder BAS-Sensitivität, die erklärten Varianzanteile für Neurotizismus und Extraversion liegen zwischen 24% und 78% (vgl. Abschnitt 4.5.4).

Die Dimensionen des FFM sollten aufgrund ihres Anspruchs, eine möglichst ökonomische Beschreibung interindividueller Unterschiede zu gestatten, weitgehend unkorreliert sein. Gray macht hinsichtlich der Effekte von BIS- und BAS-Sensitivität ausschließlich Annahmen bezüglich der Persönlichkeitsunterschiede, welche durch die Eysenckschen Faktoren Neurotizismus und Extraversion abgedeckt werden. Aus der Kombination dieser beiden Annahmen wurde abgeleitet, dass die Effekte von BIS- und BAS-Sensitivität auf die FFM-Dimensionen Offenheit, Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit schwächer sein sollten als auf Neurotizismus und Extraversion (Hypothese 5c). Wenngleich die Ergebnisse von Studie 7 diese Hypothese unterstützen und die zu ihrer Prüfung abgeleiteten Kriterien für Studie 8 nur knapp verfehlt werden, erscheint die zugrundeliegende Annahme, dass die Effekte von BIS- und BAS-Sensitivität im Wesentlichen auf Neurotizismus und Extraversion beschränkt seien, revisionsbedürftig. In beiden Studien fanden sich mittlere bis große Effekte von BAS-Sensitivität auf Verträglichkeit ($\gamma = .29/.30$) und auf Gewissenhaftigkeit ($\gamma = .46/.49$). Diese unerwarteten, über verschiedene Messinstrumente und Stichproben hinweg konsistenten Zusammenhänge verdienen eine genauere Betrachtung. Zur Veranschaulichung der mit den NEO-FFI- und IPIP40-Skalen erfassten Konstrukte sind in Tabelle 61 die jeweils zwei trennschärfsten Items der beiden Verträglichkeits- und Gewissenhaftigkeits-Skalen wiedergegeben.

6.6 BIS-Sensitivität und BAS-Sensitivität als fundamentale Persönlichkeitsdimensionen

Tabelle 61: Itemwortlaute der jeweils zwei trennschärfsten Items der in den Studien 7 und 8 eingesetzten Verträglichkeits- und Gewissenhaftigkeits-Skalen mit Trennschärfen ($r_{i(t-i)}$) innerhalb der jeweiligen Skalen.

| Skala | Itemwortlaut | $r_{i(t-i)}$ |
|---|--|--------------|
| NEO-FFI Verträglichkeit¹ | Manche Leute halten mich für kalt und berechnend. (-) | .56 |
| | Manche Leute halten mich für selbstsüchtig und selbstgefällig. (-) | .53 |
| IPIP40 Verträglichkeit² | Ich respektiere andere. | .52 |
| | Ich beleidige Leute. (-) | .48 |
| NEO-FFI Gewissenhaftigkeit¹ | Ich bin eine tüchtige Person, die ihre Arbeit immer erledigt. | .57 |
| | Ich habe eine Reihe von klaren Zielen und arbeite systematisch auf sie zu. | .49 |
| IPIP40 Gewissenhaftigkeit² | Ich mache Pläne und halte mich daran. | .67 |
| | Ich bringe Dinge nicht zu Ende. (-) | .58 |

1: Borkenau & Ostendorf (1993); 2: Hartig et al. (2003); (-): invertierte Items.

Wie ersichtlich sind die Skaleninhalte von NEO-FFI und IPIP40-Verträglichkeit ähnlich. Im Kern des Konstrukts stehen sozial orientierte Einstellungen (s. Tabelle 61) und Verhaltensweisen gegenüber anderen (z.B. „*Ich versuche zu jedem, dem ich begegne, freundlich zu sein*“ im NEO-FFI oder „*Ich habe für jeden ein nettes Wort übrig*“ im IPIP40). Die Zusammenhänge mit den verwendeten BAS-Skalen können offenbar nicht auf überlappende Iteminhalte zurückgeführt werden. Bei der Suche nach einer post-hoc-Erklärung für den Zusammenhang zwischen BAS-Sensitivität und Verträglichkeit stellt sich also die Frage, durch welche Mechanismen die in den Skalen erfragten Erlebens- und Verhaltensweisen miteinander in Beziehung stehen könnten. Aus Perspektive der Verstärkerempfindlichkeitstheorie ist eine mögliche Erklärung, dass eine höhere generelle Empfänglichkeit für Belohnung auch mit einer höheren Empfänglichkeit für soziale Verstärker im zwischenmenschlichen Kontakt einhergeht. Entgegenkommendes Verhalten führt in sozialen Interaktionen zu positiven Reaktionen anderer und stellt daher einen Weg dar, diese sozialen Verstärker zu erreichen.

Zwischen den Items von BAS II Antrieb und Gewissenhaftigkeit bestehen teilweise inhaltliche Ähnlichkeiten, beide beziehen sich zum Teil auf das Erreichen eigener Ziele. Auf manifester Ebene ist BAS II sowohl in Studie 7 als auch 8 höher mit Gewissenhaftigkeit korreliert als BAS I ($r = .45/41$ gegenüber $r = .17/.17$; vgl. Abschnitt 4.5.2 und 4.5.3). Dennoch sind die Skaleninhalte nicht so überlappend, dass die Zusammenhänge als gänzlich trivial betrachtet werden könnten. Während in den BAS-Items nach dem Antrieb angesichts eines Ziels gefragt wird, beziehen sich

6.6 BIS-Sensitivität und BAS-Sensitivität als fundamentale Persönlichkeitsdimensionen

die Gewissenhaftigkeits-Items auf konkretere Verhaltensweisen, unabhängig von diesbezüglichem emotionalen oder motivationalen Erleben. Auch für Gewissenhaftigkeit lassen sich die Zusammenhänge mit BAS-Sensitivität post hoc plausibel mit der Empfänglichkeit für Verstärker erklären, in diesem Fall jedoch für Belohnungen, wie sie z.B. durch hohe berufliche Leistungen erreichbar sind: In den meisten beruflichen oder Ausbildungsumfeldern sind Verhaltensweisen, wie sie in den Gewissenhaftigkeits-Skalen abgefragt werden, ein Weg zum Erreichen von Verstärkern wie sozialer Anerkennung, aber auch materiellen Gütern.

In Anlehnung an den im vorangegangenen Abschnitt angesprochenen Gedanken könnten sowohl die für Verträglichkeit als auch für Gewissenhaftigkeit typischen Skaleninhalte post hoc als Verhaltensweisen interpretiert werden, welche durch spezifische Verstärker motiviert werden. Damit könnten die positiven Effekte von BAS-Sensitivität als Effekte einer interindividuell variierenden generellen Belohnungsempfänglichkeit auf die Empfänglichkeit für diese spezifischen Verstärker interpretiert werden. Diese Empfänglichkeit für spezifische Verstärker, welche zusätzlich durch Sozialisationsbedingungen und die individuelle Lerngeschichte geprägt sind, manifestiert sich dann in verschiedenen, verträglichen oder gewissenhaften Verhaltensweisen. Einer derartig nachträglich konstruierten Erklärung können selbstverständlich beliebige alternative Erklärungen entgegengesetzt werden. Im Folgenden sollen jedoch weitere Befunde betrachtet werden, welche die hier dargestellte Interpretation zusätzlich stützen könnten.

Für Verträglichkeit fanden sich in Experiment 1 und 2 unerwartete Effekte auf die induzierten Stimmungsveränderungen (vgl. Abschnitt 5.3.3) – auch diese Effekte sind mit einer Empfänglichkeit für soziale Verstärker erklärbar. Das Treatment in Experiment 1 bestand in der Imagination von Geschichten, die unter anderem positive und negative soziale Interaktionen beinhalteten (z.B. Erfolg beim Halten eines Referates oder beim Abschreiben in einer Klausur erwirkt werden; vgl. Abschnitt 5.1.1). Auch das Erleben von Erfolg oder Misserfolg in Experiment 2 kann als eine soziale Situation betrachtet werden, da die Versuchsleiterin während der Aufgabenbeantwortung anwesend war und die am Schluss rückgemeldete Gesamtleistung schriftlich festhielt. Es erscheint also möglich, auch die Zusammenhänge zwischen Verträglichkeit und der Empfänglichkeit für die experimentellen Stimmungsinduktionen post hoc damit zu erklären, dass diese Persönlichkeitsdimension teilweise auf die Empfänglichkeit sozialen Verstärkern gegenüber zurückgeht.

Für Gewissenhaftigkeit finden sich in den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit keine weiteren Hinweise auf die Rolle der Empfänglichkeit gegenüber spezifischen Verstärkern. Es finden sich jedoch in korrelativen Untersuchungen regelmäßig positive Zusammenhänge zwischen Gewissenhaftigkeit und subjektivem Wohlbefinden, vor

6.6 BIS-Sensitivität und BAS-Sensitivität als fundamentale Persönlichkeitsdimensionen

allem mit dispositionellem positivem Affekt (vgl. Abschnitt 1.7.4). Die Zusammenhänge zwischen der unmanipulierten Stimmung und Gewissenhaftigkeit in Experiment 1 und 2 weisen in dieselbe Richtung, wobei nur der Zusammenhang mit positivem Affekt in Experiment 2 signifikant ist ($r = .19$; vgl. Abschnitt 5.2.2). McCrae und Costa (1991) betrachten diese Zusammenhänge als instrumentelle Zusammenhänge, d.h. gewissenhafte Personen zeigen mehr positiven Affekt, weil ihr Verhalten zu positiveren Lebensbedingungen führt (vgl. Abschnitt 1.7.3). Hierbei wird die Persönlichkeitseigenschaft Gewissenhaftigkeit als Ursache für die abhängige Variable emotionale Befindlichkeit betrachtet. Annahmen über Ursachen gewissenhaften Verhaltens werden im Fünf-Faktoren-Modell als deskriptivem System nicht gemacht. Aus Perspektive einer kausalen Theorie wie der RST ist aber die Frage „Was ist die Ursache der beobachteten Persönlichkeitsunterschiede?“ interessanter als „Welche Konsequenzen haben diese beobachtbaren Persönlichkeitsunterschiede?“. Bei einem derartigen Wechsel der Sichtweise können die Zusammenhänge zwischen Gewissenhaftigkeit und positivem Affekt als ein (wenn auch schwacher) Hinweis darauf betrachtet werden, dass Unterschiede in gewissenhaftem Verhalten teilweise durch interindividuelle Differenzen in der Empfänglichkeit für damit verbundene Verstärker erklärt werden können. So betrachtet könnten die Zusammenhänge von Gewissenhaftigkeit, aber auch von Verträglichkeit und emotionaler Befindlichkeit durchaus „temperamenteller“ Natur sein.

Auf Basis korrelativer Befunde müssen derartige Gedankengänge rein spekulativ bleiben. Auch McCrae und Costa (1991) betrachten experimentelle Stimmungsinduktionen als die angemessene Methode, um zwischen „temperamentellen“ und „instrumentellen“ Beziehungen zwischen Persönlichkeit und emotionalem Befinden zu differenzieren:

If the relations are instrumental – that is, occur because of life situations that agreeable and conscientious people create for themselves – these two dimensions should not be related to responses to mood inductions that are imposed on them by experimental manipulation. (McCrae & Costa, 1991, S. 231; Hervorhebung im Original)

An diesem Kriterium gemessen liefern die in Experiment 1 und 2 gefundenen Ergebnisse Hinweise auf temperamentelle Zusammenhänge der Persönlichkeitsdimension Verträglichkeit mit emotionalem Erleben. Für Gewissenhaftigkeit fehlen derartige Hinweise. Hier wäre eine experimentelle Untersuchung von Interesse, in welcher eine Stimmungsinduktion mit Stimuli erfolgt, wie sie als Verstärker für gewissenhaftes Verhalten in Frage kommen, z.B. monetäre Belohnungen oder soziale Anerkennung.

6.6 BIS-Sensitivität und BAS-Sensitivität als fundamentale Persönlichkeitsdimensionen

6.6.2 Psychotizismus und Empathie

Lediglich kurz soll hier auf mögliche Interpretationen der in den Studien 2 und 3 sowie 5 gefundenen Zusammenhänge von BIS- und BAS-Sensitivität mit Psychotizismus und Empathie eingegangen werden, zu welchen ebenfalls keine Hypothesen formuliert worden waren. In Studie 2 hatte sich ein negativer Zusammenhang zwischen BIS-Sensitivität und Psychotizismus ergeben ($\gamma = -.26$), in Studie 3 war dieser Zusammenhang nicht signifikant. Diese Ergebnislage steht mit der anderer Untersuchungen im Einklang, in denen keine oder leicht negative Zusammenhänge gefunden wurden (vgl. Abschnitt 1.3.3). Im Widerspruch zu anderen vorliegenden Ergebnissen stehen jedoch die konsistent negativen Effekte von BAS-Sensitivität auf Psychotizismus ($\gamma = -.48$ in Studie 2, $\gamma = -.34$ in Studie 3). Dieser Widerspruch kann bei Berücksichtigung der Skaleninhalte darauf zurückgeführt werden, dass die ARES-Skalen im Unterschied zum SPSRQ und den BIS/BAS-Skalen keine impulsiven Verhaltensweisen erfassen. Zu den trennschärfsten Items der Psychotizismus-Skala des EPQ-RK gehören Aussagen wie „Glauben Sie, dass man gegenüber der eigenen Familie eine besondere Verpflichtung hat?“ ($r_{i(t-i)} = .58$), „Macht es Ihnen etwas aus, wenn Sie jemandem Geld schulden?“ ($r_{i(t-i)} = .49$) oder „Würde es Sie sehr aus der Fassung bringen, wenn Sie ein Kind oder ein Tier leiden sehen?“ ($r_{i(t-i)} = .56$) (alle invertiert). Die inhaltlich heterogene Skala enthält im Wesentlichen Einstellungs- und Verhaltensweisen, welche als sozial unangepasst und gefühllos charakterisiert werden können, dies geht auf Eysencks Bestreben zurück, zwischen normalen und kriminellen Personen zu differenzieren (Brand, 1997). Die negativen Effekte sowohl von BIS- als auch von BAS-Sensitivität auf derartige Verhaltensweisen könnten post hoc damit erklärt werden, dass sie zu sozialen Strafreizen, noch mehr aber zum Verlust sozialer Verstärker führen können. Hier wird eine weitere Schwierigkeit bei der Erfassung von BAS-Sensitivität mit verhaltensorientierten Items deutlich: Unterschiedliche Verstärker können sich in realen, komplexen Situationen gegenseitig ausschließen. Das Nichteinhalten sozialer Normen kann zum Erreichen bestimmter – etwa verbotener – Verstärker zweckmäßig sein, andererseits zum Verlust sozialer Verstärker führen. Anschaulich wird ein derartiger Konflikt z.B. an den zwei Items aus der SPSRQ Reward-Skala: „Haben Sie als Kind viele Dinge getan, um Anerkennung zu bekommen?“ und „Ist es für Sie oft schwierig der Versuchung zu widerstehen, etwas Verbotenes zu tun?“.

Auf das im I_7 erfasste Konstrukt Empathie fanden sich in Studie 5 unerwartete, starke positive Effekte von sowohl BIS-Sensitivität ($\gamma = .49$) als auch BAS-Sensitivität ($\gamma = .39$). Die trennschärfsten Items dieser Skala sind „Sind Sie fröhlich, wenn Sie mit einer lustigen Gruppe zusammen sind und traurig, wenn die anderen betrübt sind?“

($r_{i(t-i)} = .46$), „Gehen Ihnen die Probleme Ihrer Freunde oft sehr nahe?“ ($r_{i(t-i)} = .45$) und „Macht es Sie sehr betroffen, wenn Sie jemanden weinen sehen?“ ($r_{i(t-i)} = .43$). Die Empathie-Skala erfasst somit keine Verhaltensweisen, sondern die Beeinflussbarkeit der eigenen emotionalen Befindlichkeit durch die Gefühle anderer. Eine Interpretation der gefundenen Zusammenhänge in einem kausalen Sinn, wie sie für die anderen in diesem Abschnitt besprochenen Konstrukte vorgenommen wurde, ist in diesem Fall nicht plausibel. Es kann lediglich spekuliert werden, dass die auf BIS- und BAS-Sensitivität zurückgehende Empfänglichkeit für negative und positive Emotionen infolge von Bestrafung und Belohnung auch mit einer höheren Empfänglichkeit für die wahrgenommenen Gefühle anderer einhergeht, obwohl diese nicht per se negativ oder positiv für die eigene Person sein müssen. Eine interessante Fortsetzung dieser Spekulation besteht in der Vermutung, dass die mit höherer BAS-Sensitivität einhergehende Empfänglichkeit für positive Gefühle anderer wiederum zu verstärkt verträglicheren Verhaltensweisen führt, und auf diese Weise einen vermittelnden Mechanismus für den Zusammenhang von BAS-Sensitivität mit Extraversion und Verträglichkeit darstellt.

6.7 Beschreibende vs. erklärende Perspektive

Wie im vorangegangenen Abschnitt erwähnt, sollte hier nicht der Versuch unternommen werden, Konstrukte wie Verträglichkeit und Gewissenhaftigkeit auf die Empfänglichkeit gegenüber Bestrafung und Belohnung zu reduzieren. Es sollte anhand der Verstärkerempfindlichkeitstheorie veranschaulicht werden, wie interindividuelle Differenzen in beobachtbaren Verhaltensweisen auf Unterschiede in allgemeinspsychologisch beschreibbaren psychischen Prozessen zurückzuführen sein könnten. Erst durch derartige Bezüge zu allgemeinen Gesetzmäßigkeiten kann die Persönlichkeitspsychologie über eine bloße Beschreibung ihres Erkenntnisgegenstandes hinaus gelangen.

Die Wahl einer erklärenden oder beschreibenden Perspektive hat auch einen Einfluss darauf, welche quantifizierbaren Persönlichkeitsdimensionen als relevant betrachtet werden. Forschungspraktisch schlägt sich die Wahl relevanter Persönlichkeitsdimensionen und des an sie gestellten Anspruchs im Vorgehen bei der Fragebogenkonstruktion nieder. Für deskriptive Taxonomien ist ein faktorenanalytisches Vorgehen idealtypisch, bei dem die Skalen letztlich aus Items zusammengesetzt sind, welche die exploratorisch aufgefundenen Faktoren möglichst gut repräsentieren. Die Inhalte der Items sind hierbei nicht von vornherein festgelegt. Bei einer deduktiven Skalenkonstruktion hingegen können Überlegungen den Ausgangspunkt bilden, welche Iteminhalte das interessierende Konstrukt aus theoretischer Sicht am besten erfassen sollten. Wie anhand der experimentellen Ergebnisse der vorliegenden Arbeit ersichtlich wird, führt eine derartige theoriegeleitete Fragebogen-

konstruktion nicht zwingend zu valideren Skalen. Die im Rahmen eines deskriptiven Modells entstandenen NEO-FFI-Skalen eignen sich teilweise besser als Prädiktoren für aus der RST abgeleitete Phänomene als die unter Bezug auf die Theorie konstruierten ARES-Skalen. Derartige Befunde sind ein gutes Beispiel dafür, wie exploratorisch gewonnene Dimensionen mit theoretischem Inhalt gefüllt werden können – auch die Geschichte des Modells von Eysenck (1967) zeigt, dass beschreibende und erklärende Ansätze der Persönlichkeitspsychologie keinen zwingenden Widerspruch darstellen, sondern sich fruchtbar ergänzen können.

Bei einer Erklärung der psychischen Prozesse, welche interindividuellen Differenzen in einer ursprünglich primär deskriptiven Persönlichkeitsdimension zugrunde liegen, stellt sich die Frage, welche Bezeichnungen für diese Dimension zweckmäßig sind. Ob der über Erhebungsmethoden hinweg robuste, mit Unterschieden im Erleben negativer Emotionen einhergehende Faktor als „Neurotizismus“, „Trait-negativer Affekt“ oder eben als „BIS-Sensitivität“ bezeichnet wird, ändert nichts an den damit bezeichneten Erlebens- und Verhaltensunterschieden. „Negativer Affekt“ stellt jedoch eine zutreffende und verständliche deskriptive Bezeichnung dar, während „BIS-Sensitivität“ spezifische zugrundeliegende Ursachen für die mit dieser Dimension beschriebenen Persönlichkeitsunterschiede impliziert. Neurotizismus erscheint angesichts der langen und wechselhaften Geschichte dieses Begriffs als theoriebasierte Bezeichnung uneindeutig, als deskriptive wenig Aussagekräftig.

Eine weitere Problematik in der Beziehung zwischen theoriebasierten und faktorenanalytisch gewonnenen Persönlichkeitsdimensionen besteht darin, dass ein theoriegeleitetes Vorgehen im Rahmen eines kausalen Ansatzes nicht notwendigerweise zu homogenen „Dimensionen“ der Persönlichkeit im faktorenanalytischen Sinn führt. Menschliches Erleben und Verhalten ist zu komplex, um durch Betrachtung einiger weniger psychischer Mechanismen adäquat beschrieben zu werden; gleiches gilt für interindividuelle Unterschiede im Erleben und Verhalten. Die angenommenen neurobiologischen Grundlagen von BIS- und BAS sind phylogenetisch relativ alte Strukturen des zentralen Nervensystems, die auch bei anderen Säugetieren schon vorhanden sind (Derryberry & Tucker, 1992). Die durch diese beiden Emotionssysteme vermittelten Reaktionen, die entsprechend auch bei Tieren beobachtet werden können, stellen für das menschliche Erleben und Verhalten sehr grundlegende Prozesse dar. Zusätzlich zu diesen grundlegenden Prozessen werden die Erlebens- und Verhaltensweisen, wie sie typischerweise in Persönlichkeitsinventaren erfasst werden, von einer Vielzahl weiterer Größen beeinflusst. Selbst wenn also alle in der RST gemachten Annahmen hinsichtlich der Natur und Funktionsweise von BIS und BAS vollständig wahr wären, würde daraus nicht folgen, dass sich aus den durch die Funktion der beiden Emotionssysteme beeinflussten Verhaltensweisen inhaltlich homogene Skalen bilden lassen würden oder sich

zwingend varianzstarke Faktoren finden lassen müssten, die auf interindividuelle Differenzen in diesen Emotionssystemen zurückführbar sind.

Dies wird vor allem anschaulich an den in den vorangegangenen Abschnitten angestellten Überlegungen zu möglichen Effekten interindividuell variierender BAS-Sensitivität. Selbst wenn ein abgrenzbares neuronales Subsystem existiert, welches für die Reaktionen auf Signale für Belohnung und Nichtbestrafung verantwortlich ist, erscheint es nicht plausibel, dass sich interindividuelle Differenzen in der Sensitivität dieses Systems für alle Personen auf alle möglichen Verstärker gleichermaßen auswirken. Es spielt zusätzlich eine Rolle, welche Klassen von Reizen in der individuellen Lerngeschichte mit Verstärkern gekoppelt wurden. Wenn in Fragebogeninventaren nach konkreten Verhaltensweisen gefragt wird, kommt noch hinzu, über welches Verhaltensrepertoire ein Individuum verfügt – auch hier werden interindividuelle Unterschiede bestehen, welche nicht allein auf das interessierende Emotionssystem zurückgeführt werden können. Dass sich schließlich bestimmte Verhaltensweisen oder damit verbundene Klassen von Verstärkern in realen Situationen gegenseitig teilweise ausschließen, kann die Zusammenhänge zwischen Verhaltensunterschieden, welche teilweise auf dasselbe Emotionssystem zurückgeführt werden können, noch weiter mindern. In Abbildung 47 ist anhand eines hypothetischen Modells veranschaulicht, wie interindividuelle Unterschiede in der Sensitivität des BAS im Zusammenspiel mit anderen Einflussgrößen indirekt auf Verhaltensweisen wirken könnten, welche schließlich in den „Persönlichkeitsdimensionen“ des FFM erfasst werden. Die einzelnen in diesem Modell dargestellten Effekte sind hierbei nicht von Belang. Es soll lediglich anschaulich werden, dass das übliche faktorenanalytische Vorgehen, beobachtete Variablen in eine gewichtete Kombination aus nicht beobachtbaren Konstrukten zu zerlegen und zugunsten der Interpretierbarkeit der Faktoren eine Einfachstruktur der Faktorenladungen anzustreben, nicht zu einer Aufdeckung der „wahren“, kausal wirksamen Varianzquellen führen muss. Die faktorenanalytisch gewonnenen Dimensionen des FFM stellen vor allem Dimensionen wahrgenommener Persönlichkeit dar (Saucier & Goldberg, 1996). Damit eignen sie sich, und diese Stärke des FFM ist unumstritten, zu einer ökonomischen Beschreibung und Kommunikation interindividueller Unterschiede (Borkenau & Ostendorf, 1993). Aus einer an der Erklärung von Persönlichkeitsunterschieden interessierten Sicht können diese robusten, deskriptiven Dimensionen wertvolle und interessante abhängige Variablen darstellen, deren Grundlagen zu erforschen besonders lohnend erscheint.

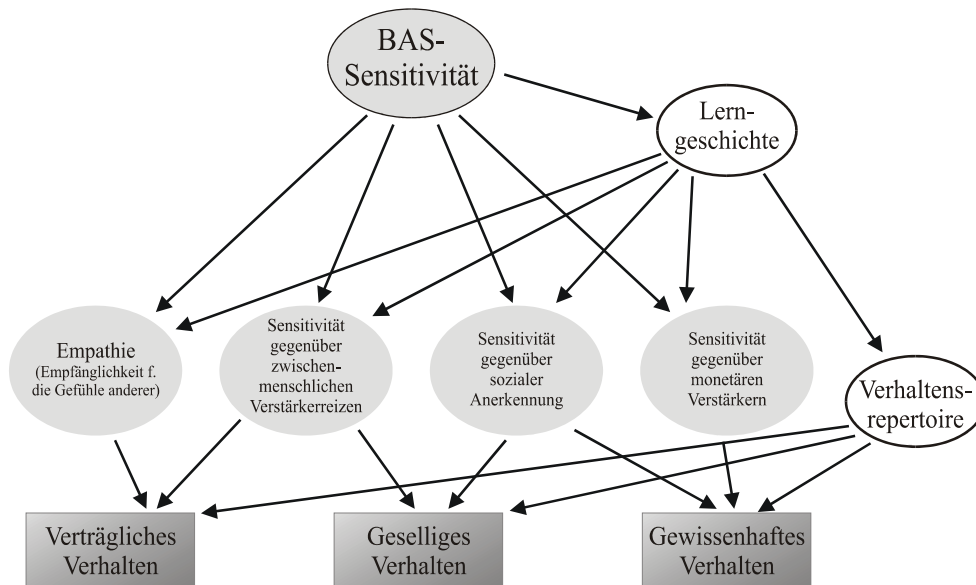


Abbildung 47: Hypothetische indirekte Effekte der Sensitivität eines grundlegenden Emotionssystems auf beobachtbare Verhaltensunterschiede am Beispiel von Einflüssen des BAS auf verträgliches, geselliges und gewissenhaftes Verhalten.

Angesichts der dargestellten Schwierigkeiten, faktoriell homogene Indikatoren für interindividuelle Unterschiede in der Empfänglichkeit für Belohnung zu finden, stellt sich die Frage, warum dies für die aus Grays Sicht auf BIS-Sensitivität zurückzuführende Persönlichkeitsdimension so viel einfacher zu sein scheint. Neben der bereits erwähnten größeren Universalität aversiver Reize muss hier noch eine weitere Eigenschaft des Grayschen BIS berücksichtigt werden. Das BIS ist ein hemmendes Emotionssystem: Soweit sich seine Wirkung auf Verhaltensebene äußert, so vor allem durch Nicht-Verhalten. Dies findet auch in unterschiedlichen Neurotizismus- oder BIS-Sensitivitäts-Items seinen Niederschlag, z.B. „*Fühlen Sie sich ab und zu ohne Grund matt und erschöpft?*“ im EPQ-RK, „*Zu häufig bin ich entmutigt und will aufgeben, wenn etwas schief geht.*“ Im NEO-FFI oder „*Vermeiden Sie es möglichst in der Öffentlichkeit eine Rede zu halten?*“ im SPSRQ. Die ARES- und BIS/BAS-Skalen erfassen BIS-Sensitivität ausschließlich über auf das BIS zurückgeführte negative Emotionen, aber auch Items wie „*Wenn etwas nicht so gut läuft, wie ich gehofft hatte, bin ich schnell frustriert*“ (ARES-Skalen) oder „*Ich habe Angst, Fehler zu machen*“ (BIS/BAS-Skalen) implizieren allenfalls Verhaltenshemmungen, keine aktiven Verhaltensweisen. Im Sinne von Grays Theorie ist dies auch folgerichtig, da jede Form von Verhaltensinitiative, auch zur aktiven Vermeidung von Bestrafung, wieder auf das BAS zurückzuführen ist.

6.8 Fazit

Die psychischen Prozesse, die in Grays Modell maßgeblich für Persönlichkeitsunterschiede sind, gehören zu den fundamentalsten in der allgemeinen Psychologie: behaviorale und emotionale Reaktionen auf Straf- und Belohnungsreize. Die Betrachtung dieser fundamentalen Prozesse stellt einen vielversprechenden Ansatzpunkt für die erklärende Persönlichkeitsforschung dar; die Verstärkerempfindlichkeitstheorie ist eines der in jüngerer Zeit am intensivsten beforschten kausalen Modelle. Anliegen der vorliegenden Arbeit war es, einen weiteren Beitrag zum Verständnis der Persönlichkeitsdimensionen BIS- und BAS-Sensitivität und insbesondere ihrer Erfassung per Fragebogen zu leisten.

Hinsichtlich der Erfassung interindividueller Unterschiede in der Empfänglichkeit für Strafreize zeigt sich eine hohe Konvergenz von Skalen, welche auf unterschiedlichen Persönlichkeitsmodellen basieren. Grays Theorie bietet eine gute Grundlage, die Gemeinsamkeiten von „BIS-Sensitivität“, „Neurotizismus“ und „Trait-negativem Affekt“ theoretisch zu erklären. Die Ergebnisse der im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten experimentellen Untersuchungen unterstützen Grays Annahmen bezüglich der Funktionsweise des BIS. Es bleibt weiter zu untersuchen, welche der verschiedenen Fragebogenverfahren sich am besten zur Erfassung interindividuell variierender BIS-Sensitivität eignen.

Mögliche interindividuelle Unterschiede in der Sensitivität des BAS können sich auf Verhaltensebene in vielfältigerer Weise manifestieren. Es erscheint hier angezeigt, bei der Fragebogendiagnostik auf der Ebene spezifischer Verstärker anzusetzen. Aus dieser Sichtweise ist es denkbar, dass auch bisher nicht mit Grays Theorie in Verbindung gebrachte Persönlichkeitskonstrukte wie Verträglichkeit oder Gewissenhaftigkeit teilweise auf interindividuelle Unterschiede in einer generellen Belohnungsempfänglichkeit zurückgeführt werden können.

Bei der Verstärkerempfindlichkeitstheorie werden Stärken, aber auch Schwierigkeiten einer auf kausalen Modellen aufbauenden Persönlichkeitsforschung deutlich. Der Versuch, spezifische Vorhersagen mit experimentellen Methoden zu prüfen, ist notwendigerweise mit dem Risiko verbunden, die untersuchten Hypothesen zurückweisen zu müssen. Entsprechend werden Modifikationen an Teilen des erforschten Modells notwendig, dies wird auch für die Verstärkerempfindlichkeitstheorie in Zukunft noch der Fall sein. Gerade hierin besteht aber auch die wesentliche Stärke theoriegeleiteter Persönlichkeitsforschung: Erst die Verbindung von allgemeiner und differenzieller Psychologie und die Prüfung falsifizierbarer Hypothesen erlauben die Entwicklung von Modellen, welche Persönlichkeitsunterschiede nicht nur beschreiben, sondern auch erklären können.

7 Literatur

- Amelang, M. & Bartussek, D. (2001). *Differentielle Psychologie und Persönlichkeitsforschung. 5. aktualisierte und erw. Aufl.* Stuttgart u.a.: Kohlhammer.
- American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders. DSM-IV* (4th edn.). Washington, D. C.: American Psychiatric Association.
- Andresen, B. (1986). Reiz- und Erlebnismotive I: Eine psychometrische Reanalyse der SSS-V nach Zuckerman im Kontext der MISAP-Entwicklung. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*, 4, 177-203.
- Andresen, B. (1990). Reiz- und Erlebnismotive II: Sekundärfaktorenanalysen, Invarianzüberprüfungen und Ableitung eines MISAP-Strukturmodells. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*, 11, 65-92.
- Argyle, M. & Luo, L. (1990). The happiness of extraverts. *Personality and Individual Differences*, 11, 1011-1017.
- Argyle, M., Martin, M. & Crossland, J. (1989). Happiness as a function of personality and social encounters. In J. P. Forgas & J. M. Innes (Eds.), *Recent advances in social psychology: An international perspective* (S. 189-203). Amsterdam: North Holland, Elsevier Science.
- Arnett, P. A., Smith, S. S. & Newman, J. P. (1997). Approach and avoidance motivation in psychopathic criminal offenders during passive avoidance. *Journal of Personality and Social Psychology*, 72, 1413-1428.
- Arnett, P. A. & Newman, J. P. (2000). Gray's three-arousal model: An empirical investigation. *Personality and Individual Differences*, 28, 1171-1189.
- Ávila, C., (2001). Distinguishing BIS-mediated and BAS-mediated Disinhibition mechanisms: a comparison of Disinhibition models of Gray (1981, 1987) and of Patterson and Newman (1993). *Journal of Personality and Social Psychology*, 80, 311-324.
- Backhaus, K., Erichson, B. & Plinke, W. (2000). *Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung*. Berlin u.a.: Springer
- Ball, S. A. & Zuckerman, M. (1990). Sensation seeking, Eysenck's personality dimensions and reinforcement sensitivity in concept formation. *Personality and Individual Differences*, 11, 343-353.
- Barratt, E. S. & Patton, J. H. (1983). Impulsivity: cognitive, behavioural and psychophysiological correlates. In M. Zuckerman (Ed.), *Biological bases of sensation seeking, impulsivity, and anxiety* (S. 77-122). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Batson, C. D., Shaw, L. L. & Oleson, K. C. (1992). Differentiating affect, mood, and emotion. In Clark, M. S. (Ed.), *Emotion. Review of personality and social psychology*, No. 13 (S. 295-326). Thousand Oaks, London, New Delhi: Sage Publications.
- Beauducel, A., Brocke, B., Strobel, A. & Strobel, A. (1999). Construct validity of sensation seeking: A psychometric investigation. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*, 20, 155-171.
- Bechtoldt, M. (2003). *Die Bedeutung Sozialer Kompetenz für die Bewältigung interpersoneller Stressoren am Arbeitsplatz*. Dissertation am Fachbereich Psychologie und Sportwissenschaften der J. W. Goethe-Universität Frankfurt am Main.

- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*, 107, 238-246.
- Bentler, P. M. & Bonett, D. G. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, 88, 588-606.
- Block, J. (1995). A contrarian view of the five-factor approach to personality description. *Psychological Bulletin*, 117, 187-215.
- Block, J. (2001). Millennial contrarianism: The five-factor approach to personality description 5 years later. *Journal of Research in Personality*, 35, 98-107.
- Boddy, J., Carver, A. & Rowley, K. (1986). Effects of positive and negative verbal reinforcement on performance as a function of extraversion-introversion: Some tests of Gray's theory. *Personality and Individual Differences*, 7, 81-88.
- Bollen, K. (1989). *Structural Equations with Latent Variables*. New York: Wiley.
- Bollen, K. A. & Long, J. S. (1993). Introduction. In K. A. Bollen & J. S. Long (Eds.), *Testing structural equation models* (S. 1-9). Newbury Park: Sage Publications.
- Borkenau, P. & Mauer, N. (2001). The five factor model of personality and affective experiences: Dispositions and personality \times situation interactions. In R. Riemann, F. M. Spinath & F. Ostendorf (Eds.), *Personality and temperament: Genetics, evolution, and structure* (S. 261-282). Lengerich u. a.: Pabst Science Publishers.
- Borkenau, P., Friedel, A. & Mauer, N. (2002). *Subjektives Wohlbefinden und individuelle Unterschiede in der Geschwindigkeit der Verarbeitung bewerteter Information*. Vortrag auf dem 43. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Berlin vom 22. bis 26. September 2002.
- Borkenau, P. & Ostendorf, F. (1991). Ein Fragebogen zur Erfassung fünf robuster Persönlichkeitsfaktoren. *Diagnostica*, 37, 29-41.
- Borkenau, P. & Ostendorf, F. (1993). *NEO-Fünf-Faktoren Inventar (NEO-FFI) nach Costa und McCrae*. Göttingen: Hogrefe.
- Bortz, J. (1999). *Statistik für Sozialwissenschaftler*. 5. Aufl. Berlin u.a.: Springer.
- Bortz, J. & Dörig, N. (2002). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. Berlin; Heidelberg: Springer.
- Bower, G. H. (1994). Some relations between emotions and memory. In P. Ekman & R. J. Davidson (Eds.), *The nature of emotion. Fundamental questions* (S. 303-305). New York, Oxford: Oxford University Press.
- Brand, C. R. (1997). Hans Eysenck's personality dimensions: Their number and nature. In H. Nyborg (Ed.), *The scientific study of human nature: tribute to Hans J. Eysenck at eighty* (S. 18-35). Amsterdam, New York: Elsevier Science.
- Brebner, J. (1998). Happiness and personality. *Personality and Individual Differences*, 25, 279-296.
- Brebner, J., Donaldson, J., Kirby, N. & Ward, L. (1995). Relationships between happiness and personality. *Personality and Individual Differences*, 19, 251-258.
- Browne, M. W. (1992). Circumplex models for correlation matrices. *Psychometrika*, 57, 469-497.
- Browne, M. W. & Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. In K. A. Bollen & J. S. Long (Eds.), *Testing structural equation models* (S. 136-162). Thousand Oaks, London, New Delhi: Sage Publications.

- Buchanan, T. & Smith, J. L. (1999a). Using the Internet for psychological research: Personality testing on the World Wide Web. *British Journal of Psychology*, *90*, 125-144.
- Buchanan, T. & Smith, J. L. (1999b). Research on the Internet: Validation of a World Wide Web mediated personality scale. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, *31*, 565-571.
- Bulheller, S. & Häcker, H. (1998). *Eysenck Personality Profiler (EPP-D) – Manual*. Frankfurt am Main: Swets Test Service.
- Caseras, X., Ávila, C. & Torrubia, R. (im Druck). The measurement of individual differences in behavioural inhibition and behavioural activation systems: a comparison of personality scales. *Personality and Individual Differences*.
- Cattell, R. B. (1947). Confirmation and clarification of primary personality factors. *Psychometrika*, *12*, 197-220.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. 2nd Edition. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, *112*, 155-159.
- Costa, P. T. & McCrae, R. R. (1980). Influence of extraversion and neuroticism on subjective well-being: Happy and unhappy people. *Journal of Personality and Social Psychology*, *38*, 668-678.
- Costa P. T. & McCrae, R. R. (1992). *Revised NEO Personality Inventory (NEO-PI-R) and NEO Five-Factor (NEO-FFI) professional manual*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Costa, P. T. & McCrae, R. R. (1995). Primary traits of Eysenck's P-E-N system: Three- and five-factor solutions. *Journal of Personality and Social Psychology*, *69*, 308-317.
- Carver, C. S. & Scheier, M. F. (1990a). Origins and functions of positive and negative affect: A control-process view. *Psychological Review*, *97*, 19-35.
- Carver, C. S. & Scheier, M. F. (1990b). Principles of self-regulation: Action and emotion. In E. T. Higgins & R. M. Sorrentino (Eds.), *Handbook of motivation and cognition: Foundations of social behavior*, Vol. 2 (S. 3-52). New York: Guilford Press.
- Carver, C. S. & White, T. L. (1994). Behavioral inhibition, behavioral activation, and affective responses to impending reward and punishment: The BIS/BAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, *67*, 319-333.
- Cloninger, C. R. (1987). A systematic method for clinical description and classification of personality variants. *Archives of General Psychiatry*, *44*, 573-588.
- Cloninger, C. R., Svrakic, D. M. & Przybeck, T. R. (1993). A psychobiological model of temperament and character. *Archives of General Psychiatry*, *50*, 975-990.
- Corr, P. J. (2001). Testing Problems in J. A. Gray's personality theory: a commentary on Matthews and Gilliland (1999). *Personality and Individual Differences*, *30*, 333-352.
- Corr, P. J. (2002). J. A. Gray's reinforcement sensitivity theory and frustrative nonreward: a theoretical note on expectancies in reactions to rewarding stimuli. *Personality and Individual Differences*, *32*, 1247-1253.
- Corr, P. J., Pickering, A. D. & Gray, J. A. (1995). Personality and reinforcement in associative and instrumental learning. *Personality and Individual Differences*, *19*, 47-71.

- Corr, P. J., Pickering, A. D. & Gray, J. A. (1997). Personality, punishment, and procedural learning: A test of Gray's anxiety theory. *Journal of Personality and Social Psychology*, 73, 337-344.
- Curran, P. J., West, S. G & Finch, J. F. (1996). The robustness of test statistics to nonnormality and specification error in confirmatory factor analysis. *Psychological Methods*, 1, 16-29.
- Davidson, R. J. (1992a) A prolegomenon to the structure of emotion: Gleanings from neuropsychology. *Cognition and Emotion*, 6(3, 4), 245-268.
- Davidson, R. J. (1992b). Anterior cerebral asymmetry and the nature of emotion. *Brain and Cognition*, 20, 125-151.
- Davidson, R. J. (1994). On emotion, mood, temperament, and related affective constructs. In P. Ekman & R. J. Davidson (Eds.), *The nature of emotion. Fundamental questions* (S. 51-55). New York, Oxford: Oxford University Press.
- Debener, S. (2001). *Individuelle Unterschiede in der frontalen EEG-Alphaasymmetrie: Emotionalität und intraindividuelle Veränderungen*. Dissertation an der Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften der Technischen Universität Dresden.
- Davidson, R. J., Ekman, P., Saron, C. D., Senulis, J. A. & Friesen, W. V. (1990). Approach-Withdrawal and Cerebral Asymmetry: Emotional Expression and Brain Physiology I. *Journal of Personality and Social Psychology*, 58, 330-341.
- Derryberry, D. & Tucker, D. M. (1992). Neural mechanisms of emotion. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 60, 329-338.
- Diaz, A. & Pickering, A. D. (1993). The relationship between Gray's and Eysenck's personality spaces. *Personality and Individual Differences*, 15, 297-305.
- Diener, E. & Emmons, R. A. (1984). The independence of positive and negative affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 47, 1105-1117.
- Diener, E. & Iran-Nejad, A. (1986). The relationship in experience between various types of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 50, 1031-1038.
- Digman, J. M. (1996). The curious history of the five-factor model. In J. S. Wiggins (Ed.), *The five-factor model of personality* (S. 1-21). New York: Guilford Press.
- Dufeu, Kuhn & Schmidt, 1995 (TPQ?)
- Egan, V., Deary, I. & Austin, E. (2000). The NEO-FFI: emerging British norms and an item-level analysis suggests N, A and C are more reliable than O and E. *Personality and Individual Differences*, 29, 907-920.
- Egloff, B. (1998). The independence of positive and negative affect depends on the affect measure. *Personality and Individual Differences*, 25, 1101-1109.
- Eid, M., Notz, P., Steyer, R. & Schwenkmezger, P. (1994). Validating scales for the assessment of mood level and variability by latent state-trait analyses. *Personality and Individual Differences*, 16, 63-76
- Ekman, P. (1992). Are There Basic Emotions? *Psychological Review*, 99, 550-553.
- Ekman, P. (1994). Moods, emotions, and traits. In P. Ekman & R. J. Davidson (Eds.), *The nature of emotion. Fundamental questions* (S. 56-58). New York, Oxford: Oxford University Press.

- Ekman, P., Davidson, R. J. & Friesen, W. V. (1990). The Duchenne smile: Emotional expression and brain physiology II. *Journal of Personality and Social Psychology*, 58, 342-353.
- Ekman, P., Friesen, W. & Ancoli, S. (1980). Facial signs of emotional experience. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39, 1125-1134.
- Ekman, P., Friesen, W. & O'Sullivan, M. (1988). Smiles when lying. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 414-420.
- Ekman, P., Levenson, R. W. & Friesen, W. V. (1983). Autonomic Nervous System Activity Distinguishes Among Emotions. *Science*, 221, 1208-1210.
- Eysenck, H. J. (1947). *Dimensions of Personality*. London: Kegan Paul.
- Eysenck, H. J. & Eysenck, S. B. G. (1964). *Manual of the Eysenck-Personality Inventory*. London: University of London Press.
- Eysenck, H. J. (1957). *The dynamics of anxiety and hysteria*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Eysenck, H. J. (1967). *The biological basis of personality*. Springfield, Ill.: Charles Thomas.
- Eysenck, H. J. (1981). General features of the model. In H. J. Eysenck (Ed.). *A model for personality* (S. 1-37). Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- Eysenck, H. J. (1987). The place of anxiety and impulsivity in a dimensional framework. *Journal of Research in Personality*, 21, 489-492.
- Eysenck, H. J. (1992). For ways five factors are *not* basic. *Personality and Individual Differences*, 13, 667-673.
- Eysenck, H. J. & Eysenck, M. (1985). *Personality and individual differences. A natural science approach*. New York, London: Plenum Press.
- Eysenck, H. J. & Eysenck, M. (1987). *Persönlichkeit und Individualität*. München: PVU.
- Eysenck, H. J. & Eysenck, S. G. B. (1964). *Eysenck Personality Inventory*. San Diego CA: Educational and Industrial Testing Service.
- Eysenck, H. J. & Eysenck, S. B. G. (1975). *Manual of the Eysenck Personality Questionnaire (junior & adult)*. London: Hodder & Stoughton.
- Eysenck, H. J. & Eysenck, S. G. B. (1991). *Manual of the Eysenck Personality Scales (ESP Adult)*. London: Hodder and Stoughton.
- Eysenck, H., & Wilson, G. (1991). *The Eysenck Personality Profiler*. London: Corporate Assessment Network.
- Eysenck, H. J., Wilson, C. D. & Jackson, C. J. (1998). *Eysenck Personality Profiler*. Deutsche Bearbeitung von S. Bulheller & H. Häcker. Mit einem Beitrag von H. Moosbrugger, A. Fischbach & K. Schermelleh-Engel. Frankfurt am Main: Swets Test Services.
- Eysenck, S. B. G. (1982). A cross-cultural study of personality: Germany and England. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*, 3, 293-300.
- Eysenck, S. B. G., Daum, I., Schugens, M. M. & Diel, J. M. (1990). A cross-cultural study of impulsiveness, venturesomeness and empathy: Germany and England. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*, 11, 209-213.
- Eysenck, S. B. G. & Eysenck, H. J. (1977). The place of impulsivity in a dimensional system of personality. *British Journal of Social and Clinical Psychology*, 16, 57-68.

- Eysenck, S. B. G. & Eysenck, H. J. (1978). Impulsiveness and venturesomeness: their position in a dimensional system of personality description. *Psychological Reports*, *43*, 1247-1255.
- Eysenck, S. B. G., Eysenck, H. J. & Barrett, P. (1985a). A revised version of the psychoticism scale. *Personality and Individual Differences*, *6*, 21-29.
- Eysenck, S. B. G., Pearson, P. R., Easting, G. & Allsopp, J. F. (1985b). Age norms for impulsiveness, venturesomeness and empathy in adults. *Personality and Individual Differences*, *6*, 613-619.
- Fabrigar, L. R., Visser, P. S. & Browne, M. W. (1997). Conceptual and methodological issues in testing the circumplex structure of data in personality and social psychology. *Personality and Social Psychology Review*, *69*, 153-166.
- Fabriz, S. (2002). *Lernleistung in Abhängigkeit von Sensitivität für Belohnung und Bestrafung - eine experimentelle Überprüfung von J. A. Grays Verstärkerempfindlichkeitstheorie*. Unveröffentlichte Diplomarbeit am Institut für Psychologie der J. W. Goethe-Universität Frankfurt am Main.
- Fowles, D. C. (1980). The three arousal model: implications of Gray's two-factor learning theory for heart rate, electrodermal activity, and psychopathy. *Psychophysiology*, *17*, 87- 104.
- Fowles, D. C. (1988). Psychophysiology and psychopathology: A motivational approach. *Psychophysiology*, *25*, 373-391.
- Francis, L. J. (1999). Happiness is a thing called stable extraversion: A further examination of the relationship between the Oxford Happiness Inventory and Eysenck's dimensional model of personality and gender. *Personality and Individual Differences*, *26*, 5-11.
- Francis, L. J., Brown, L. B., Lester, D. & Philipchalk, R. (1998). Happiness as stable extraversion: A cross-cultural examination of the reliability and validity of the Oxford Happiness Inventory among students in the U.K., U.S.A., Australia, and Canada. *Personality and Individual Differences*, *24*, 167-171.
- Frank, M. G. & Ekman, P. (1993). Not All Smiles are Created Equal: The Differences Between Enjoyment and Nonenjoyment Smiles. *Humor: International Journal of Humor Research*, *6*, 9-26.
- Frank, M. G., Ekman, P. & Friesen, W. V. (1993). Behavioral Markers and Recognizability of the Smile of Enjoyment. *Journal of Personality and Social Psychology*, *64*, 83-93.
- Franken, I. H. A. (2002). Behavioral approach system (BAS) sensitivity predicts alcohol craving. *Personality and Individual Differences*, *32*, 349-355.
- Freud, S. (1991). *Drei Abhandlungen zur Sexualtheorie*. Frankfurt am Main: Fischer. (Originalausgaben erschienen 1905)
- Freud, S. (1994). *Vorlesungen zur Einführung in die Psychoanalyse*. Frankfurt am Main: Fischer. (Originale entstanden 1915 bis 1917)
- Frey, A. & Loßnitzer, T. (2003). Circumplexmodellierung emotionaler Selbstbeschreibungen. In B. Krause & P. Metzler (Hrsg.). *Empirische Evaluationsmethoden Band 7*. Berlin: Zentrum für empirische Evaluationsmethoden e.V..
- Furnham, A. & Brewin, C. R. (1990). Personality and happiness. *Personality and Individual Differences*, *11*, 1093-1096.
- Gniech, G., Oetting, T. & Brohl, M. (1993). Untersuchungen zur Messung von „Sensation Seeking“. *Bremer Beiträge zur Psychologie*, Nr. 110.

- Goldberg, L. R. (1981). Language and individual differences: The search for universals in personality lexicons. In L. Wheeler (Ed.), *Review of Personality and Social Psychology*, 2, 141-165.
- Goldberg, L. R. (1990). An alternative "description of personality": The Big-Five factor structure. *Journal of Personality and Social Psychology*, 59, 1216-1229.
- Goldberg, L. R. (1992). The development of marker variables for the Big-Five factor structure. *Psychological Assessment*, 4, 26-42.
- Goldberg, L. R. (1999). A broad-bandwidth, public domain, personality inventory measuring the lower-level facets of several five-factor models. In I. Mervielde, I. Deary, F. De Fruyt & F. Ostendorf (Eds.), *Personality Psychology in Europe, Vol. 7* (S. 7-28). Tilburg: Tilburg University Press.
- Goldberg (2003). *International Personality Item Pool. A Scientific Collaboratory for the Development of Advanced Measures of Personality Traits and Other Individual Differences*. Internet Web Site: <http://ipip.ori.org/> [Stand 01.03.03].
- Gomez, R., Cooper, A. & Gomez, A. (2000). Susceptibility to positive and negative mood states: Test of Eysenck's, Gray's and Newman's theories. *Personality and Individual Differences*, 29, 351-365.
- Gomez, A. & Gomez, R. (2002). Personality traits of the behavioural approach and inhibition systems: associations with processing of emotional stimuli. *Personality and Individual Differences*, 32, 1299-1316.
- Gomez, R. & McLaren, S. (1997). The effects of reward and punishment on response disinhibition, moods, heart rate and skin conductance level during instrumental learning. Canada. *Personality and Individual Differences*, 23, 305-316.
- Gray, J. A. (1970). The physiological basis of introversion-extraversion. *Behaviour Research and Therapy*, 8, 249-266.
- Gray J. A. (1981). A critique of Eysenck's theory of personality. In H. J. Eysenck (Ed.). *A model for personality* (S. 246-276). Berlin, Heidelberg, New York: Springer.
- Gray, J. (1982). *The neuropsychology of anxiety: An enquiry into the functions of the septo-hippocampal system*. Oxford: Oxford University Press.
- Gray J. A. (1983). Where should we search for biologically based dimensions of personality? *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*, 4, 165-176.
- Gray, J. A. (1987a). Perspectives on anxiety and impulsivity: A commentary. *Journal of Research in Personality*, 21, 493-509.
- Gray, J. A. (1987b). *The psychology of fear and stress*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gray, J. A. (1991). Neural systems, emotion and personality. In J. Madden (Ed.), *Neurobiology of learning, emotion and affect* (S. 273-306). New York: Raven Press.
- Gray, J. A. (1994a). A framework for a taxonomy of psychiatric disorders. In S. H. M. van Goozen, N. E. Van de Poll & J. A. Sergeant (Eds.), *Emotions: Essays on emotion theory* (S. 29-59). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gray, J. A. (1994b). Personality dimensions and emotion systems. In P. Ekman & R. J. Davidson (Eds.). *The nature of emotion. Fundamental questions* (S. 329-331). New York, Oxford: Oxford University Press.

- Gray, J. A. (1994c). Three fundamental emotion systems. In P. Ekman & R. J. Davidson (Eds.). *The nature of emotion. Fundamental questions* (S. 243-247). New York, Oxford: Oxford University Press.
- Gray, J. A., Owen, S., Davis, N. & Tsaltas, E. (1983). Psychological and physiological relations between anxiety and impulsivity. In M. Zuckerman (Ed.), *The biological bases of sensation seeking and impulsivity* (S. 189-217). Hillsdale: Erlbaum.
- Hagemann, D., Naumann, E., Thayer, J. F. & Bartussek, D. (2002). Does resting electroencephalograph asymmetry reflect a trait? An application of latent state-trait theory. *Journal of Personality and Social Psychology*, 82, 619-641.
- Hammer, S. (2003). *Interindividuelle Unterschiede in handlungsregulierenden Emotionssystemen als Prädiktor für Reaktionshemmung nach der Darbietung affektiver Stimuli*. Unveröffentlichte Diplomarbeit am Institut für Psychologie der J. W. Goethe-Universität Frankfurt am Main.
- Hartig, J. (1997). *Heiteres Temperament als Moderator der stimmungsverändernden Wirkung der Rückmeldung des eigenen willkürlich gestellten Gesichtsausdrucks emotional negativer Qualität: Eine FACS-Studie*. Vortrag auf der 39. Tagung experimentell arbeitender Psychologen in Berlin vom 24. bis 27. März 1997.
- Hartig, J. (1999). Zur Äquivalenz von Internetuntersuchungen und konventionellen psychologischen Untersuchungsformen. In H. Moosbrugger, J. Hartig & D. Frank (Hrsg.), *Psychologische Forschung im Internet. Möglichkeiten und Grenzen* (S. 89-98). Frankfurt am Main: *Arbeiten aus dem Institut der J.W. Goethe-Universität, Heft 1999/10*.
- Hartig, J. (2001). *Kovarianzanalytische Modellierung von Circumplexmodellen am Beispiel emotionaler Selbstbeschreibungen*. Vortrag auf der 5. Tagung der Fachgruppe Methoden und Evaluation der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Frankfurt am Main vom 6. bis 8. September 2001.
- Hartig, J., Hammer, S. & Moosbrugger, H. (2002). *Interindividual differences in the inhibiting effects of affective stimuli on response times in a simple discrimination task*. Paper presented at the 11th European Conference on Personality, Jena, July 21st - July 25th 2002.
- Hartig, J., Jude, N. & Rauch, W. (2003). Entwicklung und Erprobung eines deutschen Big-Five-Fragebogens auf Basis des International Personality Item Pools (IPIP40). *Frankfurt am Main: Arbeiten aus dem Institut der J.W. Goethe-Universität, Heft 2003/1*.
- Hartig, J. & Moosbrugger, H. (2000). ARES - Action Regulating Emotion Systems. Skalen zur Erfassung der Sensitivität Handlungsregulierender Emotionssysteme. *Frankfurt am Main: Arbeiten aus dem Institut der J.W. Goethe-Universität, Heft 2000/10*.
- Hartig, J. & Moosbrugger, H. (2001). *Exploring the relations of Eysenck's and Gray's personality dimensions in a German sample*. Poster presented at the Tenth Biennial Meeting of ISSID, Edinburgh, July 7th to 11th, 2001.
- Hartig, J. & Moosbrugger, H. (2003). Die "ARES-Skalen" zur Erfassung der individuellen BIS- und BAS-Sensitivität: Entwicklung einer Lang- und einer Kurzfassung. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*, 24, 293-310.
- Hartig, J., Patron, J. & Moosbrugger, H. (2003). *Examining the common factor structure underlying different scales designed to assess Gray's personality dimensions*. Paper presented at the 11th Biennial Meeting of ISSID, Graz, July 7th to 11th, 2001.

- Hartig, J., Rabl, U., Hinrichs, J. & Moosbrugger, H. (2001). *Vorhersage experimentell induzierter Stimmungsveränderungen durch die Persönlichkeitsdimensionen der Modelle von Eysenck, Gray und Costa & McCrae*. Vortrag auf der 6. Arbeitstagung der Fachgruppe für Differentielle Psychologie, Persönlichkeitspsychologie und Psychologische Diagnostik der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Leipzig vom 13. bis 14. September 2001.
- Hesse, J. & Schrader, H. (2001). *Das große Testtraining der Allgemeinbildung*. Frankfurt am Main: Eichborn.
- Heubeck, B. G., Wilkinson, R. B. & Cologon, J. (1998). A second look at Carver and White's (1994) BIS/BAS scales. *Personality and Individual Differences*, 25, 785-800.
- Hewig, J. und Hagemann, D. (2002). *Der SPSR-Fragebogen von Torrubia, Ávila, Moltó und Caseras - unveröffentlichte deutsche Übersetzung*. Universität Trier.
- Horz, H. (2003). *Personale und situationale Faktoren des computergestützten Lernens*. Dissertation an der Fakultät der Sozialwissenschaften, Universität Mannheim.
- John, O. P. & Srivastava, S. (1999). The big five trait taxonomy: History, measurement and theoretical perspectives. In L. A. Pervin & O. P. John (Eds.), *Handbook of Personality. Theory and Research (2nd edition)* (S. 102-138). New York, London: Guilford Press.
- Jonkisz, E. (2003). *Vorhersage der Impulsivität im Rahmen der Modelle von H. J. Eysenck und J. A. Gray*. Unveröffentlichte Diplomarbeit am Institut für Psychologie der J. W. Goethe-Universität Frankfurt am Main.
- Jöreskog, K. & Sörbom, D. (1993). *Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*. Chicago, IL: Scientific Software International Inc.
- Jöreskog, K. & Sörbom, D. (2003). *LISREL 8.54*. Chicago, IL: Scientific Software International Inc.
- Jorm, A. F., Christensen, H., Henderson, A. S., Jacomb, P. A., Korten, A. E. & Rodgers, B. (1999). Using the BIS/BAS scales to measure behavioural inhibition and behavioural activation: Factor structure, validity and norms in a large community sample. *Personality and Individual Differences*, 26, 49-58.
- Kaplan, D. (1995). Statistical power in structural equation modelling. In R. H. Hoyle (Ed.), *Structural equation modeling. Concepts, issues and applications* (S. 100-117). Thousand Oaks, London, New Delhi: Sage Publications.
- Kaplan, D. (2000). *Structural Equation modeling: Foundation and extensions*. Thousand Oaks, London, New Delhi: Sage Publications.
- Knowles, E.S. (1988). Item context Effects on Personality Scales: Measuring Changes the Measure. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57, 351-357.
- Krohne, H. W., Egloff, B., Kohlmann, C.-W. & Tausch, A. (1996). Untersuchungen mit einer deutschen Version der „Positive and Negative Affect Schedule“ (PANAS). *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*, 42, 139-156.
- Kubinger, K.D. (1993). Testtheoretische Probleme der Computerdiagnostik. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 37, 130-137.
- Larsen, R. J. & Diener, E. (1992). Promises and problems with the circumplex model of emotion. In Clark, M. S. (Ed.), *Emotion. Review of personality and social psychology*, No. 13. (S. 25-59). Thousand Oaks, London, New Delhi: Sage Publications.
- Larsen, R. J. & Ketelaar, T. (1991). Personality and susceptibility to positive and negative emotional states. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61, 132-140.

- Leyendecker, A., Hartig, J. & Moosbrugger, H. (2003). *Konfirmatorische versus exploratorische Analyse der Circumplexstruktur emotionaler Selbstbeschreibungen*. Poster auf der 6. Tagung der Fachgruppe Methoden und Evaluation in Wien vom 18. bis 20. September 2003.
- MacAndrew, C. & Steele, T. (1991). Gray's behavioral inhibition system: A psychometric evaluation. *Personality and Individual Differences*, 12, 157-171.
- MacLeod, C. & Mathews, A. (1988). Anxiety and the allocation of attention to threat. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 40, 653-670.
- Maruyama, G. M. (1998). *Basics of structural equation modeling*. Thousand Oaks, London, New Delhi: Sage Publications.
- Matthews, G. & Gilliland, K. (1999). The personality theories of H. J. Eysenck and J. A. Gray: a comparative review. *Personality and Individual Differences*, 26, 583-626.
- Mauer, N., Friedel, A. & Borkenau, P. (2002). *Risikoeinschätzung und interindividuelle Unterschiede im dispositionellen Wohlbefinden*. Poster vorgestellt auf dem 43. Kongress der DGPs in Berlin, 22.-27.09.2002.
- McCrae, R. R. & Costa, P. T. (1985a). Comparison of EPI and psychoticism scales with measures of the five-factor model of personality. *Personality and Individual Differences*, 6, 587-597.
- McCrae, R. R. & Costa, P. T. (1985b). Updating Norman's adequate taxonomy: Intelligence and personality dimensions in natural language and in questionnaires. *Journal of Personality and Social Psychology*, 49, 710-721.
- McCrae, R. R. & Costa, P. T. (1987). Validation of the Five-Factor Model of personality across instruments and observers. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 81-90.
- McCrae, R. R. & Costa, P. T. (1991). Adding Liebe und Arbeit: The full five-factor model and well-being. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 17, 227-232.
- McCrae, R. R. & Costa, P. T. (1996). Toward a new generation of personality theories: Theoretical contexts for the five-factor model. In J. S. Wiggins (Ed.), *The five-factor model of personality* (S. 51-87). New York: Guilford Press.
- McCrae, R. R. & Costa, P. T. (1999). A five-factor theory of personality. In L. A. Pervin & O. P. John (Eds.), *Handbook of Personality. Theory and Research (2nd edition)* (S. 139-153). New York, London: Guilford Press.
- Meyer, G. J. & Shack, J. R. (1989). Structural convergence of mood and personality: Evidence for old and new directions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57, 691-706.
- Möller, A., Hell, D. & Kröber, H.-L. (1998). Sensation Seeking – kritische Sichtung eines persönlichkeitspsychologischen Konzepts und seiner Anwendungen. *Fortschritte der Neurologie und Psychiatrie*, 66, 487-495.
- Mogg, K., Bradley, B. P. (1999). Some methodological issues in assessing attentional biases for threatening faces in anxiety: a replication study using a modified version of the probe detection task. *Behaviour Research and Therapy*, 37, 595-604.
- Mogg, K., Bradley, B. P., Dixon, C., Fisher, S., Twelftree, H. & McWilliams, A. (2000). Trait anxiety, defensiveness and selective processing of threat: An investigation using two measures of attentional bias. *Personality and Individual Differences*, 28, 1063-1077.

- Moosbrugger, H. (1997). *Multivariate statistische Analyseverfahren. 3. Aufl.* Münster: Institut für sozialwissenschaftliche Forschung.
- Moosbrugger, H. (2002). *Lineare Modelle. Regressions- und Varianzanalysen.* Bern: Huber.
- Moosbrugger, H., Fischbach, A. & Schermelleh-Engel, K. (1999). On the construct validity of the EPP-D. *Arbeiten aus dem Institut für Psychologie der J. W. Goethe-Universität Frankfurt am Main, Heft 4/1999.*
- Moosbrugger, H., Fischbach, A. (2002). Evaluating the dimensionality of the Eysenck Personality Profiler – German Version (EPP-D): a contribution to the super three vs. big five discussion. *Personality and Individual Differences, 33*, 191-211.
- Mueller, R. O. (1996). *Basic principles of structural equation modeling: an introduction to LISREL and EQS.* New York: Springer.
- Mulaik, S. A. (1987). A brief history of the philosophical foundations of exploratory factor analysis. *Multivariate Behavioral Research, 22*, 267-305.
- Newman, J., Wallace, J F., Schmitt, W. A. & Arnett, P. A. (1997). Behavioral inhibition system functioning in anxious, impulsive and psychopathic individuals. *Personality and Individual Differences, 23*, 583-592.
- Norman, W. T. (1963). Toward an adequate taxonomy of personality attributes: Replicated factor structure in peer nomination personality ratings. *Journal of Abnormal and Social Psychology, 66*, 574-583.
- Ostendorf, F. (1990). *Sprache und Persönlichkeitsstruktur: Zur Validität des Fünf-Faktoren-Modells der Persönlichkeit.* Regensburg: Roderer.
- Ozer, D. J. & Reise, S. P. (1994). Personality assessment. *Annual Review of Psychology, 45*, 357-388.
- Pasveer, K.A. & Ellard, J.H. (1998). The making of a personality inventory: Help from the WWW. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers, 30*, 309-313.
- Patron, J. (2003). *Die gemeinsame Faktorenstruktur verschiedener Skalen zur Erfassung der Grayschen Persönlichkeitsdimensionen.* Unveröffentlichte Diplomarbeit am Institut für Psychologie der J. W. Goethe-Universität Frankfurt am Main.
- Patron, J., Hartig, J. & Moosbrugger, H. (2003). *Die gemeinsame Faktorenstruktur verschiedener Skalen zur Erfassung der Grayschen Persönlichkeitsdimensionen.* Vortrag auf der 7. Arbeitstagung der Fachgruppe für Differentielle Psychologie, Persönlichkeitspsychologie und Psychologische Diagnostik in Halle vom 29. bis 30. September 2003.
- Patterson, C. M., Kosson, D. S. & Newman, J. P. (1987). Reaction to punishment, reflectivity, and passive avoidance learning in extraverts. *Journal of Personality and Social Psychology, 52*, 565-575.
- Pickering, A. D. (1997). The Conceptual Nervous System and Personality: From Pavlov to neural networks. *European Psychologist, 2*, 139-163.
- Pickering, A. D., Corr, P. J. & Gray, J. A. (1999). Interactions and reinforcement sensitivity theory. A theoretical analysis of Rusting and Larsen (1997). *Personality and Individual Differences, 26*, 357-365.

- Pickering, A. D., Corr, P. J., Powell, J. H., Kumari, V., Thornton, J. C. & Gray, J. A. (1997). Individual differences in reactions to reinforcing stimuli are neither black nor white: To what extent are they Gray? In H. Nyborg (Ed.), *The scientific study of human nature: tribute to Hans J. Eysenck at eighty* (S. 36-67). Amsterdam, New York: Elsevier Science.
- Pickering, A. D., Diaz, A. & Gray, J. A. (1995). Personality and reinforcement: An exploration using a maze-learning task. *Personality and Individual Differences*, 18, 541-558.
- Pickering, A. D. & Gray, J. A. (1999). The neuroscience of personality. In L. A. Pervin & O. P. John (Eds.), *Handbook of Personality. Theory and Research (2nd edition)* (S. 277-299). New York, London: Guilford Press.
- Pickering, A. D. & Gray, J. A. (2001). Dopamine, appetitive reinforcement, and the neuropsychology of human learning: an individual differences approach. In E. Eliaz & A. Angleitner (Eds.), *Advances in research on temperament* (S. 113-149).
- Plomin, R. (2001a). *Individual differences research in a postgenomics world*. H. J. Eysenck Lecture held at the 10th Biennial Meeting of the International Society for the Study of Individual Differences, Edinburgh, 7th to 11th July 2001.
- Plomin, R. (2001b). The next 60 years: The future of genetic research on personality in a post-genomic world. In R. Riemann, F. M. Spinath & F. Ostendorf (Eds.), *Personality and temperament: Genetics, evolution, and structure* (S. 47-59). Lengerich u. a.: Pabst Science Publishers.
- Plomin, R. & Caspi, A. (1999). Behavioral genetics and personality. In L. A. Pervin & O. P. John (Eds.), *Handbook of Personality. Theory and Research (2nd edition)* (S. 251-276). New York, London: Guilford Press.
- Psychology Software Tools (2001). *E-Prime Version 1.0, Computer Software & Manual*. Pittsburgh.
- Rabl, U. (2002). *Ursachen von Kontexteffekten bei der Beantwortung von Persönlichkeitsfragebögen: Self-Awareness oder Meaning-Change?* Unveröffentlichte Diplomarbeit am Institut für Psychologie der J. W. Goethe-Universität Frankfurt am Main.
- Rabl, U. & Hartig, J. (2002). *Ursachen von Kontexteffekten bei der Beantwortung von Persönlichkeitsfragebögen: Veränderung der Itembedeutung vs. Aktivierung eines globalen Selbstkonzepts*. Vortrag auf dem 43. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie in Berlin vom 22. bis 26. September 2002.
- Rauch, W. (2001). *Äquivalenzuntersuchungen zu einer deutschen Version des Big-Five-Persönlichkeitsfragebogens von Goldberg. Ein Vergleich bei Präsentation auf Papier, offline und im Internet*. Unveröffentlichte Diplomarbeit am Institut für Psychologie der J. W. Goethe-Universität Frankfurt am Main.
- Rauch, W., Hartig, J. & Moosbrugger, H. (2002). *Untersuchung der Äquivalenz der internetbasierten und Paper-Pencil-Vorgabe eines deutschen Big-Five-Fragebogens aus dem International Personality Item Pool*. Vortrag auf dem 43. Kongress der DGPs in Berlin vom 22. bis 26. September 2002.
- Revelle, W. (1995). Personality processes. *Annual Review of Psychology*, 46, 295-328.
- Revelle, W. (1997). Extraversion and impulsivity: The lost dimension? In H. Nyborg (Ed.), *The scientific study of human nature: tribute to Hans J. Eysenck at eighty* (S. 189-212). Amsterdam, New York: Elsevier Science.

- Richter, J., Eisemann, M., Richter, G. & Cloninger, C. R. (1999). *Das Temperament und Charakter Inventar (TCI): Ein Leitfaden über seine Entwicklung und Anwendung*. Frankfurt am Main: Swets Test Services.
- Roman, M. (2002). *Interindividuelle Unterschiede in handlungsregulierenden Emotionssystemen und deren Einfluss auf das Risikoverhalten im Glücksspiel*. Unveröffentlichte Diplomarbeit am Institut für Psychologie der J. W. Goethe-Universität Frankfurt am Main.
- Ross, S. C., Millis, S. R., Bonebright, T. L. & Bailey, S. E. (2002). Confirmatory factor analysis of the Behavioral Inhibition and Activation Scales. *Personality and Individual Differences*, 33, 861-865.
- Rost, J. (1996). *Testtheorie und Testkonstruktion*. Bern, Göttingen: Hans Huber.
- Ruch, W. (1995). Will the Real Relationship between Facial Expression and Affective Experience Please Stand Up: The Case of Exhilaration. *Cognition and Emotion*, 9, 33-58.
- Ruch, W. (1999) Die revidierte Fassung des Eysenck Personality Questionnaire und die Konstruktion des deutschen EPQ-R bzw. EPQ-RK. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*, 20, 1-24.
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39, 1161-1178.
- Russell, J. A. & Feldman Barrett, L. (1999). Core affect, prototypical episodes, and other things called *emotion*: Dissecting the elephant. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76, 805-819.
- Russell, J. A., Lewicka, M. & Niit, T. (1989). A cross-cultural study of a circumplex-model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57, 848-856.
- Rusting, C. L. & Larsen, R. A. (1997). Extraversion, neuroticism, and susceptibility to positive and negative affect: A test of two theoretical models. *Personality and Individual Differences*, 22, 607-612.
- Rusting, C. L. & Larsen, R. A. (1999). Clarifying Gray's theory of personality: A response to Pickering, Corr and Gray. *Personality and Individual Differences*, 26, 367-372.
- Saucier, G. & Goldberg, L. R. (1996). The language of personality: Lexical perspectives on the five-factor model. In J. S. Wiggins (Ed.), *The five-factor model of personality* (S. 21-51). New York: Guilford Press.
- Schermelleh-Engel, K. & Keith, N. (1998). Einführung in die Analyse von linearen Strukturgleichungsmodellen: Arbeitsmaterialien und Übungsbeispiele. *Arbeiten aus dem Institut für Psychologie der J. W. Goethe-Universität Frankfurt am Main, Heft 2/1998*.
- Schermelleh-Engel, K. & Moosbrugger, H. (2002). Beurteilung der Modellgüte von Strukturgleichungsmodellen. *Arbeiten aus dem Institut für Psychologie der J. W. Goethe-Universität Frankfurt am Main, Heft 4/2002*.
- Schmitt, M. und Steyer, R. (1993). A Latent State-Trait Model (not only) for Social Desirability. *Personality and Individual Differences*, 14, 519-529.
- Schmukle, S. (2002). *Entwicklung und Überprüfung objektiver Testverfahren zur Messung von Angstbewältigungsdispositionen*. Dissertation am Fachbereich 12 Sozialwissenschaften der Gutenberg-Universität Mainz.

- Sheffer, S. (2002). *Persönlichkeit, Emotionsarbeit und Burnout in Dienstleistungsberufen. Eine Online-Studie*. Unveröffentlichte Diplomarbeit am Institut für Psychologie der J. W. Goethe-Universität.
- Sörbom, D. (1989). Model modification. *Psychometrika*, *54*, 371-384.
- Spector, P. E., Zapf, D., Chen, P. Y. & Frese, M. (2000). Why negative affectivity should not be controlled in job stress research: don't throw out the baby with the bath water. *Journal of Organizational Behavior*, *21*, 79-95.
- Spielberger, C. D., Gorsuch, R. L. & Lushene, R. E. (1970). *Manual for the State-Trait Anxiety Inventory*. Palo Alto: Consulting Psychologists Press, Inc.
- Steiger, J. H. (1990). Structural model evaluation and modification: An interval estimation approach. *Multivariate Behavioral Research*, *25*, 173-180.
- Steyer, R. & Eid, M. (1993). *Messen und Testen*. Heidelberg: Springer.
- Strelau, J. (1987). Emotion as a key concept in temperament research. *Journal of Research in Personality*, *21*, 510-528.
- Strobel, A., Beauducel, A., Debener, S. & Brocke, B. (2001). Psychometrische und strukturelle Merkmale einer deutschsprachigen Version des BIS/BAS-Fragebogens von Carver und White. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*, *22*, 216-227.
- Sutton, S. K. & Davidson, R. J. (1997) Prefrontal brain asymmetry: A biological substrate of the behavioral approach and inhibition systems. *Psychological Science*, *8* (3), 204-210.
- Tanaka, J. S. (1993). Multifaceted conceptions of fit in structural equation models. In K. A. Bollen & J. S. Long (Eds.), *Testing structural equation models* (S. 10-40). Thousand Oaks, London, New Delhi: Sage Publications.
- Tellegen, A. (1985). Structures of mood and personality and their relevance to assessing anxiety, with an emphasis on self-report. In A. H. Tuma & J. D. Maser (Eds.), *Anxiety and the anxiety disorders* (S. 681 - 706). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Tomarken, A. J., Davidson, R. J., Wheeler, R. E. & Kinney, L. (1992). Psychometric properties of resting anterior EEG asymmetry: temporal stability and internal consistency. *Psychophysiology*, *29*, 576-592.
- Torrubia, R., Ávila, C., Moltó, J. & Caseras, X. (2001). The sensitivity to punishment and sensitivity to reward questionnaire (SPSRQ) as a measure of Gray's anxiety and impulsivity dimensions. *Personality and Individual Differences*, *31*, 837-862.
- Torrubia, R. & Tobeña, A. (1984). A scale for the assessment of 'susceptibility to punishment' as a measure of anxiety: preliminary results. *Personality and Individual Differences*, *5*, 371-375.
- Volpert, W. (1987). Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten. In U. Kleinbeck & J. Rutenfranz (Hrsg.), *Arbeitspsychologie. Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich D, Serie III, Band 1* (S. 1-42). Göttingen: Hogrefe.
- Wallace, J. F. & Newman, J. P. (1990). Differential effects of reward and punishment cues on response speed in anxious and impulsive individuals. *Personality and Individual Differences*, *11*, 999-1009.
- Wallace, J. F. & Newman, J. P. (1998). Neuroticism and the facilitation of the automatic orienting of attention. *Personality and Individual Differences*, *24*, 253-266.

- Watson, D. & Clark, L. A. (1992). On traits and temperament: General and specific factors of emotional experience and their relation to the five-factor model. *Journal of Personality*, *60*, 441-476.
- Watson, D. & Clark, L. A. (1994). Emotions, moods, traits and temperaments: conceptual distinctions and empirical findings. In P. Ekman & R. J. Davidson (Eds.), *The nature of emotion. Fundamental questions* (S. 89-93). New York, Oxford: Oxford University Press.
- Watson, D. & Clark, L. A. (1997). Extraversion and its positive emotional core. In R. Hogan, J. A. Johnson & S. R. Briggs (Eds.), *Handbook of personality psychology* (S. 767-793). New York u.a.: Academic Press.
- Watson, D., Clark, L. A. & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: The PANAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, *54*, 1063-1070.
- Watson, D. & Tellegen, A. (1985). Towards a consensual structure of mood. *Psychological Bulletin*, *98*, 219-235.
- Watson, D., Wiese, D., Vaidya, J. & Tellegen, A. (1999). The two general activation systems of affect: Structural findings, evolutionary considerations, and psychobiological evidence. *Journal of Personality and Social Psychology*, *76*, 820-838.
- Weber H. & Westmeyer H. (2001). *Zur Konfundierung von Prädiktoren und Kriterien in der Psychologie*. Vortrag auf der 6. Arbeitstagung der Fachgruppe für Differentielle Psychologie, Persönlichkeitspsychologie und Psychologische Diagnostik der Deutschen Gesellschaft für Psychologie vom 13. bis 14. September 2001 in Leipzig.
- Wer wird Millionär – das Quizbuch* (2001). München: Droemer Knaur.
- Werner, J. (1997). *Lineare Statistik. Das Allgemeine Lineare Modell*. Weinheim: Beltz.
- Wilson, G. D., Barrett, P. T. & Gray, J. A. (1989). Human reactions to reward and punishment: A questionnaire examination of Gray's personality theory. *British Journal of Psychology*, *80*, 509-515.
- Wilson, G. D., Gray, J. A. & Barrett, P. T. (1990). A factor analysis of the Gray-Wilson personality questionnaire. *Personality and Individual Differences*, *11*, 1037-1045.
- World Health Organisation (1999). *The ICD-10 classification of mental and behavioural disorders (deutsch)*. Bern, Göttingen, Toronto: Huber.
- Yik, M. S. M. & Russell, J. A. (2001). Predicting the big two of affect from the big five of personality. *Journal of Research in Personality*, *35*, 247-277.
- Zelenski, J. M. & Larsen, R. J. (1999). Susceptibility to affect: A comparison of three personality taxonomies. *Journal of Personality*, *67*, 761-791.
- Zuber, J. (2003). *Positive und negative Stimmungsinduzierbarkeit in Abhängigkeit von Grays und Eysencks Persönlichkeitstheorien*. Unveröffentlichte Diplomarbeit am Institut für Psychologie der J. W. Goethe-Universität Frankfurt am Main.
- Zuckerman, M. (1979). *Sensation-seeking: beyond the optimal level of arousal*. Hillsdale, New York: Lawrence Erlbaum Association.
- Zuckerman, M. (1984). Sensation seeking: A comparative approach to a human trait. *The Behavioral and Brain Sciences*, *7*, 413-471.
- Zuckerman, M. (1992). What is a basic personality factor and which factors are basic? Turtles all the way down. *Personality and Individual Differences*, *13*, 675-681.

- Zuckerman, M. (1996). The psychobiological model for impulsive unsocialized sensation seeking: A comparative approach. *Neuropsychobiology*, 34, 125-129.
- Zuckerman, M. (2001). Five basic personality factors: Their evolutionary origins and biosocial bases. In R. Riemann, F. M. Spinath & F. Ostendorf (Eds.), *Personality and temperament: Genetics, evolution, and structure* (S. 62-79). Lengerich u. a.: Pabst Science Publishers.
- Zuckerman, M., Eysenck, H. J. & Eysenck, S. B. G. (1978). Sensation seeking in England and America: Cross-cultural, age, and sex comparisons. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 46, 139-149.
- Zuckerman, M., Joireman, J., Kraft, M. & Kuhlman, D. M. (1998). Where do motivational and emotional traits fit within three factor models of personality? *Personality and Individual Differences*, 26, 487-504.
- Zuckerman, M., Kuhlman, D. M. & Camac, C. (1988). What lies beyond E and N? Factor analyses of scales believed to measure basic dimensions of personality. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 96-107.