

Einfluss von Stimmungen auf kognitive Parameter

DISSERTATIONSSCHRIFT

zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor rerum naturalium
(Dr. rer. nat.)

vorgelegt
der Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften
der Technischen Universität Dresden

von
Dipl.-Psych. Maja Dshemuchadse
geboren am 9.5.1979 in Dresden

Gutachter:

Prof. Thomas Goschke

Prof. Dietrich Dörner

Prof. Clemens Kirschbaum

Eingereicht am: 16.7.2008

Tag der Verteidigung: 4.2.2009

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	1
I Theorie	2
1 Stand der Forschung	4
1.1 Definition des Begriffs „Emotion“	4
1.2 Kategorialer Ansatz	5
1.3 Dimensionaler Ansatz	7
1.4 Einfluss von Emotionen auf kognitive Prozesse	10
2 Eigener Forschungsansatz	13
2.1 Spezifische Emotionen anstelle der positiv-negativ Unterscheidung	13
2.2 Allgemeine kognitive Parameter statt separate Subkomponenten	15
2.3 Emotionsmodell	16
3 Zentrale Fragestellung	20
II Experimententeil A	21
4 Methoden der Stimmungsinduktion	23
4.1 Verfahren zur Induktion von Stimmungen	23
4.2 Geschichtenlesen	24
4.3 Imagination	25
4.4 Stimmungsmessung	26
4.5 Allgemeiner methodischer Rahmen	27
4.5.1 Versuchsdurchführung	27
4.5.2 Datenauswertung	27
4.6 Methode	28
4.6.1 Stichprobe	28
4.6.2 Versuchsablauf	28
4.6.3 Datenauswertung	29
4.7 Ergebnisse	30
4.8 Diskussion	32
5 Task-Switching-Experiment mit Stimmungsinduktion	36
5.1 Operationalisierung der Wechselbereitschaft	36
5.2 Paradigma	38
5.3 Voruntersuchung	39

5.3.1	Hypothesen	40
5.3.2	Methode	41
5.3.3	Ergebnisse	43
5.3.4	Diskussion	45
5.4	Hypothesen zum Einfluss der Stimmung	47
5.5	Methode	48
5.5.1	Stichprobe	48
5.5.2	Versuchsdesign	48
5.5.3	Versuchsablauf	49
5.5.4	Datenauswertung	50
5.6	Ergebnisse	50
5.6.1	Experiment 1	51
5.6.2	Experiment 2	52
5.6.3	Experiment 3	52
5.6.4	Experiment 4	53
5.6.5	Experimente 1 bis 4	53
5.7	Diskussion	55
6	Überleitung	58
III	Experimententeil B	59
7	Assoziationserkennung	61
7.1	Operationalisierung von Assoziationsbreite und Wechselbereitschaft	61
7.2	Paradigma und Material	63
7.3	Methode	65
7.3.1	Stichprobe	65
7.3.2	Versuchsdesign	65
7.3.3	Datenauswertung	66
7.4	Basiseffekt	67
7.5	Variation des Intertrial-Intervalls	68
7.6	Auswirkungen der Assoziationsstärke	68
7.6.1	Vergleich zwischen Experimenten	68
7.6.2	Itemanalyse	69
7.7	Variation der Reihenfolge	69
7.8	Diskussion	71
8	Theoretisches Modell	73
9	Generelle Hypothesen zum Einfluss von Stimmungen	80
10	Assoziationsexperiment mit Stimmungsinduktion	81
10.1	Hypothesen	81
10.2	Methoden	82
10.2.1	Stichprobe	82
10.2.2	Versuchsaufbau	83
10.2.3	Datenauswertung	83
10.3	Ergebnisse	84
10.4	Diskussion	85

11 Verbesserung des Designs	89
11.1 Paradigma	89
11.2 Voruntersuchung	90
11.3 Hypothesen	90
11.4 Methode	91
11.4.1 Stichprobe	91
11.4.2 Versuchsaufbau	91
11.4.3 Datenauswertung	91
11.5 Ergebnisse	92
12 Diskussion	94
IV Allgemeine Diskussion	96
13 Befunde	98
13.1 Zusammenfassung der Ergebnisse	98
13.2 Beantwortung der zentralen Fragestellung	98
14 Theoretische Erklärungsansätze	100
14.1 Stimmung gleich Emotion?	100
14.1.1 Quantitative oder qualitative Unterschiede	100
14.1.2 Lineare oder nonlineare Effekte	101
14.1.3 Auswege	102
14.2 Wechselbereitschaft und Assoziationsbreite	103
14.2.1 Task-Switching-Paradigma	103
14.2.2 Assoziations-Erkennungs-Paradigma	105
14.3 Zeitliche Dynamik der Stimmung während der Messung der kognitiven Parameter	105
14.3.1 Einfluss durch Stimmungsregulation	107
14.3.2 Einfluss der kognitiven Aufgabe	107
14.3.3 Lösungsvorschläge	108
15 Ausblick	109
15.1 Rechen-Wahl-Paradigma	109
15.2 Zukünftige Experimente	111
15.2.1 Weiterentwicklung des Homonymexperiments	111
15.2.2 Verbesserung von Stimmungsinduktion und -messung	111
15.2.3 Entwicklung eines neuen Paradigmas	112
15.3 Abschließende Stellungnahme	112
Literaturverzeichnis	124
Zusammenfassung	125
Anhang	130
A Stimmungsinduktion	130

B	Imaginationsinstruktion	147
C	Stimmungsmessung	151
D	Instruktionen	157
E	Wortmaterial	160
F	MatLab-Code des Modells zum Assoziationsexperiment	162

Abbildungsverzeichnis

1.1	Ekman's Gesichtsausdrücke	5
1.2	Emotionskreislauf nach Panksepp	7
1.3	Circumplex-Modell nach Russell	9
1.4	Valenz- und Arousalratings	10
2.1	Emotionsmodell nach Lewis	15
2.2	Attraktorlayout	17
2.3	Emotionsmuster	19
4.1	Stimmungsratings Vorher-Nachher1 gesamt	31
4.2	Stimmungsratings Vorher-Nachher2 gesamt	31
4.3	Stimmungsratings Spezifität gesamt	32
4.4	Stimmungsratings Vorher-Nachher2 einzeln, absolut	33
4.5	Stimmungsratings Vorher-Nachher2 einzeln, Differenz	33
4.6	Stimmungsratings Spezifität einzeln	34
4.7	Stimmungsrating neutral	34
5.1	Task-Switching-Paradigma	39
5.2	Wechselarten	40
5.3	Reaktionszeiten Cue-Target-Intervall	44
5.4	Reaktionszeiten Wechselarten	44
5.5	Wechselkosten Vorexperiment	45
5.6	Kompatibilitätseffekt	46
5.7	Wechselkosten Experiment 1	51
5.8	Reaktionszeiten Experiment 1	52
5.9	Wechselkosten Experiment 2	53
5.10	Kompatibilitätseffekt Experiment 4	54
5.11	Wechselkosten alle Experimente	54
5.12	Wechselkosten Vergleich	55
7.1	Assoziationsparadigma	64
7.2	Basiseffekt	68
7.3	Inter-Trial-Intervall	69
7.4	Assoziationshäufigkeit zwischen Bedingungen	70
7.5	Reaktionszeit zwischen Bedingungen	70
7.6	Reihenfolgeeffekt	71
7.7	Ortseffekt	72
8.1	Assoziationsmodell	73
8.2	Modell-Daten-Vergleich	75

8.3	Aktivierung im Modell trialweise	76
8.4	Aktivierung im Modell vincentisiert	77
8.5	Parametervariation	79
10.1	Stimmungsratings Vorher-Nachher	85
10.2	Stimmungsratings Spezifität	86
10.3	Assoziationshäufigkeit Stimmungseffekt	87
11.1	Reaktionszeiten Basiseffekt	90
11.2	Stimmungsratings Vorher-Nachher	92
11.3	Stimmungsratings Spezifität	93
11.4	Reaktionszeiten Stimmungseffekt	93
14.1	Stimmung vs. Emotion	101
14.2	Erzwungenes Wechseln	104
14.3	Freies Wechseln	104
14.4	Wechsel bei niedriger Schwelle	106
14.5	Wechsel bei hoher Schwelle	106
15.1	Freiwilliges Wechseln beim Rechnen	110
15.2	Necker-Würfel	112

Tabellenverzeichnis

5.1	Kognitive Prozesse beim Wechseln	42
-----	--	----

Einleitung

Der Staatsanwalt räusperte sich und beäugte den Zeugen kritisch: „Und sie können sich wirklich nicht erinnern, ob der Täter einen Schnurbart trug?“ Der Zeuge sank in sich zusammen, er stammelte ein leises Nein und schaute zu Boden. „Warum haben sie nicht sofort die Polizei gerufen? Warum holten sie keine Hilfe?“ Der Zeuge hob langsam den Kopf und schaute dem Staatsanwalt in die Augen: „ANGST!“ Der Staatsanwalt war verwirrt: „Warum war der Zeuge nicht dazu in der Lage, sich an wesentliche Aspekte des Verbrechens zu erinnern? War es möglich, dass Angst selbst die naheliegendsten Schritte, den einfachsten rationalen Gedanken hemmte? Was steckte dahinter?“

Seit langem schon beschäftigt sich die Psychologie mit dem Zusammenhang zwischen Gefühlen und Denkprozessen. Wir rechnen schlechter, wenn wir traurig sind. Wir werden ärgerlich, wenn wir Rechnen. Entspannt sind wir kreativer. Solche und ähnliche Alltagsbeobachtungen warten jedoch immer noch auf eine klare empirische Überprüfung und eine wissenschaftliche Erklärung.

Die vorliegende Arbeit widmet sich der zentralen Frage, die all diesen Annahmen zugrunde liegt: Wie beeinflussen Emotionen kognitive Prozesse? Ziel ist es, einen Forschungsansatz zu entwickeln, der neue Inspiration für die Bearbeitung dieses komplexen Themenfeldes anbietet.

Die Arbeit gliedert sich in vier übergeordnete Teile. Die Theorie gibt einen Einstieg ins Thema und die aktuellen Problemfelder. Darauf folgen in Experimententeil A Experimente zum Einfluss unterschiedlicher Stimmungen auf die Reaktionen in einem Aufgaben-Wechsel-Paradigma. In Experimententeil B werden Stimmungseinflüsse auf eine Aufgabe zur Assoziationserkennung untersucht. Die Allgemeine Diskussion fasst die gewonnenen Erkenntnisse zusammen und gibt einen Ausblick auf zukünftige Forschungsprojekte.

Teil I

Theorie

Überblick

Im ersten Kapitel (1) des Theorieteils führe ich den Leser zunächst allgemein an das Gebiet der Erforschung der Emotions-Kognitions-Interaktion heran. Dazu werde ich ausgehend von der Schwierigkeit der Definition des Begriffs „Emotion“ in Abschnitt 1.1 zunächst die Gruppe der kategorialen Emotionstheorien (1.2) beschreiben. Im Anschluss daran stelle ich auf der Grundlage der Kritik des kategorialen Ansatzes alternativ den dimensionale Ansatz vor (1.3), der die Forschung zum Einfluss von Emotionen auf kognitive Prozesse entscheidend prägte. Die auf dieser Basis in den letzten Jahrzehnten kumulierten Befunde fasse ich in 1.4 zusammen und diskutiere sie in ihrer Heterogenität.

Im zweiten Kapitel (2) leite ich aus den empirischen und theoretischen Widersprüchen der Emotions-Kognitions-Forschung die Notwendigkeit ab, einen neuen Forschungsansatz zu entwickeln. Er soll einen Zugang zu den vielfältigen Effekten von Emotionen auf kognitive Prozesse ermöglichen, losgelöst von den Prämissen des dimensional Ansatzes und angeregt durch aktuelle Überlegungen aus dem Bereich dynamischer Netzwerkmodelle. Für die Arbeit ergeben sich daraus in zweierlei Hinsicht neue Wege im experimentellen Vorgehen. Zum einen wird der emotionale Einfluss nicht nur anhand von einigen wenigen Dimensionen differenziert, vielmehr werden spezifische Emotionen miteinander verglichen (2.1). Zum anderen werden als abhängige kognitive Variablen nicht einzelne, klassische Komponenten wie Gedächtnis oder Aufmerksamkeit, sondern zentrale Parameter der Informationsverarbeitung erfasst, die sich auch auf allgemeine, neuronale Funktionsprinzipien abbilden lassen (2.2). Ausgehend von diesen Veränderungen wird in 2.3 das der Arbeit zugrunde liegende allgemeine Emotionsmodell dargestellt.

Das dritte Kapitel (3) dient der zusammenfassenden Formulierung der zentralen Fragestellung.

Kapitel 1

Stand der Forschung

1.1 Definition des Begriffs „Emotion“

Am Beginn einer Arbeit steht die Bestimmung des Gegenstandsbereichs. Auf der Suche nach einer allgemeinen Definition des Begriffs „Emotion“ finden sich in Lehrbüchern der Psychologie Variationen der folgenden Definition: „a complex pattern of changes, including physiological arousal, feelings, cognitive processes, and behavioral reactions, made in response to a situation perceived to be personally significant.“ (Zimbardo & Gerrig, 2002, Kap. 13). Sie erscheint als kleinster gemeinsamer Nenner aller Emotionstheoretiker und gilt dabei gleichermaßen als allgemeine Beschreibung psychischer Zustände des Menschen. Damit bleibt aber die Frage ungeklärt was eine Emotion gegenüber anderen psychischen Phänomenen (Wahrnehmung, Kognition, Motivation) sowohl inhaltlich-strukturell als auch formal-beschreibend als eigenständige Kategorie rechtfertigt. Um sie zu beantworten, ist es unabdingbar, genauere Definitionsversuche zu Rate zu ziehen.

Dabei stößt man auf eine schier endlose Flut publizierter Emotionstheorien, von denen jede eine eigenständige Definition bereitstellt. Schnell werden Widersprüche und unterschiedliche Schwerpunkte offenbar: kognitivistische Theorien (Lazarus, 1984) stehen physiologischen (Zajonc, 1980) gegenüber, evolutionären Emotionsforschern (Rolls, 1990) sozialpsychologische (Forgas, 1994, 1995), Vertretern kategorialer Ansätze (Ekman, 1992) solche dimensionaler Ansätze (Lang, 1995). Und so kommt Panksepp (1998) denn auch zu dem Schluss, dass eine gelungene Definition von „Emotion“ nicht Ausgangspunkt, sondern Ziel der Emotionsforschung sein sollte. Bis die strittigen Fragen rund um die Emotion geklärt sind, bleibt ihre Erforschung somit auf provisorische oder sehr allgemeine Gegenstandsbeschreibungen angewiesen.

Die Erforschung des emotionalen Einflusses auf kognitive Prozesse wird von der dimensional Klassifikation der Emotionen gegenüber der kategorialen stark dominiert. Daher beschreibe ich im Folgenden zunächst die wesentlichen Argumente im Streit dieser beiden Forscherlager, um anschließend die Vorherrschaft des dimensional Ansatzes in Frage zu stellen.

1.2 Kategorialer Ansatz

Bei der Suche nach Beschreibungsmöglichkeiten von Emotionen stößt man unweigerlich auf Charles Darwin als einem der ersten, der sich mit Emotionen auseinandersetzte. In seinem Werk „The expression of emotions in man and animals“ beschreibt Darwin (1872) insbesondere die Ähnlichkeit des emotionalen Ausdrucks von Mensch und Tier. Bei dieser Beschreibung tauchen zum ersten Mal jene Kategorien von Emotionen in einem wissenschaftlichen Kontext auf, die alltagspsychologisch von jeher zur Einordnung emotionaler Zustände dienten - die (später) so genannten Basisemotionen, wie z.B. Kummer, Freude, Zorn. Bereits hier werden sie begleitet von der Annahme ihrer Universalität, Angeborenheit und Zweckmäßigkeit. Gemäß der Evolutionstheorie leitete Darwin nicht nur die überlebensmäßigen Vorteile der unterschiedlichen emotionalen Ausdrucksreaktionen her, er wies auch auf Ähnlichkeiten in den mimischen Reaktionen hin, z.B. auf Gefahrenreize innerhalb und zwischen den Arten. Seiner Arbeit folgten eine Vielzahl verschiedener Klassifikationen menschlicher Emotionen (z.B. Watson, 1930; Izard, 1977; Plutchik, 1962; Tomkins, 1962, 1963). Allen gemeinsam ist, dass sie von einem Satz distinkter Emotionen ausgehen, die emotionalem Verhalten zugrunde liegen und in der Natur des Menschen angelegt sind. Welche Emotionen nun tatsächlich elementar sind, und welche Emotionen höherer Komplexität lediglich aus diesen zusammengesetzt sind, beantworten die einzelnen Theorien unterschiedlich. Ebenso treten je nach Theorie andere Bestandteile der emotionalen Reaktion in den Vordergrund: die Unterschiede zwischen den Basisemotionen werden außer am Gesichtsausdruck etwa an anderen physiologischen, an eher kognitiven oder motivationalen Komponenten festgemacht.

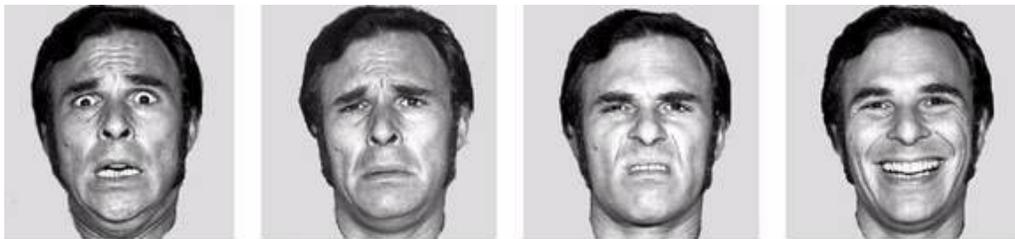


Abbildung 1.1: Paul Ekman mimt emotionale Ausdrücke (Angst, Traurigkeit, Ekel, Freude)

Der wohl bedeutendste aktuelle Verfechter der von ihm so benannten „Basisemotionen“ ist Ekman (1984, 1999, siehe Abbildung 1.1). Er verfolgt neben anderen Forschern (wie z.B. Izard, 1977) vehement den empirischen Nachweis von Darwins Annahme der Universalität des emotionalen Ausdrucks innerhalb der menschlichen Spezies (Ekman & Friesen, 1971, 1969). Mit dem von ihm entwickelten Kodiersystem, dem Facial Action Coding System, gelang es ihm, unterschiedliche Gesichtsausdrücke mit hoher intersub-

jektiver Übereinstimmung aufgrund des Musters mimischer Veränderungen zu kategorisieren (Ekman & Friesen, 1978). Mit diesem System fanden sich über kulturelle Grenzen hinweg starke Beziehungen zwischen selbstberichteten Emotionen und bestimmten Mustern mimischen Ausdrucks (Fridlund et al., 1987; Eibl-Eibesfeldt, 1989). Gleichzeitig konnten Probanden nicht nur den Gesichtsausdruck von Ärger, Verachtung, Ekel, Angst, Traurigkeit und Überraschung bei Mitgliedern der eigenen sondern auch bei fremden Kulturen überzufällig häufig richtig erkennen (Ekman, 1972; Boucher & Carlson, 1980; Elfenbein & Ambady, 2002b). Darüber hinaus scheint der Ausdruck bestimmter Emotionen angeboren zu sein, denn bereits bei wenigen Monaten alten und sogar bei blind geborenen Babys fanden sich die typischen Muster für Ärger, Überraschung und Freude (Camras et al., 1992; Eibl-Eibesfeldt, 1973). Aus dem Nachweis der Existenz eines limitierten Satzes universaler, emotionaler Gesichtsausdrücke schließt Ekman auf eine biologische Basis spezifischer Emotionen (Ekman, 1992; Keltner et al., 2003).

Eine solche nimmt auch Panksepp (1986, 1998, 2004) an, für den insbesondere die Adaptivität aus evolutionärer Perspektive die Existenz separater emotionaler Schaltkreise nahe legt. Diese genetisch angelegten Schaltkreise aktivieren oder inhibieren entsprechende Motorprogramme, ändern die Sensitivität der sensorischen Systeme und gehen mit spezifischen neurophysiologischen Veränderungen einher. Dabei spricht Panksepp, ohne die Liste endgültig zu schließen, zunächst von vier Schaltkreisen: Freude, Angst, Ärger und Traurigkeit (siehe Abbildung 1.2). Er stützt sich sowohl auf Befragungen, aus denen diese vier als die mit Abstand meistgenannten Basisemotionen hervorgehen, als auch auf neurophysiologische Belege, die unterschiedliche Aktivierungsmuster für diese Emotionen finden. Zudem entwickelt er auf der Grundlage von zumeist tierpsychologischen Untersuchungen Vorhersagen zur spezifischen Beteiligung von Neuromodulatoren.

Neben den bisher vorgestellten, eher an der Physiologie orientierten Ansätzen, stehen bei den Bewertungstheorien (Appraisaltheorien) die kognitiven und motivationalen Aspekte der Emotionen im Vordergrund (u.a. Lazarus, 1991a; Roseman, 1996; Smith & Ellsworth, 1985; Scherer, 1999, für einen Überblick). Die Annahme, dass eine emotionale Episode zwangsläufig mit der kognitiven Bewertung der Situation einhergeht, wird in den meisten Bewertungstheorien an die Suche nach spezifischen Bewertungsmustern für die unterschiedlichen Basisemotionen geknüpft. Lazarus (1991b) geht sogar noch weiter, indem er für jede Emotion ein eigenes so genanntes Kernthema postuliert (z.B. für Ärger einen erniedrigenden Angriff, für Traurigkeit einen unwiderruflichen Verlust).

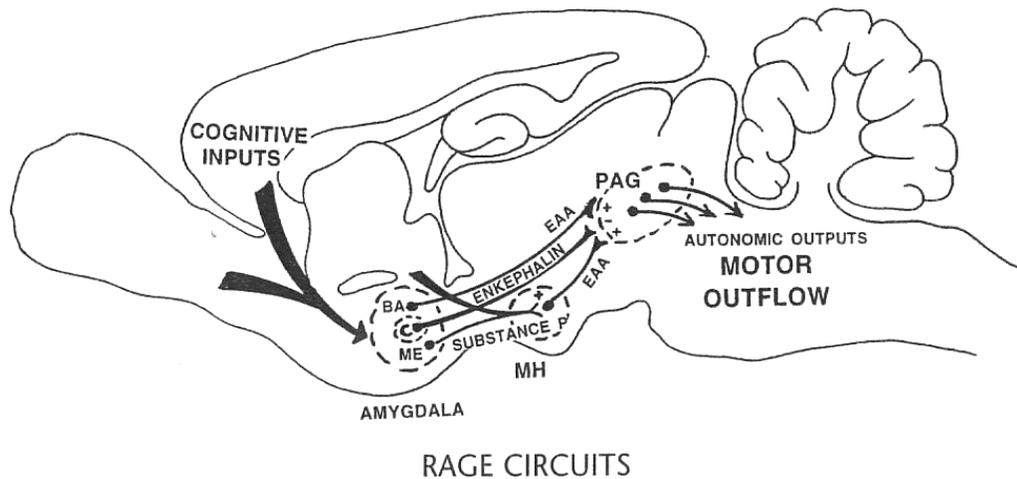


Abbildung 1.2: Der Ärger-Emotionskreislauf nach Panksepp (1998)

1.3 Dimensionaler Ansatz

Die Theorie der Basisemotionen als biologisch elementare Kategorien blieb nicht unangefochten. Insbesondere Ekman's Annahme der Universalität des emotionalen Ausdrucks geriet früh in die Kritik. Metaanalysen der zahlreichen Studien zur Kulturunabhängigkeit des emotionalen Ausdrucks hoben wiederholt die Beschränkungen der Übereinstimmung im Urteil zwischen den Kulturen hervor (Elfenbein & Ambady, 2002a; Haidt, 1999; Russell, 1994). Zum einen zeigten sich klare Vorteile beim Beurteilen von Gesichtern aus dem eigenen kulturellen Kontext gegenüber fremden Gesichtern, zum anderen war die Übereinstimmung bei der Beurteilung affektiver Dimensionen wie Valenz und Arousal der kategorialen Unterteilung stets überlegen. Ekman (1993) selbst beurteilte die Befundlage in späteren Artikeln ambivalent insofern, als unterschiedliche Aspekte des emotionalen Ausdrucks beides seien: universal und kulturspezifisch. Bedeutsamer Widerstand regte sich auch im Lager derer, die dem emotionalen Ausdruck eine vorwiegend sozial-kommunikative Funktion zusprachen (Fridlund, 1994). Bei genauerer Analyse des frühkindlichen emotionalen Ausdrucks kamen zudem Camras et al. (1991) zu dem Schluss, dass die Assoziation zwischen Emotion und korrespondierendem Gesichtsausdruck häufig gering ist.

Genauso wie die am emotionalen Ausdruck ausgerichtete Theorie Ekman's gerieten auch die neurophysiologischen (Panksepp, 2004) und kognitiven (Lazarus, 1991a) Theorien an ihre Grenzen. Dazu trug zum einen die Heterogenität der theoretischen Ansätze bei, zum anderen der Mangel an konsistenter Evidenz. Weder gelang es, sich auf eine bestimmte Menge von Basisemotionen zu einigen, noch konnte der Nachweis spezifischer, replizierbarer Muster, seien sie nun neurophysiologischer oder kognitiver Natur,

erbracht werden (Barrett, 2006b; Parkinson, 2005; Ortony & Turner, 1990). Dies spielte jenen Emotionsforschern Argumente zu, die von jeher an der basalen Natur spezifischer Emotionen gezweifelt hatten und stattdessen Emotionen anhand einiger weniger Dimensionen klassifizierten. So fanden z.B. Cacioppo et al. (2000) bei einer Metaanalyse zwar Unterschiede zwischen den Emotionen in den autonomen Reaktionen, jedoch konnten sie keine zuverlässigen, emotionsspezifischen Muster ausmachen. Es fanden sich allerdings konsistente Muster hinsichtlich dimensionaler Aspekte der untersuchten Emotionen.

Einer der ersten, der davon ausging, dass Emotionen sich durch einige grundlegende Dimensionen des psychischen Erlebens beschreiben lassen, war Wundt (1896). Er benannte die drei Dimensionen Lust/Unlust, Erregung/Beruhigung und Spannung/Lösung und damit auch die zwei bis heute als zentral angesehenen Dimensionen: die der Lust-Unlust-Dimension entsprechende Valenz und das der Erregung-Beruhigungs-Dimension entsprechende Arousal. Erste Belege für die Bedeutung dieser beiden Dimensionen wurden aus der Analyse der impliziten affektiven Struktur der englischen Sprache mithilfe des semantischen Differentials gewonnen (Osgood, 1967; Averill, 1975). Zusätzlich bestätigt wurde die Bedeutung der Valenzdimension durch Studien zur Sprachkategorisierung (Ortony et al., 1988; Shaver et al., 1987).

Auf der Basis dieser Befunde und eigenen Untersuchungen zur multidimensionalen Skalierung von Emotionsbegriffen leitete Russell (1980) sein Circumplex-Modell des Affekts her (siehe Abbildung 1.3). Demnach lassen sich alle Affekte als Punkte in einem zweidimensionalen Raum mit den Dimensionen angenehm - unangenehm und Erregung - Schlaf lokalisieren, wobei sie auf einem Kreis zu liegen kommen. In späteren Versionen seiner Theorie spricht Russell (2003) vom „Kernaffekt“, der als bewusstseinsfähiger, konstanter Strom des Gefühls der Valenz und des Arousal ein neurophysiologisches „Barometer“ der Beziehung des Individuums zur Umwelt darstelle. Die selbst berichteten, spezifischen Gefühle sind dabei lediglich unterschiedliche Lesarten des Barometers, die einer komplexen Interaktion zwischen Kognitionen (cortical) und physiologischen Veränderungen (subcortical) entspringen (Posner et al., 2005). Emotionen setzen sich demnach aus Affekt (bottom up) und konzeptuellem Wissen (top down) über Emotionen zusammen (Barrett, 2006a).

Auch Bradley & Lang (2000) sehen in Valenz und Arousal die „strategischen Dimensionen“, um die sich die Emotionen organisieren, da sie die generelle Richtung affektiv motivierten Verhaltens definieren (Lang et al., 1990). Sie unterlegten diese Annahme mit einer Vielzahl von empirischen Arbeiten, die neben unterschiedlichen Auslösern auch unterschiedliche Reaktionsebenen umfassten. Als emotionale Auslöser verwandten sie außer verbalen Stimuli (Bradley et al., 1999) auch Bilder (Lang et al., 1999) und Töne (Bradley & Lang, 1999). Auf der Reaktionsebene erhoben sie zusätzlich zum affektiven Selbstbericht (Bradley & Lang, 1994) psychophysiologische Antworten der mimischen

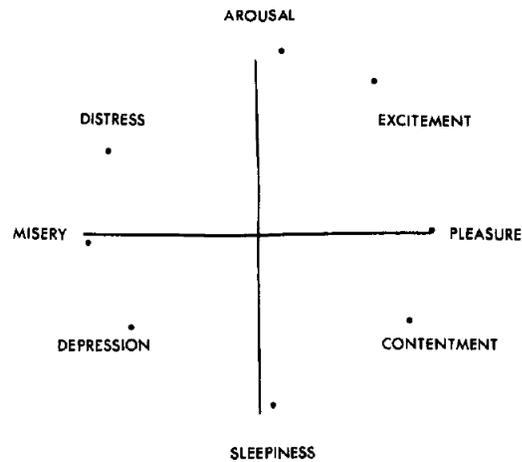


Abbildung 1.3: Circumplex-Modell des Affekts nach Russell (1980)

Muskulatur, der Herzrate und der Hautleitfähigkeit sowie das Ausmaß des Schreckreflexes (startle reflex) und die Hirnaktivität (Cuthbert et al., 2000; Lang et al., 1998, 1993, 1990). In allen Studien unterschieden sich die Reaktionsmuster wesentlich in Abhängigkeit von der Ausprägung der Stimuli auf den beiden Dimensionen Valenz und Arousal. Das Material gruppierte sich dabei in dem zweidimensionalen System entgegen dem Modell von Russell nicht in einer Ringstruktur (siehe Abbildung 1.4). Stattdessen gingen mittlere Valenzwerte zumeist mit geringen Arousalwerten einher und extreme Valenzen positiver und negativer Richtung mit hohem Arousal. Dies führte Lang (1995) und Bradley et al. (2001) zu der Annahme, dass anstelle der einen Valenzdimension zwei voneinander unabhängige Dimensionen existieren, welche die affektive Reaktion des Menschen bestimmen. Ereignisse positiver Valenz aktivieren dabei das appetitive und solche negativer das defensive Motivationssystem.

Ebenso geht Davidson (1992, 2000, Davidson et al., 2003) auf der Grundlage von neurophysiologischen Untersuchungen davon aus, dass Annäherung und Vermeidung auf zwei separate motivationale Systeme zurückzuführen sind, wobei den Emotionen die Rolle zukommt, die adäquate motivationale Reaktion zu verstärken.

Neben diesen exemplarisch vorgestellten theoretischen Ansätzen existiert eine Vielzahl weiterer, welche die dimensionale Verankerung der Emotionen begründen (siehe u.a. Gray, 2004, 1994). Abgesehen von Unterschieden in der Anzahl der Dimensionen und der Bedeutung der Arousaldimension gilt die Valenz in allen dimensional Ansätzen als zentrale Dimension emotionalen Erlebens.

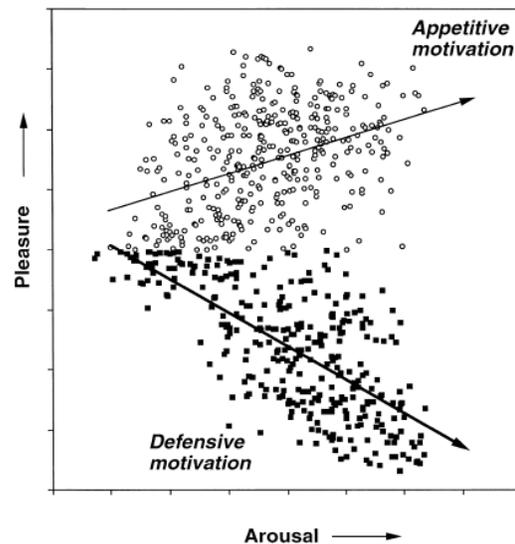


Abbildung 1.4: Verteilung der Ratings auf den Dimensionen Valenz und Arousal für die Bilder des International Affective Picture Systems. Die Regressionsgeraden wurden separat für positive (ungefüllte Kreise) und negative (gefüllte Quadrate) Bilder berechnet und reflektieren die darunter liegenden motivationalen Systeme. (Bradley et al., 2001)

1.4 Einfluss von Emotionen auf kognitive Prozesse

Die Dominanz der Valenz in der Emotionsforschung schlug sich auch in den Untersuchungen zum Einfluss von Affekten auf kognitive Prozesse nieder. Während man sich auf der Seite der Emotionen dabei zumeist auf den Vergleich von positiven und negativen Affekten konzentrierte, ist die Variabilität der untersuchten kognitiven Prozesse beträchtlich, so dass mittlerweile nahezu sämtliche geistige Fertigkeiten unter dem Einfluss von Affekt untersucht wurden.

Anfangs war diese Forschungsrichtung stark von dem alltagspsychologischen Vorurteil geprägt, dass Emotionen (insbesondere negative) zu irrationalem Verhalten führen, da sie die Leistungsfähigkeit des Verstandes beeinträchtigen (Isen, 2000). Dies änderte sich mit den Ergebnissen, zu denen Bower (1978, 1981, Bower et al., 1981) kam, als er den Einfluss von positiver und negativer Stimmung auf das Gedächtnis untersuchte. Dabei stellten sie fest, dass die Gedächtnisleistung spezifisch von der Valenz des Materials und der Stimmung abhängt. Bowers Probanden enkodierten und erinnerten positives Material besser in positiver Stimmung und negatives Material in negativer Stimmung, d.h. dann, wenn Material und Stimmung kongruent waren (Stimmungskongruenz). Zudem gelang es ihnen leichter neutrales Material zu erinnern, wenn sie in derselben Stimmung waren wie zum Zeitpunkt der Enkodierung (Stimmungsabhängigkeit). Diese Studien gaben den Impuls für eine ganze Reihe von Forschungsarbeiten zum so

genannten Stimmungskongruenzeffekt. Es zeigte sich, dass die durch unterschiedliche Stimmungen ausgelösten Verzerrungen neben dem Gedächtnis (Blaney, 1986; Goschke, 1996) auch das Denken (Bower & Cohen, 1982), Urteilen (Forgas & Bower, 1988; Schwarz & Clore, 1988) sowie Wahrnehmung und Aufmerksamkeit (Williams et al., 1988; Dalgleish & Watts, 1990) betrafen. So produzierten Probanden in positiver Stimmung beim freien Assoziieren häufiger positive Worte (Isen et al., 1978). Personen in negativer Stimmung schätzten ihre eigenen Qualitäten als negativer (Wright & Mischel, 1982) und die Wahrscheinlichkeit zukünftiger Katastrophen als höher ein (Johnson & Tversky, 1983). Zur Stimmung passende Wörter wurden schneller erkannt (Niedenthal & Setterlund, 1994) und zweideutige Bilder entsprechend der Richtung der aktuellen Stimmung interpretiert (Isen & Shalke, 1982). Ängstliche Probanden zeigten mehr Interferenz bei der Beurteilung angstrelevanter Wörter in der Stroop-Aufgabe (MacLeod & Rutherford, 1992) und lenkten ihre Aufmerksamkeit mit größerer Häufigkeit auf Orte, an denen angstrelevante Reize präsentiert wurden (Mathews, 1990).

Trotz dieser zunächst sehr viel versprechenden, konsistent erscheinenden Befunde wurde die Allgemeingültigkeit des Stimmungseinflusses auf die Informationsverarbeitung immer wieder eingeschränkt, teilweise blieben widersprüchliche Befunde gänzlich unverstanden (Rusting, 1998). Zum Beispiel variierte der Stimmungskongruenzeffekt beim Gedächtnis in Abhängigkeit von Wortmaterial und Aufgaben, ohne dass eine allgemeingültige Einschränkung theoretisch erklärbar wäre (Teasdale, 1993). So fanden einige Untersucher gar keinen Stimmungskongruenzeffekt, andere einen asymmetrischen (Probanden in positiver Stimmung zeigten den Effekt, Probanden in negativer Stimmung hingegen nicht), wiederum andere sogar einen Stimmungsinkongruenzeffekt (Probanden in negativer Stimmung erinnerten sich vermehrt an positive Wörter und Probanden in positiver Stimmung an negative) (Rusting, 1998; Bless, 1997). Auch die Ergebnisse zur bevorzugten Wahrnehmung stimmungskongruenten Materials waren äußerst heterogen, teilweise fanden sich keine Effekte, Inkongruenzeffekte bzw. materialunabhängige Performanzunterschiede zwischen positiver und negativer Stimmung (Rusting, 1998). Lediglich die Stimmungseffekte auf das Urteilen erwiesen sich als relativ stabil (Rusting, 1998).

Forgas (1994, 1995) erklärt diese Befundlage mithilfe seines Affektinfusions-Modells, das in Abhängigkeit von der Aufgabenschwierigkeit einen unterschiedlich starken Infusionseffekt der Stimmung auf die Aufgabenbearbeitung vorhersagt. Diesem Modell zufolge führen Aufgaben, die komplexe und ambige Urteile erfordern, zu einem erhöhten Aufwand bei der Informationsverarbeitung. Die Information wird auf konstruktive Art und Weise genutzt und selbst schwache Assoziationen werden berücksichtigt, was dazu führt, dass die aktuelle Stimmung sich auf das Urteil auswirken kann. Im Gegensatz dazu erfolgt bei einfacheren Aufgaben wie z.B. dem Gedächtnisabruf ein direkter Rückgriff auf die Gedächtnisspur, der von der aktuellen Stimmung unabhängig ist, wes-

halb Stimmungskongruenz dort nicht zuverlässig gefunden werden kann.

Neben dieser für positive und negative Stimmungen gleichermaßen geltenden Theorie, die nicht geeignet ist, asymmetrische Effekte zu erklären, nehmen andere Theorien spezifisch für positive bzw. negative Stimmung eine Veränderung der Informationsverarbeitung an. So geht Isen (1985, 1987) davon aus, dass die von ihr gefundenen asymmetrischen Stimmungseffekte darauf zurückzuführen sind, dass im Gedächtnis mehr positives Material gespeichert ist, was zu stärkeren Gedächtniseffekten bei positiver Stimmung führen sollte. Gleichzeitig postuliert sie, dass positiv Gestimmte versuchen, ihre positive Stimmung aufrecht zu erhalten, indem sie aufwändige Verarbeitungsstrategien meiden und dementsprechend schlechtere Leistungen bei komplexeren Aufgaben erbringen. Demgegenüber meint Schwarz (1990), dass die aktuelle Stimmung als Hinweis interpretiert wird und negative Stimmung im Gegensatz zu positiver eine problematische Situation signalisiert, die eine sorgfältige Analyse und damit hohen Verarbeitungsaufwand erforderlich macht. Wiederum führen Ellis & Ashbrook (1988) an, dass negative Stimmung stimmungsbezogene Gedanken auslöst, die Kapazität binden und damit die Leistung in negativer Stimmung verschlechtern. Trotz dieser Vielzahl an komplementären theoretischen Ansätzen kommt es immer wieder zu empirischen Befunden, die selbst post hoc kaum erklärbar sind. So stellten zum Beispiel Handley & Lassiter (2002) eine verbesserte Informationsverarbeitung sowohl in trauriger als auch in freudiger gegenüber neutraler Stimmung fest.

Kapitel 2

Entwicklung eines eigenen Forschungsansatzes

Trotz des großen Interesses am Einfluss von Emotionen auf Kognitionen lassen die Befunde nach wie vor keine eindeutigen Schlüsse auf allgemeine Zusammenhänge zu. Bei der Suche nach möglichen Auswegen aus diesem Dilemma schlage ich im Folgenden zwei Schritte vor: eine stärkere Differenzierung der Emotionen (Rückkehr zu spezifischen Emotionen anstelle der positiv-negativ Unterscheidung) und die stärkere Integration der kognitiven Prozesse (zentrale Parameter der Informationsverarbeitung anstelle von paradigmatischen Einzelkomponenten). Diese beiden Maßnahmen werden im Folgenden zunächst vorgestellt und dann in ein Emotionsmodell eingebettet, das die klassischen Denkmuster der kognitiven Psychologie aufgibt zugunsten neuerer Modelle basierend auf neuronalen Netzen und Konzepten der Theorie dynamischer Systeme (siehe unter anderem für Einführungen in Neuronale Netze (O'Reilly & Munakata, 2000) und in Dynamische System Theorie (Kelso, 1995)).

2.1 Spezifische Emotionen anstelle der positiv-negativ Unterscheidung

Ein wichtiger Hinweis auf einen der möglichen Gründe für die Ergebnisheterogenität der Studien kommt aus der klinischen Psychologie. Das Interesse der klinischen Psychologen an den Zusammenhängen zwischen kognitiven Mechanismen und psychischen Erkrankungen hatte zur Folge, dass sie die engen Grenzen der Valenzdimension überschritten und die Auswirkungen unterschiedlicher affektiver Störungen untersuchten. Dabei fanden sie spezifische Stimmungskongruenzeffekte entsprechend der Störungsbilder, allerdings selektiv hinsichtlich einzelner kognitiver Komponenten. So zeigten Depressive zwar einen Stimmungskongruenzeffekt beim Erinnern (insbesondere bei der Verwendung direkter, „expliziter“ Gedächtnistests), Angstpatienten jedoch nicht (Williams et al., 1988). Umgekehrt war die Aufmerksamkeitsverzerrung hin auf angstbesetztes Material bei Angstpatienten zu finden, Depressive reagierten jedoch nicht unterschiedlich auf depressives im Vergleich zu neutralem Material (Williams et al., 1988;

Gotlib & McCann, 1984). Kann es sein, dass durch die Konzentration auf die Valenz die experimentellen Psychologen in den verschiedenen Studien unterschiedliche spezifische Affekte gleicher Valenz induzierten, aus denen heterogene Effekte resultierten?

In den wenigen Untersuchungen, in denen spezifische Emotionen miteinander verglichen wurden, zeigten sich tatsächlich häufig Unterschiede jenseits der Valenz. Beispielsweise fanden Lerner & Keltner (2001) pessimistischere Risikoeinschätzungen und weniger Risikobereitschaft in ängstlicher Stimmung, hingegen in ärgerlicher optimistischere Einschätzungen und höhere Risikobereitschaft. Die ärgerlichen Probanden von Bodenhausen et al. (1994) verließen sich stärker auf Stereotype und Heuristiken als die traurigen. Bei DeSteno et al. (2000) überschätzten die ärgerlichen und traurigen Probanden stimmungsspezifisch jeweils die Wahrscheinlichkeit ärgerlicher bzw. trauriger Ereignisse.

Darüber hinaus erheben sich zunehmend Stimmen, die die dominante Position der Valenz in Frage stellen. So regen Solomon & Stone (2002) dazu an, sich von der philosophisch begründeten und mit dem semantischen Differential (Osgood, 1967) in die Psychologie vorgebrungenen Tradition der Unterteilung der Welt in Bipole nach dem Muster gut vs. böse zu lösen. Obwohl der dimensionale Ansatz von der Anlage her einen mehrdimensionalen semantischen Raum öffnet, wird dieser in der Forschungsrealität doch zumeist auf die beiden Pole negativ vs. positiv reduziert. Solomon & Stone (2002) verlangen nicht, darauf vollkommen zu verzichten, sondern sprechen sich für eine angemessene Berücksichtigung der Komplexität des Phänomens „Emotion“ aus. Einen theoretischen Versuch zur Vereinigung der scheinbar gegensätzlichen Positionen des dimensional und des kategorialen Ansatzes unternahmen Watson & Clark (1992). Sie schlagen ein hierarchisches Modell vor, bei dem die zwei superordinalen Dimensionen negativer und positiver Affekt jeweils aus mehreren korrelierten, aber unterscheidbaren subordinalen Basisemotionen zusammengesetzt sind, die den spezifischen Kontext der durch die Valenz vorgegebenen Stimmungsbeschreibung repräsentieren.

Für die Relevanz der Unterscheidung spezifischer Emotionen jenseits der Valenzdimension sprechen auch zahlreiche Lokalisationsstudien mit bildgebenden Verfahren, die die Aktivierungsmuster verschiedener Affekte miteinander vergleichen. Mehrere Metaanalysen kommen bei der zusammenfassenden Darstellung der Datenlage zu dem Schluss, dass sich die durch spezifische Affekte aktivierten Areale auch bei gleicher Valenz erheblich unterscheiden können (Murphy et al., 2003; Phan et al., 2002; Damasio et al., 2000).

2.2 Allgemeine kognitive Parameter statt separate Subkomponenten

Um die Lücke zwischen den unterschiedlichen Emotionstheorien und der heterogenen empirischen Evidenz zu schließen, ist die Abgrenzung unterschiedlicher spezifischer Emotionen ein erster Schritt. Gray (2004) spricht sich zudem für eine stärker integrative Perspektive auf Emotionen und Kognitionen (er bezieht sich konkret auf Exekutivfunktionen) aus, die wechselseitige Modulationen einschließen. Noch stärker propagiert Lewis (2005, sein Modell siehe Abbildung 2.1) im Zusammenhang mit den aktuellen neurobiologischen Erkenntnissen eine Abkehr von den einfachen, linearen Kausalmodellen der Emotions-Kognitions-Interaktion. Stattdessen sollten die komplexen, bidirektionalen Beziehungen zwischen Emotionen und Kognitionen als Prozesse in einem Netzwerkmodell betrachtet werden, in welchem die beiden keine distinkten, interagierenden Systeme darstellen, sondern auf der Grundlage dynamischer Prinzipien zu einem von Lewis so genannten Emotions-Bewertungs-Amalgam verschmelzen.

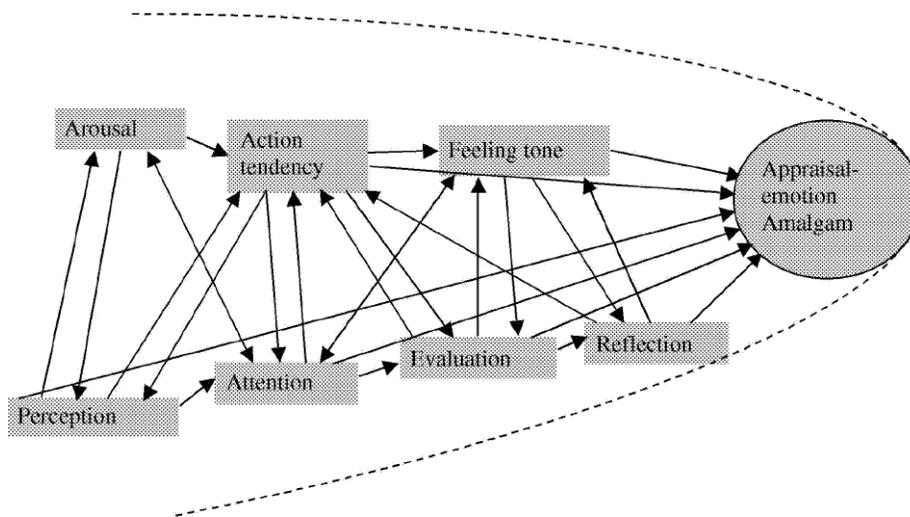


Abbildung 2.1: Skizze eines Modells, das die bidirektionalen Beziehungen zwischen Bewertungs- (Appraisal) und Emotionskomponenten und das resultierende Bewertungs-Emotions-Amalgam beschreibt (Lewis, 2005)

Das hat zwei unmittelbare Folgen für die theoretischen Modelle der Emotions-Kognitions-Interaktion. Zum einen wird die Vorstellung der Aktivität einzelner Hirnareale als Ausdruck für die Beteiligung einzelner emotionaler Subsysteme (ob sie nun Dimensionen wie Annäherung/Vermeidung darstellen oder Basisemotionen) zugunsten einer Betrachtungsweise aufgegeben, in welcher der Vernetztheit der Hirnstrukturen sowie der Parallelität und Rekursivität der ablaufenden Prozesse Rechnung getragen wird. Dies geschieht beispielsweise dort, wo aus dem ursprünglich noch sehr un-

spezifischen Wissen um einen Zusammenhang zwischen Amygdala und Angst (Weiskrantz, 1956) auf der Basis neurophysiologischer Erkenntnisse ein konnektionistisches Netzwerkmodell für den Kreislauf der Angstkonditionierung entsteht (Armony et al., 1997).

Zum anderen wird die separate Betrachtung einzelner kognitiver Teilleistungen (wie Gedächtnis, Aufmerksamkeit usw.) im Zusammenhang mit emotionalen Einflüssen abgelöst von allgemeinen Modellen zur Emotions-Kognitions-Interaktion. Dies ist dort der Fall, wo Ergebnisse aus Studien mit unterschiedlichen experimentellen Settings bzw. kognitiven Aufgaben in ein allgemeines Computermodell zu neuromodulatorischen Wirkungen positiven Affekts auf kognitive Kontrollprozesse münden (Ashby et al., 2002). Hierbei wird die Abkehr von der Assoziation der Emotionen mit fixen behavioralen und neuronalen Mustern vollzogen, die in frühen informationstheoretischen Ansätzen (z.B. Oatley & Johnson-Laird, 1987) vorbereitet wurde, in denen bereits von einer Modulation der Informationsverarbeitung durch Stimmungsveränderungen die Rede war.

Dörner (1999, Dörner & Bartl-Storck, 2002) stellt in seinem auf der Basis von neuronalen Netzen entwickelten Modell menschlichen Verhaltens emotionale Prozesse als Modulatoren der Informationsverarbeitung dar. Sie modulieren z.B. die Art und Weise der Wahrnehmung (detailliert vs. ungenau), des Planens (tief vs. oberflächlich) und des Handelns (schnell vs. langsam). Hinter den spezifisch beobachtbaren Auswirkungen im menschlichen Verhalten stehen eher allgemeine Parameter der Informationsverarbeitung, insbesondere der Auflösungsgrad und die Selektionsschwelle. Der Auflösungsgrad bestimmt das Ausmaß der Auffächerung des assoziativen Umfelds. Die Selektionsschwelle reguliert den Grad der Konzentration auf die gerade handlungsleitende Absicht. Dabei geht Dörner davon aus, dass diese Modulationen nicht von Emotionen ausgelöst werden, sondern direkte Reaktionen auf Motivwechsel in der Beziehung des Individuums zur Umwelt sind. Die Veränderungen in der Informationsverarbeitung werden allerdings von dem sich selbst beobachtenden Organismus als Emotionen interpretiert, insbesondere dann, wenn sich parallel zu ihnen physiologische Reaktionen und entsprechende Verhaltenstendenzen einstellen. Emotionen sind somit nach Dörner keine eigenen (und von kognitiven Verarbeitungsprozessen getrennten) psychischen Entitäten, sondern jeweils durch bestimmte Parameterkonstellationen gekennzeichnete Modi der Informationsverarbeitung.

2.3 Emotionsmodell

Was veranlasst uns dazu, diese Veränderungen in einzelnen Subsystemen unter einem psychologischen Begriff - der Emotion - zusammenzufassen? Scherer (2000, 2001), der

in seiner Komponenten-Prozess-Theorie von fünf Subsystemen (kognitives, peripher-efferentes, motivationales, motorisch-expressives, subjektiv-gefühlsmäßiges) ausgeht, schlägt vor, dann von einer „Emotion“ zu sprechen, wenn alle diese organismischen Subsysteme synchronisiert sind, um eine adaptive Reaktion zu produzieren. Dies geschieht als Antwort auf die Evaluation eines für den Organismus relevanten, externen oder internen Stimulus. Das heißt, dass ein kognitiver Bewertungsvorgang einer Emotion notwendigerweise vorausgeht, dessen Bedeutung unter Emotionsforschern allerdings äußerst kontrovers diskutiert wurde (Lazarus, 1984; Zajonc, 1980).

Wenn man konsequent am Modell eines dynamischen neuronalen Netzes festhält, findet sich auch aus dieser Debatte (ob nun Kognitionen oder Affekte den Beginn einer emotionalen Episode markieren) leicht ein Ausweg. Im Netzwerkmodell lassen sich Emotionen als Attraktorzustände beschreiben. Ein Attraktor ist allgemein definiert als ein für ein dynamisches System „attraktiver“ Zustand, im Sinne eines über die Zeit relativ stabilen Aktivierungsmusters, im Gegensatz zu dem ständigen Wechsel außerhalb des Attraktors (z.B. Zell, 1994). Dabei ist der Attraktor der „tiefste“ Punkt im so genannten Attraktorbecken, das eine bestimmte Menge von Aktivierungszuständen umfasst, von denen aus das System automatisch in den Attraktor „fällt“ (siehe Abbildung 2.2). Dieser Punkt der relativen Ruhe wird erst wieder verlassen, wenn eine hinreichende Auslenkung aus dem Attraktorbecken hinaus, z.B. durch Stimulation von Außen, erreicht wird. Von welchem Punkt im Attraktorbecken aus das System sich dem Attraktor nähert, ist dabei beliebig. Das würde bedeuten, dass derselbe Emotions-Attraktor ausgehend von unterschiedlichen Systemzuständen erreicht werden kann.

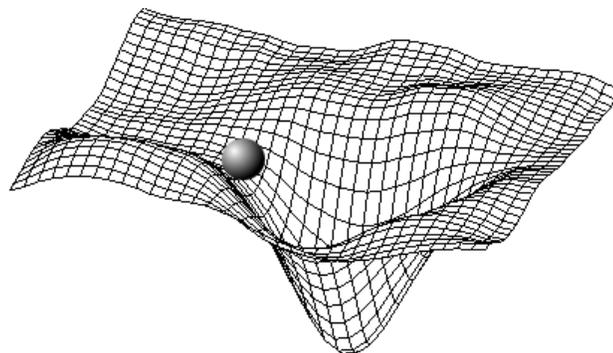


Abbildung 2.2: Eine Attraktorsenke in einer Landschaft: die Kugel symbolisiert den Systemzustand, der in den Attraktor „fällt“

Dieser Vorgang lässt sich anhand von distributiven, bidirektionalen Netzwerkmodellen zur Musterergänzung veranschaulichen (O'Reilly & Munakata, 2000). Die verteilten Repräsentationen in diesen Netzwerken ermöglichen es, auch fehlerhafte oder veräuschte Eingänge korrekt zu erkennen. Über die bidirektionalen aufgrund von Hebbischem Lernen entsprechend gewichteten Verbindungen zwischen den Netzwerkknoten

aktiviert das unvollständig dargebotene Objekt (Eingangsmuster) nicht nur die enthaltenen Musterelemente direkt, sondern auch die fehlenden Musterteile indirekt, d.h. das Eingangsmuster wird zur gelernten Repräsentation vervollständigt. Stellt man sich nun eine Emotion als ein sehr komplexes Muster vor, so könnte die Aktivierung einiger Teile dieses Musters die Vervollständigung und damit die Ausbildung einer kompletten emotionalen Episode zur Folge haben. Damit wäre es durchaus möglich, dass Emotionen mal kognitiv, mal physiologisch und mal eher motivational ausgelöst würden, ohne sich in ihrem resultierenden Gesamtmuster zu unterscheiden. In diesem Sinn wäre letzten Endes die eingangs zitierte allgemeine Emotionsdefinition von Zimbardo & Gerrig (2002) doch angemessen.

Betrachtet man die Emotions-Kognitions-Interaktion in diesem Lichte, so liegt es nahe, anstatt nach dem Primat von Emotion vs. Kognition zu fragen, die Veränderungen in der kognitiven Verarbeitung als Teil des emotionalen Musters zu interpretieren. Die Frage ist somit, wie diese Veränderungen bzw. der kognitive Teil des Musters für eine bestimmte Emotion aussehen und was es von anderen Mustern, emotionaler oder auch nicht emotionaler Natur, unterscheidet (siehe Abbildung 2.3). Wenn hier von kognitiven Veränderungen die Rede ist, so sind damit kognitive Vorgänge im weitesten Sinne gemeint, darunter Prozesse wie Aufmerksamkeit, Planen, Denken, Gedächtnis und viele mehr. Diese Prozesse können in ihrem konkreten Ablauf, ihrer zeitlichen Dynamik und in ihrer Qualität variieren. Welche dieser Variationen sind nun Teil welchen emotionalen Musters? Da es in einer einzigen Arbeit unmöglich ist, all die in Frage kommenden und im Alltag beobachtbaren Veränderungen zum Untersuchungsgegenstand zu erheben, konzentriert sich diese Arbeit auf zwei eher allgemeine Parameter der kognitiven Verarbeitung, die zudem generelle Eigenschaften des neuronalen Netzes betreffen: Wechselbereitschaft und Assoziationsbreite. Die beiden Parameter sind inspiriert durch die Arbeiten von Dörner (1999, Dörner & Bartl-Storck, 2002), in denen er allerdings von Selektionsschwelle und Auflösungsgrad spricht. Da Dörners Termini nur im Kontext seines Gesamtmodells verständlich werden, wähle ich hier andere Bezeichnungen. Inhaltlich unterscheiden sich meine Konzepte von denen Dörners lediglich in der stärkeren Ausrichtung auf die Möglichkeit einer empirischen Überprüfung anstelle der komplexen Einbettung in eine Gesamtsimulation menschlichen Verhaltens.

Als Wechselbereitschaft bezeichne ich die Disposition, ausgehend von einem stabilen, kognitiven Systemzustand in einen anderen zu wechseln (z.B. von einer zuvor aktiven Repräsentation, einem Ziel, einer Aufgabe, auf eine neue zu wechseln). Sie wird auf der Ebene des neuronalen Netzes durch das Ausmaß des Rauschens bestimmt, da ein stärkeres Rauschen die aktuelle Repräsentation destabilisiert und dadurch den Wechsel zu einer neuen Repräsentation erleichtert. Im Modell der Attraktordynamik führt Rauschen dazu, dass dem Systemzustand (der „Kugel“ im Attraktorbecken) zufällig gerichtete Energie (ein Impuls) zugeführt wird. Dadurch wird das System (die Kugel)

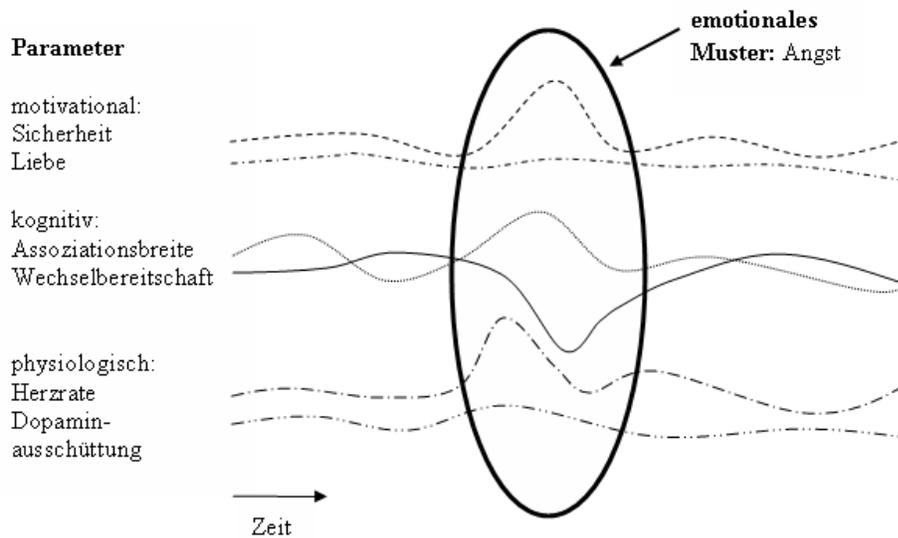


Abbildung 2.3: Muster einer Emotion: beispielhaft für Angst

ausgehend vom tiefsten Punkt des Attraktors immer wieder in die eine oder andere Richtung ausgelenkt. Ist das Rauschen sehr stark, so kann dies eine so starke Auslenkung bewirken, dass das System den Attraktor verlässt.

Die Assoziationsbreite bestimmt die Geschwindigkeit und das Ausmaß, in dem aktive Repräsentationen bzw. aktive Konzepte zur Aktivierungsausbreitung auf andere, mit ihnen assoziierte Konzepte führen. Sie hängt vom Ausmaß der lateralen Inhibition ab, welche der sich im neuronalen Netz ausbreitenden Aktivierung entgegenwirkt. Je weniger die aktiven Repräsentationen die mit ihnen assoziierten Repräsentationen lateral inhibieren, umso eher und umso mehr assoziierte Repräsentationen werden angeregt. Im Attraktormodell führt eine schwächere laterale Inhibition hingegen dazu, dass die Attraktorbecken des Netzwerkes generell flacher werden und damit der Übergang von einem zum anderen Attraktor erleichtert wird.

Alltagspsychologisch könnte man die Wechselbereitschaft in die Nähe von geistiger Flexibilität rücken: eine hohe Wechselbereitschaft drückt sich in flexiblem Verhalten aus. Die Assoziationsbreite hängt eher mit Kreativität zusammen, da eine hohe Assoziationsbreite die Generierung neuer Gedanken oder ungewöhnlicher Zusammenhänge fördert.

Kapitel 3

Zentrale Fragestellung

Aus der Entwicklung des Emotionsmodells heraus ergeben sich die zwei zentralen Fragen der Arbeit:

1. Unterscheiden sich spezifische Emotionen in ihrem Einfluss auf kognitive Prozesse?

Beim Vergleich der Emotionen interessieren wie bereits dargelegt insbesondere die Unterschiede zwischen spezifischen Emotionen jenseits von Valenz und Arousal. Dafür wurden die drei am häufigsten untersuchten negativen Basisemotionen Angst, Ärger und Traurigkeit ausgewählt. Zur Kontrolle wurden zudem die Daten einer Freudegruppe und einer neutralen Gruppe erhoben. Da mittels der hier eingesetzten Induktionsverfahren wahrscheinlich keine starken Emotionen ausgelöst werden, sondern lediglich moderate Stimmungsveränderungen, wird im Folgenden nur noch von Stimmungen die Rede sein. Es soll nicht verschwiegen sein, dass die Annahme lediglich quantitativer Differenzen zwischen Emotionen und Stimmungen nicht unumstritten ist (Parkinson, 1996). Allerdings erfordert die experimentelle Induktion aktueller Emotionen einen erheblichen Aufwand und ist zudem bei negativer Valenz ethisch bedenklich. Die möglicherweise bei der Generalisierung von Stimmungen auf Emotionen auftretenden Probleme werden in der abschließenden Diskussion wieder aufgegriffen.

2. Zeigen sich typische Muster in den kognitiven Parametern im Kontext unterschiedlicher spezifischer Emotionen?

Als Antwort auf diese Frage lassen sich Unterschiedshypothesen formulieren, die die Höhe von Wechselbereitschaft und Assoziationsbreite bei Probanden in unterschiedlichen Stimmungen betreffen. Im nun folgenden Experimententeil werden dabei stets zwei Gruppen von Hypothesen deutlich voneinander abgegrenzt: jene, die auf den Erkenntnissen bisheriger Forschung beruhen (fundierte) und solche, die einen eher explorativen Charakter haben und aus theoretischen Überlegungen mehr oder weniger spekulativen Charakters abgeleitet sind (explorative). Erstere beziehen sich meist auf den allgemeinen Unterschied zwischen positiven und negativen Stimmungen und dienen der Anbindung der vorliegenden Untersuchungen an die aktuelle Forschung. Letztere beschreiben die angenommenen Unterschiede zwischen den spezifischen negativen Stimmungen und dienen der Prüfung des hier vorgeschlagenen Forschungsansatzes.

Teil II

Experimentalteil A

Überblick

Die vier Untersuchungen des Experimentalteils A haben zwei Schwerpunkte, einen inhaltlichen und einen methodischen. Das methodische Ziel der im Folgenden vorgestellten Experimente war es, eine Variante der Stimmungsinduktion zu etablieren, die bestmöglich spezifische Stimmungen bei den Versuchspersonen hervorruft. Das bedeutet, dass eine möglichst starke und anhaltende Stimmungsveränderung ausgelöst werden sollte. Zudem war im Hinblick auf die theoretische Fragestellung die spezifische Induktion der negativen Stimmungen Angst, Ärger und Traurigkeit von Bedeutung.

Inhaltliches Ziel war es, erste Unterschiede zwischen den drei negativen Stimmungen hinsichtlich des oben ausführlich beschriebenen Parameters der Wechselbereitschaft zu finden. Dazu wurde auf ein Paradigma zurückgegriffen, das bereits erfolgreich zur Erforschung des Einflusses von Emotionen auf kognitive Flexibilität eingesetzt worden war.

Aus dieser Zweiteilung ergibt sich auch die Gliederung dieses Teils. Das die Methoden beschreibende Kapitel 4 geht zunächst auf die Gründe zur Wahl der im Anschluss ausführlich dargestellten zwei Stimmungsinduktionsverfahren ein. Nach der Vorstellung der eingesetzten Ratingskalen zur Messung der Stimmungsveränderung werden die Ergebnisse der beiden getesteten Verfahren über alle vier durchgeführten Experimente zusammengefasst und im Hinblick auf die Wirksamkeit der Stimmungsinduktion diskutiert. Im Kapitel 5 liegt das Hauptaugenmerk dann auf dem eingesetzten Paradigma: einer Task-Switching-Aufgabe. Diese wird zunächst vorgestellt, wobei die Ergebnisse einer Voruntersuchung einbezogen werden. Aus den im theoretischen Teil der Arbeit ausgeführten Annahmen zum Einfluss der unterschiedlichen Stimmungen auf die Wechselbereitschaft werden an das Paradigma angepasste, konkrete Hypothesen abgeleitet. Anschließend werden die Resultate der vier Experimente vorgestellt und diskutiert. Der Teil endet mit einer Überleitung (6) zum Experimententeil B.

Kapitel 4

Methoden der Stimmungsinduktion

Mit der Begründung der Wahl der Verfahren für die Stimmungsinduktion beginnt das Kapitel 4.1. Anschließend werden die beiden Methoden in 4.2 und 4.3 vorgestellt. In 4.4 werden dann die zur Stimmungsmessung eingesetzten Skalen beschrieben, woran die Abschnitte 4.5 und 4.6 mit allgemeinen und speziellen Informationen zur Methode anknüpfen. Abschließend werden die Ergebnisse der Stimmungsinduktion berichtet (4.7) und diskutiert (4.8).

4.1 Verfahren zur Induktion von Stimmungen

Die Überlegungen zur Auswahl des Verfahrens zur Stimmungsinduktion wurden in erster Linie von der Zielstellung geleitet, eine Methode der Stimmungsinduktion zu finden, die möglichst spezifisch die Stimmungen Freude, Angst, Ärger und Traurigkeit hervorruft.

Um eine größtmögliche Vergleichbarkeit der unterschiedlichen Stimmungen zu erreichen, entschied ich mich, für alle vier Stimmungen dieselbe Methode einzusetzen. Dadurch schieden realistische Szenarios wie die Übergabe von Geschenken (Freude), falsche Rückmeldungen (Ärger) oder die Ausnutzung spezifischer Ängste (z.B. Spinnenangst, Prüfungsangst) als Mittel zum Hervorrufen von Stimmungsveränderungen aus.

In jüngster Zeit wurden häufig Bilder des International Affective Picture Systems (Lang et al., 1988) zur Induktion positiver und negativer Stimmung eingesetzt. Dabei stellt sich jedoch, wie auch bei Induktion mittels Musik, das Problem, dass die ausgelösten Stimmungen selten spezifisch sind und sich primär auf den beiden Dimensionen Valenz und Arousal (Lang, 1995) unterscheiden. Betrachtet man diese Methoden aus dem Blickwinkel spezifischer Basisemotionen, so scheinen sie lediglich für einzelne Emotion besonders geeignet. So existieren zwar spezifische Angst- und Ekel-Motive (z.B. Waffen, Unfallopfer, unhygienische Sanitäreinrichtungen etc.), aber keine Bilder, die spezifisch ärgerliche oder traurige Inhalte darstellen (abgesehen von Menschen mit

entsprechendem Gesichtsausdruck). Mit Hilfe von Musik lässt sich zwar neben Angst auch Traurigkeit scheinbar gut auslösen, jedoch zumeist als Melancholie, d.h. häufig begleitet von dem positiven Erlebnis des „Chill“ (Grewe et al., 2005).

Aus einer Metaanalyse von Westermann et al. (1996) gingen als besonders geeignet zur Induktion von Stimmungen Geschichten und Filme hervor. Daher wurden in den hier dargestellten Experimenten zunächst Geschichten zur Stimmungsinduktion eingesetzt. Leider ergaben sich zwischen den Versuchspersonen große Unterschiede in der Wirksamkeit und die Trennung der unterschiedlichen negativen Stimmungen gelang kaum. Die Probanden reagierten auf die vorgegebenen Situationen teilweise mit anderen als den erwünschten negativen Stimmungen. Aus diesem Grund wurde auf ein Verfahren zurückgegriffen, das es den Probanden erlaubt, zu den gewünschten Stimmungen für sie persönlich passende Situationen zu wählen - die Imagination. Die Imagination erzielte in der Metaanalyse von Westermann et al. (1996) ebenfalls gute Wirksamkeitsnoten.

4.2 Geschichtenlesen

Aufgrund des Bemühens um Vergleichbarkeit wurde davon abgesehen auf literarische Texte zurückzugreifen (Unterschiede im Stil, der Länge, des Szenarios). Die Konstruktion der Geschichten baut auf den vielfältigen Erfahrungen von Forschern insbesondere aus dem Bereich der kognitiven Bewertungstheorien (z.B. Scherer, 1999) und der Velten-Technik (Velten Jr, 1968) auf. Im Gegensatz zu den von kognitiven Bewertungstheoretikern häufig verwendeten meist knappen, auf Fakten reduzierten Vignetten, wurden hier die emotionalen Aspekte der beschriebenen Situationen analog zu den Selbstaussagen nach Velten weiter ausgeführt.

Vor Beginn der Geschichte wurden die Probanden über eine schriftliche Instruktion aufgefordert, sich die Szenen bildlich vorzustellen und sich möglichst intensiv in den Ich-Erzähler hineinzusetzen. Den Probanden wurde dann jeweils eine Geschichte in 13 kurzen Abschnitten von zwei bis zehn Sätzen am Bildschirm dargeboten. Der Proband bestimmte das Lesetempo selbst, indem er sich mittels Drücken der „Enter“-Taste den nächsten Abschnitt anzeigen ließ. Insgesamt hatten alle Geschichten die Länge einer A4-Seite in 12pt Schrift und beanspruchten ca. 5 Minuten Lesezeit.

Um es den Probanden zu ermöglichen, sich leichter in die Geschichten hineinzusetzen, wurden sie in der Ich-Perspektive verfasst. Dafür war eine geschlechtsspezifische Abfassung notwendig. Die Geschichten wurden aus der Ich-Perspektive einer weiblichen Erzählerin verfasst und in diesen Experimenten nur Frauen untersucht. Die Art der Stimmung wurde als Between-Faktor manipuliert, d.h. jeder Proband las nur eine Geschichte bzw. nur Geschichten einer Stimmung.

Insgesamt kamen drei Sets von Geschichten zum Einsatz, die jeweils eine Geschichte zur Induktion von Freude, Angst, Ärger und Traurigkeit enthielten. Darüber hinaus dienten neben den Freude-Geschichten auch zwei neutrale Geschichten als Kontrollbedingung. Innerhalb eines Sets wurde auf eine möglichst hohe Homogenität bezüglich des Aufbaus der Geschichten Wert gelegt.

In Experiment 1 kamen zwei Geschichtensets zum Einsatz: Set A und Set B. Die Geschichten von Set A beschrieben ein einzelnes, herausragendes Ereignis, wohingegen die Geschichten in Set B einzelne über einen Tag verteilte stimmungshomogene Episoden beschrieben. Da die durch Set A und B erzielten Effekte insbesondere im Hinblick auf die Spezifität unzureichend waren, wurde eine offene Kurzbefragung durchgeführt. In dieser wurden 20 Versuchspersonen aufgefordert typische Ereignisse zu nennen, die eine bestimmte Stimmung (Freude, Angst, Ärger und Traurigkeit) bei ihnen auslösen würden. Auf der Grundlage des häufigsten Ereignisses je Stimmung wurde Set C konstruiert, das ähnlich wie Set A ein einzelnes Ereignis beschreibt. Set C wurde in Experiment 2 eingesetzt. Für Experiment 3 wurde für jede Stimmung die effektivste Geschichte aus den Sets B und C ausgewählt (Freude B, Angst C, Ärger B, Traurigkeit C). Alle eingesetzten Geschichten sind in Anhang A zu finden.

4.3 Imagination

Bei der Zusammenstellung der Imagination wurde auf Erfahrungen aus der Psychotherapie im Zusammenhang mit Phantasie Reisen und Entspannungsverfahren zurückgegriffen (Petermann & Vaitl, 1994). Die Anleitung wurde den Probanden vom Versuchsleiter vorgelesen und war geschlechtsneutral gehalten, d.h. es konnten damit sowohl weibliche als auch männliche Versuchspersonen untersucht werden.

Die Imagination bestand aus zwei Teilen. Zunächst sollte mit einer an die Progressive Muskelrelaxation nach Jacobson (1928) angelehnten Entspannungsübung eine Distanz vom Alltagsgeschehen und eine Neutralisierung der vorherigen Stimmungslage erreicht werden. Die neutrale Bedingung endete an dieser Stelle. In allen anderen Bedingungen wurden die Probanden anschließend gebeten, sich ein Ereignis auszumalen, das sie einmal in eine bestimmte Stimmung (Freude, Angst, Ärger oder Traurigkeit) versetzt hatte oder versetzen könnte. Die Probanden wurden durch entsprechende Aufforderungen in einer möglichst plastischen und die Emotion vertiefenden Vorstellung unterstützt (genauer Wortlaut siehe Anhang B).

Die Probanden wurden angehalten, während der gesamten Imagination die Augen geschlossen zu halten und nicht zu sprechen. Die Gesamtdauer der Imagination belief sich auf 10 Minuten. Die Imagination wurde in Experiment 4 eingesetzt, wobei die Art der Stimmung als Between-Faktor zwischen den Gruppen variiert wurde.

4.4 Stimmungsmessung

Ein großes Problem der Emotionsforschung ist nach wie vor die Messung der durch die Stimmungsinduktion ausgelösten, meist nur schwachen Veränderungen (Stemmler, 2003). Wo sich bei der Unterscheidung hinsichtlich Valenz und Arousal ein breites physiologisches Instrumentarium (z.B. Registrierung von Veränderungen in peripherphysiologischen Maßen, der Muskel- und Gehirnaktivität) etabliert hat, bleibt die Erfassung spezifischer Stimmungsveränderungen auf Angaben durch den Probanden selbst angewiesen. Subjektive Einschätzungen bringen jedoch stets methodische Probleme mit sich. Einerseits sind Probanden unterschiedlich erfolgreich bei der Reflexion der eigenen Stimmungslage (teilweise bleiben emotionale Veränderungen vollkommen unbewusst), andererseits haben Ratingskalen bei bewusster Stimmungsinduktion (wie in dieser Arbeit) stets mit der Gefahr der Suggestion bzw. mit Versuchsleitereffekten (Versuchsperson errät die Erwartung des Experimentators und verhält sich entsprechend) zu kämpfen. Zudem dürften die hier interessierenden Stimmungen hinsichtlich sozialer Erwünschtheit große Unterschiede aufweisen (vergleiche z.B. Ärger und Freude). Das bedeutet, dass möglicherweise erfolgreich induzierte Stimmungsveränderungen als solche nicht erkannt werden oder Stimmungsveränderungen berichtet werden, die nicht stattfanden. Des Weiteren ist die Reliabilität der Messung dadurch eingeschränkt, dass die Stimmungen mit nur jeweils einer Ratingskala erhoben werden, um die Dauer des Experiments zu beschränken.

Trotz der methodischen Bedenken wurden hier mangels Alternativen Ratingskalen zur Erfassung der Effekte der spezifischen Stimmungsmanipulation eingesetzt. In die Interpretation der Ergebnisse werden die an dieser Stelle aufgeführten methodischen Bedenken allerdings wieder Eingang finden.

In allen vier Experimenten wurden die Self-Assessment-Manikin (SAM)-Skalen Arousal und Valenz (Bradley & Lang, 1994) eingesetzt mit den Ankerpunkten 1 bis 9 (siehe Anhang C). Hinzu kamen Skalen aus der Eigenschaftswörterliste nach Janke & Debus (1978) mit den Ankerpunkten 0 bis 5 (siehe Anhang C). Die Eigenschaftswörterliste wurde in den ersten Experimenten komplett erhoben, später auf die sechs Skalen reduziert, die eine bedeutsame Variation aufwiesen (Freude, Angst, Ärger, Traurigkeit, Langeweile, Mitgefühl). Die hier vorgestellten Ergebnisse beschränken sich daher auf die Auswertung dieser insgesamt acht Skalen.

Die Stimmungsmessung erfolgte in allen vier Experimenten zu Beginn und am Ende des Experiments. Eine zusätzliche Erhebung nach dem Lesen der Geschichte (vor der Task-Switching-Aufgabe) wurde in den Experimenten 1 bis 3 eingesetzt. In Experiment 4 wurde darauf verzichtet, da die Gefahr von Versuchsleitereffekten als zu hoch eingeschätzt wurde. Nach der Aufforderung zur Imagination einer bestimmten Stimmung wäre die Erfragung einer Veränderung in dem entsprechenden bestimmten Stimmungs-

rating für die Probanden besonders offensichtlich gewesen.

Die SAM-Skalen Arousal und Valenz dienten lediglich der Kontrolle und werden hier nicht separat berichtet. Da Unterschiede zwischen den Gruppen auf diesen Dimensionen zu erwarten waren (z.B.: Traurigkeit niedriges Arousal, Freude positive Valenz), war es erforderlich die Dimensionen in der späteren Analyse der Task-Switching-Daten zu kontrollieren. Damit sollte ausgeschlossen werden, dass Effekte zwischen den Gruppen lediglich auf die Varianz dieser Dimensionen zurückzuführen sind und nicht wie erwartet auf Effekte spezifischer Veränderungen der Stimmung.

4.5 Allgemeiner methodischer Rahmen

An dieser Stelle soll ein kleiner Einschub zu grundsätzlichen methodischen Fragen der Durchführung (4.5.1) und Auswertung (4.5.2) erfolgen. Die Gültigkeit dieses Abschnitts erstreckt sich über die gesamte Arbeit. In den später folgenden Abschnitten zu den Methoden der Experimente wird auf die hier notierten Ausführungen verzichtet.

4.5.1 Versuchsdurchführung

Alle in dieser Arbeit beschriebenen Experimente wurden in Gruppen von bis maximal drei Personen durchgeführt. Als Probanden wurden ausschließlich Studenten rekrutiert, zu einem erheblichen Teil Erst- und Zweitsemester des Faches Psychologie. Die Experimente fanden an PCs mit 17-Zoll-Röhrenmonitoren und einer Standardtastatur statt. Der Abstand zwischen den Augen des Probanden und des PCs betrug circa 50 cm. Zur Experimentalsteuerung diente ein in Delphi Pascal geschriebenes Versuchsteuerungsprogramm. Alle Instruktionen bis auf die zur Imagination wurden am Bildschirm dargeboten, letztere wurde wegen der zur besseren Konzentration geschlossenen Augen vorgelesen. Die Instruktionen finden sich in Anhang D geordnet nach Experimenten. Die Versuchspersonen erhielten für die Teilnahme am Experiment „Versuchspersonenstunden“ (im Rahmen des Studiengangs Psychologie) oder 5 Euro pro Stunde.

Die Eingabe der Antworten der Probanden erfolgte für die Ratings über die Zahlen oberhalb des Buchstabenblocks, für die Antwortreaktionen der Experimente in Teil I über die mit rot markierten Tasten „<“ für links und „-“ für rechts.

4.5.2 Datenauswertung

Die Datenauswertung wurde mit Hilfe von SPSS 12 vorgenommen. Bei Varianzanalysen werden im Folgenden neben dem Signifikanzniveau stets der Wert der F-Verteilung

(F) mit der Anzahl der Freiheitsgrade und das Mittel der Fehlerquadratsumme (MSE) angegeben, bei T-Tests der T-Wert (T) und die Freiheitsgrade. Alle Effekte, die als nicht signifikant beschrieben werden, erfüllen: $p > 0.1$ und $F < 1$. Alle Tests wurden zweiseitig vorgenommen, da die vorliegenden Untersuchungen und Hypothesen auf eher explorativen, theoretischen Überlegungen beruhen, und kaum auf frühere Befunde zurückgegriffen werden kann. Die Fehlerbalken in den Abbildungen entsprechen der Berechnung von Konfidenzintervallen gemäß dem Standardfehler bei Between-Effekten und gemäß Masson & Loftus (2003) bei Within-Effekten.

Bei den Emotionsratings handelte es sich stets um Einzelmessungen, hingegen wurden Reaktionszeiten wiederholt gemessen. Die Anzahl der Werte pro Bedingung war je nach Experiment verschieden und wird daher jeweils angegeben. Die in die Varianzanalyse eingehenden Werte mußten daher aus den Einzelmessungen über Mittelung und Ausreißerbereinigung gewonnen werden. Hierbei fiel die Entscheidung für den Median, bei dem sich eine Ausreißerbereinigung erübrigt. Ausschlaggebend hierfür war der explorative Charakter der Untersuchungen, der zum einen das Festlegen von Cut-off-Grenzen für die Ausreißerbereinigung erschwert und zum anderen ein so strenges und konservatives Maß wie den Median nahelegt (Ratcliff, 1993).

Die Ergebnisse der Auswertung der Fehlerhäufigkeiten werden um der Kürze willen nur dann aufgeführt, wenn sie von den Ergebnissen der Reaktionszeitmessung abweichen.

4.6 Methode

4.6.1 Stichprobe

An den Experimenten 1 bis 3 mit Geschichtenlesen als Stimmungsinduktionsmethode nahmen jeweils 10 Frauen pro Stimmungsgruppe teil. In Experiment 4 wurde die Gruppengröße auf im Schnitt 20 Probanden (83% Frauen) erhöht. Es wurde bei 20 Probanden Freude induziert, 21 waren in neutraler, 23 in ängstlicher, 19 in ärgerlicher und 20 in trauriger Stimmung. Das Durchschnittsalter lag in allen Gruppen bei 22 Jahren mit einer durchschnittlichen Standardabweichung von 3,4.

4.6.2 Versuchsablauf

In allen Experimenten wurde nach der Stimmungsinduktion die kognitive Aufgabe ausgeführt, ansonsten variierte der Versuchsablauf jedoch zwischen den Experimenten.

Experiment 1 bestand als einziges aus zwei Blöcken, um unterschiedliche Geschichten zu testen und mehr Daten zu gewinnen. Das bedeutet, es wurde zwei mal Stimmung

mittels Geschichtenlesen induziert, einmal mit dem Geschichtenset A und einmal mit dem Set B, wobei die Reihenfolge ausbalanciert wurde. In Experiment 2 wurden neue Geschichten zur Stimmungsinduktion verwendet - Set C. In Experiment 3 wurden die wirksamsten Geschichten aus Set B und C eingesetzt und in Experiment 4 wurde die Stimmung mittels Imagination verändert.

In allen drei Geschichtenexperimenten wurde die Stimmung vor der Induktion, nach der Induktion und nach Durchführung der kognitiven Aufgabe gemessen. Es ergeben sich somit eine Vorher- und zwei Nachhermessungen (Nachher1 und Nachher2). Im Imaginationsexperiment wurde auf den Messpunkt unmittelbar nach der Stimmungsinduktion verzichtet, um Versuchseffekte zu vermeiden. Daher gibt es in Experiment 4 nur die Nachher2-Messung.

4.6.3 Datenauswertung

Im Zentrum der Auswertung stand der Vergleich der Ratingwerte der unterschiedlichen Stimmungsinduktionen. Aus diesem Grund wurden die beiden Sets aus Experiment 1 separat ausgewertet und die Vergleiche zwischen den Stimmungen beziehen sich im folgenden nicht auf die unterschiedlichen Experimente, sondern auf die unterschiedlichen Geschichtensets (A, B, C, B/C) und die Imagination.

Zunächst wurden die absoluten Mittelwerte der Ratings je Stimmungsgruppe und entsprechender Skala der Eigenschaftswörterliste (z.B. mittleres Angst-Rating in der Angstgruppe) verglichen, und zwar die Vorher-Ratings mit den beiden Nachher-Ratings (Nachher1 und Nachher2). Während diese Absolutwerte insbesondere die Intensität der erzielten Veränderung beschrieben, sollte außerdem verglichen werden, wie spezifisch die unterschiedlichen Stimmungen induziert wurden. Dazu wurde ein sogenannter Spezifitätswert berechnet. Dabei handelte es sich um einen Differenzwert zwischen dem absoluten Wert (Nachher1 bzw. Nachher2) auf dem der Stimmungsgruppe entsprechenden Rating (z.B. Angst in der Angstgruppe) und den absoluten Werten der anderen drei relevanten Ratings relativiert an der maximal möglichen Differenz. Wenn beispielsweise das Angstrating maximal ist (5) und die anderen Stimmungsratings minimal (0), beträgt dieser Wert 1. Sind die anderen Ratings genauso hoch wie das der induzierten Stimmung beträgt dieser Wert 0, und negativ bis -1 wird er, wenn sie höher sind. Für Angst (A) berechnet sich der Differenzwert beispielsweise wie folgt:

$$\text{Differenzwert}(A) = \frac{1}{15} \times ((A - \text{Freude}) + (A - \text{Aerger}) + (A - \text{Traurigkeit})) \quad (4.1)$$

Da im Hinblick auf das hier verwendete Design keinerlei Erfahrungswerte existieren, können alle Stimmungsmaße nur vergleichend zwischen den Experimenten bewert-

tet werden. Absolute Aussagen zur Effektivität der verwendeten Stimmungsinduktion können nur unter großem Vorbehalt getroffen werden.

Für Nachher1 und Nachher2 wurden jeweils separat bivariate Varianzanalysen mit dem Within-Faktor Vorher-Nachher und dem Between-Faktor Stimmungsinduktionsset und der abhängigen Variable Rating durchgeführt. Außerdem wurde für Nachher1 und Nachher2 jeweils separat eine univariate Varianzanalyse mit dem Between-Faktor Stimmungsinduktionsset und der abhängigen Variable Spezifitätswert durchgeführt.

Für Nachher2 sollten zusätzliche bivariate Varianzanalysen Unterschiede zwischen den Stimmungen fokussieren, wobei erneut das Rating die abhängige Variable war mit dem Within-Faktor Vorher-Nachher und den Between-Faktoren Stimmungsgruppe sowie vereinfacht die Stimmungsinduktionsart (Geschichten vs. Imagination). Für die abhängige Variable Spezifitätswert wurde ebenfalls eine univariate Varianzanalyse mit den Between-Faktoren Stimmungsgruppe und Stimmungsinduktionsart durchgeführt.

Anhand der Veränderung in den Ratings der neutralen Gruppe über das Experiment hinweg konnte der stimmungsverändernde Effekt der Experimente an sich, unabhängig von der induzierten Stimmung, bestimmt werden.

4.7 Ergebnisse

Die Wirksamkeit der Stimmungsinduktion mittels der vier unterschiedlichen Sets von Geschichten (A, B, C und B/C) und der Imagination (Imag) kann anhand der Vorher-Nachher-Vergleiche (siehe Abbildung 4.1 und 4.2) und anhand des Spezifitätswertes (siehe Abbildung 4.3) gemittelt über die unterschiedlichen Stimmungsgruppen (Freude, Angst, Ärger, Traurigkeit) verglichen werden. Zu beiden Nachher-Messzeitpunkten zeigte der Vorher-Nachher-Faktor eine signifikante Interaktion mit der Art der Stimmungsinduktion (für Nachher1 $p < 0.5$, $F(3,154)=3.2$, $MSE=0.8$; für Nachher2 $p < 0.001$, $F(4,234)=13.2$, $MSE=0.8$). Im Einzelvergleich fanden sich signifikante Vorher-Nachher-Unterschiede für Nachher1 in Set C ($p < 0.001$) und Set C/B ($p < 0.001$), die jedoch in Nachher2 verschwanden. Zum späteren Zeitpunkt Nachher2 fand sich nur für die Imagination ein signifikanter Vorher-Nachher-Unterschied ($p < 0.001$). Die Art der Stimmungsinduktion hatte lediglich in Nachher2 einen signifikante Einfluss auf den Spezifitätswert ($p < 0.01$, $F(4,234)=3.5$, $MSE=0.08$), der auf die Induktionsmethode Imagination zurück zu führen ist, die im Einzelvergleich mit Geschichtenset C einen signifikant ($p < 0.05$) höheren Spezifitätswert erzielte.

In einer genaueren Analyse wurden die beiden Induktionsmethoden Geschichtenlesen vs. Imagination getrennt für die vier Stimmungen verglichen (siehe Abbildungen 4.4, 4.5 und 4.6). Die Interaktion von Messzeitpunkt und Induktionsart ($p < 0.001$, $F(1,231)=71.5$, $MSE=0.6$) ging auf die signifikant größere Nachher2-Vorher-Differenz in

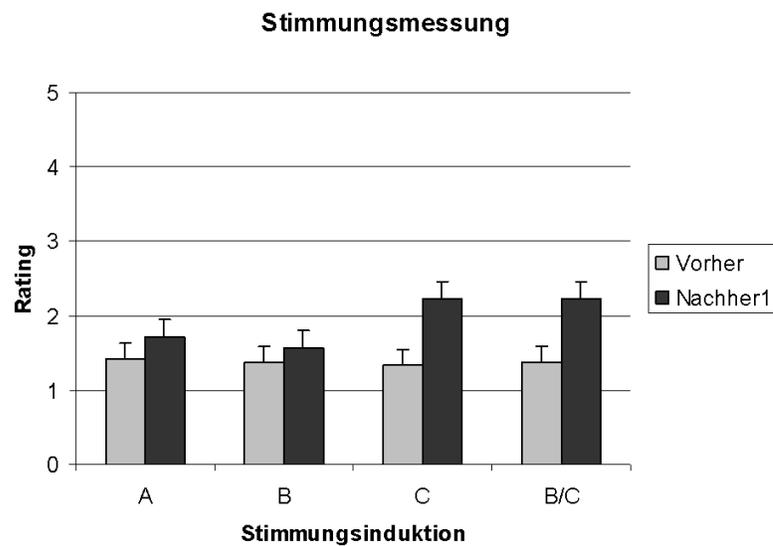


Abbildung 4.1: Vorher-Nachher1-Vergleich gemittelt über die verschiedenen Stimmungen zum Vergleich der unterschiedlichen Induktions-Sets

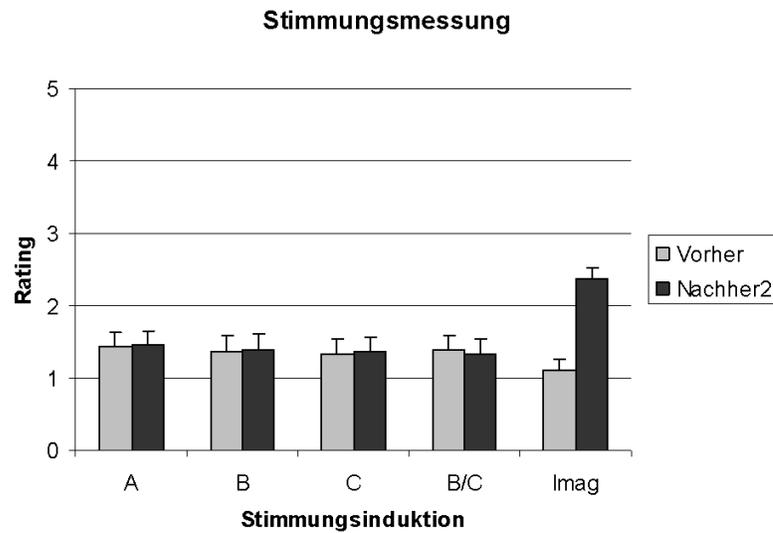


Abbildung 4.2: Vorher-Nachher2-Vergleich gemittelt über die verschiedenen Stimmungen zum Vergleich der unterschiedlichen Induktions-Sets

der Imaginationsbedingung für alle Stimmungen (Freude $p < 0.05$, alle anderen $p < 0.001$) zurück. Auch der Spezifitätswert wurde deutlich von der Art der Induktionsmethode

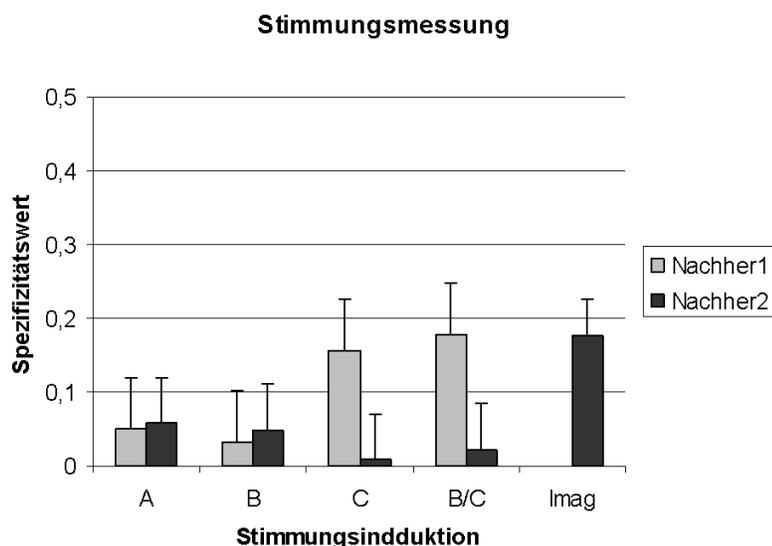


Abbildung 4.3: Spezifitätswerte gemittelt über die verschiedenen Stimmungen zum Vergleich der unterschiedlichen Induktions-Sets

beeinflusst ($p < 0.001$, $F(1,231) = 20$, $MSE = 0.06$), war in der Imaginationsbedingung jedoch nur in den Stimmungsgruppen Angst ($p < 0.001$) und Traurigkeit ($p < 0.01$) größer.

Trotz der Verbesserung gegenüber der Induktionsmethode Geschichtenlesen stach auch in der Imaginationsbedingung das schlechte Abschneiden der Freude beim Veränderungswert negativ hervor (keine Erhöhung des Freuderatings trotz entsprechender Stimmungsinduktion). Dies hing möglicherweise mit der Wirkung der Task-Switching-Aufgabe auf die Stimmung zusammen, die sich in den Daten der neutralen Stimmungsgruppe zeigte (Abbildung 4.7). Bei den Probanden der neutralen Stimmungsgruppe sank die Freude im Verlauf des Experiments ab ($p < 0.01$, $T(60) = -3.32$), wohingegen Ärger ($p < 0.01$, $T(58) = 2.81$) und Langeweile ($p < 0.001$, $T(59) = 4.68$) zunahmen.

4.8 Diskussion

Insgesamt muss die Stimmungsinduktion mittels der hier konstruierten Geschichten als ungenügend bewertet werden, obschon die Überarbeitung der Geschichten zu einer Verbesserung führte. Für weitere Experimente ist daher die Nutzung der Imagination empfehlenswert, trotz leichter Abstriche bei der Induktion von Freude. An dieser Stelle könnte sich der Einsatz eines anderen, weniger langweiligen Paradigmas als hilfreich erweisen, da das Paradigma selbst die Stimmung verschlechterte. Nachteil der Imaginationsmethode ist der ihr innewohnende suggestive Charakter. Durch die Aufforde-

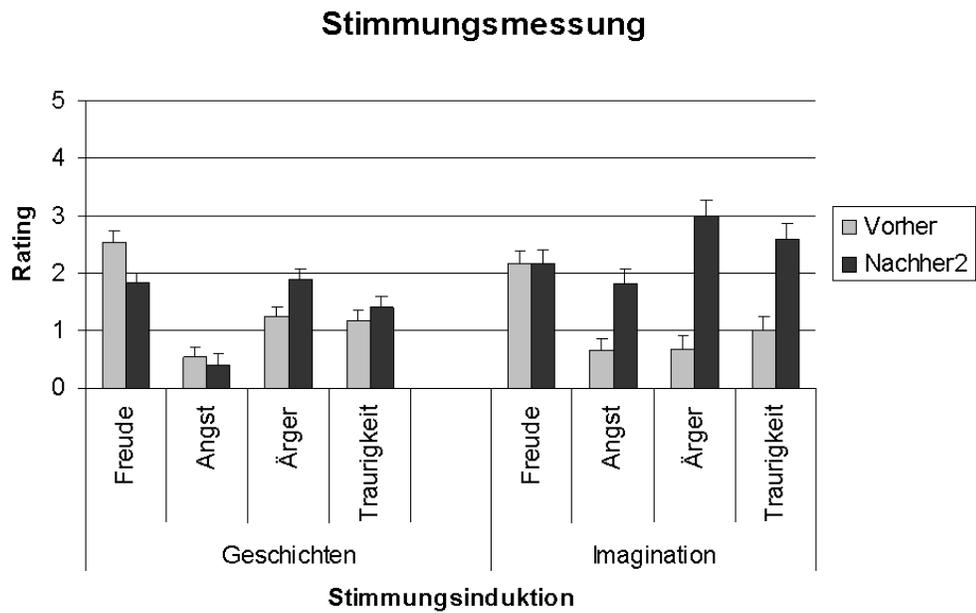


Abbildung 4.4: Vorher-Nachher2-Vergleich getrennt für die verschiedenen Stimmungen sowie die Art der Induktion (Geschichte vs. Imagination)

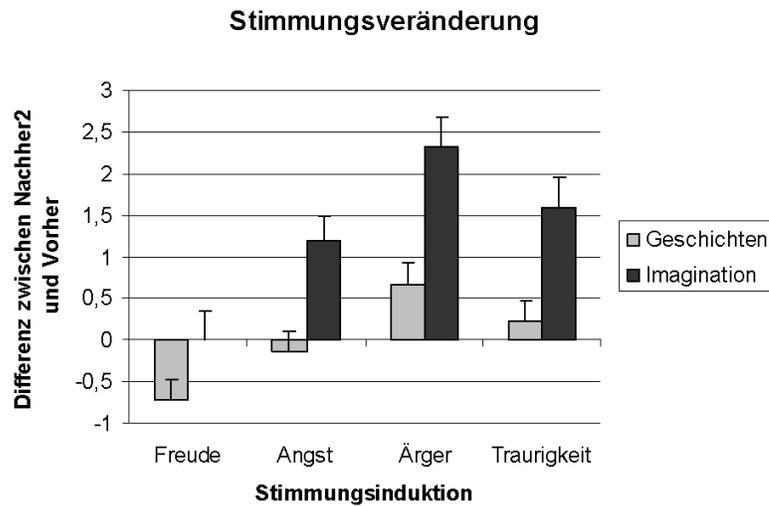


Abbildung 4.5: Nachher2-Vorher-Differenz getrennt für die verschiedenen Stimmungen sowie die Art der Induktion (Geschichte vs. Imagination)

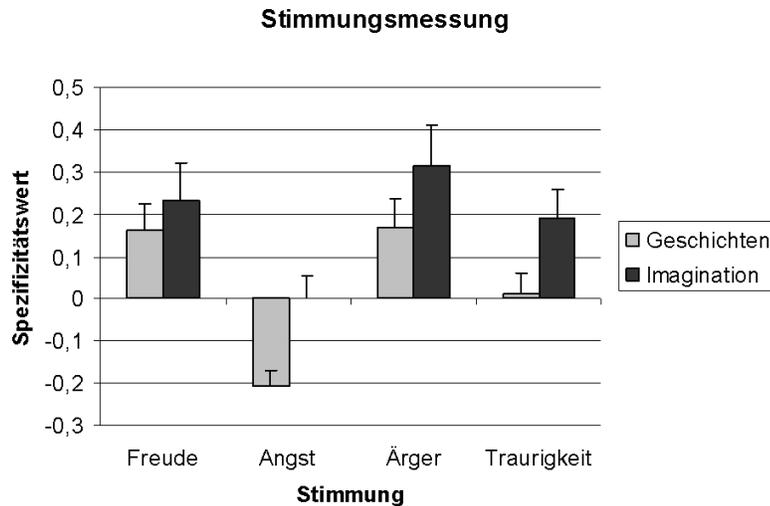


Abbildung 4.6: Spezifitätswerte getrennt für die verschiedenen Stimmungen sowie die Art der Induktion (Geschichte vs. Imagination)

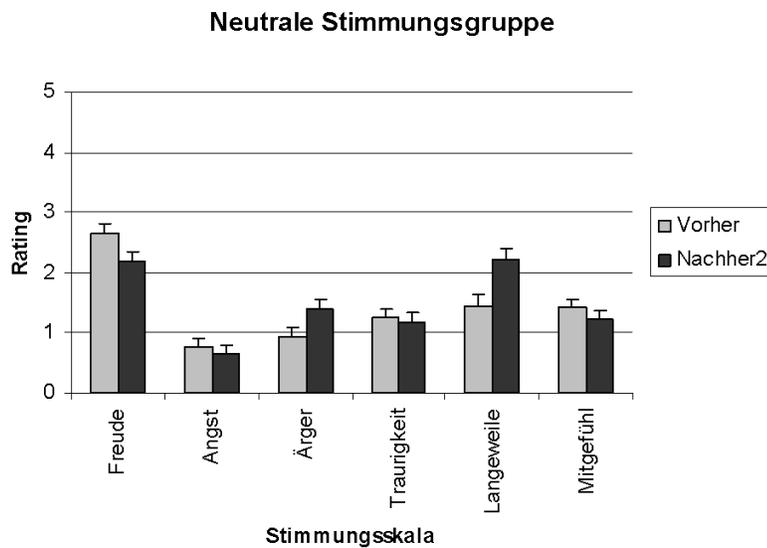


Abbildung 4.7: Stimmungsratings in der neutralen Bedingung (Vergleich Vorher-Nachher2)

rung, sich eine z. B. Angst auslösende Situation vorzustellen, ist offensichtlich, was bei der Beantwortung der Emotionskalen erwünscht ist. Der fehlende Einfluß der Imagination auf das Freuderating deutet jedoch darauf hin, dass diese Suggestivität durch

die zwischen den Erhebungszeitpunkten liegende Task-Switching-Aufgabe vermindert wird.

Nachdem die Imagination für zukünftige Untersuchungen als Verfahren der Wahl zur Stimmungsinduktion gilt, soll nun die Art der Stimmungsinduktion in den Hintergrund treten. Stattdessen soll es im Folgenden um die Auswirkungen gehen, welche die Stimmung auf die kognitiven Parameter hat.

Kapitel 5

Task-Switching-Experiment mit Stimmungsinduktion

In dem nun folgenden Kapitel sollen die Auswirkungen untersucht werden, welche die induzierten Stimmungen auf den kognitiven Parameter Wechselbereitschaft haben. Bevor jedoch die theoretischen Fragen in den Mittelpunkt rücken, muss in 5.1 zunächst das Problem der Operationalisierung der Wechselbereitschaft bzw. Flexibilität gelöst werden. Daran schließen sich Abschnitt 5.2 zur Beschreibung des Paradigmas sowie in 5.3 die Ergebnisse einer Voruntersuchung an, welche zu einer ersten Exploration des abgewandelten Paradigmas diente. Erst danach münden die theoretischen Fragen in empirisch prüfbare Hypothesen (5.4) und eine experimentelle Realisierung (5.5). Aus den bereits in Kapitel (4) aufgeführten Experimenten werden nun die Daten des Task-Switching-Experiments ausgewertet (5.6) und anschließend diskutiert (5.7).

5.1 Operationalisierung der Wechselbereitschaft

Die Wechselbereitschaft schlägt sich in der Häufigkeit und der Geschwindigkeit nieder, mit der zwischen kognitiven Sets gewechselt wird. Der abstrakte Terminus „kognitives Set“ ist absichtlich so breit definiert, da die Wechselbereitschaft als allgemeiner Parameter der kognitiven Verarbeitung im Netzwerk so unterschiedliche Inhalte wie Aufmerksamkeitsfokus, Einstellung, Aufgabe, Begriff, Regel, Ziel - kurzum: jeglichen Inhalt der Kognition - betreffen kann. Somit ist die Operationalisierung auf vielen Gebieten der Psychologie theoretisch denkbar. Experimente aus der Aufmerksamkeitsforschung, der sozialpsychologischen Einstellungsforschung, der Denkpsychologie, der Task-Switching-Forschung oder der Motivationspsychologie könnten an dieser Stelle zum Einsatz kommen.

Die Entscheidung zwischen den möglichen Ansätzen wurde dadurch bestimmt, dass der dem Paradigma zugrunde liegende Effekt möglichst valide und reliabel messbar sein und interpersonell möglichst schwach variieren sollte. Dies war besonders wichtig, um die erwartungsgemäß sehr kleinen Effekte der Stimmung von der Fehlervarianz trennen zu können.

Unter diesen Gesichtspunkten stach als besonders geeignet das Task-Switching (Monsell, 2003) heraus - ein gut etabliertes Paradigma der experimentellen Psychologie, das eine hohe Anzahl an Messpunkten aufweist und damit eine reliable Messung erlaubt. Im klassischen Task-Switching führt der Proband zwei unterschiedliche Aufgaben meist an denselben Stimuli nacheinander in stetigem Wechsel aus. Dies kann anhand einer festen Regel (z.B. zweimal Aufgabe A, dann zweimal Aufgabe B, wieder zweimal Aufgabe A etc.) oder zufällig durch einen Cue indiziert erfolgen. Dabei entstehen so genannte Wechselkosten: Der Proband führt ein und dieselbe Aufgabe nach einem Wechsel langsamer aus, als wenn er sie wiederholt bearbeitet. Als Quelle dieser Reaktionsverzögerung werden unterschiedliche Prozesse diskutiert (Monsell, 2003). Unter anderem ist umstritten, ob die notwendige Umkonfigurierung bei einem Aufgabenwechsel mit Hilfe von Inhibition (der ursprünglichen Aufgabe, des vorher zu beachtenden Stimulus) oder durch Bahnung (der neuen Aufgabe, des aktuellen Stimulus) bewältigt wird oder gar beide Prozesse involviert sind.

Für die Wechselbereitschaft scheint diese Frage zunächst unerheblich, da der Inhalt des Wechsels offen ist, sei es nun die Inhibition, die wechselt oder/und die Bahnung. Relevant ist die Unterscheidung dieser beiden Prozesse jedoch dann, wenn sich im Widerspruch zu dem hier Angenommenen ein Unterschied aufzeigen lassen sollte, d.h. die Wechselbereitschaft keine generellen Auswirkungen hinsichtlich beider Prozesse hätte. Das würde bedeuten, dass der hier angenommene Parameter Wechselbereitschaft in zwei voneinander unabhängige Einzelparameter für Inhibitionswechsel und Bahnungswechsel unterteilt werden müsste. Um diese Möglichkeit auszuschließen, bietet sich ein Paradigma an, das es erlaubt, die beiden Prozesse zu trennen. Daher enthält das hier gewählte Paradigma auch keinen echten Aufgabenwechsel, sondern lediglich einen Aufmerksamkeitswechsel: es gibt nur eine Aufgabe, aber zwei Stimuli, die abwechselnd beachtet werden müssen. Durchgänge, in denen der vormals relevante Stimulus aktuell irrelevant ist, erlauben Rückschlüsse auf Bahnungswechsel. Durchgänge, in denen der vormals irrelevante Stimulus aktuell relevant ist, stehen in Zusammenhang mit Inhibitionswechsel (ausführlicher siehe unter 5.2).

Hinzu kommt ein weiterer Aspekt, der allgemein in der Task-Switching-Literatur eher im Hintergrund steht und die Wechselbereitschaft unmittelbar betrifft. Meist wird davon ausgegangen, dass eine erhöhte Flexibilität generell zu einer Verbesserung des Wechsels beim Aufgabenwechsel führt. Jedoch konnten Dreisbach & Goschke (2004) zeigen, dass mit einer Verbesserung im Wechseln allgemein mitunter eine erhöhte Ablenkbarkeit einhergeht, die in Abhängigkeit vom gewählten Paradigma auch zu einer Verschlechterung der Leistung führen kann. Dies könnte in der hier angestrebten Untersuchung das Auffinden einer Veränderung in der Wechselbereitschaft erschweren, wenn das Auftauchen von neuen Reizen mit dem Wechsel der Aufgabe konfundiert ist.

Aus diesen Gründen fiel die Wahl auf ein Paradigma, das aus den Untersuchungen

von Dreisbach & Goschke (2004) abgeleitet ist und nun ausführlich beschrieben wird.

5.2 Paradigma

In den Untersuchungen von Dreisbach & Goschke (2004) hatten die Probanden die Aufgabe, Ziffern als gerade/ungerade zu klassifizieren. Dabei wurden den Probanden simultan zwei Ziffern in unterschiedlichen Farben übereinander dargeboten. Die Probanden wurden zu Beginn eines Blocks instruiert, auf welche der beiden Farben sie reagieren sollten. Nach 40 Trials, in denen die Probanden konsistent nur auf Ziffern in einer bestimmten Farbe reagieren mussten, wurden sie aufgefordert nun auf Ziffern in einer anderen Farbe zu reagieren. Dies erforderte einen Aufmerksamkeitswechsel auf die nun relevante Farbe, der Wechselkosten zur Folge hatte.

Dreisbach und Goschke verglichen in ihren Experimenten zwei unterschiedliche Arten des Wechsels. In der *Perseverationsbedingung* hatten die zu beachtenden Ziffern nach dem Wechsel eine Farbe, die zuvor noch nicht dargeboten wurde, während die zu ignorierenden Ziffern in der Farbe erschienen, die vor dem Wechsel aufgabenrelevant gewesen war. In der Bedingung der *gelernten Irrelevanz* mussten die Personen nach dem Wechsel auf die Ziffern in der Farbe reagieren, die vor dem Wechsel irrelevant gewesen war, während die nunmehr irrelevanten Ziffern eine neue Farbe hatten. Dreisbach und Goschke gehen davon aus, dass eine erhöhte Neigung zur Perseveration des einmal Gebahnten insbesondere zu Wechselkosten in der Bedingung der *Perseveration* führen sollte, wohingegen hohe Kosten in der Bedingung der *gelernten Irrelevanz* durch erhöhte Ablenkbarkeit erklärt werden. Unter positiver Affektinduktion fanden sie bei ihren Probanden eine erhöhte Flexibilität einhergehend mit geringerer Perseverationstendenz und erhöhter Ablenkbarkeit.

Die an diesem Paradigma vorgenommenen Veränderungen hatten vorrangig das Ziel, die Anzahl der Messpunkte zu erhöhen und gleichzeitig das Experiment zu verkürzen, um eine größtmögliche Wirkung der Stimmungsinduktion zu erzielen. Das wurde dadurch erreicht, dass der einmalig pro Block (80 Trials) stattfindende Wechsel den Probanden im neuen Paradigma jeweils nach vier Trials abgefordert wurde. Es wurde somit auf ein „Alternating Runs Paradigma“ (Rogers & Monsell, 1995) zurückgegriffen, d.h. eine bestimmte Kombination aus relevanter und irrelevanter Farbe wiederholte sich nur 3 Mal (Wiederholungstrials - Wdh.), danach wechselte sie wieder (Wechseltrial). Das führte allerdings zu der Notwendigkeit, den Probanden vor jedem Trial einen Hinweisreiz darzubieten, der die relevante Farbe indizierte (Abbildung 5.1 zeigt schematisch den Ablauf einiger Trials).

Außerdem wurde der Versuch unternommen, durch die Berücksichtigung aller möglichen Wechselarten, zu tieferen Einblicken in die den Wechselkosten zugrunde lie-

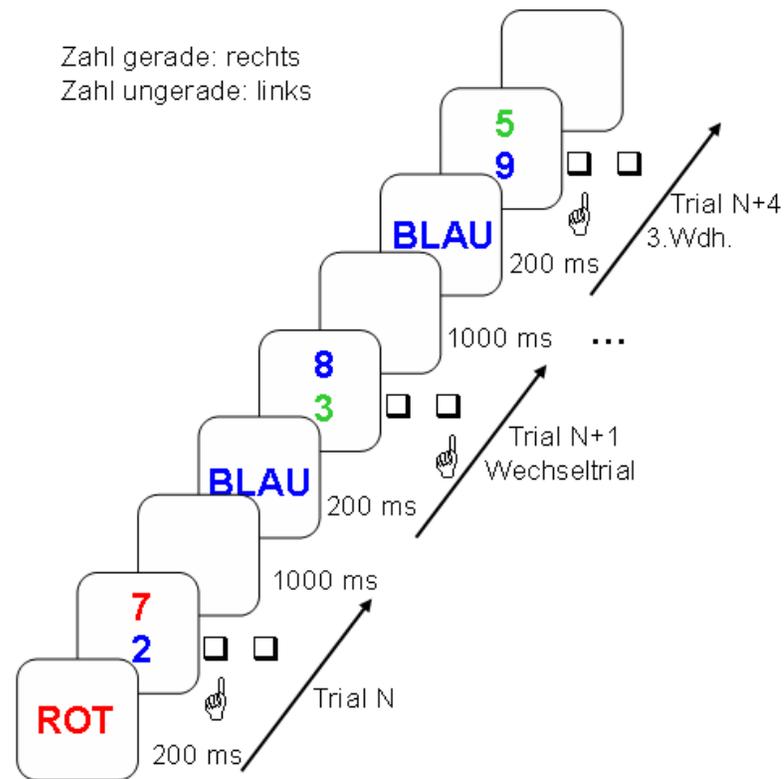


Abbildung 5.1: Der Ablauf des eingesetzten Aufmerksamkeitswechsel-Paradigmas, exemplarisch für einen Wechsel

genden kognitiven Prozesse zu gelangen. Abbildung 5.2 liefert einen Überblick über die unterschiedlichen Wechselarten und die dabei ablaufenden kognitiven Prozesse (gemäß den hier zugrunde liegenden Überlegungen). Darin finden sich die bereits bekannten Wechselarten *Perseveration* und *gelernte Irrelevanz* neben einem *einfachen Wechsel* der relevanten Farbe und dem *Tausch* der irrelevanten und relevanten Farbe. Unter letzterer Bedingung sollte eine erhöhte Bereitschaft des Wechselns des Gebahnten und des Gehemmten zu einer verbesserten Performanz führen. Zusätzlich eingeführt wurde zudem die Kontrollbedingung *Distraktorwechsel*. Hier bleibt die relevante Farbe gleich, so dass nur die Ablenkung durch die neue, jedoch irrelevante Farbe zu Reaktionszeitkosten führen könnte.

5.3 Voruntersuchung

Durch die Voruntersuchung wurden zwei Anliegen miteinander verknüpft. Zunächst galt es, das abgewandelte Paradigma einem ersten Test zu unterziehen. Darüber hin-

Wechselart von → zu	Distraktor- wechsel		einfacher Wechsel		Perseveration		gelernte Irrelevanz		Tausch	
relevante Farbe	rot	rot	rot	grün	rot	grün	rot	blau	rot	blau
irrelevante Farbe	blau	grün	blau	blau	blau	rot	blau	grün	blau	rot
kognitive Prozesse										
Instruktionswechsel	-		+		+		+		+	
Wechsel der Bahnung von der vordem relevanten Farbe zur neuen	-		-		+		-		+	
Wechsel der Hemmung von der vordem irrelevanten Farbe zur neuen	-		-		-		+		+	
Ablenkung durch die neue irrelevante Farbe	+		-		-		+		-	

Abbildung 5.2: Die unterschiedlichen Wechselarten mit den jeweils angenommenen beteiligten Prozessen

aus sollte versucht werden, die unterschiedlichen, beim Wechseln beteiligten kognitiven Prozesse zu ermitteln. Die zentralen Hypothesen werden im Folgenden zunächst kurz skizziert (5.3.1), woran sich Informationen zum methodischen Vorgehen (5.3.2) sowie die Ergebnisse (5.3.2) anschließen. Diese werden diskutiert (5.3.4) bevor zu den Hypothesen der eigentlichen Untersuchung mit Stimmungsinduktion übergegangen wird.

5.3.1 Hypothesen

Die entscheidende Frage der Voruntersuchung war, ob in dem auf drei Wiederholungen gekürzten Paradigma nach wie vor unter der Bedingung des Wechselns der relevanten Farbe Wechselkosten auftreten. Es wurde aus den stabilen Befunden der Task-Switching-Forschung zu Wechselkosten selbst bei einmaligem Wiederholen der Aufgabe (Monsell, 2003) geschlossen, dass erhöhte Reaktionszeiten in dem Trial nach dem Wechsel zu erwarten seien.

Für die folgenden Experimente mit Stimmungsinduktion sollte zudem die Darbietungsdauer des Hinweisreizes (Cues) ermittelt werden, bei der hohe Wechselkosten

bei niedriger Fehlerrate erzeugt werden können. Daher wurde das Cue-Target-Intervall zwischen den beiden Blöcken des Experiments systematisch variiert. Die eine Hälfte der Versuchspersonen bekamen den Cue im ersten Block für 1000 ms und im zweiten für 200 ms dargeboten, bei den übrigen Versuchspersonen verhielt es sich umgekehrt. Erwartet wurden höhere Wechselkosten bei einer kürzeren Darbietungsdauer des Cues, wobei sichergestellt werden sollte, dass ein möglicherweise parallel dazu stattfindender Anstieg der Fehlerraten nicht die Auswertung der Reaktionszeiten, insbesondere im Hinblick auf spätere Experimente, gefährden würde. Da die Gesamtdauer eines Trials konstant gehalten werden sollte, wurde das Inter-Trial-Intervall invers zur Cue-Dauer manipuliert, d.h. im Block mit einer Cue-Darbietungsdauer von 200 ms war das Intervall zwischen den Trials 1000 ms lang, in dem anderen Block nur 200 ms.

Das Ausmaß der Beteiligung der unterschiedlichen kognitiven Prozesse sollte sich in unterschiedlich hohen Wechselkosten niederschlagen. Als bedeutendster Faktor für das Entstehen der Wechselkosten wurde der Instruktionswechsel bzw. Wechsel der relevanten Farbe angenommen. Daher wurden in allen Wechselbedingungen außer dem *Distraktorwechsel* bedeutsame Wechselkosten erwartet. Die Annahme der Existenz von Ablenkung durch eine neue, jedoch irrelevante Farbe würde sich durch Reaktionszeitkosten in der Distraktorbedingung bestätigen. Diese wurden jedoch als geringer im Vergleich zu den anderen Wechselarten vermutet. Sollte der Wechsel der Bahnung der relevanten Farbe eine Rolle spielen, so würde sich das in höheren Wechselkosten in den Bedingungen *Perseveration* und *Tausch* im Vergleich zum *einfachen Wechsel* niederschlagen. Der Wechsel der Hemmung der vordem irrelevanten Farbe würde zusätzliche Zeit in den Bedingungen *gelernte Irrelevanz* und *Tausch* gegenüber dem *einfachen Wechsel* beanspruchen. Da beide Prozesse in der Tauschbedingung wirken, sollte diese Bedingung die höchsten Wechselkosten hervorrufen (alle Hypothesen dieses Absatzes sind der besseren Übersichtlichkeit halber in Tabelle 5.1 zusammengefasst).

5.3.2 Methode

5.3.2.1 Stichprobe

Die Probanden waren 29 Studenten des Faches Psychologie mit einem mittleren Alter von 22,8 Jahren (Standardabweichung=3,7), 7 davon Männer.

5.3.2.2 Versuchsdesign

Das Versuchsdesign umfasste insgesamt neun Faktoren. Alle Faktoren außer der Zuordnung der Antworttasten (rechts/links) zu den Reaktionen (gerade/ungerade) wurden innerhalb der Versuchspersonen (within subjects) variiert. Der Faktor Wechselart umfasste die oben beschriebenen fünf Faktorstufen Distraktorwechsel, einfacher Wechsel,

kognitive Prozesse	abgeleitete Hypothese
Instruktionswechsel	Wechselkosten in allen Wechselarten außer dem Distraktorwechsel
Wechsel der Bahnung der vor-dem relevanten Farbe	Höhere Wechselkosten in den Bedingungen Perseveration und Tausch als beim einfachen Wechsel
Wechsel der Hemmung der vor-dem irrelevanten Farbe	Höhere Wechselkosten in den Bedingungen gelernte Irrelevanz und Tausch als beim einfachen Wechsel
Ablenkung durch die neue irrelevante Farbe	Wechselkosten beim Distraktorwechsel, wenngleich geringere als in den anderen Bedingungen

Tabelle 5.1: Zusammenfassung der beim Aufmerksamkeitswechsel ablaufenden Prozesse und der daraus abgeleiteten Hypothesen

Perseveration, gelernte Irrelevanz und Tausch. Außerdem wurde wie ebenfalls bereits beschrieben das Cue-Target-Intervall variiert: 200 vs. 1000 ms. Der Faktor Durchgang beschrieb die Abfolge der Trials und hatte vier Stufen: den Wechseldurchgang und die drei Wiederholungen. Die Kompatibilität drückte sich darin aus, ob die beiden Ziffern derselben Antwortkategorie (beide gerade oder beide ungerade) zuzielen oder unterschiedlichen (eine gerade und eine ungerade) und war damit zweistufig: kompatibel vs. inkompatibel. Die Trials unterschieden sich außerdem im Faktor Tastenwechsel, d.h. ob die korrekte Antworttaste im Vergleich mit dem Vortrial wechselte oder nicht. Außer dem Cue-Target-Intervall, das blockweise variiert wurde, wurden alle bisher beschriebenen Faktoren quasi-randomisiert variiert, d.h. die Abfolge der zu den unterschiedlichen Faktorstufenkombinationen gehörenden Trials war zufällig, die Anzahl jedoch ausbalanciert. Die übrigen Faktoren wurden vollständig randomisiert variiert: Antwortkategorie (gerade/ungerade), Ort der relevanten Ziffer (oben/unten), Farbe (rot/blau/-grün).

5.3.2.3 Versuchsablauf

Für jede der Faktorstufen der drei wichtigsten Faktoren Wechselart, Durchgang und Cue-Target-Intervall bearbeiteten die Versuchspersonen 24 Trials, d.h. insgesamt bestand das Experiment aus 960 Trials ($24 * 5 \text{ Wechselart} * 4 \text{ Durchgang} * 2 \text{ Cue-Target-Intervall}$) mit einer Gesamtdauer von 30 bis 40 Minuten. Zwischen den beiden Blöcken mit unterschiedlichem Cue-Target-Intervall erhielten die Probanden die Möglichkeit einer kurzen Pause von selbst gewählter Länge. Die Instruktion des Vorexperiments findet sich in Anhang D exemplarisch für alle folgenden Experimente.

5.3.2.4 Datenauswertung

Für die Berechnung der Wechselkosten wurde stets die Differenz aus Wechseldurchgang und dem Mittel der drei Wiederholungsdurchgänge gebildet. Neben der Auswertung der Wechselkosten wurde auch eine Betrachtung der Reaktionszeiten als sinnvoll erachtet, um einen Informationsverlust auszuschließen. In diesem ersten Test des Paradigmas wurde der Einfluss aller Faktoren auf die Reaktionszeiten und Fehlerraten untersucht. Später werden neben den zentralen Faktoren Wechselart und Durchgang nur noch Kompatibilität und Tastenwechsel in die Auswertung einbezogen. Zunächst sollte jedoch ausgeschlossen werden, dass die übrigen Faktoren mit Wechselart oder Durchgang interagieren. Aus diesem Grunde wurde für jeden Faktor eine ANOVA gerechnet, in die neben dem jeweiligen Faktor noch Wechselart und Durchgang als unabhängige Variable eingingen.

5.3.3 Ergebnisse

In einem ersten Test sollte sicher gestellt werden, dass der Aufmerksamkeitswechsel tatsächlich mit Kosten verbunden ist. Tatsächlich reagierten die Probanden im Durchgang Wechsel immer signifikant langsamer als in den Wiederholungsdurchgängen, wobei die Verlangsamung bei kurzer Darbietungsdauer des Cues signifikant höher war als bei langer. Die entsprechende Interaktion von Durchgang und Cue-Target-Intervall ist in Abbildung 5.3 dargestellt ($p < 0.001$, $F(3,84) = 33.2$, $MSE = 622$).

Die sehr geringen Wechselkosten bei kleinem Cue-Target-Intervall führten dazu, dass andere Faktoren keinen Effekt auf Wechselkosten und Reaktionszeiten in dieser Bedingung zeigten. Daher wurden in die nachfolgenden Analysen nur die Daten des Blocks mit kurzer Darbietungsdauer einbezogen. Die Reihenfolge der Blöcke interagiert nicht mit diesem Effekt, sondern resultierte lediglich in einem Haupteffekt ($p < 0.05$, $F(1,28) = 4.96$, $MSE = 34110$), der darin bestand, dass die Probanden im zweiten Block infolge von Übungseffekten im Schnitt 24 ms schneller reagierten.

Der Faktor Wechselart ($p < 0.001$, $F(4,112) = 15.34$, $MSE = 709$) ergab für die Reaktionszeiten (siehe Abbildung 5.4) - unabhängig davon, ob Wiederholungs- oder Wechseldurchgang - einen signifikanten Unterschied zwischen *einfachem Wechsel* und *Tausch* ($p < 0.01$); außerdem wurde der *Distraktorwechsel* schneller als alle anderen bearbeitet ($p < 0.001$). Die Analyse der Wechselkosten (siehe Abbildung 5.5) zeigte einen signifikanten Haupteffekt Wechselart ($p < 0.001$, $F(4,112) = 16.49$, $MSE = 5696$), der dadurch zustande kam, dass die Wechselart *Distraktorwechsel* keine Wechselkosten produzierte und sich somit von allen anderen signifikant ($p < 0.001$) unterschied. Da der *Distraktorwechsel* keinerlei Wechselkosten bewirkte und damit nicht als Wechsel im eigentlichen Sinne zu verstehen ist, wurde er als Faktorstufe der Wechselart aus den weiteren Berechnungen

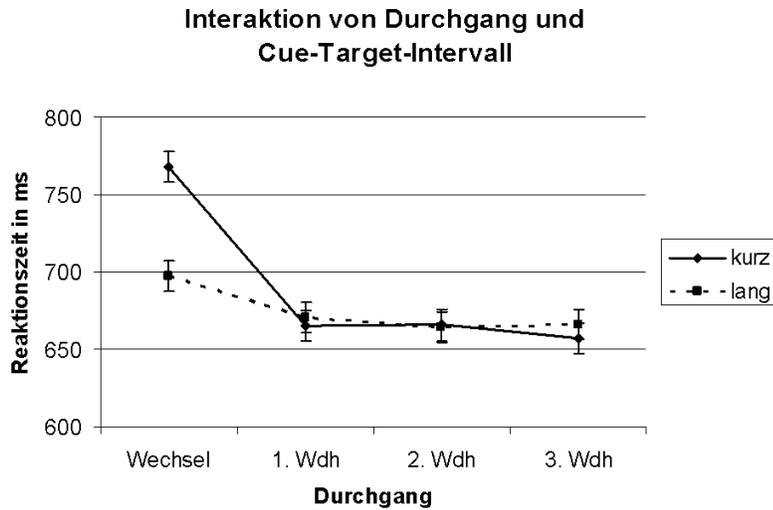


Abbildung 5.3: Reaktionszeiten für die unterschiedlichen Durchgänge (Wechseltrial und drei Wiederholungen) unter Berücksichtigung der beiden Cue-Target-Intervalle (kurz: 200ms vs. lang: 1000ms)

ausgeschlossen, um die Ergebnisdarstellung zu vereinfachen.

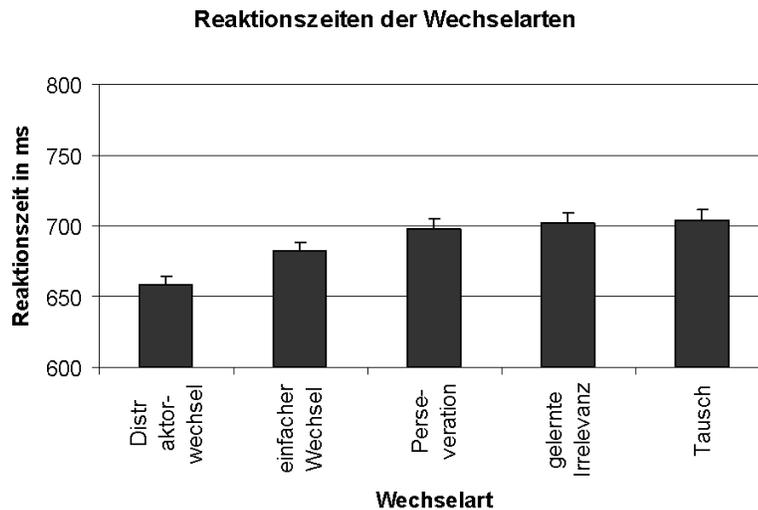


Abbildung 5.4: Reaktionszeiten der fünf unterschiedlichen Wechselarten: Distraktorwechsel, einfacher Wechsel, Perseveration, gelernte Irrelevanz und Tausch

Über diese zentralen Effekte (Wechselart, Durchgang, Cue-Target-Intervall) hinaus

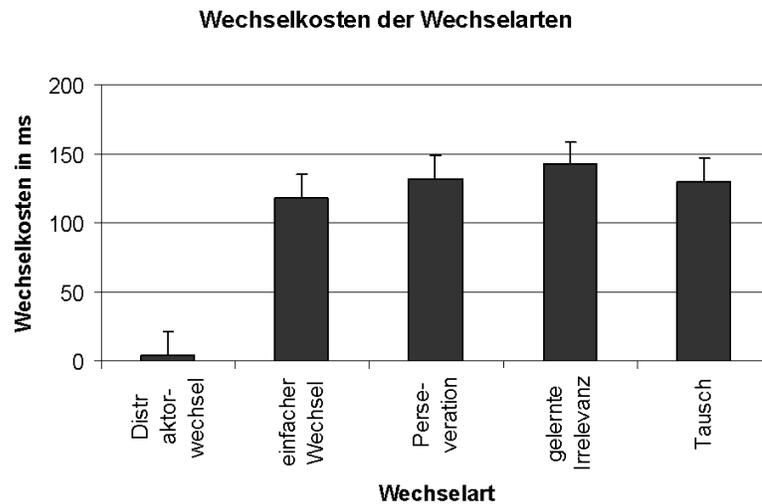


Abbildung 5.5: Wechselkosten der fünf unterschiedlichen Wechselarten: Distraktorwechsel, einfacher Wechsel, Perseveration, gelernte Irrelevanz und Tausch

ergaben sich lediglich in zwei der für die sechs weiteren Faktoren (Tastenwechsel, Kompatibilität, Antworttasten, Antwortkategorie, Farbe, Ort) durchgeführten ANOVAS signifikante Effekte. Zum einen fand sich eine Wechselwirkung zwischen Tastenwechsel und Durchgang ($p < 0.001$, $F(3,84) = 12.16$, $MSE = 3325$): die Probanden waren im Wechseldurchgang schneller, wenn auch die Taste wechselte, in den Wiederholungsdurchgängen hingegen waren die Reaktionszeiten bei einem Tastenwechsel höher, als wenn die Taste gleich blieb. Außerdem wurde die Interaktion zwischen Kompatibilität und Durchgang signifikant ($p < 0.001$, $F(3,84) = 8.47$, $MSE = 1078$): kompatible Trials wurden im Wechseldurchgang langsamer und in den Wiederholungsdurchgängen schneller bearbeitet als inkompatible (siehe Abbildung 5.6).

5.3.4 Diskussion

Das Paradigma erwies sich als ein geeignetes Instrument für das Erzeugen von Wechselkosten, insbesondere bei kurzer Darbietungsdauer des Cues. Damit konnte es für die folgenden Experimente mit Stimmungsindektion verwendet werden.

Der Faktor Tastenwechsel zeigte den für Task-Switching-Experimente typischen Effekt, dass es Versuchspersonen leichter fällt, gleichzeitig Aufgabe und Taste zu wechseln (bzw. beizubehalten) als nur eines von beiden.

Im Unterschied zu Dreisbach & Goschke (2004) führte die Inkompatibilität der Antworten auf die relevante und die irrelevante Ziffer im Vergleich zur kompatiblen Be-

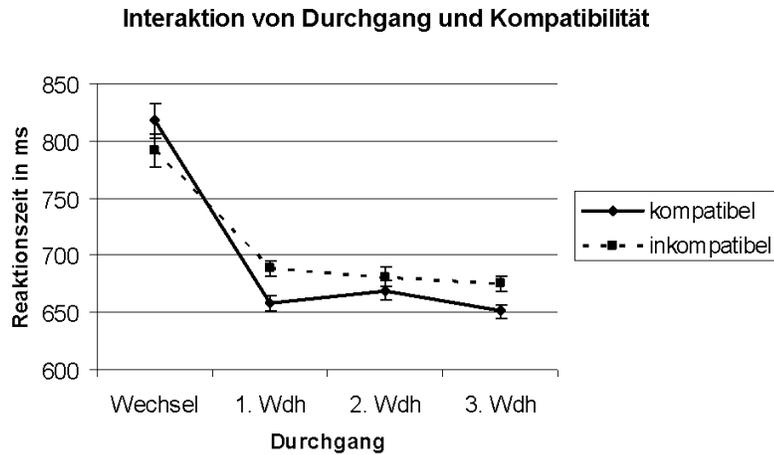


Abbildung 5.6: Reaktionszeiten für die unterschiedlichen Durchgänge (Wechseltrial und drei Wiederholungen) unter Berücksichtigung der Kompatibilität (kompatibel vs. inkompatibel) der korrekten Antworten

dingung zu schnelleren Reaktionszeiten in den Wechseldurchgängen. Die nach Dreisbach und Goschke für die Wechseldurchgänge zu erwartenden langsameren Reaktionszeiten für inkompatible Durchgänge zeigten sich dafür in den Wiederholungsdurchgängen: hier wurden inkompatible Trials langsamer bearbeitet als kompatible. Dieser Effekt könnte möglicherweise auf das häufige Wechseln zurückzuführen sein. Im Gegensatz zu einem einmalig pro Block stattfindenden Wechsel nach 40 Trials sind die Probanden in dem hier eingesetzten Paradigma auf das regelmäßige Wechseln eingestellt, was möglicherweise zu einer erhöhten Abschirmung gegen die irrelevante Farbe in den Wechseldurchgängen führt. Das kann einerseits daran liegen, dass sie weniger Durchgänge für die Stabilisierung bzw. Bahnung der Reaktion haben, andererseits besser auf den Wechsel vorbereitet sind, da er regelmäßig und vorhersagbar stattfindet. Das könnte zu einer stärkeren Abschirmung bzw. Inhibition des irrelevanten Stimulus im Wechseldurchgang führen, weshalb die Probanden hier nicht von der Kompatibilität der Ziffern im Wechseltrial profitierten. In den im Folgenden beschriebenen Experimenten mit Stimmungsinduktion tauchte diese Interaktion jedoch nicht wieder auf. Stabil zeigte sich hingegen ein stimmungsunabhängiger Kompatibilitätseffekt gleichermaßen in Wechsel- und Wiederholungstrials insofern, als in kompatiblen Trials schneller reagiert wurde als in inkompatiblen.

Bei der Untersuchung der beim Wechseln beteiligten kognitiven Prozesse stellte sich der Instruktiionswechsel bzw. der Wechsel der relevanten Farbe als die dominante Quelle für die Wechselkosten heraus. Die Ablenkung durch eine neue irrelevante

Farbe schien in dieser Variante des Paradigmas keine Rolle zu spielen, wie sich am Ausbleiben der Wechselkosten beim *Distraktorwechsel* zeigte. Die in die schwierigeren Bedingungen *Perseveration*, *gelernte Irrelevanz* und *Tausch* involvierten Prozesse zeigten sich nur schwach in den Reaktionszeiten. Die erhöhten Reaktionszeiten in diesen Wechselbedingungen entstehen möglicherweise aufgrund von Prozessen zum Etablieren der Bahnung bzw. Aufheben der Hemmung (wenn die zuvor gehemmte zur jetzt aufmerksamkeitsrelevanten Ziffernfarbe wechselt) und zum Etablieren der Hemmung bzw. Aufheben der Bahnung (wenn die zuvor gebahnte zur jetzt irrelevanten Ziffernfarbe wechselt). Die hohe Häufigkeit des Wechsels kommt als mögliche Ursache dafür in Frage, dass sich dieser Effekt nur in den Reaktionszeiten, nicht jedoch in den Wechselkosten zeigt. Auch wenn die Reaktionszeiten ab der ersten Wiederholung nicht mehr signifikant sinken, kann nicht ausgeschlossen werden, dass die vor dem Wechsel etablierte Hemmung nach wie vor eine gewisse (wenngleich schwache) Wirkung zeigt.

Effekte der Ablenkung blieben zwar aus, es kann aber nicht ausgeschlossen werden, dass der Aufmerksamkeitswechsel über den Instruktionswechsel hinaus Prozesse erforderte (Wechsel der Bahnung bzw. Hemmung), die sich in entsprechend höheren Reaktionszeiten (insbesondere in der schwierigsten Bedingung *Tausch*) widerspiegeln. Daher sollen alle Wechselarten weiter im Paradigma mitgeführt werden, um spezifische Effekte einzelner Stimmungen auf einzelne Wechselprozesse differenzieren zu können. Die im nächsten Abschnitt diskutierten Hypothesen zum Einfluss der Stimmung werden sich allerdings auf den primär beteiligten kognitiven Prozess des Instruktionswechsels konzentrieren.

5.4 Hypothesen zum Einfluss der Stimmung

Für die Beschreibung der Erwartungen an die in den folgenden Abschnitten präsentierten Ergebnisse greife ich auf die bereits im Theorieteil (3) verwendete Unterteilung der Hypothesen in empirisch fundierte und eher explorative zurück.

Daher steht an erster Stelle die allgemeine, bereits erforschte Frage zu den erwartbaren Unterschieden zwischen positiver und negativer Stimmung. Aus den bisherigen Befunden (siehe 1.4) leitet sich die fundierte Annahme ab, dass die Probanden in positiver Stimmung die Aufgabe insofern besser lösen, als dass sie schneller wechseln als jene in negativer Stimmung. Die Einbußen der Probanden in negativer Stimmung sollten sich dabei auf das Wechseln beschränken und nicht generell zu höheren Reaktionszeiten führen, da nicht von einer allgemeinen Leistungssenkung, sondern nur einer verminderten Wechselbereitschaft ausgegangen wird. Das Ausmaß der Wechselkosten der neutralen Gruppe sollte zwischen dem der positiven und negativen Gruppe liegen. Über den Valenzeffekt hinaus werden die Unterschiede zwischen den drei negativ ge-

stimmten Gruppen exploriert.

Die spezifischen Hypothesen für die unterschiedlichen Arten des Wechselns stehen unter Vorbehalt, da sich im Vorexperiment nur schwache Unterschiede zwischen den Wechselarten zeigten. Aus den Befunden von Dreisbach & Goschke (2004) leitet sich die Hypothese ab, dass die Freude-Gruppe vermehrt Wechselkosten in den Bedingungen *Distraktorwechsel* und *gelernte Irrelevanz* zeigen sollte, im Gegensatz zu allen anderen Gruppen. Die Perseverationstendenzen der negativ gestimmten Probanden, darunter insbesondere die in der Ärger- und in der Traurigkeitsgruppe, sollten sich besonders stark in den Wechselarten *Perseveration* und *Tausch* niederschlagen. Alle anderen im Vorexperiment erwähnten Faktoren sollten keine Interaktionseffekte mit der Stimmungsmanipulation zeigen. Auch im Hinblick auf die Kompatibilität werden auf der Grundlage der Ergebnisse des Vorexperiments keine Effekte erwartet.

5.5 Methode

5.5.1 Stichprobe

An den Experimenten 1 bis 3 nahmen jeweils zehn weibliche Probanden pro Stimmungsgruppe teil. Ihr Alter war im Mittel 22,4 Jahre (Standardabweichung=3,1). In Experiment 4 fielen 19 Probanden in die Gruppe Freude, 19 in die neutrale Gruppe, 21 in die Gruppe Angst, 18 in die Gruppe Ärger und 20 in die traurige Gruppe. Davon waren nur 6,5% Männer, der Altersdurchschnitt lag bei 22,2 (Standardabweichung=4,2).

5.5.2 Versuchsdesign

Die vier Experimente waren nicht nur hinsichtlich der Art der Stimmungsinduktion, sondern auch der Anzahl der Wiederholungstrials und der Anzahl der Wechselarten verschieden. Zunächst wurde, wie bereits beschrieben (siehe Abschnitt 4), in den Experimenten 1 bis 3 die Stimmung mit Hilfe von Geschichtenlesen induziert, in Experiment 4 mittels des Verfahrens der Imagination.

In Experiment 1 und 3 gab es jeweils drei Wiederholungen nach einem Wechsel, in Experiment 2 und 4 lediglich zwei, d.h. der Faktor Durchgang hatte hier im Gegensatz zum Vorexperiment nicht vier, sondern nur drei Stufen. Die Anzahl der Wiederholungen wurde in den Experimenten 2 und 4 reduziert, um das Experiment möglichst kurz zu halten. Entsprechend wurden die Wechselkosten in den Experimenten 2 und 4 über die Differenz aus Wechseldurchgang und dem Mittel der zwei statt drei Wiederholungsdurchgänge gebildet.

In Experiment 2 wurde auf die Wechselarten Distraktorwechsel und einfacher Wech-

sel verzichtet. Das geschah ebenso wie die Reduktion der Anzahl der Wiederholungen, um die Dauer des Experiments zu verringern und damit die Auswirkung der Stimmungsinduktion zu maximieren. Im Gegensatz zur Reduktion der Anzahl der Wiederholungen zeigte sich jedoch beim Verzicht auf zwei der Wechselarten ein erheblicher Informationsverlust, weshalb in den späteren Experimenten wieder alle Wechselarten erhoben wurden. Experiment 2 war mit nur 24 Trials pro Durchgang und Wechselart und damit insgesamt 216 Trials pro Block das kürzeste Experiment.

Experiment 3 sollte eine möglichst genaue Replikation von Experiment 1 darstellen: lediglich neue Geschichten für die Stimmungsinduktion kamen zum Einsatz und der 2. Block entfiel. Ansonsten war Experiment 3 mit 48 Trials pro Durchgang und Wechselart und damit insgesamt 480 Trials genauso lang wie der erste Block von Experiment 1.

In Experiment 4 wurde der in Experiment 1 gefundene Effekt einem neuerlichen Test unterzogen, wobei zum einen die effektivere Stimmungsinduktionsmethode der Imagination zum Einsatz kam, zum anderen durch die Reduktion der Anzahl der Wiederholungen mehr Messpunkte pro Durchgang und Wechselart erhoben wurden. Dadurch wurde die Erhebung von 60 Trials pro Durchgang und Wechselart möglich, wodurch Experiment 4 mit insgesamt 600 Trials das längste Experiment war.

5.5.3 Versuchsablauf

Die genauen Prozeduren der Stimmungsinduktion und der Task-Switching-Aufgabe wurden bereits in 4 und 5.3 beschrieben. Die Reihenfolge von Stimmungsmessung, -induktion und Task-Switching-Aufgabe in den unterschiedlichen Experimenten wird im Folgenden nochmal kurz zusammengefasst.

Experiment 1 bestand aus zwei Blöcken. An die erste Stimmungsmessung schloss sich die erste Stimmungsinduktion mittels Geschichtenlesen an, darauf folgte die zweite Stimmungsmessung und der erste Block der Task-Switching-Aufgabe, gefolgt von der dritten Stimmungsmessung, der zweiten Stimmungsinduktion, der vierten Stimmungsmessung, dem zweiten Task-Switching-Block, abgeschlossen von der fünften Stimmungsmessung.

In Experiment 2 folgte auf die erste Stimmungsmessung direkt der erste Block der Task-Switching-Aufgabe. Dieser sollte als Baseline dienen, um eventuell unabhängig von der Stimmungsinduktion vorhandene Zwischensubjektvarianz zu kontrollieren. Daran schlossen sich die zweite Stimmungsmessung, die Stimmungsinduktion mittels Geschichtenlesen, die dritte Stimmungsmessung, der zweite Task-Switching-Block und schließlich die vierte Stimmungsmessung an.

Experiment 3 bestand aus erster Stimmungsmessung, Stimmungsinduktion Geschichtenlesen, zweiter Stimmungsmessung, Task-Switching-Aufgabe und dritter Stim-

mungsmessung.

Experiment 4 enthielt eine erste Stimmungsmessung, die Stimmungsinduktion Imagination, die Task-Switching-Aufgabe und eine zweite Stimmungsmessung.

5.5.4 Datenauswertung

Die Daten der beiden Blöcke in Experiment 1 wurden zusammengefasst, da sie sich nicht unterschieden (Haupteffekt Block: $p=0.8$, $F(1)=0.08$, $MSE=9409$; Interaktion Block mit Stimmung: $p=0.7$, $F(4)=0.6$, $MSE=9409$). Die Baselinemessung in Experiment 2 brachte keinen Informationsgewinn, da die Zwischensubjektvarianz aus dem eigentlichen Experiment dadurch nicht reduziert werden konnte, und die Daten auch sonst keinerlei zusätzlichen Erklärungswert hatten. Aus diesem Grund wurden sie aus der Ergebnisdarstellung ausgeschlossen. Aus der Datenanalyse von Experiment 4 wurden sechs Probanden ausgeschlossen, die bereits an früheren Untersuchungen teilgenommen hatten und somit Erfahrung mit dem eingesetzten Paradigma erworben hatten.

Für alle Experimente wurden ANOVAs zu Reaktionszeiten und Wechselkosten mit dem Zwischensubjektfaktor Stimmungsgruppe durchgeführt. Es wurden ebenfalls Varianzanalysen mit den Faktoren Wechselart, Kompatibilität und Tastenwechsel gerechnet. Diese Analysen dienten lediglich der Kontrolle und werden nur dann berichtet, wenn sie signifikante Interaktionen mit der Stimmungsgruppe zeigten.

Die bereits in Kapitel 4 berichteten Stimmungsmaße wurden mit den Wechselkosten korreliert, um mögliche Zusammenhänge zwischen expliziten Ratingurteilen und impliziten Veränderungen des Parameters Wechselbereitschaft zu überprüfen. Auch diese Ergebnisse werden nur berichtet, insofern sie signifikant wurden.

5.6 Ergebnisse

Die Ergebnisse der vier Experimente sollen zunächst separat berichtet werden (Abschnitte 5.6.1 bis 5.6.4). Im Anschluss daran folgt eine Auswertung über alle Experimente hinweg (5.6.5), wobei die Nummer des Experiments als between-Faktor mit in die Berechnungen aufgenommen wird. Aufgrund der Reduktion der Anzahl der Wechselarten in Experiment 2 gehen in diese Auswertung nur die Wechselarten Perseveration, gelernte Irrelevanz und Tausch ein. Diese zusammenfassende Darstellung ermöglicht den Vergleich der unterschiedlichen Experimente, die Interpretation der gefundenen Unterschiede, sowie eine Analyse mit einer selbst für kleine Effekte ausreichenden Stichprobengröße.

5.6.1 Experiment 1

In der Varianzanalyse der Daten aus Experiment 1 trat ein signifikanter Haupteffekt der Stimmung in den Wechselkosten ($p < 0.05$, $F(4,45) = 2.95$, $MSE = 5170$) zutage, der in Abbildung 5.7 dargestellt ist. Probanden der ärgerlichen Stimmungsgruppe hatten signifikant ($p < 0.05$) höhere Wechselkosten als jene der freudigen, alle übrigen lagen dazwischen. Die Interaktion von Durchgang, Wechselart und Stimmung auf der Ebene der Reaktionszeiten (Abbildung 5.8), $p = 0.001$, $F(12,216) = 2.83$, $MSE = 1227$ zeigt, dass dieser Effekt auf eine signifikante Verlangsamung der Reaktion der Probanden der Ärgergruppe im Wechseldurchgang zurückzuführen ist und zwar in allen Wechselarten ($p < 0.05$, bzw. in der Bedingung Tausch $p = 0.07$) außer dem Distraktorwechsel ($p = 0.43$).

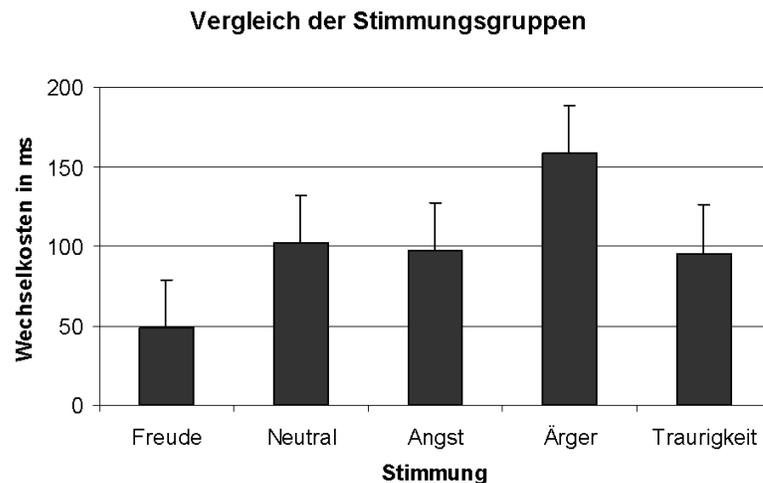


Abbildung 5.7: Unterschiede in den Wechselkosten in Abhängigkeit von der induzierten Stimmung in Experiment 1

Über diesen Effekt hinaus zeigten sich keinerlei Wechselwirkungen mit der Stimmung in Wechselkosten oder Reaktionszeiten. Die unterschiedlichen Wechselarten unterschieden sich abgesehen vom Distraktorwechsel nicht in ihrer Wirkung.

Die Auswertung der Stimmungsmessung (Nacher2-Messung am Ende des Experiments) erbrachte lediglich einen Befund, der in dieselbe Richtung weist wie der berichtete Haupteffekt. Das Freude-Rating korrelierte negativ mit den Wechselkosten ($r = -0.378$, $p < 0.01$), das SAM-Rating „Valenz“ korrelierte positiv ($r = 0.449$, $p = 0.001$), wobei zu berücksichtigen ist, dass mit höherem „Valenz“-Rating die Valenz negativer eingeschätzt wird. Eine subjektiv positivere Stimmung ging somit mit geringeren Wechselkosten einher als eine negative Stimmungslage.

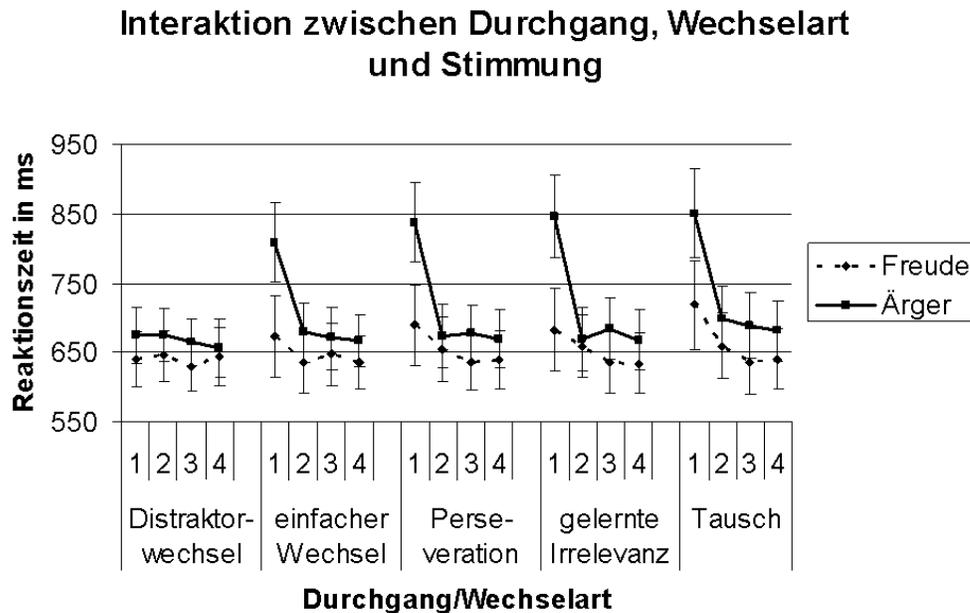


Abbildung 5.8: Vergleich der Reaktionszeiten in den unterschiedlichen Durchgängen und Wechselarten zwischen Freude- und Ärger-Gruppe in Experiment 1

5.6.2 Experiment 2

Der in Experiment 1 gefundene Haupteffekt der Stimmung auf die Wechselkosten konnte in Experiment 2 als starker Trend wieder gefunden werden ($p=0.066$, $F(4,45)=2.38$, $MSE=1421$; siehe Abbildung 5.9). Über diesen Haupteffekt hinaus unterschieden sich die Stimmungsgruppen im Einzelvergleich jedoch nicht signifikant (alle $p>0.2$).

5.6.3 Experiment 3

In Experiment 3 fanden sich keine Wechselwirkungen mit der induzierten Stimmung. Weder die Wechselkosten, noch die absoluten Reaktionszeiten oder gar die Fehlerraten unterschieden sich zwischen den Stimmungsgruppen. Auch eine genaue Auswertung unter Berücksichtigung der anderen Faktoren, der subjektiven Ratingurteile, sowie des Geschlechts führte zu keinerlei Effekten der Stimmung.

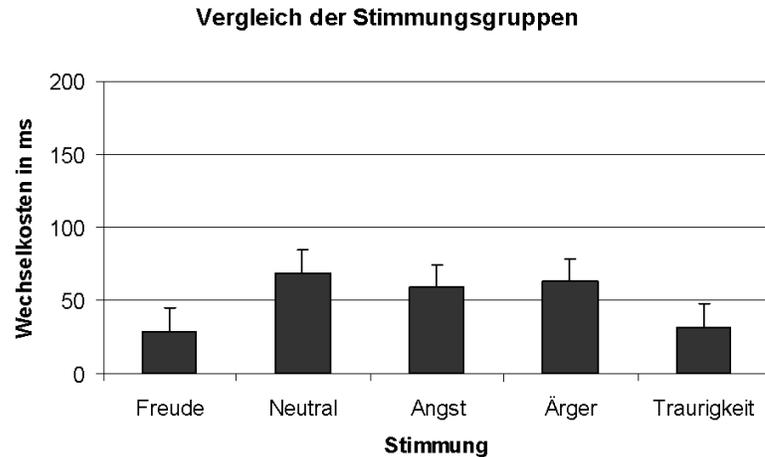


Abbildung 5.9: Unterschiede in den Wechselkosten in Abhängigkeit von der induzierten Stimmung in Experiment 2

5.6.4 Experiment 4

Die in Experiment 4 gemessenen Reaktionszeiten konnten die Datenmuster der Experimente 1 und 2 nicht bestätigen, da sich keinerlei Effekte der Stimmungsinduktion auf die Reaktionszeiten und Wechselkosten fanden. Hingegen zeigte sich eine Interaktion zwischen Kompatibilität und Stimmung in den Fehlerraten ($p < 0.05$, $F(4,92) = 2.6$, $MSE = 0.001$). Probanden in ängstlicher Stimmung machten in Wechseldurchgängen mit inkompatiblen Stimuli deutlich mehr Fehler (4% mehr Fehler in Wechsel- im Vergleich zu Wiederholungsdurchgängen) als alle anderen Probanden und auch als sie selber in kompatiblen Wechseldurchgängen (siehe Abbildung 5.10).

5.6.5 Experimente 1 bis 4

Obwohl die Experimente 3 und 4 für sich genommen die Daten der ersten beiden Untersuchungen nicht stützten, blieb der Haupteffekt Stimmung erhalten ($p < 0.05$, $F(4,226) = 2.99$, $MSE = 3777$), wenn man man alle Experimente zusammen fasste. Dieser Effekt ging auf die gegenüber der Freude-Gruppe in der Ärger-Gruppe signifikant ($p < 0.05$) erhöhten Wechselkosten zurück (siehe Abbildung 5.11).

Wie aus den unterschiedlichen Ergebnissen der Einzelberechnungen zu erwarten war, fand sich ein deutlicher Effekt des Experiments in den Wechselkosten ($p < 0.001$, $F(3,226) = 12.4$, $MSE = 4176$), der allerdings weder mit der Stimmung noch den Wechselarten interagierte. Die Wechselkosten waren in den Experimenten 1 und 3 signifikant

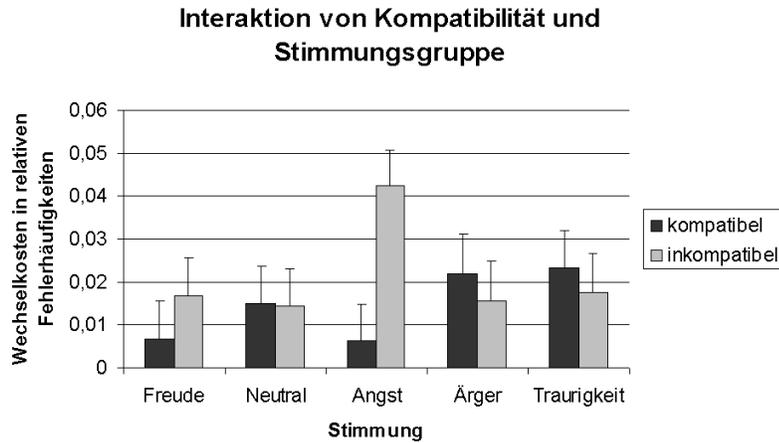


Abbildung 5.10: Interaktion zwischen Kompatibilität und Stimmung in den Wechselkosten der Fehlerraten von Experiment 4

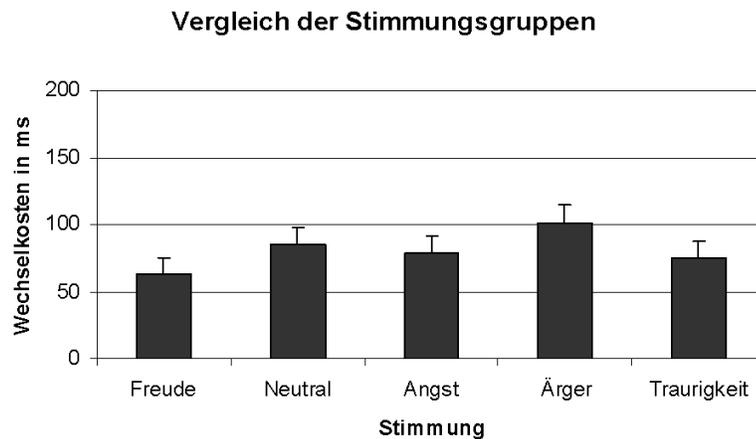


Abbildung 5.11: Unterschiede in den Wechselkosten in Abhängigkeit von der induzierten Stimmung

($p < 0.001$) höher als in den Experimenten 2 und 4 (siehe Abbildung 5.12). Darüber hinaus zeigten sich in der Gesamtauswertung keine Interaktionen mit der Art der induzierten Stimmung oder dem Experiment.

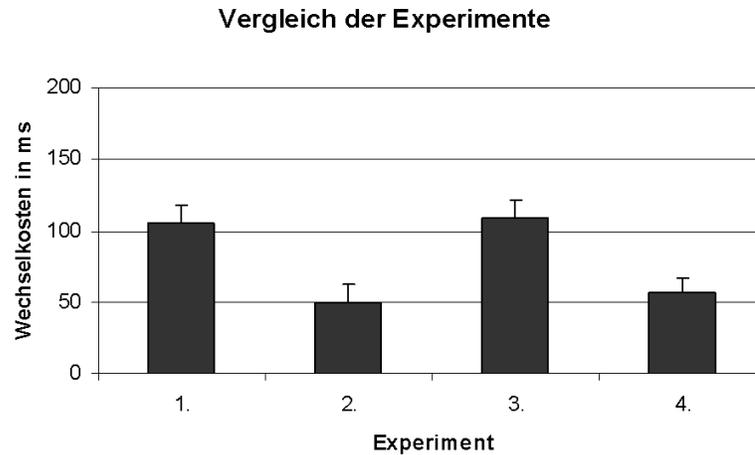


Abbildung 5.12: Unterschiede in den Wechselkosten in Abhängigkeit von der induzierten Stimmung

5.7 Diskussion

Die Ergebnisse aus Experiment 1 stützten die Hypothese, dass positive Stimmung die Wechselbereitschaft steigert. Zudem gaben sie Hinweise darauf, dass unter dem Einfluss von Ärger die Wechselkosten wie vermutet besonders hoch sind, ohne dass die Reaktionszeiten parallel dazu ansteigen. Dieser Befund fand sich jedoch in Experiment 2 nur sehr schwach wieder. Leider schlugen mit den Experimenten 3 und 4 weitere Replikationsversuche völlig fehl. Auch die bereits von Dreisbach & Goschke (2004) gefundenen Effekte verringerter Perseverationsneigung und erhöhter Ablenkbarkeit in positiver Stimmung blieben aus.

In Experiment 4 führte lediglich die Induktion von Angst mittels Imagination zu erhöhten Wechselkosten, die sich in höheren Fehlerraten in Wechseldurchgängen mit inkompatiblen Stimuli zeigten. Dieser Effekt deutete daraufhin, dass ängstliche Probanden nach dem Wechsel häufiger auf die falsche Zahl reagierten, wodurch sich die Fehlerrate in den inkompatiblen Durchgängen erhöhte. Das heißt, bei gemäß subjektiver Ratings besser funktionierender Stimmungsinduktion mittels Imagination fanden sich erhöhte Wechselkosten in der Angstgruppe und nicht in der Ärgergruppe. Dass sich dieser Effekt in den Fehlerraten zeigte, könnte daran liegen, dass sich Ängstlichkeit eher auf die Fehlerrate als auf die Geschwindigkeit auswirkt (Schell & Grasha, 2000).

Somit zeichnen die Experimente für sich genommen ein recht heterogenes Bild, das schwer mit den Hypothesen vereinbar scheint. Fasst man jedoch alle Experimente zu-

sammen, so findet sich dennoch der Befund aus Experiment 1 wieder: Ärger ruft im Vergleich mit Freude höhere Wechselkosten hervor. Dies spricht gegen einen Zufallsbefund in Experiment 1 und legt für zukünftige Experimente eine größere Stichprobe nahe. Zum einen variiert das Ausmaß der Wechselkosten zwischen Personen stark, zum anderen muss davon ausgegangen werden, dass die Stimmungsinduktion nicht immer wirksam ist. Eine post hoc durchgeführte Selektion der Probanden nach der Wirksamkeit der Stimmungsinduktion (gemessen an den Stimmungsratings) führte allerdings nicht zu konsistenteren Effekten. Ebenso erbrachte eine Korrelation der Ratings mit den Wechselkosten nur in Experiment 1 und auch da nur im positiv-negativ-Vergleich einen Effekt. Dies könnte durch die methodischen Schwächen des subjektiven Ratingurteils bedingt sein (siehe 4.4). Anstatt die Anzahl der Probanden zu erhöhen, sollte auch über die Möglichkeit einer Manipulation der Stimmung innerhalb der Versuchspersonen (within subject) nachgedacht werden; allerdings sind damit Probleme methodischer (Übungseffekte) wie praktischer (mehrere Versuchssitzungen) Art verbunden.

Alternative Ansatzpunkte zur methodischen Verbesserung bieten gemeinhin die intrapersonelle Fehlervarianz sowie die Stärke des gesuchten Effekts. Im vorliegenden Falle stehen die damit verbundenen Veränderungen allerdings im Widerspruch zueinander. Die intrapersonelle Fehlervarianz könnte am ehesten durch eine Erhöhung der Anzahl der Messpunkte gesenkt werden. Dem steht entgegen, dass mit zunehmender Länge der Aufgabe der Einfluss der Stimmungsmanipulation nachlässt, und damit die Stärke ihres Effektes sinkt. Um den Effekt zu vergrößern wäre es somit sinnvoller, die Länge des Experiments zu kürzen.

Andererseits könnte eine Erhöhung der Anzahl der Wiederholungstrials eventuell auch zu einem größeren Effekt der Stimmung auf die Wechselkosten führen. Dies erschließt sich nicht unmittelbar aus den vorliegenden Daten, allerdings zeigen die in den Experimenten 1 und 3 gegenüber den Experimenten 2 und 4 deutlich höheren Wechselkosten zumindest an, dass das Ausmaß der Wechselkosten mit der Anzahl der Wiederholungstrials steigt (3 Wiederholungen in Experiment 1 und 3, nur 2 Wiederholungen in Experiment 2 und 4). Mit zunehmenden Wechselkosten könnte auch ein in der Höhe der Wechselkosten sich abzeichnender Effekt deutlicher sichtbar werden, wobei der Anstieg zwischen 2 und 3 Wiederholungen recht gering ist, berücksichtigt man, dass Dreisbach & Goschke (2004) ihre Probanden 40 Mal dieselbe Aufgabe ausführen ließen.

Aus den gewonnenen Erfahrungen ließen sich somit für weitere Experimente drei Verbesserungsmöglichkeiten ableiten: erstens eine Erhöhung der Anzahl der Messpunkte, zweitens einer Erhöhung der Anzahl der Wiederholungen, drittens eine Kürzung des einzelnen Blocks oder alternativ eine wiederholte Stimmungsinduktion. Experiment 1 ist das Experiment, welches im Vergleich mit den anderen diese drei Punkte am ehesten erfüllt: höchste Anzahl an Wiederholungen, zweithöchste Anzahl an Messpunkten (Anzahl der Trials pro Durchgang und Block) und zweimalige Stimmungs-

duktion (zwei Blöcke). Und in Experiment 1 zeigt sich auch der erwartete Effekt der Erhöhung der Wechselkosten in negativer gegenüber positiver Stimmung am stärksten. Dies lässt hoffen, dass mit einer Weiterentwicklung des Paradigmas in dieser Richtung die gefundenen Effekte erhöhter Wechselkosten bei Ärger und Angst bzw. verringerter Wechselkosten bei Freude repliziert werden können. Darüber hinaus sollten auch spezifische Effekte der unterschiedlichen negativen Stimmungen auf die Leistung in den unterschiedlichen Wechselarten auffindbar werden, so sie existieren.

Kapitel 6

Überleitung

Die Untersuchungen an dem soeben präsentierten Paradigma an dieser Stelle abubrechen und ein neues zu entwickeln, bedarf sicherlich der Rechtfertigung. Zunächst hatte das vorliegende Paradigma einen bedeutenden Schwachpunkt, der bisher nur beiläufig erwähnt wurde: Es veränderte die Stimmung. Die ermüdende Aufgabe der Ziffernklassifikation führte bei den Probanden zu einer deutlichen Stimmungsverschlechterung, zu Langeweile und Ärger. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass das Hervorstechen des Ärgers in den Wechselkosten in Experiment 1 ausschließlich darauf zurückzuführen ist, dass hier die induzierte Stimmung gemeinsam mit dem stimmungsverändernden Effekt des Paradigmas eine besonders starke ärgerliche Stimmung, ja sogar eine auf das Paradigma zielende Ärgerreaktion auslöste. Diese starke Emotion und nicht das Spezifikum der ärgerlichen Stimmung könnte sodann zu den gegenüber Angst und Traurigkeit erhöhten Wechselkosten geführt haben. Das würde bedeuten, dass zwar im Vergleich positive und negative Stimmung, nicht jedoch die spezifischen negativen Stimmungen untereinander unterschiedliche Effekte auf die Wechselkosten haben.

Hinzu kommt, dass die Wechselbereitschaft bisher stets als Reaktionszeitunterschied zwischen Wiederholungen und erzwungenen Wechseln berechnet wurde. Es ist fragwürdig, ob damit tatsächlich die Bereitschaft gemessen wird, sich mit Neuem zu befassen, d.h. ob erzwungener und freiwilliger Wechsel denselben Auswirkungen veränderter Stimmung unterworfen sind.

Um diese Einwände zu entkräften, ist es notwendig, die gefundenen Effekte der Stimmung auf die Wechselbereitschaft unter anderen, die Stimmung nicht zusätzlich beeinflussenden und mit größeren Freiheitsgraden versehenen experimentellen Bedingungen zu replizieren. Methodenvielfalt dient somit an dieser Stelle nicht nur der neuerlichen Bestätigung, sondern ist die Vorbedingung für eine seriöse Interpretation der Daten im Hinblick auf die theoretischen Überlegungen.

Teil III

Experimentalteil B

Überblick

Basierend auf den Erfahrungen aus Experimenterteil A wird in diesem zweiten empirischen Teil ein neues Paradigma vorgestellt, das es ermöglicht, den Einfluss unterschiedlicher Stimmungen auf die Wechselbereitschaft besser zu untersuchen und parallel dazu die Auswirkungen auf die Assoziationsbreite zu erfassen. Im Fokus der mit der Entwicklung eines neuen Paradigmas verbundenen Bemühungen stand dabei die Eliminierung stimmungsverändernder Effekte des Paradigmas. Zum anderen sollte durch die Integration von Wechselbereitschaft und Assoziationsbreite in ein Paradigma der Vergleich dieser beiden Parameter ermöglicht werden. So können möglicherweise auftretende stimmungsabhängige Dissoziationen ohne Konfundierung durch unterschiedliche Methoden sichtbar gemacht. Das Kapitel 7 befasst sich mit der Entwicklung und Evaluierung des neuen Paradigmas, dessen Grundlage das Erkennen von Assoziationen zwischen Worten ist. Im Kapitel 8 wird aus den erhobenen Daten heraus ein theoretisches Modell entwickelt, das die Rolle von Wechselbereitschaft und Assoziationsbreite in dem neuen Paradigma verdeutlichen soll. Aus diesem Modell werden im Kapitel 9 Hypothesen für den Einfluss der Stimmung abgeleitet, die im Kapitel 10 zunächst explorativ untersucht und diskutiert werden. Auf der Grundlage der dabei gewonnenen Erkenntnisse wird in Kapitel 11 das Paradigma modifiziert, um anschließend die stimmungsabhängigen Veränderungen einem empirischen Test zu unterziehen. Den Abschluss des Experimenterteils B bildet eine zusammenfassende Diskussion der gewonnenen Befunde im Kapitel 12.

Kapitel 7

Assoziationserkennung - ein neues Paradigma

Die Entwicklung des neuen Paradigmas und die Motive für die Wahl desselben sollen unter 7.1 kurz ausgeführt werden. An die ausführliche Beschreibung des Paradigmas zum Erkennen von Assoziationen in 7.2 schließt sich Abschnitt 7.3 an, der die methodischen Rahmenbedingungen der vorgestellten Experimente zusammenfasst. In Abschnitt 7.4 wird der Basiseffekt vorgestellt: die Wirkung von Priming auf das Erkennen von Assoziationen im vorliegenden Setting. Im Anschluss daran dienen die Abschnitte 7.5 bis 7.7 der genaueren Untersuchung einzelner Teilaspekte des Paradigmas. Es werden die Messungen der Auswirkung unterschiedlicher Intertrial-Intervalle in 7.5, unterschiedlicher Assoziationsstärken in 7.6 und der Reihenfolge der Darbietung der Stimuli in 7.7 berichtet und in 7.8 zusammenführend diskutiert.

7.1 Operationalisierung von Assoziationsbreite und Wechselbereitschaft

Die Assoziationsbreite bestimmt die Schnelligkeit, mit der sich die Aktivierung von einem kognitiven Set (siehe oben 5.1) auf ein anderes assoziiertes Set ausbreitet, und die semantische Distanz, die dabei überbrückt wird. Besonders leicht lässt sich dieser Parameter anhand von Begriffsknoten in einem semantischen Netz veranschaulichen, in dem sich die Aktivierung von einem Begriff ausgehend auf mehr oder weniger stark mit ihm assoziierte Begriffe ausbreitet (Anderson, 1976). Daher liegt eine Operationalisierung über Methoden aus dem Bereich der Erforschung semantischer Netzwerke nahe. Im Zentrum dieser Forschung steht das Erkennen von Beziehungen zwischen Worten/Begriffen, die meist mit den Methoden semantisches Priming und freie Assoziation gemessen werden (Hutchison, 2003; Lucas, 2000). Eine geringe Assoziationsbreite sollte sich gegenüber einer hohen in messbar geringeren Primingeffekten bei nur schwach assoziierten Wörtern niederschlagen und zu weniger Assoziationen bei freien Assoziation führen.

Ein Teil der im Rahmen der Forschung zum semantischen Priming entwickelten Pa-

radigmen ermöglicht darüber hinaus die Untersuchung von Bedeutungswechslern bei ein und demselbem Stimulus. Bereits Schvaneveldt & Meyer (1976) nutzten die Eigenschaft so genannter Homonyme: Wörter, die statt mit nur einer mit mehreren Bedeutungen/Konzepten belegt sind. Sie boten Probanden nacheinander einzelne Worte unter anderen auch Homonyme bzw. Nichtworte (wortähnliche Buchstabenfolgen) dar. Die Aufgabe der Probanden bestand darin, das Dargebotene als Worte der deutschen Sprache vs. keine Worte zu klassifizieren. Wenn dem Homonym (Bank) ein mit ihm assoziiertes Wort folgte (Geld), so hing die für die Aussprache desselben benötigte Zeit von dem Wort ab, das dem Homonym voraus ging. Handelte es sich um ein mit derselben Bedeutung des Homonyms assoziiertes Wort (Konto), so reagierten die Probanden schneller, als wenn das Wort keinerlei Bezug zum Homonym hatte (Wurst) oder mit der anderen Bedeutung des Homonyms assoziiert (Park) war. Dies legt nahe, dass der Wechsel von einer Bedeutung des Homonyms zur anderen ähnlich viel Verarbeitungsaufwand erfordert wie zwischen zwei gänzlich unverbundenen Bedeutungen.

Dixon & Twilley (1999) erweiterten dieses Paradigma, wobei sie das Homonym in einen Kontext stellten, indem sie es innerhalb eines Satzes darboten. Der Satz konnte sich zu den Bedeutungen des Homonyms neutral verhalten, eine der beiden hervorheben oder das Homonym und seine Bedeutung gar nicht enthalten (Kontrollbedingung). Die Probanden hatten nun die Aufgabe zu beurteilen, ob ein unmittelbar nach dem Satz dargebotenes Wort, das mit der einen Bedeutung des Homonyms assoziiert war, in Beziehung zu dem Satz stand oder nicht. Es fanden sich reaktionserleichternde Effekte, wenn die passende Bedeutung des Homonyms durch den Kontext aktiviert worden war gegenüber einem neutralen Kontext, wohingegen eine unpassende Aktivierung zu selteneren „assoziiert“-Urteilen führte.

Der Einsatz dieser Methode der Relationsbeurteilung ist in der Literatur zu Wissensrepräsentationen eher selten. Dies kann auf die Bemühung zurückgeführt werden, ein vom bewussten Denken der Probanden möglichst unbeeinflusstes Bild von der Struktur des semantischen Wissens zu erhalten. Wenngleich auch bezüglich der Automatisierung des semantischen Primings die Meinungen der Autoren zum Teil divergieren (Hutchinson, 2003; Lucas, 2000), ist unbestreitbar, dass für die Entscheidung der Frage nach dem Bestehen einer Assoziation zwischen zwei Worten in weit höherem Maße bewusst gesteuerte Prozesse notwendig sind als beim Priming. Nur wenige Studien greifen daher auf diese Methode zurück (z.B. Klix et al., 1985; Nuthmann & van der Meer, 2005).

Für die hier vorliegende Fragestellung ergeben sich jedoch einige Vorteile, die den Einsatz dieser selten genutzten Methode rechtfertigen. Zuvorderst stellt das Vorhandensein bewusster Prozesse in weit geringerem Ausmaß einen Nachteil dar, da es hier nicht um die Extraktion der „wahren“ Wissensstruktur geht, sondern um den Einfluss zweier allgemeiner Parameter. Ich gehe davon aus, dass die Probanden keine Möglichkeit haben, sich strategisch bewusst Gedanken über die Kalibrierung von Wechselbereitschaft

und Assoziationsbreite zu machen. Noch weniger sollte es ihnen möglich sein, diese Parameter intentional zu verändern. Zum einen sind sie mit der Ausführung der Aufgabe beschäftigt, zum anderen sind sie nicht über die hinter der Aufgabenausführung liegenden Konzepte informiert.

Der entscheidende Vorzug dieser Methode ist jedoch die Möglichkeit von Wahlantworten. Den Probanden kann die Aufgabe gestellt werden, zwischen mehreren Worten dasjenige zu wählen, das am besten zu dem Homonym passt. Das führt dazu, dass den Probanden freigestellt werden kann, ob sie die im vorangegangenen Trial aktivierte Bedeutung wechseln oder nicht. Das Ausmaß dieses freiwilligen Wechsels ist ein direkter Gradmesser für die Wechselbereitschaft, da im Gegensatz zum erzwungenen Wechsel keine zusätzliche Perturbation (Inputveränderung z.B. durch den Cue) notwendig ist, um den Wechsel anzustoßen. Es können somit die inhärenten Antworttendenzen beobachtet werden und Wechselwirkungen zwischen Systemdynamik und externalen Regeln werden vermieden. Gleichzeitig kann über die Variation der Stärke der Assoziation zwischen den zur Wahl stehenden Wörtern und dem Homonym die Bereitschaft erfasst werden, auch auf schwächer assoziierte Wörter zu reagieren - die Assoziationsbreite.

Neben der angestrebten parallelen Erfassung der Auswirkungen von Wechselbereitschaft und Assoziationsbreite stellt die damit verbundene Auswertung von Häufigkeiten statt Reaktionszeiten folgenden Vorteil dar: Reaktionszeiten variieren interpersonell sehr stark aufgrund der unterschiedlichen Geschwindigkeit der Informationsverarbeitung. Das führt im hier verwendeten between-subject-Design zu einer Vermischung von intrapersoneller Varianz der Informationsverarbeitung und den spezifischen Auswirkungen der Stimmungsinduktion auf die kognitiven Parameter. Diese Konfundierung wird über das Erheben von Häufigkeiten verhindert.

7.2 Paradigma und Material

Der genaue Ablauf des neu entwickelten Paradigmas ist in Abbildung 7.1 dargestellt. Den Probanden wurden in jedem Durchgang zunächst drei Wahlwörter in der unteren Bildschirmhälfte dargeboten, die sie aufmerksam lesen sollten. Nach zwei Sekunden erschien in der oberen Bildschirmhälfte das Zielwort, woraufhin die Aufgabe der Probanden darin bestand mittels Tastendruck dasjenige Wahlwort auszuwählen, das mit dem Zielwort assoziiert war. Für die Reaktion standen ihnen drei Tasten zur Verfügung: „“ für das obere Wort, „“ für das mittlere Wort und „-“ für das untere Wort. Dabei bildeten zwei aufeinander folgende Durchgänge stets eine Einheit. Der erste Durchgang (der so genannte Primingtrial) diente der semantischen Voraktivierung einer der beiden Bedeutungen des im darauf folgenden Durchgang (dem Homonymtrial) als Zielwort dargebotenen Homonyms. Im Primingtrial gab es unter den drei Wahlwörtern nur eines,

das mit dem Zielwort assoziiert war, also nur eine richtige Antwort. Im Homonymtrial hingegen waren zwei der drei möglichen Antworten korrekt. Die Probanden konnten entweder das zur bereits aktivierten Bedeutung des Homonyms passende Wahlwort wählen oder auf das mit der anderen, nicht aktivierten Bedeutung des Homonyms assoziierte Wahlwort. Sie sollten dabei möglichst schnell und spontan reagieren.

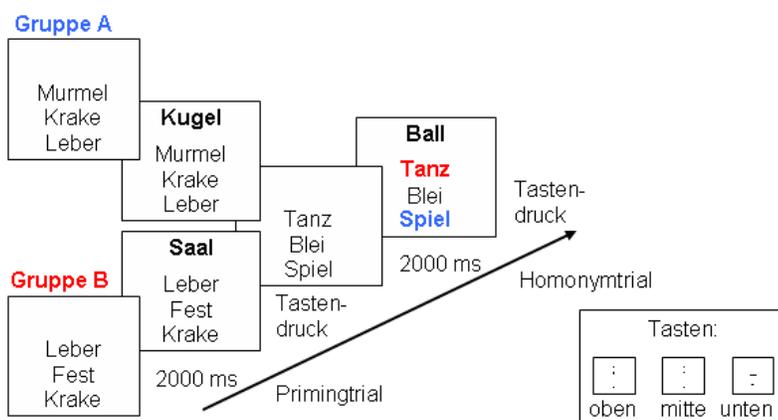


Abbildung 7.1: Der Ablauf des eingesetzten Assoziations-Paradigmas, exemplarisch für zwei aufeinanderfolgende Trials

Insgesamt bearbeiteten alle Probanden 40 Trialpaare. Die Abfolge der Trialpaare war ebenso wie die Anordnung der drei Wahlwörter (oben, mittig, unten) individuell randomisiert. Die Versuchspersonen wurden zufällig einer von zwei Gruppen zugewiesen (A oder B). Das Material umfasste 40 unterschiedliche Homonyme, die größtenteils Moritz et al. (2001) entnommen wurden. Den Homonymen waren jeweils zwei Primingtrials zugeordnet, Gruppe A bearbeitete Primingtrial A, der die Bedeutung A des Homonyms semantisch voraktivierte, und Gruppe B Primingtrial B, der die Bedeutung B des Homonyms semantisch voraktivierte. Primingtrial A und B unterschieden sich lediglich hinsichtlich des Zielworts und des dazu passenden Wahlwortes, die falschen, nicht assoziierten Antworten waren dieselben. Im Homonymtrial wurden den beiden Gruppen identische Reize dargeboten. Für die Variation der Assoziationsstärke wurden außerdem für den Homonymtrial unterschiedlich stark assoziierte Wahlwörter ermittelt und zwar jeweils ein stärker und ein schwächer assoziiertes für beide Bedeutungen des Homonyms.

Das gesamte Material durchlief eine dreistufige Auswahlprozedur, in deren Verlauf es hinsichtlich der Assoziationsstärken geprüft und verbessert wurde; lediglich die Wörter der Primingtrials wurden nach dem ersten Schritt unverändert beibehalten. Im ersten Schritt wurden die Assoziationsstärken aller Zielwort-Wahlwort-Paare (auch der nicht assoziierten) von acht Experten (Forscherkollegen) mit Hilfe eines Fragebogens auf einer fünf-stufigen Skala (1 bis 5) eingeschätzt. Im zweiten Schritt beurteilten 20

studentische Probanden das Material des Homonymtrials hinsichtlich der Assoziationsstärke auf einer sieben-stufigen Skala (0 bis 6) am PC. Nach dem Ersetzen von zu schwach oder zu stark assoziierten Worten wurden im dritten Schritt erneut 35 studentische Probanden gebeten, die Assoziationsstärke des Materials auf der sieben-stufigen Skala (0 bis 6) einzuschätzen. Es ergaben sich im Mittel (Standardabweichungen sind in Klammern angegeben) folgende Assoziationsstärken mit dem Homonym: für die starken Assoziationen 5,09 (1,2) für Set A und 5,08 (1,1) für Set B; für die schwachen Assoziationen 3,45 (1,6) für Set A und 3,5 (1,6) für Set B; die falsche Antwort war mit 0,4 (0,9) assoziiert. Dieses gesamte im Folgenden verwendete Material findet sich in Anhang E (Item 28 wurde nachträglich wegen zu geringer Assoziationsstärken aus der Auswertung der Experimente ausgeschlossen).

Der Grund für die Bildung von zwei Sets (A und B) lag darin, dass die meisten deutschen Homonyme polarer Natur sind, d. h. die eine Bedeutung des Homonyms dominant gegenüber der anderen, seltener genutzten ist. Deutlich sichtbar wird dies, wenn man die Assoziationsurteile der Wortpaare Homonym - Bedeutung A und Homonym - Bedeutung B korreliert ($r=-0.484$, $p<0.01$). Daher wurde bei der Zusammenstellung der Sets darauf geachtet, dass beide Sets genauso oft Primes für die dominante Bedeutungen der Homonyme enthielten wie für die untergeordneten Bedeutung. Dennoch blieb unklar, ob die Sets nicht unter Umständen systematische Unterschiede in den Effekten bedingten. Bei einer randomisierten, von Proband zu Proband unterschiedlichen Zusammenstellung der Sets wäre dies nicht prüfbar gewesen. Aus diesem Grund wurden lediglich zwei unterschiedliche Sets erstellt, über alle Experimente hinweg beibehalten und der Faktor Set in allen Analysen als Between-Faktor berücksichtigt.

7.3 Methode

7.3.1 Stichprobe

Insgesamt wurde das Paradigma zu Explorationszwecken und zur systematischen Untersuchung unterschiedlicher Einflussfaktoren auf die Assoziationserkennung unter sieben verschiedenen Bedingungen getestet. Bedingung 1, 3 und 4 wurden mit je 20 Probanden, Bedingung 2 mit 21 und Bedingung 6 und 7 mit 19 Probanden durchgeführt. Von den Probanden im Alter von 22,7 Jahren (Standardabweichung = 3,4) waren 75% Frauen.

7.3.2 Versuchsdesign

Unter Bedingung 1 wurde das Basisparadigma wie in 7.2 beschrieben durchgeführt, um zu überprüfen, ob das Priming durch den Primingtrial überhaupt eine Auswirkung auf

die Wahl im Homonymtrial hatte.

Die Bedingungen 2 und 3 dienten der Überprüfung des zeitlichen Verlaufs des Primingeffekts indem das Inter-Trial-Intervall (ITI) variiert wurde: im Unterschied zu Bedingung 1 mit 0 ms ITI, wurde das ITI in Bedingung 2 auf 600 ms und in Bedingung 3 auf 2400 ms verlängert. Erwartet wurde, dass die Stärke des Primingeffekts mit zunehmendem Intertrial-Intervall absinkt.

Außerdem wurde der Einfluss der Assoziationsstärken zwischen Homonym und den beiden Wahlwörtern untersucht. In Bedingung 1 waren sowohl das geprimte als auch das ungeprimte Wahlwort stark mit dem Homonym assoziiert. Im Unterschied dazu war in Bedingung 4 das geprimte Wahlwort und in Bedingung 5 das ungeprimte Wahlwort nur schwach mit dem Homonym assoziiert. Insbesondere der Nachweis der Unabhängigkeit von Primingeffekt und Wirkung der Assoziationsstärke war hierbei das Ziel. Stärkere Assoziationen sollten unabhängig vom Priming zu häufigerer Auswahl des entsprechenden Wortes führen.

Schließlich wurde der Effekt der Reihenfolge der Darbietung von Homonym und Wahlwörtern untersucht. Bei der Konzeption des Basisexperiments war die Darbietung der Wahlwörter an erster Stelle erfolgt, um die Rolle des Ortes, an dem sie dargeboten wurden (oben, mittig, unten) zu minimieren. Es wurde dabei in Kauf genommen, dass die um zwei Sekunden verzögerte Darbietung des Homonyms höchst wahrscheinlich zu einer Verringerung des Primingeffekts führen würde. Diesen zwei Vermutungen sollte nachgegangen werden: Bei Darbietung des Homonyms an erster Stelle kommt es zu einem stärkeren Primingeffekt und einer größeren Auswirkung der Leserichtung (von oben nach unten). Dazu wurde in den Bedingungen 6 und 7 das Homonym eine Sekunde vor den Wahlwörtern eingeblendet. Dabei variierte zwischen den beiden Bedingungen die Stärke der Assoziation zwischen Homonym und geprimter Bedeutung: starke Assoziation in Bedingung 6 und schwache in Bedingung 7.

7.3.3 Datenauswertung

Abgesehen von den hier jeweils erwähnten Veränderungen unterschieden sich die sieben Bedingungen nicht. Die Ergebnisse der unterschiedlichen Bedingungen 2 bis 7 wurden stets mit der Basisbedingung 1 verglichen und im Hinblick auf die dabei gefundenen Unterschiede diskutiert.

Bei allen Experimenten wurden die Häufigkeiten der im Homonymtrial gewählten Wahlwörter und die dazugehörigen Reaktionszeiten als abhängige Variablen in separate Varianzanalysen einbezogen. Abgesehen von der Auswertung der Basisbedingung 1, bei der die absoluten Häufigkeiten separat für beide Sets und die geprimte vs. ungeprimte Bedeutung betrachtet wurden, wurden in der Folge lediglich die relativen Häufigkeiten der geprimten Bedeutung analysiert (da diese sich mit der relativen Häufig-

keit der ungeprimten Bedeutung zu 1 ergänzt). Für die Reaktionszeitanalysen wurde die Zeitdifferenz zwischen der Reaktion auf die ungeprimte und der Reaktion auf die geprimte Bedeutung berechnet. Es wurden separate ANOVAS durchgeführt mit folgenden unabhängigen Variablen: Inter-Trial-Intervall (Bedingung 1, 2 und 3), Assoziationsstärke (Bedingung 1, 4 und 5), Reihenfolge (Bedingung 1, 4, 6 und 7).

Nur die Daten der Homonymtrials wurden ausgewertet, die Reaktionszeiten der Primingtrials wurden nicht berücksichtigt. Fehlerraten konnten nicht statistisch ausgewertet werden, da sie zu gering ausfielen (bei 40 Trials wurde im Mittel weniger als ein Fehler gemacht). In alle Analysen ging der Faktor Set als Between-Faktor ein, er interagierte jedoch nicht mit den anderen Faktoren, weshalb er außer in der Darstellung des Basiseffekts nicht weiter berücksichtigt wird. Außerdem wurden für alle Experimente Itemanalysen gerechnet (Analysen, in denen die Daten über Items statt Versuchspersonen aggregiert werden - anstelle der Varianz zwischen den Probanden wird die Varianz zwischen den Items analysiert), deren Ergebnisse keine weitere Erwähnung erfahren, da sie den Ergebnissen der Versuchspersonenanalysen entsprachen. Nur für die Bedingungen 1 und 4 werden die diesbezüglichen Daten unter 7.6.2 berichtet, da mittels der Itemanalyse die Häufigkeiten mit den Ratingurteilen der Assoziationsstärke in Beziehung gesetzt wurden.

Für alle Analysen wurde der Ort der Darbietung der unterschiedlichen Wahlwörter kontrolliert. Da er nur mit der unabhängigen Variable Reihenfolge interagierte, wird auch lediglich diese Analyse unter 7.7 berichtet.

7.4 Basiseffekt

Betrachtet man die Häufigkeiten der gewählten Wörter im Homonymtrial, so zeigt sich wie erwartet ein deutlicher Primingeffekt (siehe Abbildung 7.2). Wurde in Gruppe A die Bedeutung A geprimt, so reagierten die Probanden signifikant häufiger auf das dazu passende Wahlwort. Hingegen wurde beim Priming der Bedeutung B in Gruppe B häufiger auf das zu B passende Wahlwort reagiert, was sich in einer Interaktion von geprimter Bedeutung und Häufigkeit der gewählten Bedeutung niederschlug ($p < 0.001$, $F(1,18) = 70.17$, $MSE = 13.55$). Daneben offenbarte der Haupteffekt der gewählten Bedeutung ($p = 0.05$, $F(1,18) = 4.43$, $MSE = 13.55$), dass die Bedeutung B insgesamt signifikant häufiger gewählt wurde als die Bedeutung A, was auf ein leichtes Ungleichgewicht der Dominanz der in den beiden Sets jeweils geprimten Homonymbedeutungen hinwies. Dies spielt für die weiteren Experimente nur insofern eine Rolle, als auf die Kontrolle des Faktors Set nicht verzichtet werden kann. Die Reaktionszeiten unterschieden sich nicht signifikant.

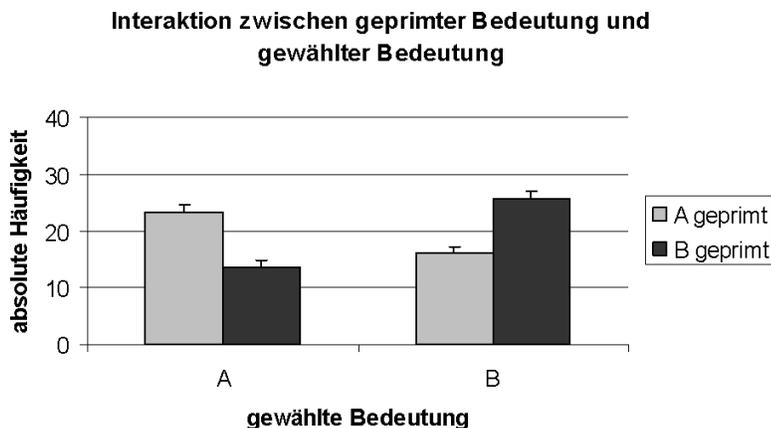


Abbildung 7.2: Absolute Häufigkeit mit der die geprimte vs. nicht geprimte Bedeutung gewählt wurde in Abhängigkeit vom Set (A vs. B)

7.5 Variation des Intertrial-Intervalls

Beim Vergleich der Häufigkeiten in Abhängigkeit von den unterschiedlichen Intertrial-Intervallen wurde in der über alle drei Bedingungen (0, 600 und 2400 ms) durchgeführten Varianzanalyse der Faktor ITI nicht signifikant ($F(2,58)=2.03$, $p=0.14$, $MSE=0.08$). Die Daten zeigten jedoch einen signifikanten linearen Trend ($F(1,58)=4.06$, $p<0.05$, $MSE=0.008$) in der Weise, dass mit zunehmendem Intertrial-Intervall die Stärke des Primingeffekts nachließ (siehe Abbildung 7.3). Es fanden sich keine signifikanten Effekte in den Reaktionszeiten.

7.6 Auswirkungen der Assoziationsstärke

7.6.1 Vergleich zwischen Experimenten

Die Analyse der Daten der Bedingungen 4 und 5 ergab einen signifikanten Einfluss der Assoziationsstärke, der sich sowohl in den relativen Häufigkeiten der Wahl der geprimten Bedeutung ($p<0.001$, $F(2,57)=132.5$, $MSE=0.006$, Abbildung 7.4), als auch in der Reaktionszeitdifferenz zwischen ungeprimter und geprimter Bedeutung widerspiegelte ($p<0.001$, $F(2,57)=18.04$, $MSE=56597$, Abbildung 7.5).

War das zur geprimten Bedeutung passende Wort nur schwach mit dem Homonym assoziiert, so wurde es weniger häufig und langsamer ausgewählt als im Basisexperi-

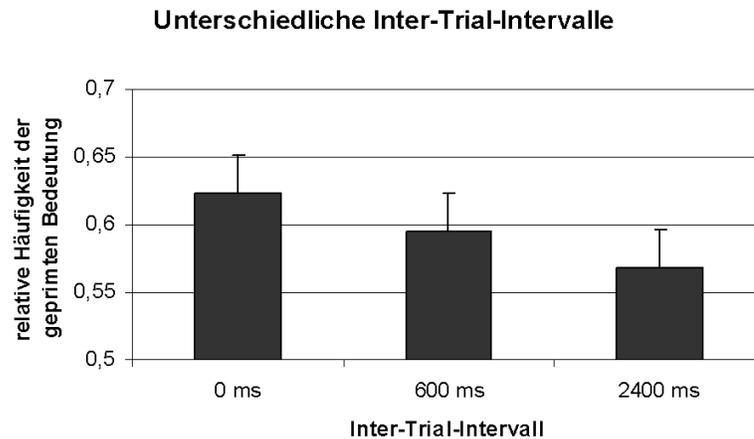


Abbildung 7.3: Relative Häufigkeit mit der die gepriimte Bedeutung gewählt wurde in Abhängigkeit vom Inter-Trial-Intervall (0, 600 und 2400 ms)

ment. War hingegen das ohnehin ungeprimte Wahlwort zusätzlich nur schwach assoziiert, so wurde es nur noch sehr selten und mit großer zeitlicher Verzögerung gewählt. Diese Effekte zeigten keine signifikanten Interaktionen mit dem Primingeffekt und dem Set.

7.6.2 Itemanalyse

Die Itemanalyse von Bedingung 1 bestätigte die Befunde aus den Bedingungen 4 und 5. Die Häufigkeit, mit der ein Wort gewählt wurde, korrelierte hoch positiv mit der Stärke der Assoziation dieses gewählten Wortes zum Homonym (Set A: $r=0.73$, $p<0.001$; Set B: $r=0.60$, $p<0.001$; Experiment 4) und negativ mit der des nicht gewählten (Set A: $r=-0.74$, $p<0.001$; Set B: $r=-0.57$, $p<0.001$).

Aus den Daten von Bedingung 4 ging hervor, dass auch bei insgesamt schwachen Assoziationen die Assoziationsstärke mit der Wahlhäufigkeit des entsprechenden Wortes positiv korreliert (Set A: $r=0.58$, $p<0.001$; Set B: $r=0.43$, $p<0.01$).

7.7 Variation der Reihenfolge

Die Reihenfolge der Darbietung von Wahlwörtern und Homonym hatte keinen Einfluss auf die Reaktionszeiten. Hingegen beeinflusste die Reihenfolge wie angenommen den Primingeffekt in den Häufigkeiten und darüber hinaus den Einfluss des Darbietungs-

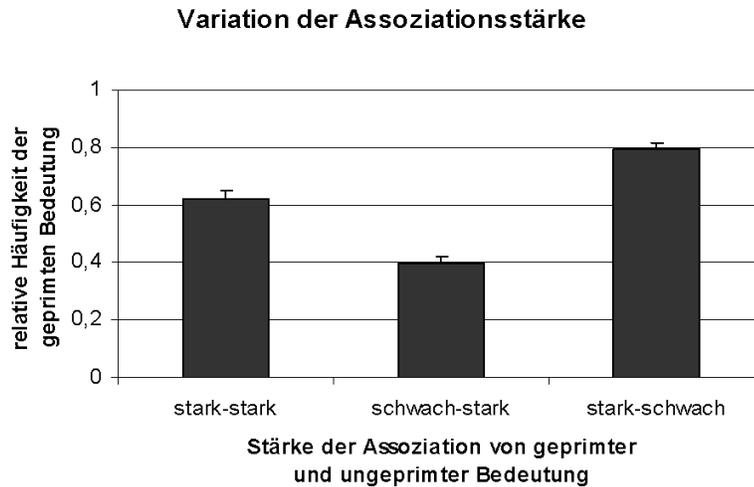


Abbildung 7.4: Relative Häufigkeit, mit der die geprintete Bedeutung gewählt wurde in Abhängigkeit von der Assoziationsstärke von geprinteter und ungeprinteter Bedeutung (beide stark, geprintet schwach und ungeprintet stark, geprintet stark und ungeprintet schwach)

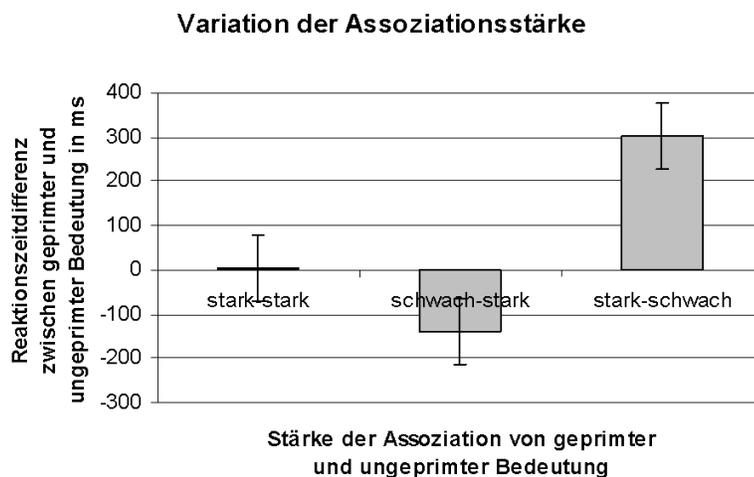


Abbildung 7.5: Reaktionszeitdifferenz zwischen geprinteter und ungeprinteter Bedeutung in Abhängigkeit von der Assoziationsstärke von geprinteter und ungeprinteter Bedeutung (beide stark, geprintet schwach und ungeprintet stark, geprintet stark und ungeprintet schwach)

ortes auf die Wahl. Bei der gemeinsamen Analyse der Bedingungen 1, 4, 6 und 7 wurden die Haupteffekte beider Between-Faktoren Assoziationsstärke (Bedingung 1 und

6: stark, Bedingung 4 und 7: schwach; $p < 0.001$, $F(1,74) = 114.4$, $MSE = 0.008$) und Reihenfolge (Bedingung 1 und 4: zuerst Wahlwörter, Bedingung 6 und 7: zuerst Homonym; $p < 0.05$, $F(1,74) = 5.93$, $MSE = 0.008$) signifikant. Eine schwächere Assoziationsstärke führte bei der Darbietung des Homonyms an erster Stelle ebenso zu geringeren Häufigkeiten wie bei der Darbietung der Wahlwörter an erster Stelle. Unabhängig davon war bei der Darbietung des Homonyms an erster Stelle der Primingeffekt größer, als wenn die Wahlwörter zuerst dargeboten wurden (siehe Abbildung 7.6).

Wurde in die soeben beschriebene Analyse zusätzlich der Faktor Ort (oben, mittig, unten) einbezogen, so trat lediglich eine signifikante Interaktion von Ort und Reihenfolge auf ($p < 0.001$, $F(2,148) = 15.58$, $MSE = 0.009$). Die Häufigkeit, mit der auf die unterschiedlichen Orte reagiert wurde, variierte deutlich stärker, wenn zuerst das Homonym dargeboten wurde (siehe Abbildung 7.7). Der dem Leseverlauf entspringende Effekt der größeren Wahrscheinlichkeit der Wahl eines weiter oben stehenden Wortes trat nur zutage, wenn zuerst das Homonym dargeboten wurde.

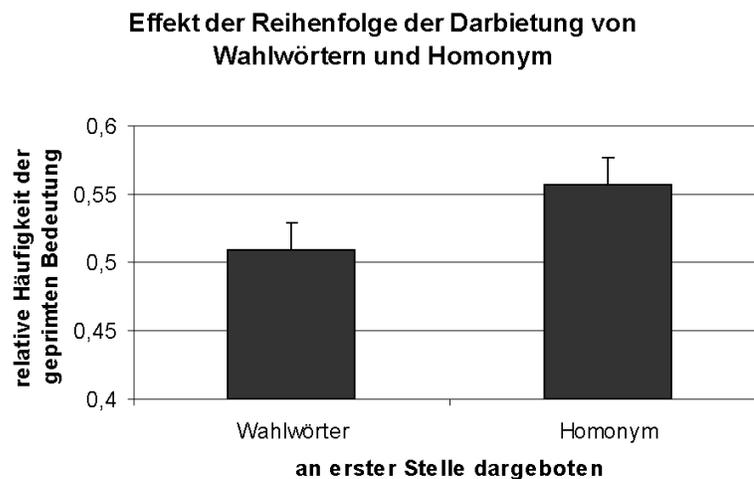


Abbildung 7.6: Relative Häufigkeit, mit der die geprigte Bedeutung gewählt wurde, in Abhängigkeit von der Reihenfolge, in der die Wahlwörter und das Homonym dargeboten wurden

7.8 Diskussion

Die Erprobung des neuen Paradigmas verlief erfolgreich. Der Primingtrial führte wie erwartet zur Voraktivierung einer der beiden Homonymbedeutungen, was sich in der häufigeren Wahl des zur geprigten Bedeutung passenden Wortes im Homonymtrial niederschlug. Er wurde zudem durch das Intertrial-Intervall und die Reihenfolge der

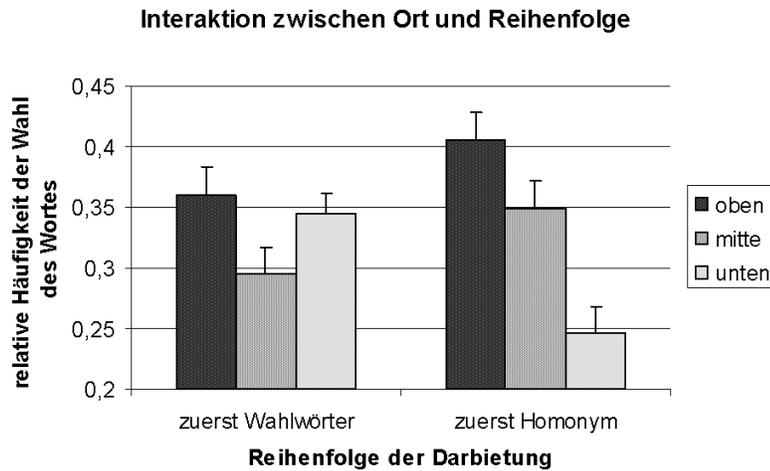


Abbildung 7.7: Relative Häufigkeit mit der Worte an den unterschiedlichen Orten im Display (oben, mittig, unten) gewählt wurden in Abhängigkeit von der Reihenfolge in der die Wahlwörter und das Homonym dargeboten wurden

Darbietung von Homonym und Wahlwörtern moduliert. Je kürzer der zeitliche Abstand zwischen Primingtrial und Darbietung des Homonyms, umso stärker war der Primingeffekt.

Die Wortwahl wurde außerdem von der Assoziationsstärke derart bestimmt, dass mit Zunahme der Stärke der Assoziation zwischen Homonym und Wahlwort die Wahrscheinlichkeit stieg, dass auf das Wort reagiert wurde. Dies zeigte sich sowohl bei gezielter entsprechender Manipulation des Materials, als auch bei der Feinanalyse auf Itemebene.

Mit Hilfe der unterschiedlichen Stimmungen soll nun versucht werden, den Primingeffekt über die Wechselbereitschaft und den Effekt der Assoziationsstärke über die Assoziationsbreite zu beeinflussen. Das bedeutet, dass an die Stelle der Veränderung des Paradigmas die Veränderung der Stimmung der Versuchsperson und damit die Konfiguration ihrer kognitiven Parameter tritt. Die Annahmen zu den dabei ablaufenden kognitiven Prozessen sollen im nächsten Abschnitt anhand eines Modells expliziert werden.

Kapitel 8

Theoretisches Modell

In diesem Kapitel stelle ich ein dynamisches Modell vor, das die Vorgänge bei der Erkennung der Assoziation zwischen dem Homonym und einem der beiden Wahlwörter beschreibt. Ziel dabei ist, eine möglichst gute Anpassung des Modells an die Daten zu erreichen, um auf dieser Basis die möglichen Auswirkungen von Veränderungen der beiden kognitiven Parametern Wechselbereitschaft und Assoziationsbreite abzuschätzen. Dies soll die Generierung von Hypothesen für die Experimente mit Stimmungsin duktion in den folgenden Kapiteln erleichtern.

Abbildung 8.1 stellt schematisch dar, wie die bei der Reaktionswahl im Homonym-trial ablaufenden Prozesse implementiert sind. Das Modell basiert auf Differentialgleichungen und ist in MATLAB programmiert (der Code findet sich in Anhang F).

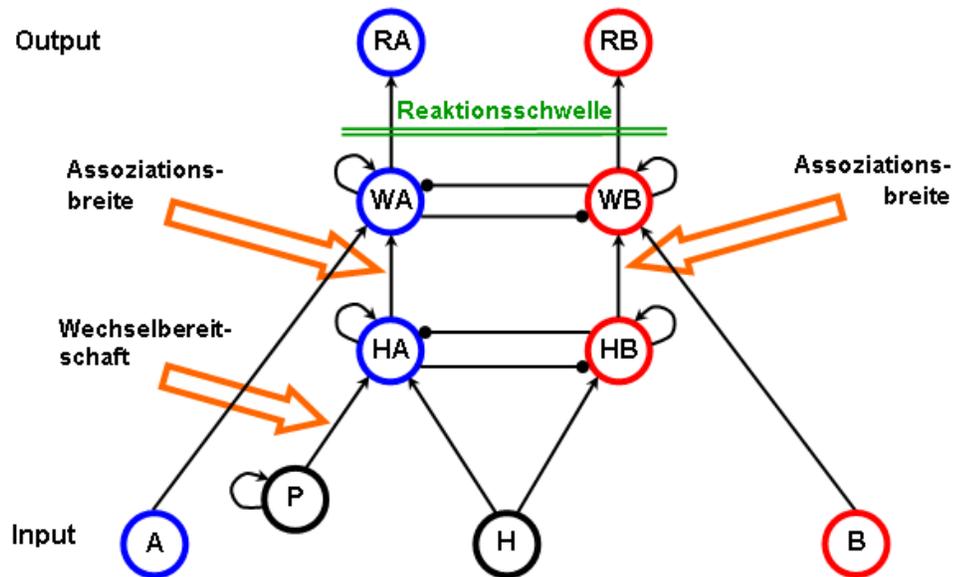


Abbildung 8.1: Schematische Darstellung des Modells der Assoziationserkennung; eingezeichnet sind die von den kognitiven Parametern Wechselbereitschaft und Assoziationsbreite beeinflussten Pfade

Die Modellstruktur ist an die des Modells von Twilley & Dixon (2000) angelehnt, auch wenn auf die Implementierung einer Aktivierungsfunktion verzichtet wurde. Einzelne Neurone und ihre Aktivität werden stattdessen vereinfachend zu Neuronenverbänden zusammengefasst, deren Aktivität bzw. laterale Inhibition unmittelbar weitergeleitet wird. Die Aktivität eines Neuronenverbandes entspricht dabei der Aktivität eines Knoten in einem semantischen Netz. Zur Diskussion der Realisierbarkeit eines solchen Modells im Rahmen des Ansatzes distributiver Repräsentationen wird auf entsprechende Ausführungen in Dixon & Twilley (1999) verwiesen.

Die Aktivierungsberechnung erfolgt in jedem Zeitschritt für alle Knoten neu, abgesehen von den Knoten der Inputschicht, die einen konstanten Aktivitätswert weitergeben. Die Aktivität aller Zwischenneurone einschließlich des Priming (P) ist rekursiv (versehen mit einem Zerfallsparameter r , der zwischen 0 und -1 variiert und umso kleiner ist, je schneller der Zerfall vonstatten geht). Außerdem geht in alle Aktivierungsrechnungen ein normalverteiltes Rauschen ein (E).

Das Priming (P) entspringt einer Aktivierung aus dem Vortrial (im Modell eine Anfangsaktivierung) und unterliegt einem zeitlichen Zerfall:

$$\dot{P} = P \times r \quad (8.1)$$

Der perzeptuelle Eingang des Homonyms (H) führt zur Aktivierung der beiden Bedeutungen des Homonyms (HA und HB) und zwar im Verhältnis ihrer Balanciertheit (bal) (in den folgenden Simulationen wird vereinfachend von balancierten Homonymen ausgegangen, da auf die Balanciertheit der in den Experimenten verwendeten Sets A und B geachtet wurde). Das Priming speist zusätzliche Aktivierung in eine der beiden Bedeutungen (im Beispiel der Abbildung 8.1: Bedeutung A). Außerdem inhibieren sich die beiden Homonymbedeutungen gegenseitig lateral mit dem Inhibitionsgewicht: liH . Daraus resultieren folgende Differentialgleichungen für die beiden Homonymbedeutungen:

$$\dot{H}A = HA \times r + P + H \times bal + HB \times liH + E \quad (8.2)$$

$$\dot{H}B = H \times (1 - bal) + HB \times r + HA \times liH + E \quad (8.3)$$

Die perzeptuellen Eingänge der beiden richtigen Wahlwörter A und B (zur Vereinfachung wird die Darbietung des falschen Wahlwortes hier vernachlässigt) aktivieren die entsprechenden Begriffsknoten (WA und WB). Zusätzlich wird die Aktivität der jeweiligen Homonymbedeutung HA bzw. HB an die Knoten der Wahlwörter weitergeleitet und zwar gewichtet mittels der Stärke der Assoziation des Homonyms mit

den Wahlwörtern A (*assA*) bzw. B (*assB*). Auch die beiden Wahlwortknoten inhibieren sich gegenseitig lateral mit einem Gewicht: *liW*. Dementsprechend berechnet sich die Aktivität für *WA* folgendermaßen (die Berechnung für *WB* erfolgt äquivalent):

$$\dot{W}A = WA \times r + A + HA \times assA + WB \times liW + E \quad (8.4)$$

Das Modell berechnet in jedem Zeitschritt die Aktivierung der Homonymbedeutungen und der Wahlwörter neu so lange, bis das Ausmaß der Aktivierung von *WA* bzw. *WB* die Reaktionsschwelle überschreitet. Dann erfolgt die Reaktion *RA* bzw. *RB*.

Zum Vergleich des Modells mit den bereits berichteten empirischen Daten, wurden jeweils zwanzig Modelldurchläufe für die drei unterschiedlichen Assoziationsstärke-Bedingungen durchgeführt. Abbildung 8.2 stellt die relativen Häufigkeiten, mit denen die geprimte Bedeutung gewählt wurde in Abhängigkeit von der Assoziationsstärke der beiden Wahlwörter mit dem Homonym dar. Aus diesem Vergleich ist ersichtlich, dass das Modell die empirischen Daten zuverlässig widerspiegelt.

Vergleich von Modell und Experimentaldaten

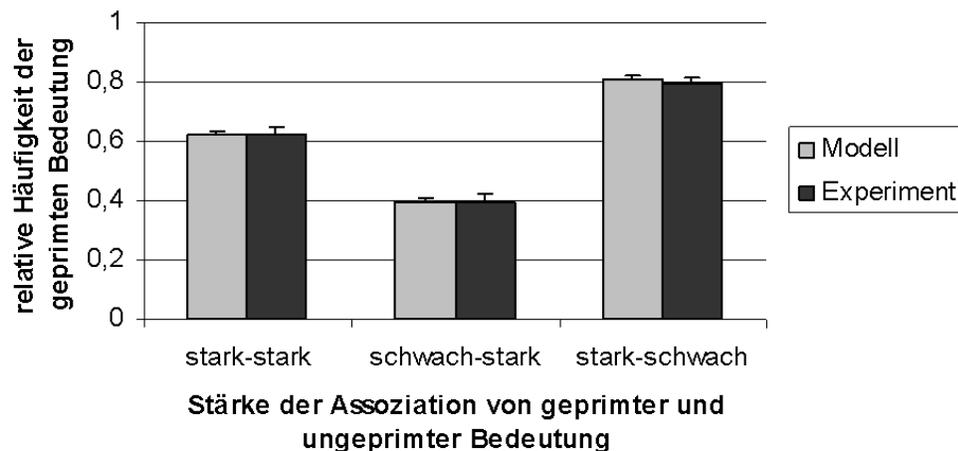


Abbildung 8.2: Relative Häufigkeiten mit der die geprimte Bedeutung gewählt wurde in Abhängigkeit von der Assoziationsstärke der beiden Wahlwörter, jeweils für das Modell und die Experimente

In den folgenden Untersuchungen mit Stimmungsinduktion kam die Bedingung

zum Einsatz, in der sich der Priming- und der Assoziationsstärkeeffekt am stärksten gegenseitig ausspielen: das geprimte Wahlwort ist schwach assoziiert, das ungeprimte stark. Daher wurde zunächst das Verhalten des Modells für diesen Fall exemplarisch anhand von 40 Trials genauer betrachtet. In Abbildung 8.3 sind die Aktivierungsverläufe für jeden einzelnen Trial über den Verlauf der Zeitschritte hinweg dargestellt. Anhand dieser Darstellung lässt sich erkennen, dass das Wahlwort A seltener gewählt wurde (wie auch im Experiment). Allerdings zeichnete sich die Wahl des Wahlworts A meist unmittelbar zu Trialbeginn ab, wohingegen der schlußendlichen Wahl des Wahlworts B häufig eine frühe Aktivierung von Wahlwort A im selben Trial vorausging.

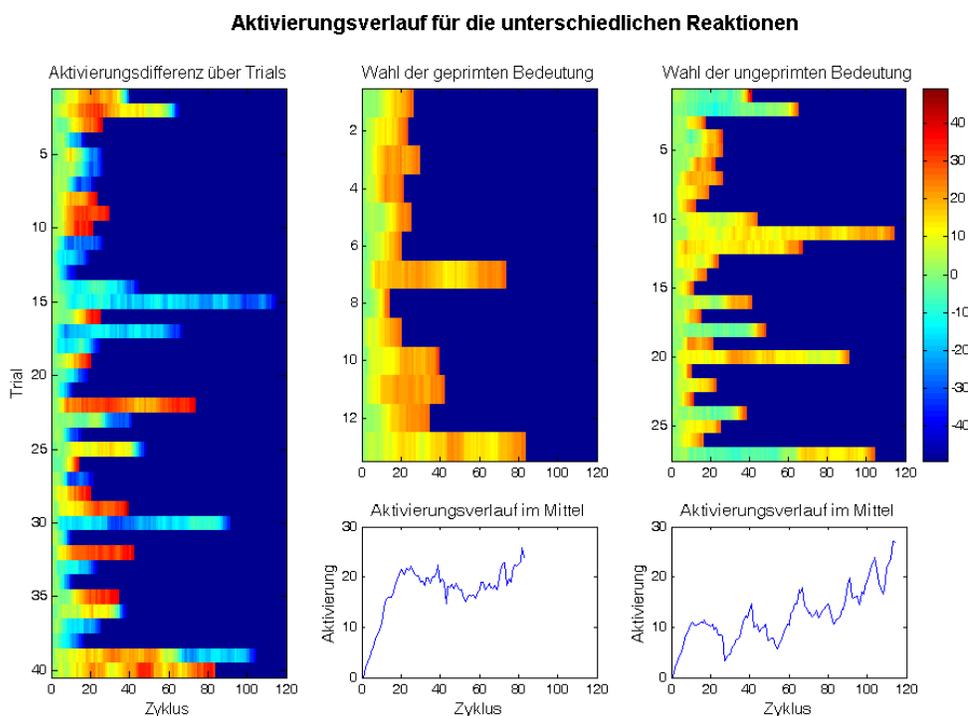


Abbildung 8.3: Verlauf der Aktivierung für die einzelnen Trials. Im oberen Teil sind die Aktivierungsverläufe für jeden einzelnen Trial zeilenweise geplottet. Dabei stellt die linke Grafik den Differenzwert der Aktivierung aller Trials dar: Aktivierung Wahlwort A - Wahlwort B. Die mittlere Grafik bildet den Aktivierungsverlauf des Wahlworts A für alle Trials in denen A gewählt wurde ab. Entsprechend zeigt die rechte Grafik den Aktivierungsverlauf des Wahlworts B für alle Trials in denen B gewählt wurde. Die beiden unteren Grafiken zeigen die jeweils dazugehörige Mittelung des Aktivierungsverlaufs über die Trials.

Dieses Muster lässt sich anhand von Abbildung 8.4 noch deutlicher veranschaulichen. In dieser Abbildung wurden die Trials vincentisiert (d.h. auf eine Einheitslänge gestaucht oder gestreckt) und einzeln, übereinander in ihrem Verlauf abgetragen. Da-

durch ergibt sich eine relative Häufigkeitslandschaft, die für jeden Aktivierungswert die Häufigkeit (über Trials) angibt, mit der er zu einem bestimmten Zeitpunkt auftrat. Auch hier lässt sich anhand der geringeren Häufigkeit erkennen, dass das Wahlwort A seltener gewählt wurde. Außerdem fanden sich einzelne Trials, die erst im Verlauf der Zeit von Wahlwort A nach Wahlwort B umschwenkten, was zu einem weniger deutlichen Aktivierungsverlauf des Wahlworts A im mittleren Zeitfenster führte.

Verteilung der Aktivierungsverläufe für die gewählte Antwort

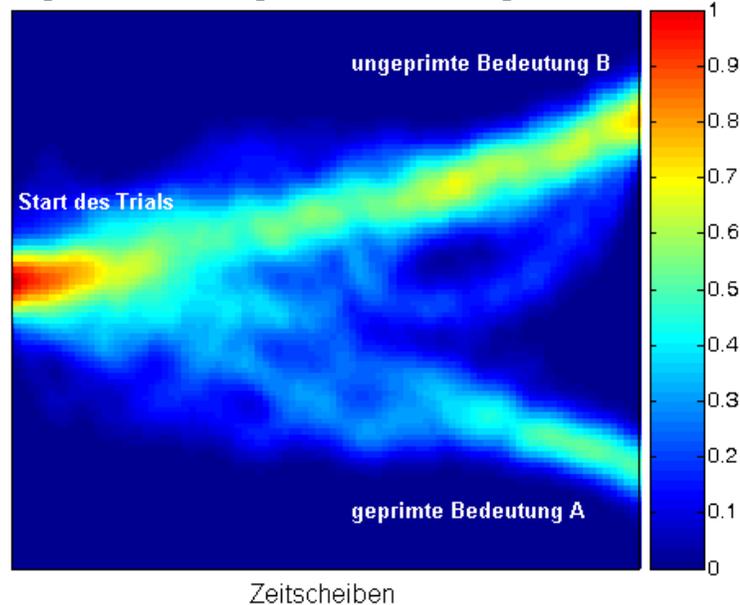


Abbildung 8.4: Zeitlicher Verlauf der Aktivierung der beiden Wahlworte A und B für 40 Trials. Der Verlauf jedes einzelnen Trials über vincentisierte Zeitscheiben ist sichtbar, wobei nach oben die Aktivierung des ungeprimten, stark assoziierten Wahlworts B und nach unten die des geprimten, schwach assoziierten Wahlworts A abgetragen ist. Die Farbskala bildet die Häufigkeit ab, mit der ein bestimmter Aktivierungswert auftrat, d.h. je mehr Trials einen bestimmten Punkt durchliefen, umso höher ist der entsprechende Wert.

Zusammenfassend zeigte sich, dass häufig zunächst die geprimte Bedeutung HA und das entsprechende Wahlwort WA aktiviert wurde jedoch ohne die Reaktionsschwelle für RA zu überschreiten. Dadurch konnte die größere Assoziationsstärke $assB$ zum tragen kommen und das Wahlwort WB stärker aktiviert werden, was bei Überschreiten der Reaktionsschwelle schließlich zu RB führte. Die Wirkung des Priming war zwar zeitlich früher dominant, als die der Assoziationsstärke, unterlag jedoch einem zeitlichen Zerfall wodurch letztendlich beide Prozesskomponenten die Reaktion beeinflussten.

Für eine Annäherung an die zentrale Fragestellung der Arbeit, den Einfluss der

Stimmung auf die kognitiven Parameter Wechselbereitschaft und Assoziationsbreite, müssen als nächstes diese beiden Parameter in das Modell eingebaut werden. Die Wechselbereitschaft sollte sich dabei insbesondere auf das Priming und die Assoziationsbreite auf den Assoziationsstärkeeffekt auswirken (siehe Abbildung 8.1).

Ist die Wechselbereitschaft hoch, so fällt die Loslösung vom vorangegangenen Trial bzw. der Wechsel auf den neuen besonders leicht, d.h. die Wirkung des Priming ist gering. Im Modell beschleunigt die Wechselbereitschaft den Zerfallsprozess des Primings, d.h. je größer die Wechselbereitschaft, umso schneller sinkt die Aktivierung des Primings. Dementsprechend wird Gleichung 8.1 mithilfe des Parameters wb wie folgt modifiziert (anzumerken ist, dass sich wb numerisch reziprok zur Wechselbereitschaft verhält - ein kleineres wb entspricht einer größeren Wechselbereitschaft wobei gilt $wb \geq 0$):

$$\dot{P} = P \times r \times wb \quad (8.5)$$

Die Assoziationsbreite beeinflusst die Aktivierung der Wahlwörter durch die jeweilige Homonymbedeutung. Eine hohe Assoziationsbreite erhöht das Ausmaß dieser Aktivierung und zwar umso mehr, je kleiner die Assoziationsstärke ($assA$ bzw. $assB$) ist. Ist die Assoziationsbreite hoch, so erfolgt die Aktivierungsausbreitung zum einen in stärkerem Ausmaß und zum anderen auch auf schwach assoziierte Begriffe. Daraus folgt eine Erweiterung der Gleichung 8.4 durch den Parameter Assoziationsbreite ab :

$$\dot{W}A = WA \times r + A + HA \times (assA + (1 - assA) \times ab) + WB \times liW + E \quad (8.6)$$

In den bisherigen Analysen war der Parameter für die Wechselbereitschaft wb gleich 1 und der für die Assoziationsbreite ab gleich 0. Was passiert nun, wenn man diese Parameter variiert? In 50 Schritten wurden die beiden Parameter um ihren Ausgangspunkt in beide Richtungen variiert: wb zwischen 0 und 2 und ab zwischen -1 und +1. Für jede Parameterkombination wurde über 500 simulierte Trials die relative Häufigkeit ermittelt, mit der das geprimte Wahlwort gewählt wurde (siehe Abbildung 8.5).

Betrachtet man die Wirkung von wb , so lässt sich feststellen, dass mit steigendem wb die Häufigkeit der Wahl der geprimten Bedeutung steigt; sinkt wb , so wird die geprimte Bedeutung seltener gewählt. Da wb sich reziprok zur Wechselbereitschaft verhält bedeutet das, dass sich eine erhöhte Wechselbereitschaft in einer verringerten Häufigkeit der Wahl der geprimten Bedeutung niederschlägt. Das heißt im Umkehrschluss, dass die ungeprimte Bedeutung häufiger gewählt wird.

Mit größerem ab , steigt die Häufigkeit, mit der das geprimte, jedoch schwach assoziierte Wahlwort gewählt wird und mit niedrigerem ab sinkt sie. Eine größere Assoziationsbreite bewirkt somit, dass die schwach assoziierte Bedeutung häufiger gewählt

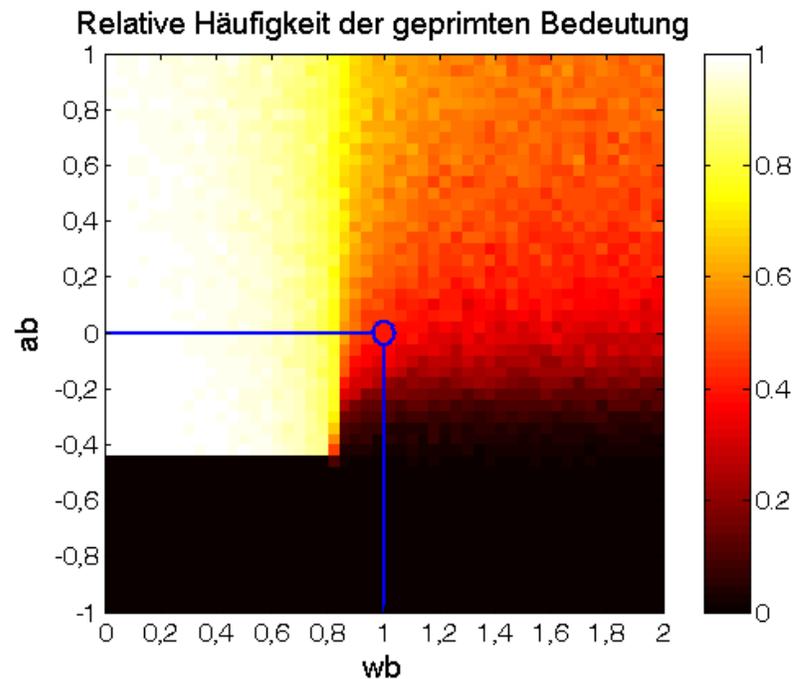


Abbildung 8.5: Häufigkeit der Wahl des geprägten, aber schwach assoziierten Wahlwortes A in Abhängigkeit von der Variation der beiden kognitiven Parameter wb und ab . Der blaue Kreis markiert die Parameterkombination der zuvor beschriebenen Simulationen, d.h. einen mittleren, stimmungsneutralen Zustand.

wird. Einen Hinweis darauf, dass der Übergang zum Erkennen von auch entfernteren Assoziationen möglicherweise diskrete Sprünge aufweist, gibt der Parameterbereich mit kleinerem wb . Hier wechselt die Häufigkeit der Wahl der geprägten, schwach assoziierten Bedeutung innerhalb einer Parameterstufe von 0 auf 1.

Zusammenfassend lässt sich aus der Modellsimulation schließen, dass mit einer erhöhten Wechselbereitschaft ein nachlassender Einfluss des Primings erwartet wird, der sich in einer geringeren Wahl des geprägten Wahlwortes niederschlagen sollte. Gleichzeitig stärkt eine erhöhte Assoziationsbreite entferntere Assoziationen, wodurch auch schwach assoziierte Wahlwörter als assoziiert erkannt werden sollten. Darauf aufbauend sollen im nun folgenden Abschnitt Hypothesen zum Einfluss der unterschiedlichen Stimmungen auf das Erkennen der Assoziationen im vorliegenden Paradigma generiert werden.

Kapitel 9

Generelle Hypothesen zum Einfluss von Stimmungen

Die hier beschriebenen Annahmen stehen auf dem im Theorieteil entwickelten Fundament. Entsprechend der dort ausgeführten Argumentation gliedert sich auch dieser Abschnitt in einen hypothesengeleiteten und einen explorativen Teil.

Bezüglich der gut gestützten Frage der Unterschiede zwischen positiver und negativer Stimmung weisen bisherige Untersuchungen in die Richtung, dass positive Stimmung sowohl durch eine erhöhte Wechselbereitschaft als auch durch eine höhere Assoziationsbreite gekennzeichnet ist (Dreisbach & Goschke, 2004; Bolte et al., 2003; Rowe et al., 2007; Isen, 1987). Im vorliegenden Paradigma würde dies bedeuten, dass sowohl ein verringerter Primingeffekt, als auch eine verhältnismäßig häufigere Wahl nur schwach assoziierter Wörter in positiver gegenüber negativer Stimmung vorzufinden sein sollte. Die neutrale Bedingung sollte zu mittleren, mit den Vorexperimenten vergleichbaren Effekten führen.

Zu der noch offenen Frage der spezifischen Auswirkungen unterschiedlicher negativer Stimmungen auf die beiden untersuchten Parameter kann aus den Befunden von Experimententeil A die Annahme abgeleitet werden, dass insbesondere Ärger zu starken Einschränkungen in der Bereitschaft, auf Neues zu wechseln, führen sollte. Ärgerliche Probanden sollten einen besonders starken Primingeffekt haben.

Für die Frage des differenziellen Einflusses negativer Stimmungen auf die Assoziationsbreite weisen die Erfahrungen aus der klinischen Psychologie auf ein besonders starkes Verharren depressiv Verstimmter bei bestimmten Gedankeninhalten, das so genannte Ruminieren, hin (z.B. Watkins & Brown, 2002). Trotz der großen Unterschiede zur klinischen Depression soll nun die Annahme überprüft werden, ob die hier induzierte traurige Stimmung tatsächlich zu einer im Vergleich mit den anderen negativen Stimmungen besonders starken Reduktion der Assoziationsbreite führt.

Eine Dissoziation von Wechselbereitschaft und Assoziationsbreite wird demnach beim Vergleich von Ärger und Traurigkeit erwartet.

Kapitel 10

Assoziationsexperiment mit Stimmungsinduktion

Zur Untersuchung des Einflusses unterschiedlicher Stimmungen auf Assoziationsbreite und Wechselbereitschaft wurde zunächst explorativ ein Experiment mit Stimmungsinduktion und dem neu entwickelten Paradigma unter den zwei unterschiedlichen Reihenfolge-Bedingungen (erst Wahlwörter vs. erst Homonym) durchgeführt. Die Hypothesen sind in 10.1 den methodischen Informationen in 10.2 vorangestellt. An die Darstellung der Ergebnisse in 10.3 anschließend werden in Abschnitt 10.4 die Daten diskutiert und die Probleme angesprochen, die zur Weiterentwicklung des Paradigmas führten.

10.1 Hypothesen

Unabhängig von den Stimmungen wurden den Vorexperimenten aus Abschnitt 1 entsprechende Ergebnisse erwartet: keine Effekte in den Reaktionszeiten, relative Häufigkeiten der Wahl des geprimten Wortes zwischen 0.4 und 0.5, eine höhere relative Häufigkeit in Bedingung 2 (da der Primingeffekt bei der Darbietung des Homonyms an erster Stelle größer ausfallen sollte) und in Bezug auf die Assoziationsratings höhere Häufigkeiten bei stärkeren Assoziationen.

Für den allgemeinen Unterschied zwischen positiver und negativer Stimmung wurde erwartet, dass sich in positiver Stimmung eine höhere Assoziationsbreite und eine höhere Wechselbereitschaft zeigen sollten. Das bedeutet, die Probanden in freudiger Stimmung sollten einen geringeren Primingeffekt zeigen, jedoch häufiger auf das schwach assoziierte Wahlwort reagieren. Da im vorliegenden Falle das geprimte auch das schwach assoziierte Wahlwort war, sollten sich diese beiden Effekte in Bedingung 1 ausgleichen und die freudigen Probanden gleich häufig das geprimte, schwach assoziierte Wort wählen wie alle anderen. Unterschiede sollten sich lediglich dann zeigen, wenn die Balance zwischen Priming und Assoziationsstärke verschoben wurde. Die Verstärkung des Primingeffekts in Bedingung 2 durch die Darbietung des Homonyms an erster Stelle sollte sich insbesondere auf Probanden mit einer starken Wirkung des

Primings niederschlagen. Daher wurde erwartet, dass die freudigen Probanden im Vergleich zu Bedingung 1 nur geringfügig häufiger die geprimte Bedeutung wählen. Alle anderen sollten den bereits in den Vorexperimenten gefundenen Anstieg in der Häufigkeit der geprimten Bedeutung in Bedingung 2 vorweisen. Ärgerliche Probanden sollten hier einen ganz besonders starken Anstieg der Häufigkeit der geprimten Bedeutung zeigen, da vermutet wird, dass bei ihnen die Wechselbereitschaft besonders gering und mithin der Primingeffekt besonders stark ist.

Teilt man die ohnehin nur schwach assoziierten geprimten Wahlwörter anhand des Medians des Assoziationsratings in eine stärker und eine schwächer assoziierte Gruppe von jeweils 20 Items, so sollten sich die Auswirkungen unterschiedlicher Assoziationsbreite besonders in der schwächer assoziierten Hälfte zeigen. An diesen erwartungsgemäß nur äußerst selten gewählten Wörtern sollte sich eine Veränderung der Assoziationsbreite besonders stark manifestieren. Probanden in freudiger Stimmung, mit hoher Assoziationsbreite, würden demnach häufiger auch diese nur sehr schwachen Assoziationen finden als alle anderen und traurige Probanden besonders selten, da bei ihnen eine besonders geringe Assoziationsbreite vermutet wird.

Darüber hinaus wird erwartet, dass die Wirkung der spezifischen, negativen Stimmungen sich auch auf allgemeiner Ebene auswirkt. So sollten die ärgerlichen, wechselscheuen Probanden eine in beiden Bedingungen erhöhte Häufigkeit der Wahl der geprimten Bedeutung zeigen, die in Bedingung 2 besonders stark ausgeprägt ist. Die traurigen, assoziationseingeengten Probanden sollten hingegen in beiden Bedingungen auf das nur schwach assoziierte, geprimte Wahlwort seltener reagieren, wobei dieser Effekt in Bedingung 1 durch das schwächere Priming stärker sein sollte.

Zusammenfassend wird vermutet, dass sich die Folgen der Wechselbereitschaft besonders in Bedingung 2 und bei höheren Assoziationsratings abzeichnen (wenn die Wirkung des Primings besonders stark und die Bedeutung der Assoziationsstärke gering ist), die der Assoziationsbreite in Bedingung 1 und bei geringeren Assoziationsratings (wenn die Wirkung des Primings gering und die Assoziationsstärke im kritischen, schwach assoziierten Bereich ist).

10.2 Methoden

10.2.1 Stichprobe

Zwei Versuchspersonen, jeweils eine in Bedingung 1 und 2, wurden aufgrund zu hoher Fehlerraten ausgeschlossen (mehr als 3 Standardabweichungen über dem Mittel bzw. mehr als 10%). Unter Bedingung 1 wurden 20 Probanden in freudiger, 22 in neutraler, 17 in ängstlicher, 19 in ärgerlicher und 16 in trauriger Stimmung untersucht; an Bedingung

2 nahmen 11 Probanden in freudiger, 8 in neutraler, 11 in ängstlicher, 8 in ärgerlicher und 9 in trauriger Stimmung teil. Die testkritischen Effekte des großen Unterschieds im Stichprobenumfang zwischen den Bedingungen 1 und 2 wurden bei der Auswertung berücksichtigt (siehe Ergebnisdarstellung in 10.3). Die Probanden waren zu 67% Frauen und im Mittel 23,3 Jahre alt (Standardabweichung=3,2).

10.2.2 Versuchsaufbau

Wie bereits aus der Stichprobenbeschreibung hervor geht, wurden sowohl der Stimmungsfaktor (Freude, Neutral, Angst, Ärger, Traurigkeit) als auch der Bedingungsfaktor Reihenfolge der Darbietung (erst Wahlwörter, erst Homonym) zwischen den Versuchspersonen variiert. Ein Within-Design kam aufgrund der durch das Material begrenzten Trialanzahl (40) nicht in Frage.

Als Methode zur Stimmungsinduktion wurde das in Experimententeil 1 vorgestellte Imaginationsverfahren verwendet. Auch die zur Erfassung der Stimmungsveränderung verwendeten Skalen wurden übernommen.

Es wurde das vorgestellte Assoziationserkennungsparadigma unter den Bedingungen 4 und 7 eingesetzt. D.h., dass in beiden Bedingungen die Assoziation zwischen Homonym und dem zu der geprimten Bedeutung passenden Wahlwort schwach und dem zur ungeprimten Bedeutung passenden stark war. Die Reihenfolge von Homonym und Wahlwörtern variierte zwischen den beiden Bedingungen; in Bedingung 1 wurden zuerst die Wahlwörter, in Bedingung 2 zuerst das Homonym dargeboten. Als Intertrialintervall wurde 0 ms gewählt, da hier die stärksten Primingeffekte zu erwarten waren.

10.2.3 Datenauswertung

Es wurden die Stimmungsratings mit denen aus Experimententeil A (Imaginationsgruppe) verglichen. D.h., es wurde eine ANOVA mit der abhängigen Variable Stimmungsrating und den unabhängigen Variablen Messzeitpunkt (vorher vs. nachher), Paradigma (Aufgabenwechsel vs. Assoziationserkennung) und Stimmungsgruppe (Freude, Angst, Ärger, Traurigkeit) durchgeführt. In einer separaten Varianzanalyse wurde der Einfluss von Paradigma und Stimmungsgruppe auf den Spezifitätswert untersucht. Erwartet wurde dabei eine Verbesserung des Induktionserfolgs in der Freudegruppe durch das abwechslungsreichere Paradigma.

Die Zeiten der Reaktion auf das geprimte Wahlwort wurden mit denen der Reaktion auf das ungeprimte verglichen in Abhängigkeit von der Stimmung und der Bedingung. Im Zentrum des Interesses stand jedoch eine ANOVA mit den unabhängigen Variablen Stimmung und Bedingung und der abhängigen Variablen relative Häufigkeit der Wahl der geprimten Bedeutung. In einer Itemanalyse wurden zudem die im Vorexperiment

erhobenen Assoziationsratings zu der relativen Häufigkeit in Beziehung gesetzt (wie bereits in 7.6.2).

10.3 Ergebnisse

Aufgrund eines technischen Problems gingen die Stimmungsratings aus Bedingung 2 verloren, weshalb nur die Stimmungsratings aus Bedingung 1 ausgewertet werden konnten.

Es wurden die Vorher-Nachher-Differenzen und die Spezifitätswerte der Stimmungsratings mit denen des Task-Switching-Experiments mit Imagination aus Experimententeil A verglichen (Abbildung 10.1 und Abbildung 10.2). Sowohl im Vorher-Nachher-Vergleich ($p < 0.01$, $F(4,145) = 3.8$, $MSE = 1.3$) als auch bei der Auswertung des Spezifitätswerts ($p < 0.001$, $F(4,145) = 8.5$, $MSE = 0.045$) fanden sich Interaktionen zwischen Stimmung und Aufgabe. Diese waren im Wesentlichen darauf zurückzuführen, dass die Induktion von Ärger im Aufgabenwechselexperiment ($p < 0.01$) und die von Freude bei der Assoziationserkennung ($p < 0.01$) erfolgreicher verlief. Die Vorher-Nachher-Unterschiede der neutralen Gruppe waren nicht signifikant von null verschieden, wobei die Vorher-Nachher-Differenz des Ärgerratings außerdem signifikant kleiner war als in Experimententeil A ($p < 0.001$; $T(40) = -3.47$).

Der erwartete Haupteffekt Darbietungsreihenfolge fand sich mit $p < 0.001$ ($F(1,129) = 18.07$, $MSE = 0.007$). Wenn das Homonym vor den Wahlwörtern dargeboten wurde, reagierten die Probanden signifikant häufiger auf das geprimte Wahlwort, als wenn die Wahlwörter zuerst gezeigt wurden. Ein Haupteffekt der Stimmung blieb jedoch aus. Allerdings fand sich eine Interaktion von Darbietungsreihenfolge und Stimmungsgruppe ($p = 0.05$, $F(4,129) = 2.44$, $MSE = 0.007$). Diese kam dadurch zustande, dass die Probanden in freudiger und ängstlicher Stimmung nicht den üblichen Haupteffekt Darbietungsreihenfolge zeigten (siehe Abbildung 10.3).

Freudige Probanden reagierten in Bedingung 2 seltener als alle anderen auf das geprimte Wahlwort, genauso selten wie in Bedingung 1. Hingegen wählten ängstliche Probanden die geprimte Bedeutung in Bedingung 1 häufiger als alle anderen, genauso häufig wie in Bedingung 2. Dieser Effekt blieb nahezu erhalten (tendenziell oder signifikant bei Ausschluss der traurigen Probanden), wenn alle Versuchsgruppen auf die kleinste Gruppengröße in Experiment 2 reduziert wurden (beginnend bei größeren Versuchspersonennummern hin zu niedrigeren). Auch in der Itemanalyse zeigte sich die Interaktion von Stimmung und Darbietungsreihenfolge in dieser Art ($p < 0.05$, $F(4,152) = 2.95$, $MSE = 0.034$).

Bezog man, wie im Hypothesenteil beschrieben, die Assoziationsratings der geprimten Bedeutung als mediangesplitteten Zwischenitemfaktor mit ein, so zeigte sich er-

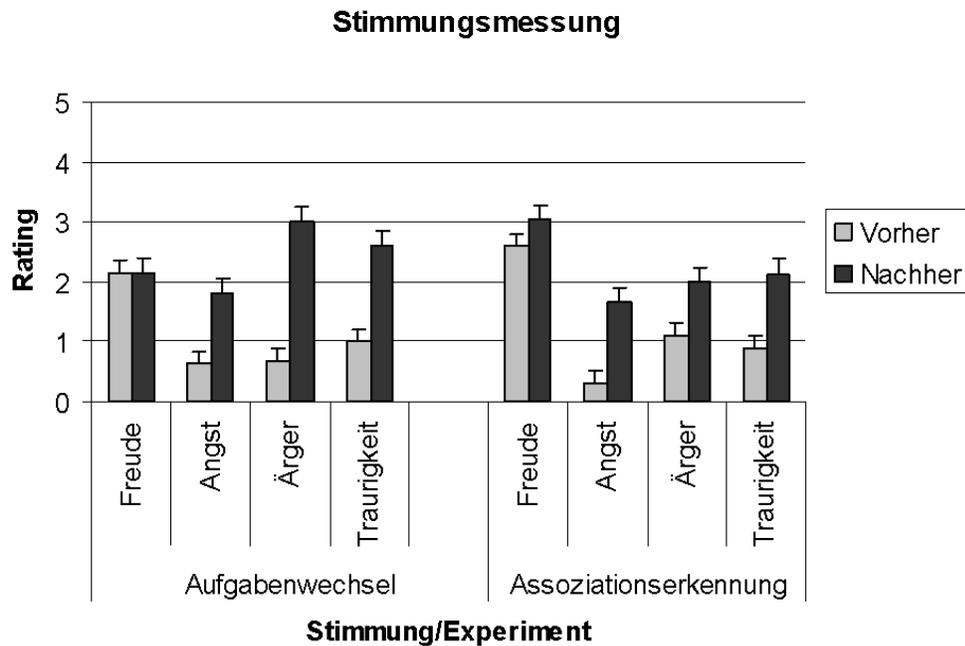


Abbildung 10.1: Vergleich der Vorher-Nachher-Ratings für die unterschiedlichen Stimmungen und die beiden Paradigmen Aufgabenwechsel und Assoziationserkennung

wartungsgemäß der Haupteffekt der größeren Wahlhäufigkeit von stärker assoziierten Wörtern ($p < 0.001$, $F(2,74) = 26.5$, $MSE = 0.329$), jedoch keine Interaktion mit der induzierten Stimmung

10.4 Diskussion

Wie erwartet trug die Assoziationserkennung gegenüber dem Aufgabenwechsel zu einer Verbesserung der Wirkung der Freudeinduktion bei. Allerdings wurde gleichzeitig weniger Ärger induziert. Dies spricht wie vermutet dafür, dass das in Experimentaltteil A eingesetzte Task-Switching-Paradigma langweilig ist und dadurch die Stimmung verschlechtert.

Über alle Stimmungen hinweg zeigte sich das Paradigma stabil in Bezug auf die Ergebnisse der Vorexperimente: der Primingeffekt war stärker, wenn das Homonym zuerst dargeboten wurde und auf stärker assoziierte Wörter wurde häufiger reagiert. Reaktionszeiteffekte blieben wie schon in den Vorexperimenten aus.

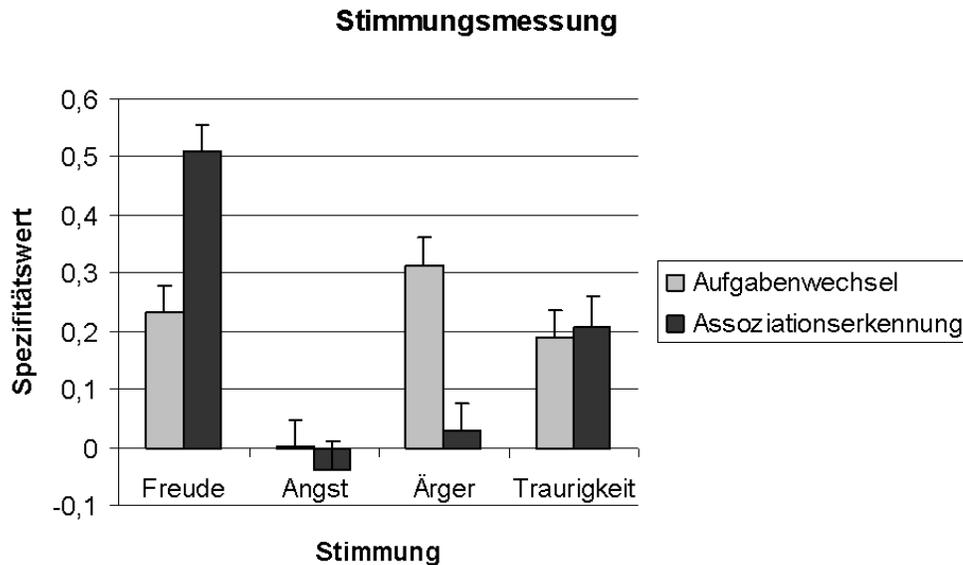


Abbildung 10.2: Vergleich der Spezifitätswerte für die unterschiedlichen Stimmungen und die beiden Paradigmen Aufgabenwechsel und Assoziationserkennung

Hingegen widersprachen die Effekte der unterschiedlichen Stimmungen im Wesentlichen den Erwartungen. So fanden sich keinerlei Unterschiede zwischen den Gruppen Neutral, Ärger und Traurigkeit. Weder die Hypothese der verringerter Wechselbereitschaft bei Ärger, noch die der verringerter Assoziationsbreite bei Traurigkeit konnten bestätigt werden. Lediglich die Gruppen Freude und Angst zeigten abweichende Effekte. Der in den anderen Gruppen gefundene Unterschied zwischen den Bedingungen 1 und 2 aufgrund der unterschiedlichen Darbietungsreihenfolge von Homonym und Wahlwörtern blieb bei ihnen aus. Freudige Probanden wählten die geprimte Bedeutung in Bedingung 2 genauso selten wie in Bedingung 1. Hingegen wählten ängstliche Probanden die geprimte Bedeutung in Bedingung 1 genauso oft wie in Bedingung 2. In Bezug auf die Hypothesen aus 4.2. bedeutet dies, dass freudige Probanden selbst bei starkem Priming (wenn das Homonym zuerst dargeboten wurde) häufig wechselten, was auf eine hohe Wechselbereitschaft schließen lässt. Dagegen wechselten ängstliche Probanden selbst bei schwachem Priming seltener, was eine erhöhte Assoziationsbreite vermuten lässt.

Alternativ ließe sich allerdings die erhöhte Häufigkeit der Wahl des geprimten Wortes in Bedingung 1 auch als besonders geringe Wechselbereitschaft der Ängstlichen in-

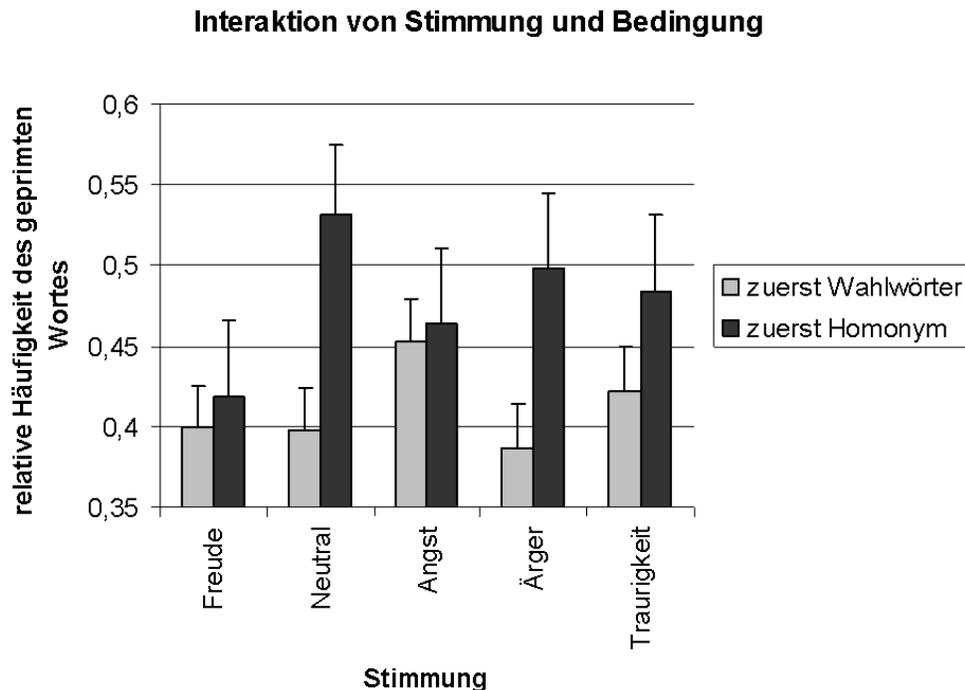


Abbildung 10.3: Relative Häufigkeit, mit der die geprimte Bedeutung gewählt wurde in Abhängigkeit von der induzierten Stimmung und der Reihenfolge, in der die Wahlwörter und das Homonym dargeboten wurden

terpretieren. Diese Interpretation würde mit den erhöhten Fehlerraten beim Wechsel in Experiment 4 des Experimentaltails A in Einklang stehen.

Entsprechend kann auch nicht ausgeschlossen werden, dass die seltene Reaktion der Freudigen auf das geprimte Wort in Bedingung 2 möglicherweise auf eine stark eingeschränkte Assoziationsbreite zurückgeht, anstelle erhöhter Wechselbereitschaft. Allerdings wäre diese Schlussfolgerung nur schwer mit den früheren Befunden in Einklang zu bringen, die zumeist eine erhöhte Wechselbereitschaft und eine erhöhte Assoziationsbreite bei positivem Affekt zeigten (Isen, 1999, 1987; Dreisbach & Goschke, 2004; Bolte et al., 2003).

Durch die Variation von Reihenfolge und Assoziationsstärke können die hier aufgestellten Behauptungen zwar gestützt werden, aber die Alternativinterpretationen können in dieser ersten Exploration des Paradigmas nicht ausgeschlossen werden. Immer könnte eine vergrößerte Assoziationsbreite alternativ als verringerte Wechselbereitschaft verstanden werden und vice versa. Ziel der im Folgenden beschriebenen Fort-

entwicklung des Paradigmas war es, die Befunde zur erhöhten Wechselbereitschaft bei Freude und erhöhten Assoziationsbreite bei Angst auf eine Art und Weise zu replizieren, die eine eindeutige Trennung der beiden Parameter erlaubte.

Kapitel 11

Verbesserung des Designs

In diesem Kapitel soll das Paradigma weiterentwickelt werden, um eine eindeutige Interpretation der Daten in Bezug auf Assoziationsbreite und Wechselbereitschaft zu ermöglichen. Unter 11.1 wird die am Paradigma vorgenommene Veränderung beschrieben und in 11.2 innerhalb eines Vorversuchs auf ihre Wirksamkeit hin getestet, bevor in 11.3 die Hypothesen, in 11.4 die Methode und in 11.5 die Ergebnisse eines weiteren Tests der Wirkung von Stimmungsinduktion vorgestellt werden.

11.1 Paradigma

Zugunsten der Lösung der wechselseitigen Abhängigkeit von Wechselbereitschaft und Assoziationsbreite, wurde bei der Weiterentwicklung des Paradigmas auf den Vorteil der Wahlmöglichkeit im Homonymtrial und der damit verbundenen Erhebung von Häufigkeiten verzichtet. Daher gab es sowohl im Priming- als auch im Homonymtrial nur noch eine richtige Antwort und zwei falsche. Das passende Wort im Homonymtrial konnte dabei geprimt oder ungeprimt sowie stark oder schwach assoziiert sein. Auf das Wortpaar „Kugel-Murmel“ im Primingtrial konnte demnach im folgenden Homonymtrial passend zum Homonym „Ball“ als korrekte Antwort, „Spiel“ (geprimt, stark assoziiert), „Tanz“ (ungeprimt, stark assoziiert), „Netz“ (geprimt, schwach assoziiert) oder „Walzer“ (ungeprimt, schwach assoziiert) erscheinen. Daraus ergab sich für das gesamte Experiment ein 2*2-Design mit je 10 Homonymtrials pro Zelle, die randomisiert zugewiesen wurden.

Das Material der vorangegangenen Experimente wurde beibehalten und um weitere „falsche“ Antworten ergänzt, die von 5 Experten (Forscherkollegen) überprüft wurden. Das Experiment wurde mit einem Intertrialintervall von 0 ms und der Darbietung des Homonyms vor den Wahlwörtern durchgeführt um einen größtmöglichen Primingeffekt zu erzielen. Anhand der Reaktionszeitdifferenz zwischen ungeprimten und geprimten Trials wurde der Primingeffekt, das Ausmaß, in dem das Priming zu einer Reaktionserleichterung führt, berechnet (ungeprimte - geprimte Trials = Primingeffekt). Der Vergleich der stark mit den schwach assoziierten Trials ermöglichte die Abschätzung des Assoziationsstärkeeffekts (schwach assoziierte - stark assoziierte Trials = Assoziationsstärkeeffekt).

11.2 Voruntersuchung

Bevor auf die möglichen Effekte unterschiedlicher Stimmungen im weiterentwickelten Paradigma eingegangen wird, sollen kurz die Daten einer Voruntersuchung ohne Stimmungsinduktion berichtet werden. Die Voruntersuchung sollte zeigen, ob sich Priming- und Assoziationsstärkeeffekt überhaupt in unterschiedlichen Reaktionszeiten manifestieren, und wenn ja, ob sie wie vermutet unabhängig voneinander sind.

In die Voruntersuchung gingen die Daten von 15 studentischen Probanden ein (mittleres Alter=23,5; Standardabweichung=3,9; 67% Frauen). Die Effekte der Fehlerhäufigkeiten wiesen in dieselbe Richtung wie die der Reaktionszeiten, wobei die Fehlerhäufigkeit bei 0,11 (Standardabweichung=0,01) lag. Bei der Berechnung einer 2*2-ANOVA mit den Faktoren Priming und Assoziationsstärke wurde sowohl der Haupteffekt Priming ($p < 0.001$, $F(1)=21.2$, $MSE(14)=332432$) als auch der Haupteffekt Assoziationsstärke ($p < 0.001$, $F(1)=36.3$, $MSE(14)=138585$) hoch signifikant (siehe Abbildung 11.1), ohne dass sie interagierten ($p=0.26$, $F(1)=1.38$, $MSE(14)=192863$).

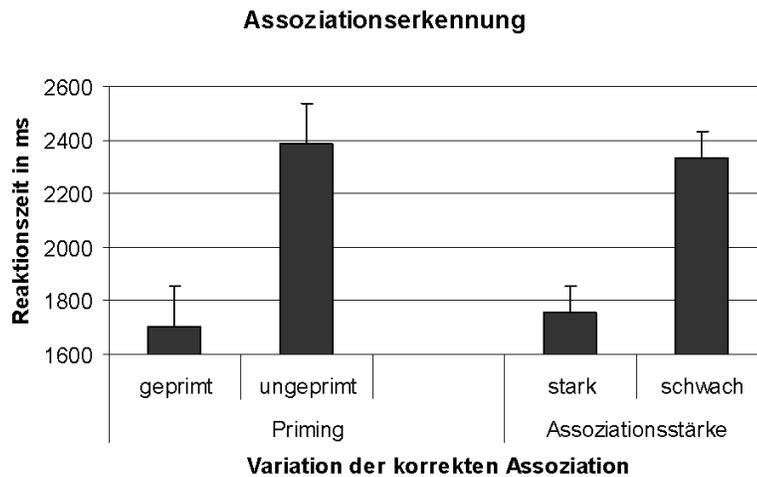


Abbildung 11.1: Reaktionszeiten bei der Wahl des assoziierten Wortes in Abhängigkeit von den vier unterschiedlichen Bedingungen: Priming (geprimt/ungeprimt) und Assoziationsstärke (stark/schwach)

11.3 Hypothesen

In der Voruntersuchung ließen sich Priming- und Assoziationsstärkeeffekt in deutlichen Reaktionszeitunterschieden nachweisen. Auf dieser Basis und ausgehend von den Vor-

gängerexperimenten aus Abschnitt 4 lassen sich nun Hypothesen für den Einfluss der unterschiedlichen Stimmungen auf die Größe der beiden Effekte infolge unterschiedlicher Wechselbereitschaft und Assoziationsstärke ableiten. Eine erhöhte Wechselbereitschaft sollte zu geringeren Kosten beim Wechsel auf die ungeprimte Bedeutung führen und sich damit in einem geringeren Primingeffekt niederschlagen. Eine größere Assoziationsbreite sollte sich in einem geringeren Assoziationsstärkeeffekt zeigen, hervorgerufen durch geringere Kosten bei der Reaktion auf schwach assoziierte Wörter. Gemäß den ursprünglichen Hypothesen müssten die freudigen Probanden einen geringeren Assoziationsstärkeeffekt und einen geringeren Primingeffekt aufweisen. Ein besonders starker Primingeffekt würde für die wechselscheuen, ärgerlichen Probanden erwartet und ein besonders starker Assoziationseffekt für die assoziationseingeschränkten, traurigen Probanden.

In Anlehnung an die Daten der Vorgängerexperimente aus Abschnitt 4 werden jedoch vorrangig ein verringerter Primingeffekt in der Freudegruppe und ein verringerter Assoziationsstärkeeffekt in der Angstgruppe erwartet.

11.4 Methode

11.4.1 Stichprobe

Es nahmen 100 studentische Versuchspersonen teil (mittleres Alter=21,9; 73% Frauen), von denen drei wegen zu hoher Fehlerraten ausgeschlossen wurden (mehr als 30%, entsprechend mehr als zwei Standardabweichungen über dem Mittelwert). Es verblieben je 20 Probanden in der Freude-, Angst- und Ärgergruppe, 19 in der neutralen und 18 in der traurigen Gruppe.

11.4.2 Versuchsaufbau

Das Assoziationsexperiment wurde wie bereits in Abschnitt 11.2 beschrieben durchgeführt. Die Stimmungsinduktion und -messung erfolgte analog zu 10.2.2.

11.4.3 Datenauswertung

Die Stimmungsratings wurden erneut hinsichtlich des Vorher-Nachher-Unterschieds und der Spezifität ausgewertet. Die Reaktionszeiten im Assoziationsexperiment wurden in einer ANOVA mit den unabhängigen Within-Variablen Priming (geprimt/ungeprimt) und Assoziationsstärke (stark/schwach) sowie der unabhängigen Between-Variable Stimmung analysiert.

11.5 Ergebnisse

Der Vergleich der Stimmungsratings mit denen aus dem vorangegangenen Experiment mit Stimmung (siehe Abschnitt 10.3) ergab lediglich für Ärger eine signifikante Verbesserung im Vorher-Nachher-Vergleich ($p < 0.05$, $T(37) = 2.5$) und im Spezifitätswert ($p < 0.05$, $T(38) = 2.6$), darüber hinaus unterschieden sie sich nicht. Im Vorher-Nachher-Vergleich zweigten sich in allen Stimmungsgruppen außer Freude ($p = 0.125$) signifikante ($p < 0.001$) Unterschiede (Abbildung 11.2 und 11.3).

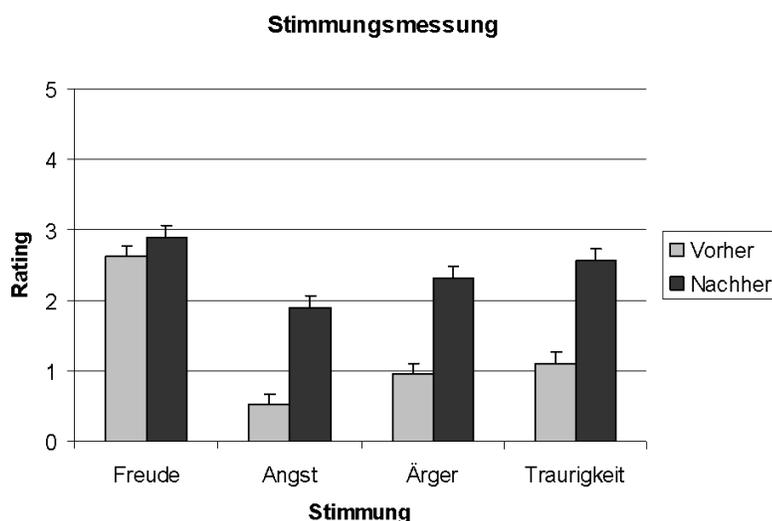


Abbildung 11.2: Vorher-Nachher-Vergleich der Stimmungsratings je Stimmungsgruppe

Zwischen Fehlerraten und Stimmung gab es keinerlei Interaktionen. Die Reaktionszeit-ANOVA ergab über die aus dem Vorexperiment bekannten Haupteffekte Priming und Assoziationsstärke hinaus lediglich eine Interaktion zwischen Stimmung und Assoziationsstärke ($p = 0.05$, $F(4,92) = 2.41$, $MSE = 315898$, siehe Abbildung 11.4). Ängstliche Probanden zeigten einen geringeren Assoziationsstärkeeffekt im Vergleich mit freudigen ($p < 0.01$), ärgerlichen ($p < 0.05$) und traurigen ($p < 0.05$): sie reagierten auf die schwächer assoziierten Worte schneller. Dieser Befund replizierte das im vorangegangenen Experiment mit Stimmung (siehe Abschnitt 10.3) noch mehrdeutig interpretierbare Ergebnis der erhöhten Assoziationsbreite bei Angst. Priming und Stimmung interagierten entgegen den Erwartungen nicht signifikant.

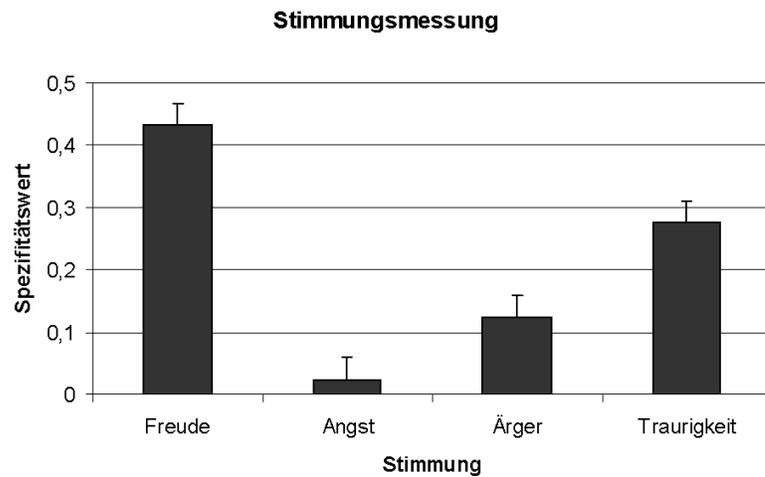


Abbildung 11.3: Spezifitätswerte der Stimmungsratings je Stimmungsgruppe

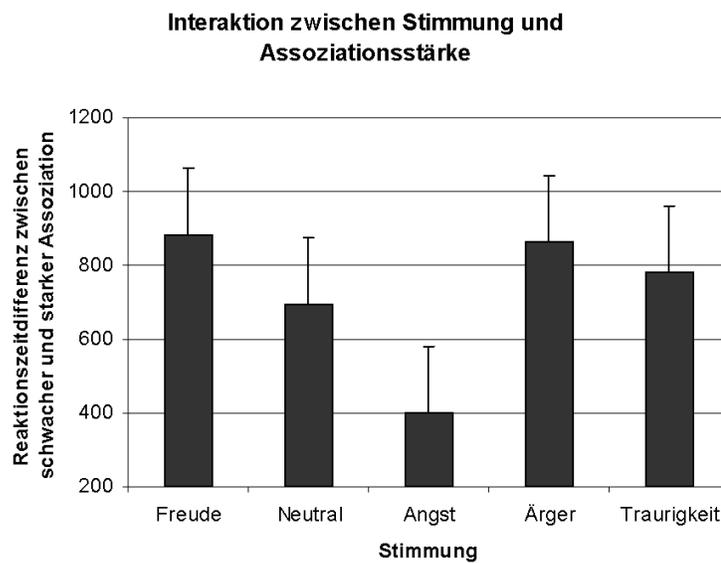


Abbildung 11.4: Einfluss der Stimmung auf die Reaktionszeitdifferenz zwischen Trials, in denen die Assoziation zwischen Homonym und Wahlwort stark war, und denen mit schwachen Assoziationen.

Kapitel 12

Diskussion

Das Resümee nach Abschluss der Untersuchungen zum hier entwickelten Assoziationserkennungsparadigma fällt zweigeteilt aus. Als Erfolg kann verbucht werden, dass das Paradigma den unerwünschten Nebeneffekt der Induktion negativer Stimmungen wie Ärger und Langeweile nicht aufwies, was sich in den konstanten Ratings der neutralen Gruppe widerspiegelte. Im Unterschied zum Aufgabenwechsel gelang es deutlich besser, eine freudige Stimmung über das Experiment hinweg aufrecht zu erhalten. Auch das zweite Ziel, ein Paradigma zu entwickeln, das es erlaubt gleichzeitig Wechselbereitschaft und Assoziationsbreite zu erfassen, konnte erreicht werden. In der verbesserten Form wurde die Möglichkeit geschaffen, den Einfluss der beiden Parameter unabhängig voneinander im selben experimentellen Setting zu erfassen.

Auf der anderen Seite konnte die in Experimententeil A vorhandene Differenz zwischen den Wechselkosten von Personen in freudiger und solchen in ärgerlicher Stimmung so nicht wiedergefunden werden. Die Ärgergruppe unterschied sich in keinem der Experimente von der freudigen oder der neutralen Gruppe. Allerdings zeigte sich im ersten Stimmungsexperiment in der Interaktion mit der Darbietungsreihenfolge ein Effekt der Freudeinduktion. Dieser wies auf eine erhöhte Wechselbereitschaft bei Freude hin, konnte jedoch mit der verbesserten Variante des Paradigmas nicht repliziert werden. Möglicherweise ist die Ursache darin zu suchen, dass auf die bereits erwähnte Freiwilligkeit des Wechsels zugunsten eindeutiger Interpretationen verzichtet wurde.

Die Hypothese verringerter Assoziationsbreite bei Traurigkeit konnte nicht bestätigt werden. Unter den negativen Stimmungen führte lediglich die Induktion von Angst zu spezifischen Auswirkungen. Die bereits in der Ursprungsvariante des Paradigmas gefundene Erhöhung der Assoziationsbreite bei Angst kam nach der Weiterentwicklung noch klarer im verringerten Assoziationsstärkeeffekt zum Ausdruck. Diese spezifische Wirkung der Angstinduktion muss dabei als Zeichen für die Notwendigkeit der Unterscheidung spezifischer Stimmungen verstanden werden, da sich die unterschiedlichen negativen Gruppen zumindest hinsichtlich der subjektiven Stimmungsmaße glichen. Weder in den drei SAM-Skalen (Valenz, Arousal, Dominanz), noch hinsichtlich der Intensität und Spezifität der induzierten Stimmung war Angst von Ärger und Traurigkeit verschieden. Eine mögliche Ursache dafür, dass nur der eine Unterschied zwischen den negativen Stimmungsgruppen gefunden wurde, mag in den verhältnismäßig kleinen

Stichproben liegen.

Zur Weiterentwicklung des Paradigmas müsste in Zukunft zuvorderst mehr Material gesammelt werden. Zum einen muss ausgeschlossen werden, dass die vorliegenden Befunde allein auf die Eigenschaften des Materials zurück zu führen sind, zum anderen würde damit eine Erhöhung der Anzahl der Messpunkte ermöglicht. Insbesondere in der weiterentwickelten Variante des Paradigmas ohne Wahl wäre dies wünschenswert, da sich hier die Anzahl der Messpunkte von 40 auf 10 pro Bedingung reduzierte. Darüber hinaus könnte eine Vereinfachung des Paradigmas erreicht werden, indem nur noch zwischen zwei möglichen Antworten die richtige gewählt werden müsste.

Mithilfe dieser Veränderungen sollte versucht werden, nicht nur die bereits gefundenen Effekte höherer Wechselbereitschaft bei Freude und höherer Assoziationsbreite bei Angst zu replizieren, sondern darüber hinaus weitere Auswirkungen der Stimmungsinduktion zu untersuchen. Eine weitergehende Verknüpfung der Modellsimulation mit den Daten wäre darüber hinaus wünschenswert.

Teil IV

Allgemeine Diskussion

Überblick

In Kapitel 13 stelle ich die Ergebnisse zusammenfassend in Bezug auf den Theorieteil dar. Im Kapitel 14 setze ich mich mit der Inkonsistenz der Befunde jenseits der konkreten methodischen Probleme auseinander. Dabei stelle ich die theoretischen Konzepte erneut auf den Prüfstand und erwäge mögliche konzeptionelle Ursachen für die widersprüchlichen Befunde. Kapitel 15 eröffnet einen Ausblick darauf, wie der hier entwickelte Forschungsansatz weiterverfolgt werden könnte.

Kapitel 13

Befunde

Um die Befunde diskutieren zu können, werde ich zunächst in einer kurzen Zusammenfassung der Ergebnisse den Bogen von den experimentellen Ergebnissen (13.1) zurück zu den Fragen des Theorieteils schlagen (13.2).

13.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

In Experimententeil A konnte mithilfe eines Aufgaben-Wechsel-Paradigmas gezeigt werden, dass Ärger im Unterschied zu Freude mit einer eingeschränkten Wechselbereitschaft einhergeht. Zudem erwies sich die Imagination als Verfahren zur Stimmungsinduktion als effektiver als das Lesen von Geschichten.

Mit dem Assoziationsparadigma in Experimententeil B konnte der Ärger-Freude-Unterschied nicht bestätigt werden, allerdings zeigte sich ein stabiler Effekt der Angst auf die Assoziationsbreite. Entgegen den Erwartungen erhöhte ängstliche Stimmung die Breite der Assoziationen.

13.2 Beantwortung der zentralen Fragestellung

Die Ergebnisse geben folgende Antworten auf die zwei zentralen Fragen der Arbeit:

1. Unterscheiden sich spezifische Emotionen in ihrem Einfluss auf kognitive Prozesse?

Ja: In nahezu allen Experimenten fanden sich Unterschiede in den gemessenen Ausprägungen der kognitiven Parameter zwischen einzelnen Stimmungsgruppen. Dabei stachen entweder die Ärger- oder die Angstgruppe aus allen anderen Stimmungsgruppen hervor. Das heißt: Nicht nur positive (Freude) und negative (Ärger bzw. Angst) Stimmungen führten zu unterschiedlichen Effekten, sondern auch die Auswirkungen spezifischer negativer Stimmungen unterschieden sich. Diese Unterschiede konnten zumeist nicht auf Veränderung in den Valenz- und Arousalratings zurückgeführt werden. Dies sollten zukünftige Untersuchungen zum Stimmungseinfluss auf kognitive Variablen berücksichtigen und neben den Dimensionen Valenz und Arousal stets auch die spezifische Ausprägung der Stimmungsmanipulation erfassen.

2. Zeigen sich typische Muster in den kognitiven Parametern im Kontext unterschiedlicher spezifischer Emotionen?

Ja und Nein: Die Effekte der Stimmungen auf die Wechselbereitschaft sind zwar hypothesenkonform, aber nicht stabil. So findet sich zwar sowohl beim Aufgabenwechsel als auch bei der Assoziationserkennung in manchen Experimenten eine erwartungsgemäß höhere Wechselbereitschaft in positiver gegenüber negativer Stimmung, in einem Teil der Experimente verschwinden jedoch alle Unterschiede zwischen den Stimmungsgruppen. Zudem sind die spezifischen Stimmungseffekte höchst heterogen: beim Aufgabenwechsel ist der Unterschied auf einzelne negative Stimmungen zurück zu führen (Ärger, Angst), bei der Assoziationserkennung auf eine Abweichung der Freudegruppe von allen anderen.

Die Ergebnisse der Assoziationserkennungs-Experimente zeigen allerdings konsistent eine Erhöhung der Assoziationsbreite bei Probanden in ängstlicher Stimmung gegenüber allen anderen. Dieser Effekt ist zwar hypothesenkonträr und bedarf weiterer Prüfung, steht andererseits möglicherweise für ein typisches Muster der Angst.

Kapitel 14

Theoretische Erklärungsansätze für das heterogene Befundmuster

Die widersprüchliche Datenlage wurde bereits im Experimententeil im Hinblick auf die konkrete Methodik der einzelnen Paradigmen diskutiert. Im Folgenden sollen darüber hinaus auch eher allgemeine methodische und theoretische Kritikpunkte zur Sprache kommen. Diese betreffen erstens die bereits im Theorieteil erwähnte, kritisch zu hinterfragende Gleichsetzung von Stimmung und Emotion (14.1), zweitens die Operationalisierung der kognitiven Parameter (14.2) und drittens die Art und Weise, in der die zeitliche Dynamik der Stimmungen die Messung der kognitiven Parameter beeinflusst haben könnte (14.3).

14.1 Stimmung gleich Emotion?

Die methodischen Schwierigkeiten bei der Induktion von spezifischen Stimmungen wurden im Experimententeil (4) diskutiert. Dabei stand neben der Suggestivität und der interindividuell variablen Wirksamkeit der unterschiedlichen Induktionsmethoden insbesondere die Stärke bzw. Intensität des induzierten Affekts im Vordergrund. Trotz der unternommenen Anstrengungen war die messbare Stimmungsveränderung nur schwach und weit entfernt von im realen Alltag erlebten Emotionen. Bisher wurde bei der Interpretation der Daten daher implizit von zwei Annahmen ausgegangen: Zum einen davon, dass Unterschiede in der Intensität des Affekts sich lediglich quantitativ und nicht qualitativ unterscheiden (14.1.1), zum anderen, dass diese Unterschiede sich linear und nicht nonlinear auf die kognitiven Parameter auswirken (14.1.2). Diese Annahmen sollen nun kritisch hinterfragt werden, um anschließend mögliche Auswege zur Klärung dieser Fragen vorzustellen (14.1.3).

14.1.1 Quantitative oder qualitative Unterschiede

Bisher wurde der Unterschied zwischen Emotionen und Stimmungen auf quantitative Aspekte beschränkt. Daher sollten auch die Effekte in den kognitiven Parametern bei

Stimmungen im Unterschied zu Emotionen zwar schwächer ausfallen, sich jedoch in Richtung und Verlauf nicht unterscheiden. Allerdings werden beim Vergleich von Stimmungen und Emotionen über die allgemeinen Intensitätsunterschiede hinaus häufig Unterschiede in der zeitlichen Dynamik hervorgehoben (z.B. Parkinson, 1996). Neben dem Intensitätsverlauf (siehe Abbildung 14.1) kommen weitere Aspekte als mögliche qualitative Unterschiede zwischen Stimmung und Emotion in Frage. Der Auslöser einer Emotion ist meist spezifisch, wohingegen er bei Stimmungen häufig nicht benannt werden kann oder sehr unspezifisch ist. Emotionen sollen über die aktuelle Situation informieren, Stimmungen informieren eher über das sie empfindende Selbst. Schließlich sind Emotionen meist auf konkrete Objekte, Ziele etc. gerichtet, während sich Stimmungen eher ungerichtet auswirken. Die Arbeit unterstreicht daher, dass sich Emotionen und Stimmungen nicht nur quantitativ, sondern auch qualitativ unterscheiden.

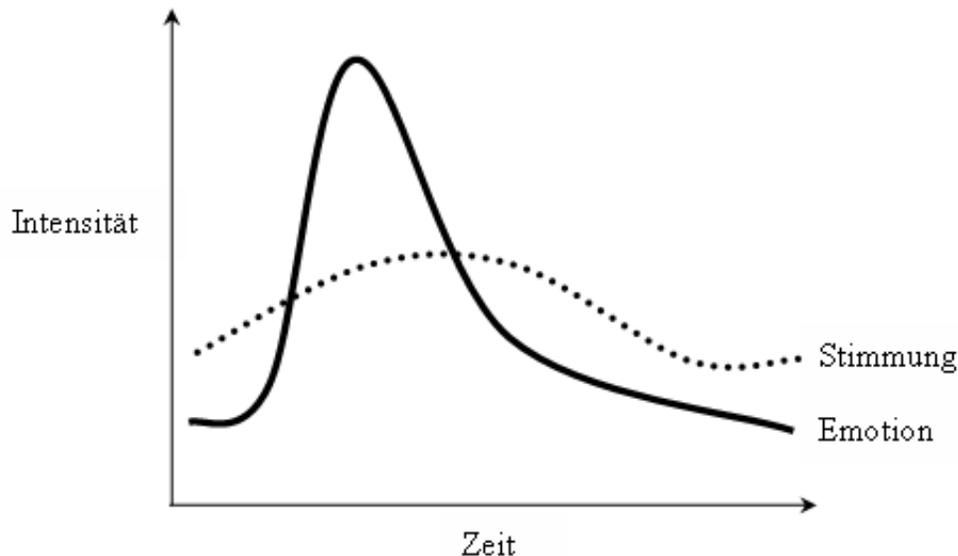


Abbildung 14.1: Hypothetische Intensitätsveränderung des „Gefühls“ infolge einer Stimmungsänderung und einer Emotion

14.1.2 Lineare oder nonlineare Effekte

Wie aber schlägt sich der skizzierte globale Verlauf der subjektiv wahrgenommenen Intensität eines Affekts in den Veränderungen der einzelnen Parameter nieder? Laufen diese analog und parallel ab, unabhängig davon, ob es sich um Herzrate oder Assoziationsbreite handelt? Dies ist nicht anzunehmen, zieht man alleine die unterschiedliche Trägheit der einzelnen Parameter in Betracht. Auf neuronaler Basis lassen sich z.B.

schnelle Prozesse der synaptischen Transmission von langsamen Veränderungen der Transmissionseigenschaften unterscheiden (Greengard, 2001). Aber auch jenseits der Geschwindigkeit können in einem dynamischen System selbst kleine Veränderungen in der zeitlichen Dynamik einzelner Parameter durchaus zur Ausprägung völlig neuartiger Attraktorzustände führen. Das bedeutet, dass sich ein bestimmter Parameter nicht automatisch linear und proportional zur Intensität des Affekts verändert. Stattdessen zeigen sich in der Dynamik des Parameters nonlineare Sprünge an Phasenübergängen, komplette Richtungsänderungen beim „Fall“ in einen neuen Attraktor oder auch das Ausbleiben weiterer Veränderung beim Verbleib innerhalb eines Attraktors. Im Extremfall könnte daher eine leicht ärgerliche Stimmung im Unterschied zu einem emotionalen Ärgerausbruch zu komplett gegensätzlichen Effekten in einzelnen kognitiven Parametern führen. So fanden z.B. Rinck et al. (1992) Stimmungskongruenzeffekte bei einer Gedächtnisaufgabe lediglich für stark negative bzw. positive Wörter, bei lediglich schwach emotional getönten Wörtern zeigte sich Inkongruenz.

14.1.3 Auswege

Diese qualitativen Unterschiede zwischen intensiven und weniger intensiven Affekten könnten im Zusammenspiel mit den interindividuellen Unterschieden der Probanden bezüglich ihrer Reagibilität auf die Stimmungsinduktion zu den widersprüchlichen Effekten geführt haben. Um die Widersprüche aufzulösen und nonlineare Effekte unterschiedlich starker Affekte aufzuzeigen, halte ich es daher für ratsam, zukünftig die Intensität und möglicherweise auch die zeitliche Dynamik zusätzlich zur emotionalen Bedeutung des Affekts zu variieren (z.B. neben Angst, Ärger und Traurigkeit als Emotionen ängstliche, traurige und ärgerliche Stimmung). Da ich dies in der vorliegenden Untersuchung primär deswegen unterließ, weil keine empirisch ausreichend zuverlässigen und vergleichbaren Methoden zur Induktion stärkerer Emotionen zur Verfügung standen, wäre die Entwicklung eines Pools unterschiedlich stark wirkender Induktionsmethoden für Emotionen und Stimmungen der nächste notwendige Schritt. Dabei stünde weniger die Entwicklung völlig neuer Methoden im Vordergrund, als vielmehr die Kategorisierung und der direkte Vergleich der großen Menge bereits existierender Verfahren.

Zusätzlich sollten die Bemühungen verstärkt werden, die subjektiven, verzerrungsanfälligen Ratingskalen zu ersetzen, um auch spezifische Emotionen und Stimmungen hinsichtlich ihrer Intensität erfassbar zu machen. Dies könnte mit EMG oder anderen physiologischen Maßen geschehen und nur so wäre die Kontrolle des Induktionserfolgs ausreichend zuverlässig.

14.2 Wechselbereitschaft und Assoziationsbreite

Bei der Operationalisierung der beiden kognitiven Parameter Wechselbereitschaft und Assoziationsbreite habe ich bereits darauf hingewiesen, dass auch andere als die gewählten Paradigmen zur Messung der Parameter in Frage kämen. Dieser Umstand gewinnt dann an Bedeutung, wenn sich Schwierigkeiten bei der Interpretation der Daten ergeben wie im Falle der schwachen und inkonsistenten Effekte der Stimmungsm Manipulation auf die Wechselbereitschaft. Daher sollen nun sowohl das Task-Switching-Paradigma (14.2.1) als auch das Assoziations-Erkennungs-Paradigma (14.2.2) im Hinblick auf das hier entwickelte theoretische Modell erneut diskutiert werden.

14.2.1 Task-Switching-Paradigma

Der Parameter Wechselbereitschaft bestimmt die Bereitschaft, von einer aktiven Repräsentation auf eine andere zu wechseln. Ein in einem Attraktor stabilisierter Systemzustand unterliegt einem Rauschen - mehr oder weniger starken, zufälligen Impulsen, die das System zum Schwanken um den tiefsten Punkt des Attraktors bringen. Je höher die Wechselbereitschaft ist, umso größer sind die Impulse und damit das Ausmaß des Schwankens. Dies führt dazu, dass bei hoher Wechselbereitschaft ein zufälliger Impuls so stark sein kann, dass der Attraktor verlassen wird und ein Wechsel des Systemzustands bzw. der aktuellen Repräsentation stattfindet. Im zur Messung der Wechselbereitschaft gewählten Task-Switching-Paradigma sollte sich eine solche erhöhte Wechselbereitschaft daher in verringerten Wechselkosten (Reaktionszeitunterschied zwischen Aufgabenwiederholung und Aufgabenwechsel) niederschlagen.

Beim Aufgabenwechsel wird allerdings nicht spontan aufgrund von Rauschen (zufälligen Impulsen), sondern infolge einer entsprechenden Instruktion gewechselt. Die Perturbation, die den Wechsel auslöst, ist also ein gerichteter, diskreter Impuls: neuer Input. Das bedeutet, dass das Rauschen den Wechsel nicht auslöst, sondern lediglich moduliert. Da das Rauschen Impulse in verschiedene Richtungen umfasst, können diese den Wechselinput sowohl schwächen als auch verstärken (siehe Abbildung 14.2). Folglich stehen dem leichteren Wechseln bei Richtungsübereinstimmung von zufälligem Impuls (Rauschen) und gerichtetem Impuls (Input) erschwerte Wechsel bei unterschiedlichen Richtungen der Impulse gegenüber. Die daraus resultierenden Unterschiede in den Wechselkosten gleichen sich über die Bildung des Mittelwertes über die Trials hinweg aus. Dadurch wäre ein System mit starkem Rauschen nicht mehr von einem ohne Rauschen zu unterscheiden. Um jedoch das Wechselverhalten in direkter Abhängigkeit vom Rauschen zu erfassen, müsste der Wechsel frei stattfinden. Dann könnte ein zufälliger Impuls aufgrund erhöhter Wechselbereitschaft das Verlassen eines Attraktors auslösen (siehe Abbildung 14.3). Ist jedoch ein neuer Input - sprich der Cue - der Auslö-

ser des Wechsels, dann kann erhöhtes Rauschen dessen Verarbeitung auch erschweren und damit ein Wechseln verlangsamen.

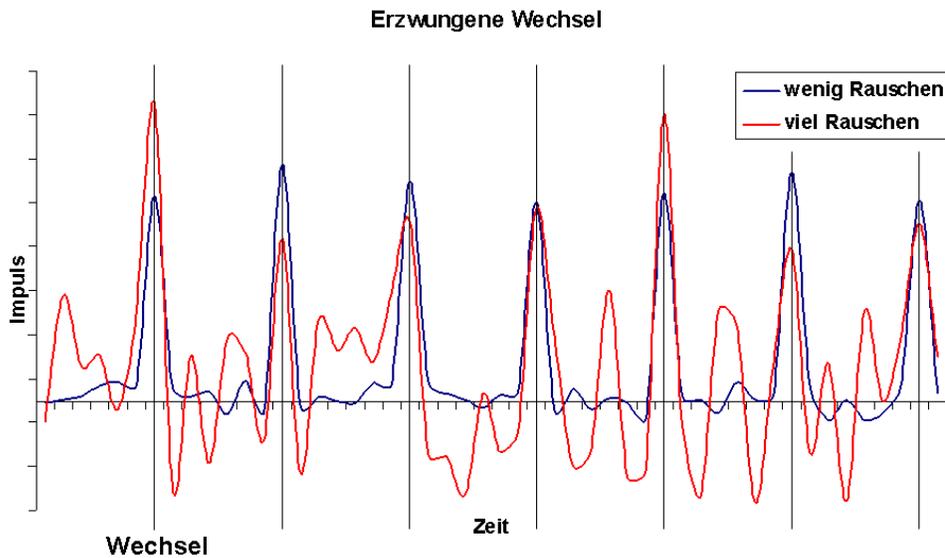


Abbildung 14.2: Erzwungene Wechsel in regelmäßigen Zeitabständen unabhängig vom Ausmaß des Rauschens

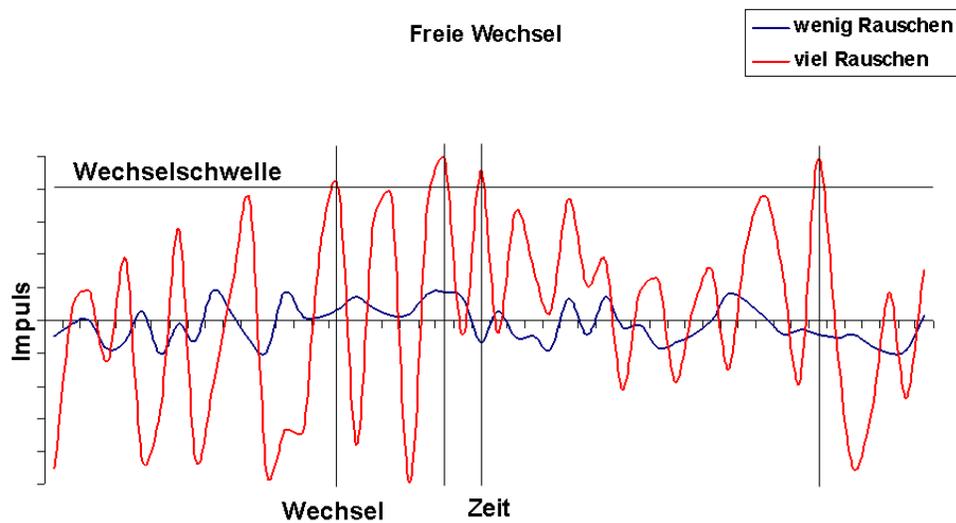


Abbildung 14.3: Freie Wechsel in unregelmäßigen Zeitabständen in Abhängigkeit von der Wechselschwelle und dem Ausmaß des Rauschens

14.2.2 Assoziations-Erkennungs-Paradigma

Sollte sich unter diesen Annahmen aber nicht im Assoziations-Erkennungs-Experiment eine erhöhte Wechselbereitschaft in einem geringeren Primingeffekt zeigen? Dieser bezieht sich lediglich auf den Wechsel im Verständnis des ambigen Wortes bei konstantem Input. Hier erschwert möglicherweise ein allgemeiner Zusammenhang zwischen Wechselbereitschaft und Assoziationsbreite das Auffinden von Effekten. Die Assoziationsbreite bestimmt die Geschwindigkeit und das Ausmaß, in dem aktive Repräsentationen zur Aktivierungsausbreitung auf andere, mit ihnen assoziierte Repräsentationen führen. Sie hängt vom Ausmaß der lateralen Inhibition ab, die dem sich im neuronalen Netz ausbreitenden Signal entgegenwirkt. Eine schwächere laterale Inhibition führt dazu, dass der Attraktor flacher und der Übergang zu benachbarten Attraktoren erleichtert wird. Man könnte sagen, die Wechselschwelle verschiebt sich. Eine hohe mit flacheren Attraktoren einhergehende Assoziationsbreite, würde dazu führen, dass auch ein nur schwaches Rauschen (eine geringe Wechselbereitschaft) einen Attraktorwechsel auslösen könnte (siehe Abbildung 14.4). Ebenso könnte eine geringe Assoziationsbreite einer hohen Wechselbereitschaft entgegenwirken, denn bei starker lateraler Inhibition würde auch ein stärkeres Rauschen schlichtweg unterdrückt (siehe Abbildung 14.5). Umgekehrt sollte sich das Ausmaß des Rauschens nicht auf die Effekte der lateralen Inhibition auswirken, da es wie beschrieben in beide Richtungen wirken würde: einmal die Aktivierungsausbreitung unterdrückend und ein anderes Mal forcierend. Angenommen, eine Stimmungsinduktion würde zu gegenläufigen Effekten auf Assoziationsbreite und Wechselbereitschaft führen, so wäre mit dem Assoziationserkennungs-Paradigma zwar die Veränderung in der Assoziationsbreite, nicht jedoch die der Wechselbereitschaft messbar. Es empfiehlt sich daher zur Messung der Wechselbereitschaft auf andere Paradigmen zurück zu greifen (siehe z.B. 15.1).

14.3 Zeitliche Dynamik der Stimmung während der Messung der kognitiven Parameter

Neben den für die beiden zentralen Variablen Stimmung und kognitive Parameter jeweils spezifischen Problemen möchte ich nun auf mögliche Wechselwirkungen als Ursache für die widersprüchlichen bzw. unerwarteten Effekte eingehen.

Die Veränderungen in den kognitiven Parametern sind, wie bereits im Theorieteil (2) beschrieben, Teil des Musters einer Emotion. Das bedeutet, dass die Veränderung in den kognitiven Variablen zeitlich parallel zur induzierten Stimmungsveränderung stattfindet und mit ihr wechselseitig interagiert. Da eine zeitgleich mit der spezifischen Stimmungsexposition stattfindende Parametermessung methodisch schwierig umzusetzen ist, wurde im Experiment zwangsläufig auf ein Nacheinander zurückgegriffen. Dies

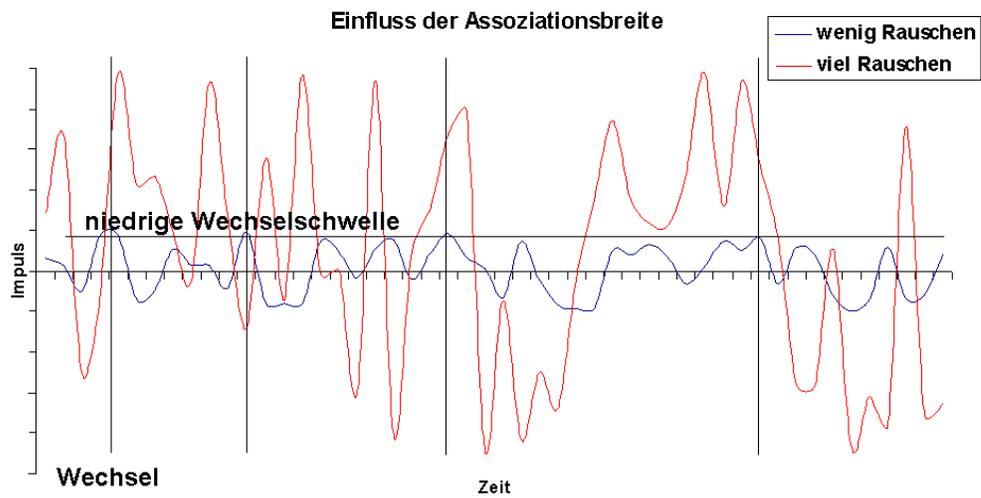


Abbildung 14.4: Wechsel bei wenig Rauschen (geringer Wechselbereitschaft) und niedriger Wechselschwelle (hohe Assoziationsbreite)

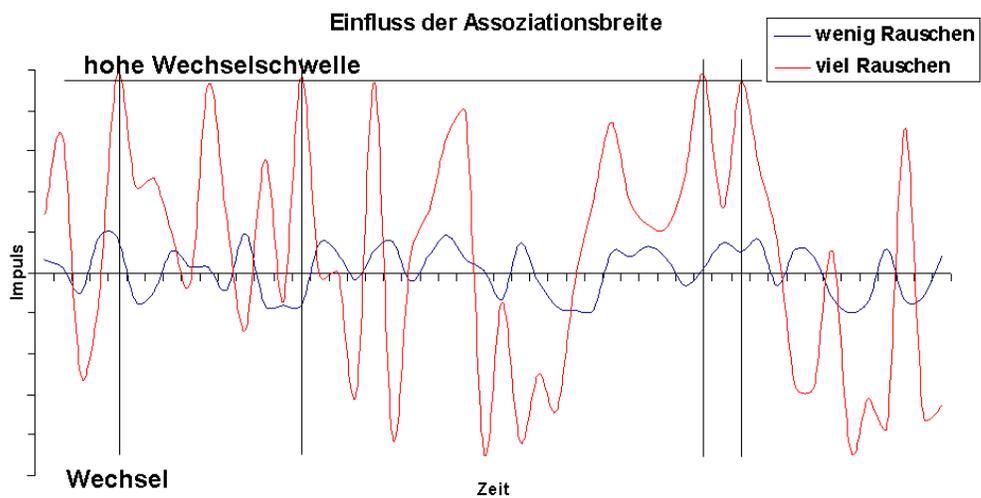


Abbildung 14.5: Wechsel bei viel Rauschen (hohe Wechselbereitschaft) und hoher Wechselschwelle (geringe Assoziationsbreite)

bringt mit sich, dass im zeitlichen Verlauf von Stimmungsinduktion und Parametermessung Nebeneinflüsse Zeit haben sich zu entfalten und auf die Messung der kognitiven

Parameter niederzuschlagen. Ich sehe dabei insbesondere zwei unerwünschte Effekte: einerseits Stimmungsregulationsprozesse (14.3.1) und andererseits den Stimmungseinfluss durch die kognitiven Aufgabe an sich (14.3.2). Zur Behebung dieser Schwierigkeiten sollen Lösungsvorschläge entwickelt werden (14.3.3).

14.3.1 Einfluss durch Stimmungsregulation

Jede Untersuchung, die Stimmungen induziert, stößt automatisch auch Stimmungsregulationsprozesse an, denn Menschen sind meist bemüht, sich in positiver Stimmung zu halten (z.B. Larsen, 2000). Das bedeutet, dass auf eine negativen Stimmungsinduktion hin, selbst wenn sie erfolgreich ist, meist unmittelbar Prozesse der Stimmungsregulation einsetzen (Isen, 1999). Nun lässt ein Nacheinander von Stimmungsinduktion und kognitiver Aufgabe der Entfaltung der Stimmungsregulation genügend Raum, d.h. der Einfluss der Stimmung auf die Messung der kognitiven Parameter lässt mitunter stark nach. Das lässt sich auch anhand der hier berichteten Daten ablesen. In den Experimenten 3 und 4 des Experimentalteils A zeigten die Stimmungsmaße zwar zum Zeitpunkt direkt nach der Induktion einen Erfolg an, nach der Durchführung der Task-Switching-Aufgabe waren die Veränderungen durch die Stimmungsinduktion jedoch nicht mehr messbar.

Ein scheinbar einfaches Mittel, um derartige Konfundierungen zu vermeiden, ist es, die Probanden, bei denen Stimmungsregulation stattfand, posthoc auszuschließen, denn nicht bei allen Menschen finden Stimmungsregulationsprozesse im selben Ausmaß statt (Gohm, 2003). Leider sind Ratingskalen jedoch als Messmethode für den Erfolg der Stimmungsinduktion nur bedingt zuverlässig (s. a. Abschnitt 4.4). Gerade bei der Stimmungsinduktion durch Imagination können Probanden leicht einem Versuchsleitereffekt unterliegen. Die zu induzierende Stimmung wird bei der Imagination eindeutig benannt, z.B. „Stellen Sie sich ein Ereignis vor, das bei Ihnen Ärger auslösen würde!“ und damit vom Probanden leicht erkannt. Dies könnte dazu führen, dass die Probanden trotz stattfindender Stimmungsregulation die vom Versuchsleiter gewünschte Stimmungsveränderungen angeben. In den vorliegenden Experimenten lassen sich Stimmungsregulationsprozesse daher nicht eindeutig ausschließen, d.h. sie kommen als mögliche Ursache für die widersprüchliche Datenlage in Betracht.

14.3.2 Einfluss der kognitiven Aufgabe

Neben der Stimmungsregulation kann auch die kognitive Aufgabe selbst die Stimmung verändern. Wie bereits in Experimententeil A dargelegt, führte die Task-Switching-Aufgabe zu einer deutlichen Verschlechterung der Stimmung in der Form eines spezifischen Ärgeranstiegs. Dies ist wahrscheinlich darauf zurück zu führen, dass die Aufga-

be nicht sehr anspruchsvoll ist und deshalb als langweilig wahrgenommen wird. Aufgrund der bereits angesprochenen Hürden bei der exakten Messung der Stimmung können auch hier Probanden nicht gezielt ausgeschlossen werden. Auch ist völlig offen, inwiefern die ursprünglich induzierten Stimmungen (Freude, Angst, Traurigkeit) mit der impliziten Ärgerinduktion interagieren. Möglicherweise kamen die unerwarteten Befunde ebenso wie die Widersprüche in den Daten durch diese stimmungsmodifizierenden Effekte der Parametermessung selbst zustande.

14.3.3 Lösungsvorschläge

Zwei Lösungen sind denkbar, mit denen in Zukunft die angesprochenen Nebeneffekte verhindert werden könnten: entweder die unerwünschten Stimmungsveränderungen werden von vornherein verhindert oder Probanden, bei denen sie auftreten werden, ausgeschlossen.

Letzteres würde die bereits angesprochene deutliche Verbesserung der Stimmungsmessung voraussetzen. Die Suggestivität und Durchschaubarkeit der Induktion mittels Imagination ließe sich durch eine leichte Modifikation der Instruktion verringern. Anstatt die gewünschte Stimmung direkt zu benennen, würde es sicherlich ausreichen, lediglich die Art des Ereignisses (z.B. Geschenk, Gefahrensituation, Beleidigung, Verlusterlebnis) vorzuschreiben, um die gewünschte Stimmung auszulösen. Dies würde zumindest eine direkte Übereinstimmung von Induktionsinstruktion und entsprechendem Stimmungsrating verhindern.

Der Einfluss von Stimmungsregulationsprozessen könnte durch die Gleichzeitigkeit von Stimmungsinduktion und Messung der kognitiven Parameter minimiert werden. Das gestaltet sich für spezifische negative Stimmungen schwierig, da unspezifische Induktionsmethoden wie IAPS-Bilder und Musik ausscheiden. Eine Lösung wäre es, im Laufe des Experiments falsches negatives Feedback zu geben und zusätzlich entsprechende Attributionsmuster zu aktivieren (z.B.: Angst - „Wenn Du so weiter machst, muss das Experiment abgebrochen werden.“ Ärger - „Der Computer hat sich verrechnet.“ Traurigkeit - „Du kannst das ja gar nicht“).

Um die Verschlechterung der Stimmung durch das Paradigma selbst zu verringern, könnte sich der Einsatz eines weniger langweiligen Paradigmas als hilfreich erweisen. Das im Experimententeil B vorgestellte Assoziationsexperiment kann diesbezüglich bereits als Erfolg gewertet werden, da die Stimmung der neutralen Gruppe sich hier im Gegensatz zum Task-Switching-Experiment nicht verschlechterte.

Kapitel 15

Ausblick

Im letzten Teil der Arbeit skizziere ich die zukünftigen Wege meiner Forschungsarbeit. Zunächst stelle ich daher ein neues Paradigma vor, das sich in der ersten Phase der Erprobung befindet und die Probleme der Messung der Wechselbereitschaft beim Task-Switching umgeht, indem es freies statt erzwungenes Wechseln ermöglicht (15.1). Danach fasse ich weitere geplante Modifikationen der bislang durchgeführten Experimente zusammen (15.2). Abschließen werde ich mit einer allgemeinen Stellungnahme zur Einordnung dieser Arbeit in das Feld der Emotionspsychologie (15.3).

15.1 Rechen-Wahl-Paradigma

Gegenwärtig arbeite ich an der Entwicklung eines Paradigmas, das freiwilliges Wechseln ermöglicht. Im Gegensatz zum Task-Switching, bei dem der Wechsel durch einen Hinweisreiz erzwungen wird, kann der Proband dabei frei zwischen zwei unterschiedlichen Aufgaben wählen. Das bedeutet, dass sich eine Erhöhung der Wechselbereitschaft direkt in einer größeren Wechselhäufigkeit niederschlagen sollte. Daher interessieren bei der Auswertung auch nicht die Wechselkosten, sondern die Häufigkeit des freiwilligen Wechsels.

In der vorliegenden Pilotstudie konnten die Probanden in jedem Trial zwischen zwei unterschiedlichen Typen von Additionsaufgaben wählen. Für die korrekte Lösung der Aufgabe vom einfachen Typ bekamen sie einen, für die des schwierigen Typs drei Punkte, die ihnen am Ende des Experiments in Cent ausgezahlt wurden. An der Untersuchung nahmen 17 Probanden pro Stimmungssgruppe teil, wobei aufgrund von Unterschieden zwischen den Geschlechtern nur die Daten der weiblichen Probanden (pro Gruppe 11 bzw. 12 Probanden) in die Auswertung einbezogen wurden (für eine separate Analyse der männlichen Teilnehmer war deren Anzahl zu gering). Der Einfluss der unterschiedlichen Stimmungen (Freude, Neutral, Angst, Ärger, Traurigkeit) auf die relative Häufigkeit von Wechseln zwischen den beiden Aufgabentypen wurde geprüft.

Es zeigte sich im Einzelvergleich ein signifikanter ($p < 0.05$) Unterschied zwischen ängstlichen und ärgerlichen Probanden, der sich jedoch nicht in einem Gesamthaupteffekt Stimmung niederschlug, da die übrigen Stimmungsgruppen zwischen diesen beiden Extremen lagen ($p = 0.201$; $F(4,53) = 1.55$, $MSE = 0.015$; siehe Abbildung 15.1). Ängstli-

che Probanden wechselten signifikant häufiger als ärgerliche zwischen den beiden Aufgaben, was auf eine erhöhte Wechselbereitschaft bei Angst bzw. eine verringerte Wechselbereitschaft bei Ärger schließen lässt. Dieses vorläufige Resultat ist konform mit den ursprünglich aufgestellten Hypothesen.

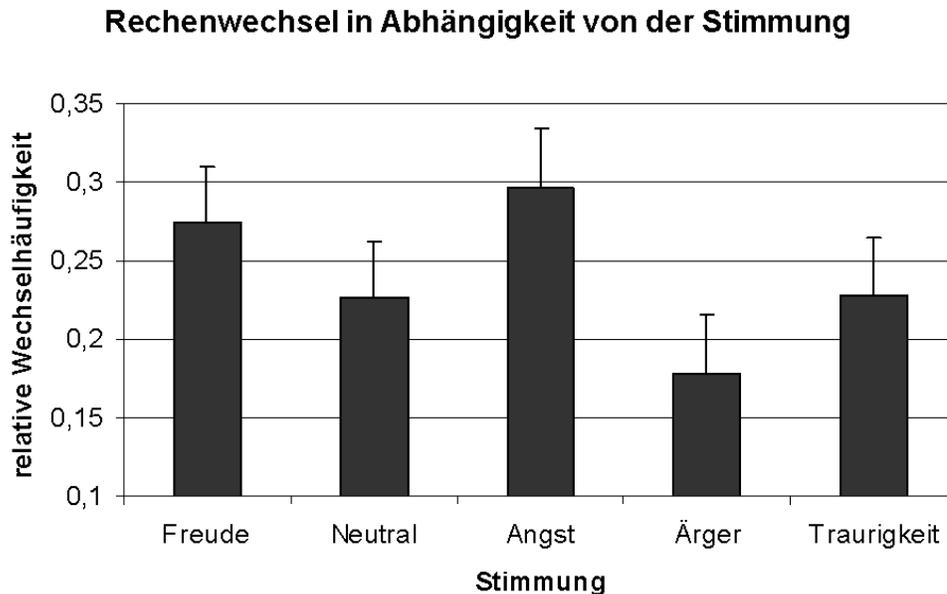


Abbildung 15.1: Häufigkeit, mit der Probanden zwischen zwei unterschiedlich schwierigen Rechenaufgaben freiwillig wechselten in Abhängigkeit von ihrer Stimmung

In weiteren Untersuchungen hoffe ich, diesen Effekt zu vergrößern, indem zum einen die Zahl der Probanden erhöht wird und zum anderen die Wechselhäufigkeit insgesamt gesteigert wird. Eine Erhöhung der durchschnittlichen Wechselhäufigkeit auf annähernd 50% würde maximalen Raum für Variation zwischen den Gruppen schaffen und Bodeneffekte ausschließen. Möglicherweise kann dies bereits durch eine kleine Veränderung des Settings erreicht werden. Im derzeitigen Paradigma profitieren Probanden, wenn sie bei einem Aufgabentyp bleiben. Gleichzeitig steht der Leistungsaspekt stark im Vordergrund, da die Punkte in Geld ausbezahlt werden. Sowohl die Punkte als auch das zusätzliche Geld sollen daher abgeschafft werden. Damit tritt das Motiv, möglichst viele Aufgaben zu lösen, in den Hintergrund. Dies könnte dazu führen, dass der Minimierung von Langeweile mehr Gewicht beigemessen wird. Dies sollte zu einer allgemeinen Erhöhung der durchschnittlichen Wechselhäufigkeit führen und damit op-

timale Voraussetzungen für die Messung stimmungsabhängiger Veränderungen bieten.

15.2 Zukünftige Experimente

Neben der Entwicklung des soeben vorgestellten Rechenexperimentes bieten sich noch eine Reihe weiterer Modifikationen der bisherigen Untersuchungen an. Die meisten wurden bereits bei der Diskussion der Ergebnisse an unterschiedlichen Stellen erwähnt und sollen hier lediglich kurz zusammengetragen werden. Zunächst soll das Assoziationserkennungs-Paradigma weiter entwickelt werden (15.2.1), dann sollen Stimmungsinduktion und -messung verbessert werden (15.2.2). Außerdem ist der Einsatz eines weiteren, neuen Paradigmas zur Messung der Wechselbereitschaft geplant (15.2.3).

15.2.1 Weiterentwicklung des Homonymexperiments

Das Homonymexperiment ohne Wahl soll hinsichtlich des Materialumfangs ausgebaut werden, um die Messgenauigkeit der Assoziationsbreite zu verbessern. Bislang gingen in jede Bedingung lediglich die Messungen aus zehn Trials ein - bei hoher Intertrialvariabilität durch die unterschiedlich lange Lesezeit. Derzeit ist eine Replikation der Untersuchung mit doppeltem Materialumfang geplant.

15.2.2 Verbesserung von Stimmungsinduktion und -messung

Für die Verbesserung der Stimmungsinduktion ist der Einsatz eines breiteren Spektrums an Methoden geplant. Die hohe Wirksamkeit der Stimmungsinduktion mit Filmsequenzen (Westermann et al., 1996) legt deren Einsatz nahe und rechtfertigt den bislang gescheuten Aufwand ihrer Erstellung für spezifische Stimmungen.

Um Probanden, bei denen die Induktion nicht die gewünschte Wirkung zeigt, besser identifizieren zu können, soll die Stimmungsmessung erweitert werden. Durch die Messung eines physiologischen Korrelats von Arousal (z.B. Herzrate, Hautleitwiderstand) und der Valenz über EMG (Corrugator und Zygomaticus) ist zwar eine Aussage über den spezifischen Erfolg der Stimmungsinduktion nicht möglich, aber es können zumindest jene Probanden identifiziert und ausgeschlossen werden, bei denen die Induktion keinerlei Wirkung hatte.

Außerdem ist geplant, in zukünftigen Studien den Stimmungsfaktor innerhalb der Probanden zu variieren. Damit soll verhindert werden, dass die Variation der Stimmung in der großen interpersonellen Varianz untergeht.

15.2.3 Entwicklung eines neuen Paradigmas

Über die methodischen Verbesserungen hinaus ist die Entwicklung eines weiteren Paradigmas geplant, das freies Wechseln ohne Displaywechsel mit Hilfe ambiger Figuren ermittelt. Im Gegensatz zum Rechenexperiment, in dem trotz der Freiwilligkeit der Zeitpunkt des Wechsels diskret und durch die Darbietung eines neuen Trials getriggert ist, bleibt hierbei der dargebotene Stimulus gleich. Den Probanden wird über einen längeren Zeitraum hinweg ein mehrdeutiger Stimulus (z.B. ein Neckerwürfel, siehe Abbildung 15.2 Kelso, 1995) dargeboten, und sie müssen jeweils per Tastendruck angeben, wenn ihr Perzept wechselt. Eine erhöhte Wechselbereitschaft sollte sich in einer höheren Wechselrate des Perzepts zeigen.

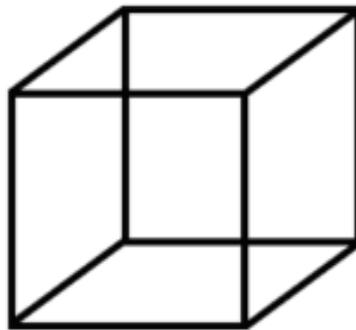


Abbildung 15.2: Der Necker-Würfel: das Perzept wechselt zwischen einer Betrachtung des Würfels von oben und von unten

15.3 Abschließende Stellungnahme

Die vorgeschlagenen Verbesserungen an den einzelnen Elementen des in dieser Arbeit vorgestellten Forschungsansatzes entheben selbstverständlich nicht von der Notwendigkeit, ihn abschließend zu bewerten. Er muss sich messen an dem anfangs aufgestellten Ziel, einen konsistenteren Zugang zum Zusammenspiel von Emotion und Kognition zu finden als bisherige Forschungsansätze. Bietet der hier eingeschlagene Weg die geforderte übergreifende Theorie zum Zusammenhang von Emotion und Kognition sowie theoriekonforme und konsistentere Befunde?

Ja und nein. Ja, denn die theoretischen Überlegungen ermöglichen es, eine Vielzahl an Befunden zu integrieren. Nein, denn die empirischen Befunde weisen im Vergleich mit der bisherigen Datenlage keine Verbesserung hinsichtlich der Konsistenz auf. Allerdings zeigen sie auch deutlich, dass die Beschränkung auf die Faktoren Valenz und Arousal nicht ausreichend ist.

Die zweigeteilte Antwort lässt das weitere Vorgehen offen. Selbstverständlich könnte man argumentieren, die zentrale Forderung, das Problem der inkonsistenten Datenlage zu lösen, sei nicht erfüllt und der Forschungsansatz damit unbrauchbar. Allerdings weisen die Befunde durchaus gangbare Richtungen auf. Neben dem Homonymexperiment, das eine Vielzahl an weiteren Forschungsoptionen bietet, stimmen insbesondere die Pilotergebnisse des Rechenexperimentes optimistisch und regen zur Weiterverfolgung der hier ausgeführten Ideen an.

Diese Arbeit kann nur einen ersten Schritt leisten auf dem Weg der Entwicklung eines neuen Zugangs zu diesem Problem. Erst wenn die gravierendsten methodischen Probleme behoben sind und der explorative Charakter der Studien sich hin zu einem hypothesengeleiteten Vorgehen wandelt, kann der Erfolg dieses Forschungsansatzes abschließend beurteilt werden. Bis dahin benötigt er noch Entwicklungszeit und eine Vielzahl weiterer Untersuchungen: mit neuen Methoden, neuen Paradigmen und einer größeren Anzahl Probanden.

Auf dieser dann breiteren Datengrundlage wird es möglich sein, spezifischere Vorhersagen zu machen. Dann kann der Ansatz auch auf weitere kognitive Parameter ausgedehnt werden, deren Modulation möglicherweise ebenfalls Teil des emotionalen Musters ist.

Zum Schluss soll noch erwähnt werden, dass sich derzeit die Loslösung von der Vorstellung des Menschen als computerähnlichem, informationsverarbeitendem System vollzieht hin zu einer Sichtweise, die zeitliche Dynamik, Selbstregulation und Wechselwirkung als wichtige Eigenschaften der menschlichen Psyche einbezieht (Beer, 2000; van Gelder, 1998). Im Zuge dieser Entwicklung ist es auch notwendig unser noch starres, lineares Bild von menschlichen Gefühlen zu überdenken.

Ich denke, dass sich dieser Paradigmenwechsel gerade für die komplexeren, von Widersprüchen geprägten Teile der Psychologie, wie es die Emotion-Kognition-Interaktion ist, als besonders fruchtbar erweist. Mit der vorliegenden Arbeit habe ich erste Schritte vor dem Hintergrund dieses neuen Denkansatzes gewagt und dabei bisherige Methoden und bereits gesammeltes Wissen einfließen lassen. Ich hoffe, dass die hier geleistete Arbeit zukünftiger Forschung im Feld zwischen Emotionen und kognitiven Prozessen als Vorlage dienen kann.

Literaturverzeichnis

- Anderson, J. (1976). *Language Memory Thought*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Armony, J., Servan-Schreiber, D., Cohen, J., & LeDoux, J. (1997). Computational modeling of emotion: explorations through the anatomy and physiology of fear conditioning. *Trends in Cognitive Sciences*, 1(1), 28–34.
- Ashby, F., Velentin, V., & Turken, A. (2002). The effects of positive affect and arousal on working memory and executive attention. In S. Moore & M. Oaksford (Eds.), *Emotional Cognition: From Brain to Behaviour* (pp. 245–287). Amsterdam: John Benjamins.
- Averill, J. (1975). A semantic atlas of emotional concepts. *JSAS Catalog of Selected Documents in Psychology*, 5, 330.
- Barrett, L. (2006a). Are emotions natural kinds. *Perspectives on Psychological Science*, 1(1), 28–58.
- Barrett, L. (2006b). Solving the emotion paradox: Categorization and the experience of emotion. *Personality and Social Psychology Review*, 10(1), 20–46.
- Beer, R. (2000). Dynamical approaches to cognitive science. *Trends in Cognitive Sciences*, 4(3), 91–99.
- Blaney, P. (1986). Affect and memory: a review. *Psychological Bulletin*, 99(2), 229–46.
- Bless, H. (1997). *Stimmung und Denken [Mood and reasoning]*. Bern: Huber.
- Bodenhausen, G., Sheppard, L., & Kramer, G. (1994). Negative affect and social judgment: The different impact of anger and sadness. *European Journal of Social Psychology*, 24, 45–62.
- Bolte, A., Goschke, T., & Kuhl, J. (2003). Emotion and intuition. *Psychological Science*, 14(5), 416–21.
- Boucher, J. & Carlson, G. (1980). Recognition of facial expression in three cultures. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 11(3), 263–280.

- Bower, G. (1978). Emotional mood as a context for learning and recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 17(5), p573–85.
- Bower, G. (1981). Mood and memory. *American Psychologist*, 36(2), 129–48.
- Bower, G. & Cohen, P. (1982). Emotional influences in memory and thinking: Data and theory. In M. Clark & S. Fiske (Eds.), *Affect and Cognition* (pp. 291–331). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bower, G., Gilligan, S., & Monteiro, K. (1981). Selectivity of learning caused by affective states. *Journal of Experimental Psychology: General*, 110(4), 451–473.
- Bradley, M., Codispoti, M., Cuthbert, B., & Lang, P. (2001). Emotion and motivation i: Defensive and appetitive reactions in picture processing. *Emotion*, 1(3), 276–298.
- Bradley, M. & Lang, P. (1994). Measuring emotion: the self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 25(1), 49–59.
- Bradley, M. & Lang, P. (1999). Affective norms for english words (anew): Instruction manual and affective ratings. *University of Florida: The Center for Research in Psychophysiology*.
- Bradley, M. & Lang, P. (2000). Measuring emotion: Behavior, feeling, and physiology. In R. Lane & L. Nadel (Eds.), *Cognitive neuroscience of emotion* (pp. 242–276). New York: Oxford University Press.
- Bradley, M., Lang, P., of Florida Center for the Study of Emotion, U., Attention, & of Mental Health, N. I. (1999). *The International Affective Digitized Sounds (IADS)[:: Stimuli, Instruction Manual and Affective Ratings*. NIMH Center for the Study of Emotion and Attention.
- Cacioppo, J., Berntson, G., Larsen, J., Poehlmann, K., & Ito, T. (2000). The psychophysiology of emotion. In M. Lewis & J. Haviland-Jones (Eds.), *Handbook of emotions* (pp. 119–142). New York: The Guilford Press.
- Camras, L., Campos, J., Oster, H., Miyake, K., & Bradshaw, D. (1992). Japanese and american infants' responses to arm restraint: Cross-cultural studies of development. *Developmental psychology*, 28(4), 578–583.
- Camras, L., Malatesta, C., & Izard, C. (1991). The development of facial expressions in infancy. In R. Feldman & B. Rimé (Eds.), *Fundamentals of nonverbal behavior* (pp. 73–105). New York: Cambridge University Press.
- Cuthbert, B., Schupp, H., Bradley, M., Birbaumer, N., & Lang, P. (2000). Brain potentials in affective picture processing: Covariation with autonomic arousal and affective report. *Biological Psychology*, 52(2), 95–111.

- Dalgleish, T. & Watts, F. (1990). Biases of attention and memory in disorders of anxiety and depression. *Clinical Psychology Review*, 10(4), 589–604.
- Damasio, A., Grabowski, T., Bechara, A., Damasio, H., Ponto, L., Parvizi, J., & Hichwa, R. (2000). Subcortical and cortical brain activity during the feeling of self-generated emotions. *Nature Neuroscience*, 3, 1049–1056.
- Darwin, C. (1872). *The Expression of Emotions in Men and Animals*. Chicago, IL: Chicago Press.
- Davidson, R. (1992). Emotion and affective style: Hemispheric substrates. *Psychological Science*, 3(1), 39–43.
- Davidson, R., Pizzagalli, D., Nitschke, J., & Kalin, N. (2003). Parsing the subcomponents of emotion and disorders of emotion: perspectives from affective neuroscience. In H. Davidson, R.J. Goldsmith & K. Scherer (Eds.), *Handbook of affective sciences* (pp. 8–24). New York: Oxford University Press.
- Davidson, R. J. (2000). The functional neuroanatomy of affective style. In R. Lane & L. Nadel (Eds.), *Cognitive neuroscience of emotion* (pp. 371–388). New York: Oxford University Press.
- DeSteno, D., Petty, R., Wegener, D., & Rucker, D. (2000). Beyond valence in the perception of likelihood: The role of emotion specificity. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78(3), 397–416.
- Dixon, P. & Twilley, L. (1999). Context and homograph meaning resolution. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 53(4), 335–46.
- Dörner, D. (1999). *Bauplan für eine Seele*. Leipzig: Rowohlt.
- Dörner, D. & Bartl-Storck, C. (2002). *Die Mechanik des Seelenwagens*. Bern: Huber.
- Dreisbach, G. & Goschke, T. (2004). How positive affect modulates cognitive control: Reduced perseveration at the cost of increased distractibility. *Journal of Experimental Psychology Learning Memory and Cognition*, 30(2), 343–353.
- Eibl-Eibesfeldt, I. (1973). The expressive behavior of the deaf-and-blind-born. In M. Cranach & I. Vine (Eds.), *Social communication and movement* (pp. 163–167). New York: Academic Press.
- Eibl-Eibesfeldt, I. (1989). *Human ethology*. New York: Aldine de Gruyter.
- Ekman, P. (1972). Universals and cultural differences in facial expressions of emotion. *Nebraska Symposium on Motivation*, 1971.

- Ekman, P. (1984). Expression and the nature of emotion. In K. Scherer & P. P. Ekman (Eds.), *Approaches to emotion* (pp. 319–344). Hillsdale: Erlbaum.
- Ekman, P. (1992). Are there basic emotions? *Psychological Review*, 99(3), 550–553.
- Ekman, P. (1993). Facial expression and emotion. *American Psychologist*, 48(4), 384–392.
- Ekman, P. (1999). Basic emotions. In T. Dalgleish & M. Power (Eds.), *Handbook of cognition and emotion* (pp. 45–60). Chichester: John Wiley & Sons.
- Ekman, P. & Friesen, W. (1969). *The repertoire of nonverbal behavior*. Berlin: Mouton de Gruyter.
- Ekman, P. & Friesen, W. (1971). Constants across cultures in the face and emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 17(2), 124–129.
- Ekman, P. & Friesen, W. (1978). *Facial Action Coding System: A Technique for the Measurement of Facial Movement*. Palo Alto: Consulting Psychologists Press.
- Elfenbein, H. & Ambady, N. (2002a). Is there an in-group advantage in emotion recognition. *Psychological Bulletin*, 128(2), 243–249.
- Elfenbein, H. & Ambady, N. (2002b). On the universality and cultural specificity of emotion recognition: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 128(2), 203–235.
- Ellis, H. & Ashbrook, P. (1988). Resource allocation model of the effects of depressed mood states on memory. In K. Fiedler & J. Forgas (Eds.), *Affect, cognition and social behavior* (pp. 25–43). Toronto: Hogrefe.
- Forgas, J. (1994). The role of emotion in social judgments: an introductory review and an affect infusion model(aim). *European Journal of Social Psychology*, 24(1), 1–24.
- Forgas, J. (1995). Mood and judgment: the affect infusion model (aim). *Psychological Bulletin*, 117(1), 39–66.
- Forgas, J. & Bower, G. (1988). Affect in social judgments. *Australian Journal of Psychology*, 40(2), 125–145.
- Fridlund, A. (1994). *Human Facial Expression: An Evolutionary View*. San Diego: Academic Press.
- Fridlund, A., Ekman, P., & Oster, H. (1987). Facial expressions of emotion. In A. Siegman & S. Feldstein (Eds.), *Nonverbal behavior and communication* (pp. 143–225). Hillsdale: Erlbaum.
- Gohm, C. (2003). Mood regulation and emotional intelligence: Individual differences. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84(3), 594–607.

- Goschke, T. (1996). Gedächtnis und emotion: Affektive bedingungen des einprägens, erinnerns und vergessens. volume 4 (pp. 603–692).
- Gotlib, I. & McCann, C. (1984). Construct accessibility and depression: an examination of cognitive and affective factors. *Journal of Personality and Social Psychology*, 47(2), 427–439.
- Gray, J. (1994). Personality dimensions and emotion systems. In P. Ekman & R. Davidson (Eds.), *The Nature of Emotion: Fundamental Questions* (pp. 329–331). New York: Oxford University Press.
- Gray, J. (2004). Integration of emotion and cognitive control. *Current Directions in Psychological Science*, 13(2), 46–48.
- Greengard, P. (2001). The neurobiology of slow synaptic transmission. *Science*, 294(5544), 1024–1030.
- Grewe, O., Nagel, F., Kopiez, R., & Altenmueller, E. (2005). How does music arouse "chills"? investigating strong emotions, combining psychological, physiological, and psychoacoustical methods. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1060(1), 446–449.
- Haidt, J. (1999). Culture and facial expression: Open-ended methods find more expressions and a gradient of recognition. *Cognition and Emotion*, 13(3), 225–266.
- Handley, I. & Lassiter, G. (2002). Mood and information processing: When happy and sad look the same. *Motivation and Emotion*, 26(3), 223–255.
- Hutchison, K. (2003). Is semantic priming due to association strength or feature overlap? a microanalytic review. *Psychonomic Bulletin and Review*, 10(4), 785–813.
- Isen, A. (1985). Asymmetry of happiness and sadness in effects on memory in normal college students: comment on hasher, rose, zacks, sanft and doren. *Journal of Experimental Psychology: General*, 114(3), 388–391.
- Isen, A. (1987). Positive affect, cognitive processes, and social behavior. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in Experimental Social Psychology* (pp. 203–253). New York: Academic Press.
- Isen, A. (1999). Positive affect. In T. Dalgleish & M. Power (Eds.), *Handbook of cognition and emotion*, volume 25 (pp. 521–539). Chichester: John Wiley & Sons.
- Isen, A. (2000). Positive affect and decision making. In M. Lewis & J. Haviland-Jones (Eds.), *Handbook of Emotions* (pp. New York). The Guilford Press.

- Isen, A. & Shalke, T. (1982). The effect of feeling state on evaluation of positive, neutral, and negative stimuli: When you accentuate the positive, "do you eliminate the negative"? *Social Psychology Quarterly*, 45(1), 58–63.
- Isen, A., Shalke, T., Clark, M., & Karp, L. (1978). Affect, accessibility of material in memory, and behavior: a cognitive loop? *Journal of Personality and Social Psychology*, 36(1), 1–12.
- Izard, C. (1977). *Human Emotions*. New York: Springer.
- Jacobson, E. (1928). The technique of progressive relaxation. *Journal of Nervous and Mental Disease*, 60, 568–578.
- Janke, W. & Debus, G. (1978). *Die Eigenschaftswörterliste (EWLK) - Ein Verfahren zur Erfassung der Befindlichkeit*. Göttingen: Hogrefe.
- Johnson, E. & Tversky, A. (1983). Affect, generalization, and the perception of risk. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45(1), 20–31.
- Kelso, J. (1995). *Dynamic Patterns: The Self-Organization of Brain and Behavior*. Cambridge (USA): MIT Press.
- Keltner, D., Ekman, P., Gonzaga, G. C., & Beer, J. (2003). Facial expression of emotion. In K. Davidson, R.J. Scherer & H. Goldsmith (Eds.), *Handbook of affective sciences* (pp. 415–432). New York: Oxford University Press.
- Klix, F., van der Meer, E., & Preuß, M. (1985). Semantic relations: Recognition effort and pupillary reaction. In F. Klix, R. Näätänen, & K. Zimmer (Eds.), *Psychophysiological correlates of cognitive Processes* (pp. 313–330). Amsterdam: North-Holland.
- Lang, P. (1995). The emotion probe. *American Psychologist*, 50(5), 372–385.
- Lang, P., Bradley, M., & Cuthbert, B. (1990). Emotion, attention, and the startle reflex. *Psychological Review*, 97(3), 377–395.
- Lang, P., Bradley, M., & Cuthbert, B. (1999). International affective picture system (iaps): Technical manual and affective ratings. *The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida*.
- Lang, P., Bradley, M., Fitzsimmons, J., Cuthbert, B., Scott, J., Moulder, B., & Nangia, V. (1998). Emotional arousal and activation of the visual cortex: an fmri analysis. *Psychophysiology*, 35(2), 199–210.
- Lang, P., Greenwald, M., Bradley, M., & Hamm, A. (1993). Looking at pictures: affective, facial, visceral, and behavioral reactions. *Psychophysiology*, 30(3), 261–273.

- Lang, P., Ohman, A., & Vaitl, D. (1988). The international affective picture system (photographic slides). *Center for Research in Psychophysiology, University of Florida*.
- Larsen, R. (2000). Toward a science of mood regulation. *Psychological Inquiry*, 11(3), 129–141.
- Lazarus, R. (1984). On the primacy of cognition. *American Psychologist*, 39(2), 124–129.
- Lazarus, R. (1991a). *Emotion and Adaptation*. New York: Oxford University Press.
- Lazarus, R. (1991b). Progress on a cognitive-motivational-relational theory of emotion. *American Psychologist*, 46(8), 819–834.
- Lerner, J. & Keltner, D. (2001). Fear, anger, and risk. *Journal of Personality and Social Psychology*, 81(1), 146–159.
- Lewis, M. (2005). Bridging emotion theory and neurobiology through dynamic systems modeling. *Behavioral and Brain Sciences*, 28(02), 169–194.
- Lucas, M. (2000). Semantic priming without association: A meta-analytic review. *Psychonomic Bulletin and Review*, 7(4), 618–630.
- MacLeod, C. & Rutherford, E. (1992). Anxiety and the selective processing of emotional information: Mediating roles of awareness, trait and state variables, and personal relevance of stimulus materials. *Behavior Research and Therapy*, 30(5), 479–491.
- Masson, M. & Loftus, G. (2003). Using confidence intervals for graphically based data interpretation. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 57(3), 203–220.
- Mathews, A. (1990). Why worry? the cognitive function of anxiety. *Behavior Research Therapy*, 28(6), 455–468.
- Monsell, S. (2003). Task switching. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(3), 134–140.
- Moritz, S., Mersmann, K., Quast, C., & Andresen, B. (2001). Assoziationsnormen für 68 deutsche homonyme. *Zeitschrift für Experimentelle Psychologie*, 48(3), 226–238.
- Murphy, F., Nimmo-Smith, I., & Lawrence, A. (2003). Functional neuroanatomy of emotions: A meta-analysis. *Cognitive, Affective, and Behavioral Neuroscience*, 3(3), 207–233.
- Niedenthal, P. & Setterlund, M. (1994). Emotion congruence in perception. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 20(4), 401–411.
- Nuthmann, A. & van der Meer, E. (2005). Time's arrow and pupillary response. *Psychophysiology*, 42(3), 306–317.
- Oatley, K. & Johnson-Laird, P. (1987). Towards a cognitive theory of emotions. *Cognition and Emotion*, 1(1), 29–50.

- O'Reilly, R. & Munakata, Y. (2000). *Computational Explorations in Cognitive Neuroscience: Understanding the Mind by Simulating the Brain*. Cambridge: Bradford Book.
- Ortony, A., Collins, A., & Clore, G. (1988). *The Cognitive Structure of Emotions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ortony, A. & Turner, T. (1990). What's basic about basic emotions. *Psychological Review*, 97(3), 315–331.
- Osgood, C. (1967). *The Measurement of Meaning*. Urbana: University of Illinois Press.
- Panksepp, J. (1986). The anatomy of emotions. In R. Plutchik & H. Kellerman (Eds.), *Emotion: theory, research, and experience* (pp. 91–124). Orlando: Academic Press.
- Panksepp, J. (1998). *Affective Neuroscience: The Foundations of Human and Animal Emotions*. New York: Oxford University Press.
- Panksepp, J. (2004). Emotions as natural kinds within the mammalian brain. In M. Lewis & J. Haviland-Jones (Eds.), *Handbook of emotions* (pp. 137–156). New York: Guilford Press.
- Parkinson, B. (1996). *Changing Moods: The Psychology of Mood and Mood Regulation*. München: Addison-Wesley.
- Parkinson, B. (2005). Do facial movements express emotions or communicate motives. *Personality and Social Psychology Review*, 9(4), 278–311.
- Petermann, F. & Vaitl, D. (1994). *Handbuch der Entspannungsverfahren Band 2: Anwendungen*. Weinheim: Psychologie-Verlag-Union.
- Phan, K., Wager, T., Taylor, S., & Liberzon, I. (2002). Functional neuroanatomy of emotion: A meta-analysis of emotion activation studies in pet and fmri. *NeuroImage*, 16(2), 331–348.
- Plutchik, R. (1962). *The Emotions: Facts, Theories, and a New Model*. New York: Random House.
- Posner, J., Russell, J., & Peterson, B. (2005). The circumplex model of affect: An integrative approach to affective neuroscience, cognitive development, and psychopathology. *Development and Psychopathology*, 17(03), 715–734.
- Ratcliff, R. (1993). Methods for dealing with reaction time outliers. *Psychological Bulletin*, 114(3), 510–532.
- Rinck, M., Glowalla, U., & Schneider, K. (1992). Mood-congruent and mood-incongruent learning. *Memory and Cognition*, 20(1), 29–39.

- Rogers, R. & Monsell, S. (1995). Costs of a predictable switch between simple cognitive tasks. *Journal of Experimental Psychology: General*, 124(2), 207–231.
- Rolls, E. (1990). A theory of emotion, and its application to understanding the neural basis of emotion. *Cognition and Emotion*, 4(3), 161–190.
- Roseman, I. (1996). Appraisal determinants of emotions: Constructing a more accurate and comprehensive theory. *Cognition and Emotion*, 10(3), 241–278.
- Rowe, G., Hirsh, J., & Anderson, A. (2007). Positive affect increases the breadth of attentional selection. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(1), 383.
- Russell, J. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(6), 1161–1178.
- Russell, J. (1994). Is there universal recognition of emotion from facial expression? a review of the cross-cultural studies. *Psychological Bulletin*, 115(1), 102–141.
- Russell, J. (2003). Core affect and the psychological construction of emotion. *Psychological Review*, 110(1), 145–172.
- Rusting, C. (1998). Personality, mood, and cognitive processing of emotional information: Three conceptual frameworks. *Psychological Bulletin*, 124(2), 165–196.
- Schell, K. & Grasha, A. (2000). State anxiety, performance accuracy, and work pace in a simulated pharmacy dispensing task. *Perceptual and Motor Skills*, 90(2), 547–561.
- Scherer, K. (1999). Appraisal theory. In T. Dalgleish & M. Power (Eds.), *Handbook of cognition and emotion* (pp. 637–663). Chichester: Wiley.
- Scherer, K. (2000). Emotions as episodes of subsystem synchronization driven by non-linear appraisal processes. In M. Lewis & I. Granic (Eds.), *Emotion, development, and self-organization: Dynamic systems approaches to emotional development* (pp. 70–99). Cambridge University Press.
- Scherer, K. (2001). Appraisal considered as a process of multilevel sequential checking. In K. Scherer, A. Schorr, & T. Johnstone (Eds.), *Appraisal processes in emotion* (pp. 92–120). New York: Oxford University Press.
- Schvaneveldt, R. & Meyer, D. (1976). Lexical ambiguity, semantic context, and visual word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 2(2), 243–256.
- Schwarz, N. (1990). Feelings as information: informational and motivational functions of affective states. In R. Sorrentino & E. Higgins (Eds.), *Handbook of motivation and cognition: foundations of social behavior* (pp. 527–561). New York: Guilford.

- Schwarz, N. & Clore, G. (1988). How do i feel about it? the informative function of affective states. In K. Fiedler & J. Forgas (Eds.), *Affect, cognition, and social behavior* (pp. 44–62). Toronto: Hogrefe.
- Shaver, P., Schwartz, J., Kirson, D., & O'Connor, C. (1987). Emotion knowledge: Further exploration of a prototype approach. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52(6), 1061–1086.
- Smith, C. & Ellsworth, P. (1985). Patterns of cognitive appraisal in emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 48(4), 813–838.
- Solomon, R. & Stone, L. (2002). On "positive" and "negative" emotions. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 32(4), 417–435.
- Stemmler, G. (2003). Methodological considerations in the psychophysiological study of emotion. In R. Davidson, K. Scherer, & H. Goldsmith (Eds.), *Handbook of affective sciences* (pp. 225–255). New York: Oxford University Press.
- Teasdale, J. (1993). Selective effects of emotion on information-processing. In A. Baddeley & L. Weiskrantz (Eds.), *Attention: selection, awareness, and control* (pp. 374–389). New York: Oxford University Press.
- Tomkins, S. (1962). *Affect, imagery, consciousness*, volume 1. New York: Springer.
- Tomkins, S. (1963). *Affect, imagery, consciousness*, volume 2. New York: Springer.
- Twilley, L. & Dixon, P. (2000). Meaning resolution processes for words: A parallel independent model. *Psychonomic Bulletin and Review*, 7(1), 49–82.
- van Gelder, T. (1998). The dynamical hypothesis in cognitive science. *Behavioral and Brain Sciences*, 21(05), 615–628.
- Velten Jr, E. (1968). A laboratory task for induction of mood states. *Behavioral Research and Therapy*, 6(4), 473–482.
- Watkins, E. & Brown, R. (2002). Rumination and executive function in depression: an experimental study. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 72(3), 400–402.
- Watson, D. & Clark, L. (1992). Affects separable and inseparable: on the hierarchical arrangement of the negative affects. *Journal of personality and social psychology*, 62(3), 489–505.
- Watson, J. (1930). *Behaviorism (rev. ed.)*. New York: W. W. Norton.
- Weiskrantz, L. (1956). Behavioral changes with ablation of the amygdaloid complex in monkeys. *Journal of Comparative Physiological Psychology*, 49, 381–391.

- Westermann, R., Stahl, G., & Hesse, F. (1996). Relative effectiveness and validity of mood induction procedures: analysis. *European Journal of Social Psychology*, 26, 557–580.
- Williams, J., Watts, F., MacLeod, C., & Mathews, A. (1988). *Cognitive psychology and emotional disorders*. New York: Wiley.
- Wright, J. & Mischel, W. (1982). Influence of affect on cognitive social learning person variables. *Journal of Personality and Social Psychology*, 43(5), 901–914.
- Wundt, W. (1896). *Grundriss der Psychologie*. Leipzig: W. Engelmann.
- Zajonc, R. (1980). Feeling and thinking: Preferences need no inferences. *American Psychologist*, 35(2), 151–175.
- Zell, A. (1994). *Simulation neuronaler Netze*. München: Addison-Wesley.
- Zimbardo, P. & Gerrig, R. (2002). *Psychology and life*. Boston: Allyn and Bacon.

Zusammenfassung

„Die Liebe ist einäugig, aber Hass gänzlich blind.“ - in diesem Sprichwort kommt das tiefe Mißtrauen des Volksmunds gegenüber unseren Gefühlen zum Ausdruck. Es entspringt der alltagspsychologischen Beobachtung, dass Gefühle unseren Verstand trüben: Gefahrenquellen werden im Überschwang der Liebe heruntergespielt, Auswege in wilder Panik schlichtweg übersehen und die Konzentration leidet unter der Last tiefer Trauer, um nur drei Beispiele zu nennen.

Die Psychologie beließ es nicht bei diesen groben Beobachtungen, sondern erforschte in den letzten Jahrzehnten intensiv die Interaktion zwischen Gefühl und Verstand. Eine Vielzahl an Daten zeigte, dass es so einfach doch nicht ist, wie der Alltag es scheinen ließ. So fand zum Beispiel Bower (1981) sehr spezifische Einflüsse von Stimmungen auf das Gedächtnis und Isen (1999) berichtete Verbesserungen der kognitiven Leistungsfähigkeit unter positivem Gefühlseinfluss in unterschiedlichen Aufgaben. Fasst man die aktuelle Befundlage insgesamt zusammen, so ist es jedoch unmöglich ein eindeutiges Fazit zu ziehen, so heterogen sind die Ergebnisse der unterschiedlichen Studien (Rusting, 1998).

Hinter der bloßen deskriptiven Erfassung der Auswirkungen von Emotionen steht die zentrale Frage, mit der sich diese Arbeit beschäftigt: Wie beeinflussen Emotionen kognitive Prozesse? Ziel der Arbeit ist es dabei, nicht einfach nur neue Daten dem ohnehin unüberschaubaren Feld hinzuzufügen, sondern einen alternativen Weg zu beschreiten, auf der Suche nach den zugrunde liegenden Zusammenhängen.

Zunächst werden daher zwei mögliche Ursachen für das heterogene Befundmuster diskutiert. Zum einen führt die Dominanz des dimensionalen Ansatzes (Russell, 2003; Bradley & Lang, 2000; Davidson et al., 2003), welcher Valenz und Erregung als zentrale Komponenten menschlicher Emotionen auffasst, dazu, dass bei der Untersuchung des Stimmungseinflusses lediglich positive und negative Stimmungen unterschieden werden. Demgegenüber geht der kategoriale (Ekman, 1999; Izard, 1977; Plutchik, 1962) von mehreren Basisemotionen aus, die sich grundlegend unterscheiden. Nimmt man verhaltensrelevante Unterschiede jenseits der Dimensionen Valenz und Erregung an, so liegt es nahe, dass eine Unterscheidung spezifischer Emotionen notwendig ist, um kon-

sistentere Daten zu erlangen. Zum anderen trägt die Diskussion um die Frage, ob Kognitionen eine notwendige Bedingung von Emotionen sind oder nicht (Lazarus, 1984; Zajonc, 1980), dazu bei, dass Emotion und Kognition meist als separate Prozesse betrachtet werden. In letzter Zeit mehren sich die Stimmen, die sich für eine integrative Perspektive auf die Interaktion von Emotion und Kognition aussprechen (Gray, 2004; Lewis, 2005; Scherer, 2000).

Die Notwendigkeit einer stärkeren Integration von Emotion und Kognition wird auch in dieser Arbeit vertreten und durch ein dynamisches Modell ergänzt, in dem Emotionen als Attraktorzustände betrachtet werden - Zustände die das gesamte System erfassen und ähnliche Zustände anziehen. Emotionen sind demnach keine separaten Elemente der menschlichen Psyche, sondern lediglich spezifische Muster, die sich aus verschiedenen Komponenten zusammensetzen: u.a. Physiologie, Kognition, Motivation. Entsprechen einige dieser Komponenten einem bestimmten Emotionsmuster (z.B. Angst), so können in der Folge die übrigen Komponenten durch das Muster selbst angeregt werden und zur vollen Entfaltung des Emotionsmusters führen. Um dieses Modell in Bezug auf die Emotions-Kognitions-Interaktion zu testen, lautet die in dieser Arbeit zu überprüfende empirische Hypothese: Es existieren für spezifische Emotionen spezifische Muster der Ausprägung kognitiver Parameter.

Die empirischen Untersuchungen dieser Arbeit konzentrierten sich dabei auf zwei ausgewählte kognitive Parameter, die an Arbeiten von Dörner (1999, Dörner & Bartl-Storck, 2002) angelehnt sind. Erstens die Wechselbereitschaft, welche die Disposition, von einem stabilen kognitiven Konzept zu einem anderen zu wechseln (z.B. ein Wechsel der Ziele), beschreibt. Und zweitens die Assoziationsbreite, welche das Ausmaß der Aktivierungsausbreitung im Netzwerk zwischen miteinander verknüpften Repräsentationen bestimmt (z.B. von einem Gedanken zu einem anderen).

Zur Unterscheidung von spezifischen Emotionen wurde auf klassische Basisemotionen zurückgegriffen, neben den Kontrollbedingungen in neutraler und freudiger Stimmung, interessierten die Unterschiede zwischen den negativen Stimmungen Angst, Ärger und Traurigkeit. Es wurden zunächst zwei Methoden der Stimmungsinduktion miteinander verglichen: das Lesen von Geschichten und die Imagination eigener Erlebnisse. Da sich die Imagination als die erfolgreichere Methode erwies, wurde sie in den folgenden Experimenten exklusiv weiter verwendet.

Um die beiden kognitiven Parameter Wechselbereitschaft und Assoziationsbreite zu messen, wurden zwei Paradigmen eingesetzt. Bei dem ersten handelte es sich um ein Aufgaben-Wechsel-Paradigma nach Dreisbach & Goschke (2004). Bei dieser Aufgabe mussten die Probanden auf Ziffern reagieren. Dabei wurden stets zwei Ziffern in unterschiedlichen Farben dargeboten und die Farbe der zu beachtenden Ziffer wechselte von Zeit zu Zeit zwischen den Durchgängen. Die nach einem Wechsel zu beobachtende Reaktionszeitverzögerung war insbesondere bei den Probanden in ärgerlicher Stimmung

erhöht (wenngleich nicht konsistent in allen Experimenten). Der Hinweis auf Schwierigkeiten beim Aufgabenwechsel lässt auf eine verringerte Wechselbereitschaft in ärgerlicher Stimmung schließen.

Das zweite Paradigma wurde in dieser Arbeit neu entwickelt, um beide Parameter innerhalb ein und desselben Paradigmas zu messen. Die Probanden sollten dabei unter drei Wahlwörtern jenes finden, das mit einem Zielwort assoziiert war. Beim Zielwort handelte es sich um ein Homonym - ein Wort mit mindestens zwei Bedeutungen (z.B. Bank). Außerdem wurde im vorausgehenden Durchgang das Thema einer der beiden Bedeutungen des Homonyms bereits voraktiviert (z.B. Finanzen). Aus diesem Aufbau des Paradigmas ergab sich die Möglichkeit sowohl die Wechselbereitschaft (Wechsel von einer Homonymbedeutung zur anderen) als auch die Assoziationsbreite (Erkennen von passenden Wörtern, auch wenn sie nur schwach assoziiert waren) zu untersuchen. Es fand sich konsistent eine Erhöhung der Assoziationsbreite in ängstlicher Stimmung. Die Stimmungen zeigten im Gegensatz zum ersten Paradigma keine Unterschiede in ihrer Auswirkung auf die Wechselbereitschaft.

Zusammenfassend geht aus der Arbeit hervor, dass es spezifische Effekte spezifischer Stimmungen gibt, es also nicht genügt, Valenz und Arousal zu unterscheiden. Allerdings sind auch die in dieser Arbeit gefundenen Effekte nicht immer stabil. Dies wird zum Teil auf zu schwache Stimmungsveränderungen, zu geringe Stichprobengröße und Stimmungsregulationsprozesse zurückgeführt. Als mögliche weitere Maßnahmen werden außerdem folgende Weiterentwicklungen diskutiert: 1. die Unterscheidung von kurzen, starken Emotionen und langanhaltenden, schwachen Stimmungen, 2. eine weitere Verbesserung der Messung der kognitiven Parameter, 3. die Berücksichtigung der zeitlichen Dynamik bei der Erhebung und Auswertung der Daten.

Bezogen auf die allgemeine Frage nach dem Einfluss von Emotionen auf kognitive Prozesse präsentiert diese Arbeit einen neuen Forschungsansatz, der sowohl eine theoretische Präzisierung der abstrakten Konzepte als auch eine methodische Integration der vielfältigen Befunde erlaubt. Dies geschieht durch die Idee von einer Emotion als einen das gesamte System Mensch erfassenden Prozess. Damit legt diese Arbeit eine Basis, auf der sich zukünftige Forschungsarbeiten weiter der Frage annähern können, ob und wie unsere Gefühle zu unseren oft so beeindruckenden Verstandesleistungen beitragen.

Literatur:

- Bower, G. (1981). Mood and memory. *American Psychologist*, 36(2), 129–48
- Bradley, M. & Lang, P. (2000). Measuring emotion: Behavior, feeling, and physiology. In R. Lane & L. Nadel (Eds.), *Cognitive neuroscience of emotion* (pp. 242–276). New York:

Oxford University Press

Davidson, R., Pizzagalli, D., Nitschke, J., & Kalin, N. (2003). Parsing the subcomponents of emotion and disorders of emotion: perspectives from affective neuroscience. In H. Davidson, R.J. Goldsmith & K. Scherer (Eds.), *Handbook of affective sciences* (pp. 8–24). New York: Oxford University Press

Dörner, D. (1999). *Bauplan für eine Seele*. Leipzig: Rowohlt

Dörner, D. & Bartl-Storck, C. (2002). *Die Mechanik des Seelenwagens*. Bern: Huber

Dreisbach, G. & Goschke, T. (2004). How positive affect modulates cognitive control: Reduced perseveration at the cost of increased distractibility. *Journal of Experimental Psychology Learning Memory and Cognition*, 30(2), 343–353

Ekman, P. (1999). Basic emotions. In T. Dalgleish & M. Power (Eds.), *Handbook of cognition and emotion* (pp. 45–60). Chichester: John Wiley & Sons

Gray, J. (2004). Integration of emotion and cognitive control. *Current Directions in Psychological Science*, 13(2), 46–48

Isen, A. (1999). Positive affect. In T. Dalgleish & M. Power (Eds.), *Handbook of cognition and emotion*, volume 25 (pp. 521–539). Chichester: John Wiley & Sons

Izard, C. (1977). *Human Emotions*. New York: Springer

Lazarus, R. (1984). On the primacy of cognition. *American Psychologist*, 39(2), 124–129

Lewis, M. (2005). Bridging emotion theory and neurobiology through dynamic systems modeling. *Behavioral and Brain Sciences*, 28(02), 169–194

Plutchik, R. (1962). *The Emotions: Facts, Theories, and a New Model*. New York: Random House

Russell, J. (2003). Core affect and the psychological construction of emotion. *Psychological Review*, 110(1), 145–172

Rusting, C. (1998). Personality, mood, and cognitive processing of emotional information: Three conceptual frameworks. *Psychological Bulletin*, 124(2), 165–196

Scherer, K. (2000). Emotions as episodes of subsystem synchronization driven by nonlinear appraisal processes. In M. Lewis & I. Granic (Eds.), *Emotion, development, and self-organization: Dynamic systems approaches to emotional development* (pp. 70–99). Cambridge University Press

Zajonc, R. (1980). Feeling and thinking: Preferences need no inferences. *American Psychologist*, 35(2), 151–175

Anhang

Anhang A

Stimmungsinduktion

Geschichten

Freude

Ich erlebe einen wundervollen Tag. Die Sonne taucht alles in ein warmes Licht, und ich fühle mich wohl in meiner Haut. Die Menschen auf der Straße lächeln mir freundlich zu, so dass mir ganz warm ums Herz wird. Ich habe das Gefühl, alles könne mir gelingen. Meine Fingerspitzen kribbeln vor Tatendrang. Ich gehe an die Uni, um das Ergebnis meiner letzten Klausur zu erfahren. Vor dem Prüfungsamt hängt die Liste mit den Noten aus. Ich suche meine Matrikelnummer. Ich habe eine glatte Eins. Ich juble. Eine ältere Kommilitonin, die mich zufällig beobachtet hat, gratuliert mir zu meinem Erfolg. Sie erklärt, diese Klausur sei schwer, aber fundamental für das weitere Studium, wer sie bestehe, noch dazu so gut, sei auf dem richtigen Weg. Ermutigt und in froher Erwartung der kommenden Herausforderungen spaziere ich über den Campus. Ich beobachte die anderen Studenten, wie sie umhereilen, genieße das schöne Wetter und lächle über kleine Zwischenfälle im Tumult. Schmunzelnd betrete ich die Cafeteria, wo ich mit einem Philosophiestudenten verabredet bin. Ich habe ihn auf der Geburtstagsfeier meiner besten Freundin kennen gelernt. Er sitzt bereits mit einer Tasse Tee an einem der Tische. Sein kurzes lockiges Haar steht nach allen Seiten von seinem Kopf ab. Ich hole mir einen Kaffee und setze mich zu ihm. Er strahlt mich an, traut sich jedoch offensichtlich nicht, etwas zu sagen. Ich durchbreche das Schweigen und biete ihm Schokolade an. Wir sprechen über unseren Tag und über die Geburtstagsfeier. Nach einer Weile verstummt er wieder und schaut mich verträumt an. Ich schlage vor einen kleinen Spaziergang in der Sonne im nahegelegenen Park zu machen. Als unter unseren Füßen der Kiesweg knirscht, greife ich nach seiner Hand. Er drückt die meine ganz leicht. Unter den grünen Blättern beginnen wir von unseren Träumen zu erzählen. Er würde gern in einem Haus in der Toskana leben. Auf einem Hügel, vor den Fenstern Jasmin und Hibiskus, unter sich die Brandung. Vor meinem inneren Auge lässt er eine wundervolle Landschaft entstehen, die er als Gärtner erschafft. Mitten im Strom seiner Erzählung beuge ich mich zu ihm und küsse ihn sanft auf den Mund. Es ist ein unglaubliches Gefühl. Er lächelt mich an und umarmt mich. Eng umschlungen gehen wir die Pfade des Parks ab. Kaufen uns ein Eis, das wir auf einer Bank verzehren. Wir küssen uns die Eisspuren von den Lippen und wippen mit den Füßen. Irgendwann wird es Abend, und er

muss zu einer Orchesterprobe. Wir verabschieden uns mit dem Versprechen, uns am nächsten Tag wieder zu sehen. Langsam gehe ich nach Hause. Ich bin überglücklich. So ein Mann ist mir noch nie begegnet, noch nie habe ich mich vom ersten Moment an so wunderbar mit einem Menschen verstanden. Ich könnte die Welt umarmen. Ich sehe die kommenden Sommerwochen voller Sonne und Liebe vor mir liegen. Eine Freundin ruft mich an, ob sie noch auf ein Glas Wein vorbeikommen könne. Bis sie kommt, lege ich meine Lieblingsmusik auf, singe laut mit und springe ausgelassen in meinem Zimmer umher. Ich überlege, welche der vielen Blumen, die er nannte, er wohl am meisten mag. Ich hoffe, dass es sie im Blumenladen gibt, damit ich ihn morgen damit überraschen kann. Meine Freundin kommt mit einer Flasche Wein und verkündet mir, dass sie auf einen himmlischen Mann anstoßen wolle, den sie durch mich kennen gelernt habe. Es handelt sich um einen langjährigen Bekannten von mir. Ich stimme ein und beide trinken wir auf unsere frische Liebe. Wir überschütten uns gegenseitig zunächst mit den Berichten unserer Begegnungen, um dann die fantastischen Züge der Männer, in die wir uns verliebt haben, in hohen Tönen zu loben. Wir nehmen uns vor, sobald wie möglich zu viert für ein Wochenende Zelten zu fahren. Dann spinnen wir uns unsere große Zukunft, die voller Licht ist, gemeinsam zusammen. Wir lachen über unsere albernen Phantasien, bis die Flasche leer ist. Irgendwann geht meine Freundin, und ich sinke erschöpft ins Bett. Vor meinen Augen ziehen die Bilder dieses ausgefüllten Tages vorüber. Ich denke, dass ich in diesem Moment wohl der glücklichste Mensch auf der ganzen Welt bin. Ich habe gerade eben eine wundervolle Beziehungen zu einem Mann begonnen und kann noch dazu mein grenzenloses Glück mit meiner Freundin teilen. In mir breitet sich die Gewissheit aus, dass ich alles erreichen kann, was ich mir vornehme. Das Leben liegt aufregend und schön vor mir, und ich freue mich auf all die Erlebnisse, die mich erwarten. Voller Zuversicht sinke ich in den Schlaf.

Neutral

Ich erlebe einen ganz normalen Tag. Ich stehe auf und mache mein Bett. Dann dusche ich. Ich suche mir eine Hose und ein T-Shirt aus dem Schrank, die ich anziehe. Ich koche mir einen Kaffee und esse Müsli. Nach dem Frühstück putze ich mir die Zähne. Ich packe meine Sachen und fahre mit dem Bus in die Uni. Meine erste Vorlesung ist zur Allgemeinen Psychologie. Heute geht es um die menschliche Wahrnehmung, speziell um das Sehen. Ich lerne wie das Auge aufgebaut ist. Es besteht von vorn nach hinten aus der Hornhaut, der Iris mit der Pupille in der Mitte, der Linse, dem gallertartigen Glaskörper und der Netzhaut. Die Pupille ist eigentlich nur ein Loch, das von der Iris begrenzt wird, ihre Größe wird an die jeweilige Helligkeit angepasst. Wenn es dunkel ist adaptiert das Auge, indem die Pupille sich vergrößert, damit mehr Licht ins Auge fallen kann. Die Linse bricht die eintreffenden Lichtstrahlen. In Abhängigkeit von der Entfernung zum fixierten Gegenstand wird ihre Brechkraft verändert. Auf der Netzhaut gibt es zwei besondere Bereiche. Der eine ist der sogenannte blinde Fleck. An dieser Stelle tritt der Sehnerv aus, der die Informationen aus dem Auge an das Gehirn weiterleitet. Dann gibt es noch die Fovea centralis, die Stelle des schärfsten Sehens, wo sich der Fixierpunkt abbildet. Auf der Netzhaut befinden sich zwei Arten von Sensoren. Die Stäbchen dienen der Helligkeitwahrnehmung. Von ihnen gibt es besonders viele in den Randbereichen der Netzhaut. Die Zäpfchen sind für die Farbwahrnehmung verantwortlich und sind verstärkt an der Stelle des schärfsten Sehens zu finden. Das menschliche Auge vermag elektromagnetische Wellen mit einer Länge von etwa 400 bis 800 Mikrometer aufzunehmen. Nach der Vorlesung gehe ich in die Mensa Mittagessen.

Danach habe ich ein Seminar zur Entwicklungspsychologie. Eine Studentin hält einen Vortrag über Jean Piaget. Piaget hat eine eigene kognitive Entwicklungstheorie in mehreren Werken vorgelegt. Sein Hauptanliegen war, die Struktur und Leistungsfähigkeit des menschlichen Erkenntnisvermögens aus seiner Genese heraus zu erhellen. Verhalten hat nach Piaget drei Hauptaspekte: den Inhalt, die Struktur und die Funktion. Die allgemeinste Funktion von Verhalten ist Adaptation, d.h. Anpassung. Davon gibt es nach Piaget zwei Arten die Assimilation und die Akkomodation. Bei ersterer wird die Umwelt so gestaltet, dass sie mit den eigenen Bedürfnissen und Möglichkeiten übereinstimmt. Wenn Assimilationsversuche misslingen oder wenn verschiedene Assimilationsschemata miteinander in Konflikt geraten, kommt es zur Akkomodation. Dabei ändert sich das eigene Verhalten und passt sich den Anforderungen an, indem bereits vorhandene Schemata modifiziert werden oder neue entwickelt werden. Diesen beiden Funktionen liegt die Kraft der Äquilibration zugrunde, die eine Tendenz zur Gleichgewichtsherstellung zwischen Individuum und Welt, zwischen verschiedenen Schemata sowie zwischen Schema und Struktur darstellt. Die Fähigkeit zur Herstellung dieses Gleichgewichts entwickelt sich beim Kind in vier Stufen, die sich in weitere Organisationsstufen unterteilen. Die erste ist die Periode der sensumotorischen Intelligenz mit 0 bis 2 Jahren, die zweite ist die präoperationale Phase mit 2 bis 7, die dritte ist die konkret-operationale Phase mit 7 bis 11, und die vierte ist die Periode der formalen Operationen ab 12 Jahren. Seine Erkenntnisse gewann Piaget im Wesentlichen durch die Beobachtung seiner drei Kinder. Nach dem Seminar gehe ich in die Bibliothek und suche Literatur zu Eysencks Persönlichkeitstheorie, über die ich Ende des Semesters einen Vortrag in einem Persönlichkeitspsychologie-Seminar halten soll. Ich finde drei Bücher dazu, die ich alle ausleihe. Außerdem verlängere ich noch fünf weitere Bücher, die ich vor eine Weile ausgeliehen habe. Auf dem Nachhauseweg komme ich am Supermarkt vorbei und kaufe Brot, Käse, Tomaten und Saft. Zu Hause lese ich mich in die entliehenen Bücher ein. Das eine Buch ist so kompliziert geschrieben, dass ich es gleich wieder weglege, aber das zweite ist sehr knapp und eignet sich gut als Einstieg. Als es dunkel wird, beschließe ich, dass es für heute genug sei, und mache mir Abendbrot. Danach hole ich mir einen Roman aus meinem Bücherregal, um vor dem Schlafen noch ein wenig zu lesen. Ich stelle mir den Wecker für den nächsten Tag. Gegen 23 Uhr mache ich das Licht aus.

Angst

Ich erlebe einen fürchterlichen Tag. Als mein Wecker klingelt, schrecke ich aus einem Alptraum auf. Ich brauche eine Weile, um mich in meinem Zimmer zurechtzufinden. Ich stehe langsam auf. In meinen Gliedern sitzt noch der Schreck. Schon bald wird er jedoch von realen Sorgen verdrängt. Ich muss mich beeilen, um nicht zu spät zu der heute fälligen Klausur zu kommen. Ich bin angespannt. Sicherlich habe ich zu wenig für die Vorbereitung der Klausur getan. Ich hatte so viele andere Studiumsverpflichtungen, dass dafür kaum Zeit geblieben war. Der Bus kommt zu früh, so dass ich nur noch von weitem zusehen kann, wie er abfährt. Das bedeutet, dass ich zu spät kommen werde. Mir wird bange. Vielleicht sollte ich ganz zu Hause bleiben, mich krank schreiben lassen? Aber dann würde sich mein Abschluss noch um ein weiteres Semester verschieben. Meine Eltern würden schimpfen und mir womöglich keine Mittel mehr zur Verfügung stellen. Ich muss es wenigstens versuchen, dem zu entinnen. Ich hetze die Treppen zum Vorlesungssaal hinauf. Es werden bereits die Aufgabenblätter verteilt, aber ich darf mich noch an einen Tisch setzen und mitschreiben. Ich lese die erste Frage.

Ich verstehe sie nicht, ich kenne das wonach darin gefragt wird nicht. In meinem Kopf rattert es. Ich schwitze an meinen kalten Händen, spüre, wie mein Herz schneller und lauter schlägt und mein Gesicht rot anläuft. Aber es fällt mir nichts ein, ich habe nicht einmal eine Ahnung. Nach einer Weile beschließe ich, die erste Frage auszulassen. Zu den folgenden zwei Fragen weiß ich etwas, auch wenn ich mir teilweise sehr unsicher bin. Die vierte ist eine Aufgabe, zu deren Lösung man rechnen muss. Erschrocken stelle ich fest, dass ich meinen Taschenrechner vergessen habe. Da um mich herum niemand sitzt, und ich bereits negativ aufgefallen bin, beschließe ich per Hand zu rechnen. Mir fällt eine meines Erachtens richtige Formel ein, aber das Ergebnis, zu dem ich komme, kann unmöglich stimmen. Ich suche den Rechenfehler und merke dabei, wie die Zeit knapp wird. Nur noch eine Viertelstunde. Mir stehen Schweißperlen auf der Stirn, und meine Schrift wird krakelig, weil meine Hände zittern. Endlich fällt mir auf, dass ich etwas überlesen habe und deshalb die Formel vollkommen falsch ausgewählt habe. Ich rechne mit der richtigen Formel und das Ergebnis scheint zu stimmen. Für die letzten drei Fragen bleibt mir nun allerdings keine Zeit mehr. Ich schreibe so schnell ich kann, aber in der Hektik fallen mir auch die einfachsten Dinge nicht mehr ein. Ich muss abgeben. Ich verlasse den Raum mit der Ahnung, dass ich diese Klausur nicht bestehen werde. Im Gang begegne ich meinem Freund. Ich möchte ihm mein Herz ausschütten, aber wir haben keine Zeit. Er sagt, dass er mich unbedingt sprechen müsse, weil er mit unserer Beziehung nicht mehr so richtig zufrieden sei. Er möchte mit mir darüber reden, ob wir etwas ändern können oder uns lieber doch erst einmal trennen sollten. Mir wird schlecht vor Schreck. Wir vereinbaren ein Treffen für den nächsten Nachmittag. Dann eilen wir auseinander zu unseren Veranstaltungen. Ich bin völlig verunsichert. Noch nie hatte er davon gesprochen, mich zu verlassen. Was war geschehen? Ich gehe unsere letzten Begegnungen durch, aber ich finde keine Begründung für seine plötzlichen Zweifel an unserer Beziehung. Von der Vorlesung bekomme ich kaum etwas mit. Nach einer endlos scheinenden Zeit sind die anderthalb Stunden endlich vorbei, und ich fahre nach Hause. Ich muss für meinen morgigen Vortrag noch die Handzettel vorbereiten und ihn wenigstens einmal komplett durchsprechen, damit ich nicht überziehe. Ich kann mich jedoch nicht konzentrieren, und die Zeit läuft mir davon. Als ich die Handzettel endlich fertiggestellt habe, ist es schon spät, und ich bin vollkommen erschöpft. Ich gehe ins Bett, aber ich kann nicht einschlafen. Schreckliche Bilder gehen mir durch den Kopf. Mein Freund, wie er mich kalt zurückweist. Der Aushang der Klausurergebnisse: und ich bin durchgefallen. Meine Eltern, die über meinen Schlendrian schimpfen und mir das Geld streichen. Und mein Vortrag: wie mir die vorbereiteten Sätze entgleiten und ich sprachlos vor den anderen Studenten stehe, puterrot werde, mir immer noch nichts einfällt, ich verzweifelt auf meine Notizen blicke, um schließlich stammelnd etwas völlig Falsches zu erzählen. Ich komme nicht mehr von diesen furchtbaren Vorstellungen los. Jeder Versuch, etwas anderes zu denken, regt mich noch mehr auf. Ich schwitze und friere abwechselnd und wälze mich unruhig im Bett umher.

Ärger

Ich erlebe einen frustrierenden Tag. Früh morgens werde ich vom Rasenmäherlärm unseres Hausmeisters geweckt. Ich versuche ihn zu ignorieren, aber als auch noch das Nachbarskind in einen Schreikrampf ausbricht, gebe ich auf. Ich habe das unbestimmte Gefühl, dass sich die ganze Welt gegen mich verschworen hat, und alles an diesem Tag grundlegend schief gehen wird. Griesgrämig beäuge ich im Spiegel einen frisch gesprossenen Pickel. Beim Zähneputzen muss ich plötzlich husten, so dass ich mein fri-

sches T-Shirt mit Zahnpasta bespritze und mir ein neues holen muss. Leider war dies das letzte saubere, und so wasche ich fluchend die Flecken heraus. Mit einem großen nassen Fleck auf der Brust koche ich mir meinen Morgenkaffee. Mit einem blubbernden Geräusch rinnt die Milch in mein Lebenselixier und flockt aus. Ich koste - sie ist sauer. Wütend beäuge ich das Haltbarkeitsdatum, das noch in weiter Ferne liegt. Ich gieße Kaffee und saure Milch weg und fahre ungefrühstückt in die Uni. Meine Laune befindet sich mittlerweile auf ihrem Tiefpunkt. Der Seminarvortrag in meiner ersten Doppelstunde ist mäßig interessant, aber gegen Ende entspinnt sich eine lebhaftere Diskussion zwischen der Vortragenden Studentin und mir. Sie versteht jedoch meine Argumentation nicht und antwortet völlig unlogisch und unzusammenhängend. Der Seminarleiter greift ein, aber anstatt meine Position zu stärken, wirft er mir vor, unsachlich zu diskutieren und die Worte der Referentin mutwillig zu verdrehen. Mir stockt der Atem. Erbost versuche ich die Dinge zu klären, aber ich habe das Gefühl, dass die beiden mich nicht verstehen wollen. Der Streit eskaliert, so dass der Seminarleiter mich auffordert zu gehen. Ich traue meinen Ohren nicht. Ich bin doch nicht mehr in der Schule. Wutentbrannt verlasse ich den Raum. Im Treppenhaus begegne ich einer Freundin. Sie hört sich meine Ausführungen geduldig an, um mir dann zu erklären, dass man sich anpassen muss, dass man sich nicht so gehen lassen darf, und dass sie mein Getue um so eine Nichtigkeit nicht verstehe. Ich sage nichts mehr. Ich gehe grußlos davon zu meiner nächsten Vorlesung. Ich versuche meinen Zorn zu schlucken. Es gelingt mir nicht. Immer wieder muss ich daran denken, wie der Dozent versucht hat, mich vor allen bloß zu stellen, und die Studentin mich persönlich angegriffen hat. Grimmig verfolge ich das Geschehen im Hörsaal. Eine Reihe hinter mir quatschen schon die ganze Zeit zwei Studentinnen über irgendwelche Fernsehserien. Der Professor erklärt gerade eine komplizierte mathematische Formel. Als er den entscheidenden Schluss zieht, ist das Tuscheln hinter mir besonders laut, so dass ich nichts verstehe. Der Professor fährt in seinen Ausführungen fort, aber nun habe ich den Faden verloren und finde den Anschluss nicht mehr. Wütend drehe ich mich um und bitte die beiden still zu sein. Sie schauen mich erstaunt an, und die eine gibt mir eine schnippige Bemerkung zurück. Einen Moment lang ist Ruhe, dann reden sie wieder in derselben Lautstärke weiter. Mir platzt der Kragen und ich zische sie an. Daraufhin zeigen sie mir einen Vogel und grinsen hämisch. Ich drehe mich nach vorn und versuche mich zu konzentrieren. Nach dem Ende der Vorlesung fahre ich voller Zorn nach Hause. Mein Nachbar übt sein klägliches Bassspiel, was mich rasend macht. Als ich meine Wäsche waschen will, weil ich ja kein sauberes T-Shirt mehr habe, ist das Waschpulver alle. Ich schimpfe auf die Idioten in meiner WG, die nicht dazu in der Lage sind, etwas nachzukaufen, wenn sie es alle machen, und gehe in die Drogerie. Als ich wieder nach Hause komme, sitzen eine meiner Mitbewohnerinnen und ihr Freund in der Küche und essen Spaghetti. Sie bedauern, dass sie nicht an mich gedacht haben, um dann weiter miteinander zu knutschen und sich belanglose Neuigkeiten über irgendwelche gemeinsamen Kommilitonen mitzuteilen, wer mit wem und so. Ich hasse sie. Dieses sinnlose Getratsche, diese sauceverschmierten Küsse, der Dreck, den sie überall hinterlassen, und das alternative Getue, das sich auf Reden beschränkt. Und den Biomüll muss ich runterbringen, wenn ich nicht will, dass in meiner Küche ein Komposthaufen entsteht. Ich ziehe mich in mein Zimmer zurück. Irgendwann gehe ich ins Bett. Ich kann jedoch noch lange nicht einschlafen. All die sinnlosen und frustrierenden Ereignisse dieses Tages gehen mir durch den Kopf, und ich verdamme den Egoismus und die Rücksichtslosigkeit meiner Mitmenschen.

Traurigkeit

Ich erlebe einen deprimierenden Tag. Als ich am Morgen aufwache, möchte ich am liebsten liegen bleiben. Meine Glieder fühlen sich bleiern an, und ich weiß nicht, wie ich den Tag beginnen soll. Alles in meinem Leben kommt mir trostlos vor. Ich habe das Gefühl, alles falsch zu machen. Im Spiegel schaue ich in ein aufgedunsenes Gesicht mit ersten Falten und ausdruckslosen Augen. Der Blick aus dem Fenster verkündet mir Dauernieselregen und eine dicke, undurchdringliche, graue Wolkendecke. Es wird nicht richtig hell, und durch diesen Dämmer schleppe ich mich mühsam an die Uni zur Mathevorlesung. Ich reiße mich zusammen, um mitzuschreiben, aber schon bald merke ich, wie mir die Inhalte entgleiten und die Zahlen unverständliche Zeichenketten bilden. Ich verstehe es nicht. Ich habe es noch nie verstanden und werde es sicher auch nie verstehen. Ich bin einfach zu dumm für diesen Studiengang oder überhaupt für die Universität. Irgendeine Studentin stellt eine Frage, die in meinen Ohren wahnsinnig intelligent klingt. Ich habe das Gefühl, eine Null zu sein inmitten von Eingeweihten. Ich werde es nie zu etwas bringen, und alle werden auf mich herabsehen. Es ist aber auch meine eigene Schuld, wenn ich nichts richtig kann. Immer fange ich alles an und lasse es auf halber Strecke liegen. Nie gelingt mir etwas wirklich gut. Nach dem Ende der Vorlesung bleibe ich noch lange sitzen, weil ich mich nicht aufraffen kann. Schließlich gehe ich doch zur Mensa, wo ich mit meinem Freund verabredet bin. Wir holen uns beide ein Essen und setzen uns in eine verhältnismäßig ruhige Ecke des Saales. Voller Unlust stochere ich in meinem Essen herum. Mein Freund versteht nicht, wieso es mir nicht schmeckt. Als sein Teller leer ist, wischt er sich mit einer Serviette den Mund ab und schaut mich unruhig an. Etwas gequält sage ich, ich würde mich auf das Konzert freuen, zu dem ich Karten für uns beide habe. Er schaut mich immer noch komisch an. Ich wundere mich über diesen Blick und frage, was denn los sei. Etwas zögerlich sagt er, er wolle nicht zu dem Konzert mit mir gehen, weil er mich nicht mehr liebe und mich deshalb verlassen wolle. Ich würde ihm nicht mehr das geben, was er sich wünsche. Zu eingefahren sei ihm unsere Beziehung. Und dann zählt er all die schlechten Eigenschaften von mir auf, die uns immer wieder zum Streiten bringen: meine Unzuverlässigkeit, meine Unfähigkeit, ein ordentliches Gespräch zu führen, meine Launen. Ich weiß nichts mehr zu sagen. Ich würde es nur schlimmer machen. Er fragt mich, warum ich schweige. Ich zucke nur mit den Schultern. Mein Blick geht durch ihn durch, und als er meine Schulter berührt, rücke ich von ihm ab. Ich bin vollkommen leer und empfinde nichts mehr. Er sagt, er müsse zu einem Seminar, aber danach könnten wir uns noch mal treffen und das Ganze ausführlicher besprechen. Ich winke nur resigniert ab. Als er fort ist, sitze ich noch lange vor meinem Essen und schiebe die Kartoffelstückchen in der Soße umher. Ich denke, dass sich mein Leben anfühlt, wie diese eklige braune Soße oder wie ein tiefer schmatzender Morast, in dem ich langsam versinke. Irgendwann stehe ich doch noch geistesabwesend auf und gehe hinaus in den Park, um möglicherweise etwas Klarheit in meine Gedanken zu bringen. Ich zähle mir innerlich alle Fehler auf, die ich in meiner Beziehung gemacht habe. Ich sehe ein, dass es früher oder später so kommen musste, weil ich so eine Niete bin. Im Park treffe ich eine Freundin. Ich freue mich, jemandem meinen Kummer anvertrauen zu können. Ich erzähle ihr, dass mein Freund mich gerade verlassen hat. Sie ist ein wenig zerstreut und hört kaum zu. Ich frage sie, ob sie mit mir zu dem Konzert gehen wolle. Sie sagt, sie sei im Moment sehr im Lernstress, und es täte ihr leid, dann spurtet sie auch schon wieder davon. Ich setze mich auf eine nieselfeuchte Bank. Jetzt bin ich total einsam. Meine Tränen vermischen sich mit dem Regen. Langsam werden meine Hosen von unten und meine Jacke von oben nass. Ich fröstele, aber ich bleibe sitzen, starre in den Regen und wälze weiter mei-

ne düsteren Gedanken. Irgendwann bin ich völlig durchgeweicht und gehe nach Hause. Ich lege mich ins Bett. Das Leben ist vollständig sinnlos: Essen, Schlafen, Uni, Männer - und immer wieder versage ich. Nichts in dieser Welt, das auch noch so unbedeutend ist, habe ich geschaffen. Die anderen haben den Bogen raus, aber ich werde es wohl nie packen. Mein Leben ist eine Aneinanderreihung von Fehlern. Ich sinke immer tiefer in die Hoffnungslosigkeit.

Set B

Freude

Ich sitze am Rand meines Bettes und schaue meinem Freund beim Schlafen zu. Ich bin überglücklich. Nach einem Jahr der Trennung ist er endlich wieder aus den Vereinigten Staaten zurück. Er schläft wegen des Jet-Lag mitten am Tage. Er ist wunderschön, wie er da liegt. Seine Haare umspielen das Gesicht, und er lächelt im Schlaf. Ich bin so froh, dass ich glaube vor Glück zu zerplatzen. Er ist zurückgekehrt, und wir lieben uns so wie vorher. Ich könnte jauchzen und laut singen, aber ich will ihn nicht wecken, und so strahle ich nur vor mich hin. Die Sonne glänzt auf seinen Lippen, die ich jetzt immerzu küssen kann, so oft ich will. Ich weiß jetzt, dass wir beieinander bleiben werden. Wir haben diese schwere Probe der Trennung überstanden und sind uns dabei noch näher gekommen. Mit seiner Energie und mit seiner Art, an allem, was ihm wichtig ist, ohne Abstriche festzuhalten, macht er mir Mut. Was auch immer geschieht, gemeinsam können wir jede Herausforderung meistern. Ich erinnere mich daran, wie er vor zwei Stunden inmitten der anderen Menschen stand, mit wirrem Haar, gerade aus dem Flugzeug entstieg. Ein wenig verschlafen, aber sonst so wie vor einem Jahr, vielleicht auch ein bisschen älter. Und ich reckte die Arme empor und lief ihm entgegen, so schnell ich konnte, drückte ihm meine Blumen in die Hand und wusste vor Glück nichts zu sagen. Er nahm mich an der Hand, und wir verließen den Flughafen. Zu Hause kochte ich ihm eine Tasse Tee, die jetzt immer noch auf dem Küchentisch steht und mittlerweile wohl erkaltet ist. Denn als ich ihm den Tee bringen wollte, schlief er bereits. So hatte ich ihn hier auf meinem Bett gefunden. Halb ausgezogen, die Sachen auf dem Boden verteilt im sonnendurchfluteten Zimmer. Ich möchte die ganze Welt umarmen. Alle sollen glücklich sein. Alle sollen wissen, wie großartig es ist, lebendig zu sein. Ich streichle seine große Hand, die mich so sanft berührt. Seine hellen Nägel und die feinen Glieder seiner Finger. Ich möchte ihn beschützen, aber ich weiß gar nicht wovor. Mir ist, als gäbe es auf der Welt nur noch Licht, seit er zurückgekehrt ist. Später werde ich mit ihm im Park spazieren gehen. Wir werden Eis essen. Heute Abend könnten wir festlich Essen gehen oder zu einem Konzert. Ich schwelge in Erinnerungen und gleichzeitig in der Zukunft. Ich träume und habe dabei meinen Traum vor Augen. Ich fühle mich so leicht, dass ich fliegen könnte wie die Schwalben, die am Himmel kreisen. Ich öffne das Fenster ganz weit, damit er die frische Frühlingsluft atmen kann. Man hört von Ferne das Kreischen und Lachen der Kinder auf dem Spielplatz. Ich lege meine Hände auf seinen Bauch, um seine Wärme zu spüren. Er senkt und hebt sich langsam und regelmäßig. Als ich wieder aufblicke, sitzt ein Spatz im Fenster und pickt an der Gardine. Beinahe hätte ich losgeprustet, so ulkig sieht es aus. Ich hole vorsichtig, ohne Lärm zu machen, meinen Fotoapparat und fotografiere den Spatzen. Dann fotografiere ich meinen Freund. Von oben, von der Seite, von den Füßen her, die ganz groß das Bild einrahmen, und seine Nase schaut klein und spitz zwischen ihnen hindurch, seine geschlossenen Augen von

Nahem, jede Wimper sieht man einzeln. Irgendwann lege ich den Apparat weg und versenke mich ganz in seinen Anblick. Voller Zuversicht denke ich an unsere gemeinsamen Jahre. Das ganze Leben ist in dieses warme weiche Gefühl getaucht. Gemeinsam können wir alles schaffen, was wir uns für die Zukunft vorgenommen haben. Wir werden unsere Pläne verwirklichen. Irgendwann werden wir eine Familie gründen. Nicht sofort, zunächst müssen wir die Zweisamkeit, die wir so lange entbehrt haben, ganz auskosten. Ich fühle mich so stark, dass ich die ganze Welt auf den Kopf stellen könnte. Ich male mir die nächsten Wochen aus. Den bevorstehenden Urlaub, das Schwimmen im Meer, das Erkunden unbekannter Städte und Wälder. Selbst so einfache Dinge wie Spaghettikochen werden in meiner Vorstellung zu heiligen Handlungen, die uns für immer verbinden. Ich beuge mich zu ihm herab und küsse ihn auf die Wange. In diesem Augenblick bin ich der glücklichste Mensch auf der ganzen Welt. Ich spüre nicht wie die Zeit vergeht und ich Hunger bekomme. Ich könnte immer so dasitzen und ihn betrachten. Er dreht sich im Schlaf. Da nehme ich eine Haarsträhne von ihm und kitzele ihn im Ohr. Noch im Schlaf wehrt er sich ungeschickt und verzieht das Gesicht, so dass ich laut lachen muss. Er schlägt die Augen auf und lächelt mich an. Ich falle ihm in die Arme und drücke ihn ganz fest.

Neutral

Ich lese eine Ausarbeitung zur Psychophysik des Hörens. Zunächst wird das Hören und der Schall im allgemeinen beschrieben. Schallwellen sind jene Longitudinalwellen, bei denen der Träger nicht selbst seinen Ort wechselt, sondern die Schwingung von Teilchen zu Teilchen weitergegeben wird. Schallwellen nehmen wir über das Ohr als Gehörseindrücke wahr. Das Ohr wird in drei Abschnitte untergliedert: erstens das Außenohr bestehend aus Ohrmuschel und Gehörgang, zweitens das Mittelohr mit den Teilen Trommelfell, Gehörknöchelchen, Hammer, Ambos und Steigbügel, und drittens das Innenohr, das heißt die Schnecke mit rundem und ovalem Fenster. Der Hörreiz wird durch den Gehörgang zum Trommelfell geleitet, und die Gehörknöchelchen transportieren die Schwingungen zum ovalen Fenster der Gehörschnecke. Die Gehörschnecke wird durch die Basilarmembran in eine obere und eine untere Kammer unterteilt, durch die eine Flüssigkeitsbewegung erfolgt. Der Schneckengang gerät in Schwingungen, die sich als Wanderwellen fortpflanzen. Aufgrund abnehmender Steife der Basilarmembran nimmt die Amplitude der Wellen zunächst zu, später durch physikalische Dämpfung wieder ab. Das Amplitudenmaximum liegt je höher die Frequenz ist, desto näher am ovalen Fenster. Die Basilarmembran ist mit 23500 Härchen besetzt, von denen je nach Art der Druckwelle, d.h. nach der Lokalisation des Amplitudenmaximums einzelne Härchen umgebogen werden. Als Grenze des Auflösungsvermögens des Ohres für Tonhöhen wird der Abstand von einer Haarzelle zur anderen gesehen, allerdings ist zu beachten, dass der Abstand in den extremen Tonlagen zunimmt, worauf die schlechtere Reizunterscheidung bei sehr hohen bzw. sehr niedrigen Tönen zurückzuführen ist. Die Reizung der Härchen wird dann von den Nerven in elektrische Impulse umgewandelt und durch die Nervenfasern zum Gehirn geleitet. Die Psychophysik beschäftigt sich insbesondere mit der Ermittlung von Absolut- und Unterschiedsschwellen. Als eine Absolutschwelle bezeichnet man jene Grenze, bei der einer Reizgröße folgend eine subjektive Empfindung gerade eben merklich auftritt (untere Absolutschwelle), bzw. über der gerade keine Empfindung mehr auftritt (obere Absolutschwelle). Die untere Absolutschwelle für die Tonhöhe liegt beim Menschen bei 15 bis 18 Hz. Die obere Absolutschwelle liegt bei etwa 20000 Hz. Die Absolutschwellen sind individuell unterschied-

lich und insbesondere beim Gehör altersabhängig. So sinkt die obere Absolutschwelle im hohen Alter auf 5000 Hz ab. Außerdem werden die Absolutschwellen für die Tonhöhe durch die Darbietungslautstärke beeinflusst (je lauter, desto mehr wird gehört). Eine Unterschiedsschwelle ist diejenige Reizänderung, bei der ein Unterschied der subjektiven Empfindung gerade eben merklich ist. Die absolute Unterschiedsschwelle bezeichnet diese Differenz ausgedrückt durch die entsprechende physikalische Größe. Die relative Unterschiedsschwelle bezieht die absolute Unterschiedsschwelle auf den Normalreiz und ist damit Ausdruck deren Verhältnis und wird in Prozent angegeben. Am empfindlichsten für Tonhöhenunterschiede ist das menschliche Ohr bei einer Frequenz von 500 bis 3000 Hz, in diesem Bereich beträgt die relative Unterschiedsschwelle 0,3 bis 1,5%. Dagegen ist die Tonhöhenempfindlichkeit sehr schlecht bei Frequenzen, die in der Nähe der Absolutschwellen liegen. So nimmt die Unterscheidungsfähigkeit bei Tönen, die über 15000 Hz liegen, rapide ab. Auch bei der Empfindung von Tonhöhenunterschieden gibt es erhebliche interindividuelle Unterschiede. Besonderen Einfluss hat hier der Umgang mit Musik. Musikalisch geschulte Personen zeigen wesentlich kleinere Unterschiedsschwellen, als Personen ohne Kontakt zur Musik. Die Schwellen werden mittels verschiedener Methoden ermittelt. Beim Herstellungsverfahren ist es der Versuchsperson überlassen, den Reiz so zu regulieren, dass er einem vorgegebenen Wert entspricht. Beim Grenzverfahren wird ein Reiz systematisch variiert, das heißt, die Antworten sind vorgegeben und die Versuchsperson hat nur zu entscheiden, ob sie der Antwort zustimmt oder nicht, z.B. ob sie einen Ton hört oder nicht. Beim Konstanzverfahren werden dieselben Reize wie beim kontinuierlichen Grenzverfahren verwendet, nur dass sie in einer sogenannten idealen Unordnung dargeboten werden. Das sind genug Informationen für heute. Ich klappe das Buch zu.

Angst

Ich liege auf meinem Bett. Ich bin allein im Haus meiner Eltern, das ich hüten soll, solange sie im Urlaub sind. Es ist dunkel geworden, und ich habe eine Kerze angezündet. Sie flackert unruhig, irgendwo muss ein Fenster offen sein. Draußen stürmt es. Der Wind heult, und die Bäume im Garten ächzen. Ihre Blätter werden an das Fenster gedrückt und zittern im matten Lichtschein. Eine Tür schlägt mit einem lauten Knall zu. Ich schrecke zusammen. Ich sollte das offene Fenster suchen und auch die Fensterläden schließen, aber ich traue mich nicht so richtig. Ich warte noch und atme tief durch. Etwas raschelt im Nebenzimmer wie eine Tüte. Eine Diele knarrt. Angespannt lausche ich. Es klingt als würde eine Schublade aufgezogen, ein leises schabendes Geräusch. Ich erahne ein metallisches Klirren. Ob da jemand ist? Ich setze mich auf und konzentriere alle meine Sinne. Ich entschieße mich nachzusehen. In Socken schleiche ich mich leise zur Tür. Mein Herz klopft so laut, dass ich keine anderen Geräusche vernehme. Nur das Quietschen der an das Fenster schlagenden Äste, als wären sie vereist. Meine Hände sind kalt, und kalte Schweißperlen bilden sich auf meiner Stirn. Im Halbdunkel stoße ich im Flur gegen den Schuhschrank. Ich zucke zusammen. Etwas fällt geräuschvoll herunter. Ich halte kurz inne, lasse ein wenig Zeit vergehen. Dann taste ich nach dem heruntergefallenen Gegenstand. Es ist eine Taschenlampe. Ich kann mich nicht erinnern sie schon einmal gesehen zu haben. Wer hat sie dorthin gelegt? Ich erschauere. Eine Gänsehaut bildet sich auf meinem Rücken. Ich richte mich wieder auf und setze die Schritte voreinander. An der Tür zum Nebenzimmer verharre ich. Sie ist angelehnt. Langsam drücke ich sie auf. Sie quietscht leise in den Angeln. Ich zittere. Ich luge in das stockdunkle Zimmer. Vor dem etwas helleren Hintergrund des Fensters zeichnet

sich eine Gestalt ab. Minutenlang halte ich vor Angst die Luft an. Ich kämpfe mit mir. Soll ich weglaufen oder das Licht anknipsen. Die Gestalt scheint sich nur ganz leicht hin und her zu bewegen, rührt sich aber nicht von der Stelle. Ich trete lautlos ein paar Schritte zurück und wende mich der Haustür zu. Ich drücke die Klinke, und die Tür gibt nach. Sollte ich beim Heimkommen vergessen haben sie zuzuschließen? Das passiert mir doch sonst nicht. Der Sturm draußen ist so laut, dass mir die Ohren schmerzen. Über die schwach beleuchtete Straße treibt der Wind Sand und Papier. Das ferne Maunzen einer Katze ist zu hören. Der Himmel ist schwarz. Ich kehre nun doch um, nachdem ich die Tür sorgsam abgeschlossen habe. Ich habe das Gefühl vor Anspannung zu platzen, aber ich gehe wieder zu dem Zimmer und schaue durch den Türspalt. Die Gestalt steht immer noch am selben Ort, als wüsste sie, dass sie beobachtet wird. Ich taste nach dem Schalter, schließe die Augen und knipse das Licht an. Dann reiße ich die Augen auf. Es ist nur ein Gummibaum. Ich setze mich auf das Sofa und versuche mich ein wenig zu beruhigen. Aber es gelingt mir nicht. Mein Herz klopft immer noch laut, und das Haus macht seltsame Geräusche. Der Sturm scheint immer stärker zu werden. Ich stehe auf, um nach dem offenen Fenster zu sehen und die Zimmertüren zu schließen, damit es nicht zieht. In der Küche ist das Fenster fest verschlossen. Sie liegt kalt und abweisend im grellen Licht der Lampe. Ich lösche schnell das Licht und schließe die Tür. Im Schlafzimmer meiner Eltern schwingen die Fensterflügel im Wind. Die Gardine hängt aus dem Fenster und flattert laut. Ich hole sie herein und schaue in den Garten. Seltsam bewegen sich die Büsche. Ein Blitz scheint grell am Himmel auf. Ich zucke zusammen. Laut kracht der Donner. Dann beginnt es in Strömen zu regnen. Ich sehe noch eine Weile den seltsamen Gestalten in der Dunkelheit zu, bis ich mich beobachtet fühle und mich zurückziehe. Auch in den anderen Zimmern sehe ich furchtsam nach dem Rechten. Schließlich ziehe ich mir dicke Socken an und lege mich ins Bett. Die Bettdecke über den Kopf gezogen versuche ich zu schlafen, aber ich kann nicht. Meine Füße bleiben kalt und bei jedem Geräusch schrecke ich zusammen. Die Blitze scheinen an der Bettdecke wieder und der Donner lässt mich erzittern. Abwechselnd überläuft es mich heiß und kalt. Ich schließe meine Augen, reiße sie jedoch immer wieder auf, um mich zu vergewissern, dass noch alles am Platz ist, und starre in die Dunkelheit. Mein Herz schlägt mir bis zum Hals, und der Regen peitscht ans Fenster.

Ärger

Ich laufe in meinem Zimmer umher, setze mich auf einen Stuhl, lehne mich kurz zurück, um im nächsten Augenblick wieder aufzuspringen. Nein, ich kann mich nicht beruhigen. Was diese angeblichen Freundinnen angerichtet haben. Es ist unglaublich. Vorgestern noch war ich glücklich mit meiner neuen Liebe, dem tollsten Mann, den ich je getroffen habe. Wir hatten im Park Eis gegessen und die Enten gefüttert. Und heute hatte er mir die Tür vor der Nase zugeschlagen mit einem wutverzerrten Gesicht. Sie hatten ihm erzählt, dass ich den gestrigen Abend auf einer Party in unserem Studentenklub händchenhaltend mit meinem ehemaligen Freund verbracht hätte und später mit ihm in meinem Wohnzimmer verschwunden sei. Dabei hatte ich nur ein ganz kurzes unverfängliches Gespräch mit ihm, so wie man auf einer Party eben miteinander spricht. Als ich von meiner Zimmernachbarin von ihren Verleumdungen hörte, wäre ich am liebsten losgegangen und hätte sie, meine angeblichen Freundinnen, zur Rede gestellt. Sicherlich wäre es nicht beim ruhigen Reden geblieben. Ich balle meine Fäuste so stark, dass sich die Fingernägel schmerzhaft in die Handflächen bohren. Ich hatte mich beherrscht, obwohl meine Zimmernachbarin mich als üble Schlampe beschimpft hatte.

Ich hatte sie nur wütend zurechtgewiesen, aber sie hatte mir keinen Glauben geschenkt. Für sie war alles klar. Ich hatte meinen ehemaligen Freund wegen meiner neuen Liebe, wegen einer kleinen Verliebtheit verlassen. Damit war ich bei ihr schon unten durch, denn insgeheim verehrte sie meinen ehemaligen Freund. Sie glaubte es gerne, dass ich ihn mir warm halten wollte, für den Fall, dass meine neue Liebe sich als Flop erweisen sollte. Waren sie denn wirklich alle so von Neid zerfressen, dass sie mir nur Übles wünschten? Wie ich sie hasse, diese affektierten Tussen, die gut Freund spielen, solange man ihnen was zu bieten hat. Sie gieren nach meinen Platten, den Spritztouren mit dem Auto meines Vaters und meinem guten Ruf im Wohnheim. Doch nun war ich ihnen zu weit gegangen. Ich hatte ihnen ihren schönsten, intelligentesten und unabhängigsten Mann weggeschnappt. Und nun sannen sie nach Rache. Da kam ihnen mein ehemaliger Freund wie gerufen, der gerne bei ihrem fiesem Spiel mitspielte. Er schmiegte sich hinterhältig an mich, und das Beweisfoto war perfekt. Überall wurde jetzt von meinem Fehlverhalten gesprochen und das Foto herumgereicht. Alle behandelten mich mit einem gewissen Ekel, und er, meine neue Liebe, hatte mich nicht einmal angehört. Ich bin rasend. Ich stelle mir immer wieder ihre heimtückischen Gesichter vor, wie sie kichern und miteinander tuscheln. Eine jener angeblichen Freundinnen ruft an und will sich entschuldigen. Das habe sie nicht so gewollt, nur ein wenig Stichelei sollte es sein, dass nun das ganze Wohnheim davon rede, war nicht beabsichtigt usw. usf. Ich brülle sie an, wie sie es noch wagen könne, mit mir zu sprechen. Ich schütte meine gesammelte Wut über ihr aus und lege knallend auf. Ich würde gern die ganze Welt so zusammenschreien, alle, die das Klima verpesten mit Neid und Eifersucht. Ich werfe mich bäuchlings auf mein Bett und schlage mit beiden Fäusten auf die Matratze ein, bis ich nicht mehr kann und nach Luft schnappe. Ich weine vor Wut. Es klingelt an der Tür. Mein ehemaliger Freund steht davor. Ich gebe ihm rechts und links eine Ohrfeige und keife ihn an, er solle abhauen. Er sagt, ich sei treulos und hätte das alles verdient. Ich laufe rot an, meine Knie zittern vor Erregung. Ich muss mich darauf konzentrieren, nicht loszustürmen und ihn zusammenschlagen. Er wirft mir Packen alter Liebesbriefe vor die Füße und rennt davon. Ich sinke ohnmächtig vor Wut zusammen. Ich nehme die Briefe und verbrenne sie einen nach dem anderen über dem Spülbecken. Dann hole ich noch jene, die er mir geschrieben hat, und verbrenne sie auch. Ich versuche mich abzulenken, aber jeder zweiter Gedanke ruft mir die Erniedrigung vor der gesamten Wohnheimclique wieder in Erinnerung und stachelt meinen Hass erneut an. Ich fluche laut. Ich reiße alle Fotos von Freundinnen, die etwas mit der Geschichte zu tun haben oder zu tun haben könnten, von meiner Pinnwand und werfe sie in den Müll. Dann ziehe ich los in den Studentenklub, wo ich sie alle tratschend vermute, um ihnen meine Meinung ins Gesicht zu sagen. Ich sehe sie vor mir, wie sie mich dämlich anstarren und so tun, als wäre nichts gewesen, während mein angestauter Zorn auf sie niederprasselt.

Traurigkeit

Seit gestern ist meine beste Freundin tot. Ich liege auf dem Fußboden meines WG-Zimmers und starre an die Decke. Ich fühle mich vollkommen leer. Sie musste nicht lange leiden, der Krebs war schon weit vorangeschritten, als sie ins Krankenhaus kam, überall Metastasen, keinerlei Hoffnung. Innerhalb weniger Wochen war es rapide bergab gegangen. Und gestern nun war sie in ihrem kahlen Krankenzimmer inmitten von Ärzten und Schwestern in weißen Kitteln, deren Namen sie kaum kannte, gestorben. Jetzt bin ich allein. Ich versuche mich abzulenken, aber ich kann mich auf nichts konzentrieren. Immer wieder kreisen meine Gedanken um sie und ihren Tod.

Ich lebe weiter, einfach so, ohne mit der Wimper zu zucken. Ich fühle mich elend und seltsamerweise irgendwie auch schuldig. Warum hatte es sie getroffen? Ich habe keinen Appetit mehr, weil ich das Gefühl habe, es nicht zu verdienen. Wieso habe ich sie nicht retten können? Fragen, die ich nicht beantworten kann. Nichts weiß ich. Meine Existenz kommt mir lächerlich vor. Ich bin ein kleines Nichts. Was kann ich schon ausrichten in der Welt? Die Ungerechtigkeit kann ich nicht ausmerzen. Ich würde gerne sterben, aber ich bin wie gelähmt. Ich kann nur daliegen und die Decke anstarren. Alles füllt sich mit bleierner Schwere und Dunkelheit. Es ist sinnlos noch etwas zu tun. Ich kann sowieso nichts ändern, nichts verhindern. Wenn ich in meinem bisherigen Leben doch einmal etwas getan habe, so war es falsch. Ich habe es in den letzten Tagen auch nicht vermocht, ihr Mut zu machen. Immer wieder habe ich mit meinen Worten bei ihr Tränen und Wutausbrüche ausgelöst. Irgendwann bin ich einfach fortgeblieben, weil ich ja doch nicht helfen konnte. Ich stand nur im Wege herum und war nutzlos. Ich raffte mich etwas auf und schalte den Fernseher ein. Es kommt eine Sendung über afghanische Flüchtlinge. Nach fünf Minuten schalte ich aus. Was soll das alles? Warum quälen sich die Menschen gegenseitig so? Keine Antwort, Stille. Ich sinke wieder zusammen und wälze schwarze Gedanken. Ich kann nichts, meine Hände sind mir durch eine unsichtbare Macht gebunden. Ich werde stets nur irgendwelche Luftschlösser bauen, die nirgendwohin führen oder mich mit irgendwelchen nichtigen Erfolgen zufrieden geben. Irgendwann werde ich so wie alle Versager nur noch vorm Fernseher sitzen, und die Bilder werden an mir abprallen. Alles wird mir gleichgültig sein, und ich werde nichts mehr empfinden. Ich fühle mich so einsam, als wäre ich der letzte Mensch auf der Welt. Wir hatten alles geteilt: unsere Träume, unsere Zukunftspläne, unseren ersten Liebesschmerz. Plötzlich ist das alles zerplatzt wie eine Seifenblase. Die Träume sind leer, die Pläne sinnlos und die Liebe nichtig. Ich fühle mich schlapp und nehme alles wie durch eine dicke Nebelwand wahr. Nie mehr würde ich ihr gegenüber in der Kneipe sitzen, nie mehr im Billard gegen sie verlieren, nie mehr mit ihr auf dem Rad durch die Berge fahren. Wir haben so oft das Gefühl gehabt, die ganze Welt läge uns zu Füßen. Diese Illusion ist mir nun für immer genommen. Die Zukunft liegt vor mir, wie ein Dornenwald, durch den man sich irgendwie schlagen muss, um früher oder später doch zu verbluten. Als jemand aus der WG klopft und mich fragt, ob er etwas für mich tun könne, winke ich nur müde ab und bringe kein Wort hervor. Es lohnt sich ja doch nicht. Durch Reden und Trost ist mir nicht zu helfen. Sie wird nicht wiederauferstehen. Ich kann mir nicht vorstellen, dass mich noch einmal etwas zum Lachen bringt oder mir Freude bereitet. Zu jeder schönen Minute wird sich von nun an die Bitterkeit dieses Verlustes gesellen, und das Wissen, dass der Moment eine Täuschung ist und man am Ende sich doch auf nichts und niemanden verlassen kann. Von nun an werde ich ernst durchs Leben gehen, und nur noch trockener Sarkasmus wird von meinen Lippen kommen. Besser noch wäre wohl, ich würde gar nichts mehr sagen. Ich werde versuchen, nie wieder einem Menschen so nah zu sein. Ich glaube kaum, dass ich irgendwann wieder Spaß an einem Konzert oder einer Party haben kann. Ich kann mir nur noch Requiems in kalten Kirchen vorstellen, wenn es in Strömen regnet und die feuchten Hosen an den Beinen kleben, während man sich der tiefen Verzweiflung preisgibt. Es ist so sinnlos, so ungerecht, so schmerzlich, dass sie gestorben ist. Ein Weinkrampf schüttelt mich. Ich sehe sie, wie sie im Krankenhaus liegt, tot, und kann nicht mehr aufhören zu weinen.

Set C

Freude

Ich gehe durch den Wald spazieren und genieße die Natur. Es ist ein wundervoller Mai-tag. Die Sonne scheint mir warm ins Gesicht und ein leichter Frühlingswind spielt mit meinen Haaren. Von überall her höre ich Vogelgesang. Der bemooste Boden federt unter meinen Füßen weich nach. Es duftet nach Wald. Ich atme tief durch und schüttele den Alltag und seine Beschwerlichkeiten von mir ab. Mein Wanderpfad führt mich zwischen jungen Fichten hindurch. Ihre Spitzen haben bereits frisches Grün ausgetrieben, das hell leuchtet. Am Wegesrand wachsen hohe Gräser dazwischen stehen die Him-beeren in voller Blüte. Immer wieder entdecke ich bunte Blumen inmitten des Grüns. Die hellblauen Glockenblumen wiegen ihre Köpfe in der leichten Brise. Dazwischen wachsen kleine gelbe vielblättrige Blumen, die in den Weg hineinwuchern. Der wei-ße Fingerhut überragt majestätisch die blauen Knopfblumen und die kleinen zierlichen Vergissmeinnicht. Es ist wundervoll, wie all das lebt und atmet, dieser Reichtum, die-se Pracht. Ich fühle mich ganz stark so mitten in der Natur, als ein Teil von ihr. Dieses überschäumende Leben reißt mich mit. Ich habe das Gefühl, alles könne mir gelingen. Immer wieder bleibe ich stehen, um die Schönheit zu genießen, um im nächsten Au-genblick vorwärts zu stürmen in freudiger Erwartung dessen, was mich noch erwartet. Nach einer Weile trete ich aus dem jungen Nadelwald auf eine Lichtung. Leuchtend breitet sich die Wiese vor mir aus. Am gegenüberliegenden Waldesrand entdecke ich ein Reh. Es grasst gemächlich und scheint mich nicht zu bemerken. Ich bleibe stehen, um es nicht zu verjagen, und beobachte, wie es in völliger Ruhe das Gras rupft. Zwischen-durch hält es von Zeit zu Zeit inne, hebt den Kopf, spitzt die Ohren und schaut in alle Richtungen. Ich versenke mich ganz in das romantische Bild des Tieres am Rande der sonnendurchfluteten Lichtung. Es wirkt wie aus einer anderen Welt. Als ich ein paar Schritte weitergehe, bemerkt es mich und flieht in großen Sprüngen ins Dickicht. Ich werfe mich auf der Mitte der Wiese ins Gras. Auf dem Rücken liegend lausche ich dem Summen der Insekten und den leisen Geräuschen des Waldes. Ich schaue in den Him-mel, auf die dahineilenden kleinen weißen Wölkchen im großen tiefen Blau und kaue Gras. In diesem Moment bin ich wohl der glücklichste Mensch auf der ganzen Welt. Das Leben liegt aufregend und schön vor mir, und ich freue mich auf all die Erlebnisse, die mich erwarten. Meine Fingerspitzen kribbeln vor Tatendrang. Ich stehe wieder auf und setze meinen Weg fort. Ich komme in einen Laubwald mit großen alten Buchen. Auf dem Weg liegt noch das braune Laub vom Herbst, aber an den Ästen hat sich das neue Grün bereits gänzlich entfaltet, und zwischen den silbern glänzenden Stämmen beleben dunkelblaue Leberblümchen den braunen Waldboden. Die Stämme sehen aus wie glatte, weiche Körper, so dass man Lust bekommt, sie zu berühren. Die Rinde ist hart und rau, aber so warm, als käme die Wärme von innen, als müsste man eigentlich den Puls des Herzens fühlen, welches das grüne Blut bis in die Blattspitzen treibt. Die Bäume duften nach Holz und Sommer. Ich fühle mich so wohl in meiner Haut, dass mir ganz warm ums Herz wird. Ich bin überglücklich. Ich wandere weiter durch den Wald, der sich je höher ich komme vom Laubwald wieder in einen Nadelwald wandelt. Irgendwann überquere ich einen kleinen Bach, der sich gurgelnd den Berg hinabstürzt. Ich erfrische mich an dem kristallklaren, kalten Wasser. Nicht mehr lange und ich habe den höchsten Punkt meiner Wanderung erreicht. Der Wald lichtet sich und vor mir brei-tet sich ein wundervolles Tal aus, das von noch höheren Bergen umringt ist. Ich klettere auf einen Hochstand, setze mich auf die kleine Holzbank und genieße den Anblick. Un-

ten im Tal liegt ein kleines Städtchen mit Kirche und Bahnhof. Ein Zug fährt gerade ab. Ich verfolge seine Fahrt, bis zu einem Tunnel am Ende des Tals. Daneben kriechen von Zeit zu Zeit Spielzeugautos aus dem Berg. Ich muss an eine Modelleisenbahn denken. Auf den Wiesen am Rande der Stadt weiden gescheckte Kühe. Alles sieht friedlich aus, wie aus dem Märchenbuch. Ich bin so froh, dass ich glaube vor Glück zu zerplatzen. Ich möchte diese ganze klitzekleine Welt umarmen. Über meinem Kopf kreisen Vögel. Ich fühle mich ihnen nah hier oben, so frei und unbeschwert. In mir breitet sich die Gewissheit aus, dass ich alles erreichen kann, was ich mir vornehme.

Angst

Ich gehe in einer finsternen mondlosen Nacht alleine nach Hause. Über die schwach beleuchtete, verlassene Straße treibt der Wind Sand und Papier. Das ferne Maunzen einer Katze ist zu hören. Mir ist ein wenig bange. Plötzlich tritt aus einer Tür geräuschvoll ein Mann. Er kommt mir stark torkelnd entgegen. In der rechten Hand hält er eine Flasche, die er sich von Zeit zu Zeit an den Mund führt. Dazwischen schimpft er laut über irgend jemanden. Er spricht davon, es ihm heimzuzahlen. Wutschnaubend wirft er die Flasche auf die Straße, wo sie mit lautem Klirren zerbricht. Ich schrecke zusammen. Er zückt ein Messer und fuchtelt damit wild umher. Ich wechsele schnell die Straßenseite. Er folgt mir mit seinem Blick und ruft mir Unverständliches zu. Schnellen Schrittes eile ich weiter. Als ich um eine Ecke gebogen bin merke ich, wie ich zittere. Angespannt lausche ich, ob er mir folgt. Dann gehe ich weiter, mich ängstlich umsehend. Als ich in eine Straßenunterführung hinabsteige fühle ich mich zunächst sicherer. Meine Schritte hallen jedoch laut nach in dem langen Gang. Immer wieder drehe ich mich um, weil ich seltsame Geräusche zu hören glaube. Die Decke wirkt tiefer als sonst, zum Ende des Gangs scheint sie sich abzusenken, als käme man dort nicht mehr heraus. Es stinkt nach Urin. Die Wände sind mit Graffiti wild beschmiert und in den Ecken sammeln sich Staub und Dreck. Eine Gänsehaut bildet sich auf meinem Rücken, und ich fühle mich immer stärker eingengt. Je näher ich dem Ausgang komme, desto mehr beschleunige ich meinen Schritt. Die Treppen hinauf renne ich. Unter einer Straßenlaterne schöpfe ich Atem. Meine Hände sind kalt und kalte Schweißperlen haben sich auf meiner Stirn gebildet. Der Wind hat sich inzwischen zu einem Sturm gesteigert, der in heftigen Böen durch die Straßenschluchten fegt und wild mit den Straßenschildern klappert. Der Himmel ist schwarz. Plötzlich hält auf der verlassenen Straße ein Auto direkt neben mir. Aus dem Fenster winken mir zwei junge Männer zu. Sie fragen, wohin ich so spät noch unterwegs sei. Sie bieten an, mich nach Hause zu bringen. Ich zögere kurz. Der eine meint, es sei doch gefährlich, so allein für eine junge hübsche Frau. Sie zwinkern sich zu und öffnen mir einladend die Tür. Ich erschauere. Wer weiß wohin sie mich bringen wollen. Allein gegen zwei Männer habe ich nicht den Hauch einer Chance. Abwechselnd überläuft es mich heiß und kalt. Ich schüttele den Kopf und gehe schnellen Schrittes weiter. Sie rufen mir noch hinterher, ich solle doch keine Angst vor ihnen haben. Dann fahren sie in eine andere Richtung fort. An der nächsten Straßenkreuzung biege ich in einen Park. Der am Tage grüne, beschauliche Ort hat sich in der Nacht in ein düsteres undurchdringliches Dickicht verwandelt. Mein altbekannter Pfad kommt mir fremd vor in der Dunkelheit. Der Wind heult und die Bäume ächzen. Es ist stockdunkel, so dass sich selbst der sandige Pfad nur schwach von der allgemeinen Finsternis abhebt. Irgendwo schreit ein Käuzchen. Als ich aus dem Schatten der Bäume auf eine Wiese trete, entdecke ich links von mir einen Schatten. Er bewegt sich auf mich zu. Minutenlang halte ich vor Angst die Luft an. Beim Weitergehen zeichnet sich die menschliche Gestalt immer besser vor

der hellen Wiese ab. Ich bleibe stehen. Die Gestalt verharrt ebenfalls. Ich gehe weiter. Der Mensch folgt mir, wobei er versucht hinter Bäumen und Büschen Deckung zu nehmen. Mir wird schlecht vor Schreck. Ich überquere die Wiese und versuche unauffällig im gegenüberliegenden Waldstück zu verschwinden, dann ändere ich meine Richtung. Ich konzentriere mich ganz auf den Weg und laufe, so schnell und so geräuschlos wie nur möglich. Ich spüre wie mein Herz schneller und lauter schlägt. Plötzlich höre ich dicht hinter mir Äste knacken und ein tiefes Keuchen, das näher kommt. Ich renne, ohne noch auf den Weg und das kratzende Gebüsch zu achten. Mein Herz schlägt mir bis zum Hals und der Schweiß rinnt mir den Nacken hinab. Ich schreie laut auf, als ich über eine Wurzel stolpere und falle. Einen kurzen Moment lang spüre ich, wie eine Hand meinen Arm umklammert und sehe das Gesicht eines Mannes direkt vor mir. Dann reiße ich mich mit besinnungsloser Kraft los und stürze in eine andere Richtung davon. Ich renne so schnell ich kann, meine Lunge schmerzt, aber ich gönne mir kaum nach Luft zu schnappen. Nur fort von hier. Ein Blitz scheint grell am Himmel auf. Laut kracht der Donner. Ich zucke zusammen. Dann beginnt es in Strömen zu regnen. Ich laufe weiter und der Regen peitscht mir ins Gesicht.

Ärger

Ich laufe in meinem Zimmer umher und schimpfe vor mich hin. Ich bin gereizt und unruhig. Ich weiß nicht wohin mit mir und blicke mich voller Unmut in meinem Zimmer um. Es ist unaufgeräumt und die Möbel, die ich mir als Jugendliche von meinen Ersparnissen gekauft habe sehen geschmacklos aus. Vor dem mannshohen Wandspiegel bleibe ich stehen und betrachte mich missmutig. Ich entdecke einen Pickel und den Ansatz eines Doppelkinns. Auf meiner Stirn stehen Zornesfalten und meine Augen blitzen grimmig. Ich verziehe mein Gesicht zu einer hässlichen Grimasse. Dann strecke ich meinem Spiegelbild die Zunge heraus und wende mich verärgert ab. Ich schalte meine Anlage ein und suche nach meiner Schlechte-Laune-CD. Ich drehe die Lautstärke auf und lasse mich von der Musik betäuben. Mein Brustkorb bebt vom Dröhnen der Bässe. Mitten im Refrain versagt die CD. Sie muss einen Kratzer an der Stelle haben, denn es wiederholt sich immer wieder derselbe Satz in einer Endlosschleife. Wütend schalte ich den CD-Player aus und schaue mir die CD an. Schräg über die ganze CD zieht sich eine tiefe Furche. Ich überlege, wem ich sie zuletzt geborgt habe, aber es fällt mir nicht ein. Ich schimpfe auf die Unredlichkeit meiner Freunde und werfe die CD gegen die Wand. Ich hasse alle und alles. Ich balle meine Fäuste so stark, dass sich die Fingernägel schmerzhaft in die Handflächen bohren. Ich atme tief durch, dann beschließe ich, etwas gegen die Unordnung in meinem Zimmer zu tun. Beim Aufräumen meines Schreibtischs entdecke ich eine unbezahlte Telefonrechnung. Das wird mich wieder Mahngebühren kosten, wutentbrannt verfluche ich mich selbst. Als nächstes fällt mir ein Stapel Fotos in die Hände. Sie sind von meinem letzten Urlaub in London, wo ich gemeinsam mit vier Freunden war. Leider gab es auf der Rückfahrt einen großen Streit. Seitdem habe ich sie nur noch zufällig an der Uni getroffen. Ich will sie nicht mehr sehen, so sehr haben sie mich damals verletzt. Auf einem Foto sind wir zu fünft abgelichtet. Ich betrachte ihre Gesichter und ihr Lächeln kommt mir falsch vor. Als ob sie all die Querelen geplant hätten, nur um mich aus ihrer Gruppe herauszuekeln. Mein Zorn von damals kocht wieder in mir hoch. Ich zerreiße das Foto in tausend Stücke und werfe die Schnipsel in den Papierkorb. Die übrigen Fotos quetsche ich in die unterste Schublade meines Schreibtischs. Meine Laune befindet sich mittlerweile auf ihrem Tiefpunkt. Mir fällt ein, dass ich noch ein Ikea-Regal aufbauen wollte, das ich am letzten Wochenende gekauft

habe. Ich suche das nötige Werkzeug zusammen und packe die Bretter aus dem Karton. Ich finde die Anleitung nicht. Ich suche den Fußboden ab, hebe jedes der Bretter wieder und wieder hoch, aber sie ist nicht da. Ich habe das unbestimmte Gefühl, dass sich die ganze Welt gegen mich verschworen hat. Ich stampfe laut mit dem Fuß auf und fluche. Nach weiterem vergeblichen Suchen finde ich die Anleitung schließlich versteckt zwischen den Pappen. Ich halte kurz inne, dann beginne ich, das Regal zu bauen. Die Schrauben lassen sich nur schwer in die vorgesehenen Löcher drehen. Ich atme hastig und laufe rot an. Nach zwei Stunden steht das Regal beinahe. Nur noch eine Schraube muss ich hineindreihen, dann ist es fertig. Natürlich fehlt diese Schraube. Ich schimpfe auf Ikea, dass sie noch nicht einmal Schrauben zählen können und suche hektisch nach der Schraube. Mit der einen Hand halte ich das Regal fest, weil es ohne diese letzte Schraube noch ziemlich wacklig ist. Meine Hände zittern und ich taste in ungeschickten groben Bewegungen den Boden nach der Schraube ab. Schließlich lehne ich das Regal an die Wand und gehe frustriert in den Keller, um in meinem Schraubenvorrat vielleicht eine ähnliche Schraube zu finden. Ich werde fündig, aber ich bin immer noch ungehalten und kann mich nicht beruhigen. Ich nehme den Schraubenzieher vom Tisch und stoße dabei mit dem Ellebogen gegen das Regal. Das schwankt kurz, ich versuche es zu halten, aber es entgleitet mir und stürzt zusammen. Die Ablagebretter rutschen aus den vorgesehenen Halterungen und eine Querstrebe zersplittert unter ihrem Gewicht. Ich bin außer mir vor Wut. Ich muss mich beherrschen, nicht alles kurz und klein zu schlagen. Ich werfe mich bäuchlings auf mein Bett und schlage mit beiden Fäusten auf die Matratze ein, bis ich nicht mehr kann und nach Luft schnappe. Mir kommen die Tränen vor Wut. Ich blicke den Bretterhaufen hasserfüllt an. Am liebsten würde ich die ganze Welt auslöschen.

Traurigkeit

Ich laufe ohne Ziel durch die Straßen der Stadt. Der Himmel ist grau und es regnet feinen Sprühregen. Alles in meinem Leben kommt mir trostlos vor. Ich habe das Gefühl, alles falsch zu machen. Die Häuserfronten starren mich düster und abweisend an. Die Sonne dringt nicht durch die dicken Wolkenschichten hindurch, so dass es scheint, als würde es bereits am Vormittag anfangen zu dämmern. Leblos wirken die fahlen Auslagen in den Schaufenstern und die farblosen Menschen, die unbeteiligt daran vorüberziehen hin zu scheinbar lebenswichtigen Aufgaben. Die Fußwege füllen sich mit Pfützen, in denen sich die traurige Szenerie widerspiegelt. Ich denke, dass sich mein Leben anfühlt, wie diese ekligen braunen Pfützen oder wie ein tiefer schmatzender Morast, in dem ich langsam versinke. Ich suche abgelegene Straßen auf, in denen ich nicht diesen ausdruckslosen Gesichtern begegne. Ich fühle mich so einsam, als wäre ich der letzte Mensch auf der Welt. Ich gelange an ein Fabrikgelände. Die Essen ragen drohend in den Himmel, in den sie schwarzen Dunst blasen. Durch den Maschendraht hindurch sehe ich ausgefahrene Wege mit tiefen LKW-Spuren im Schlamm. Eine Fabrikhalle mit blinden teilweise eingeschlagenen kleinen Fenstern überragt die anderen Gebäude. Die ehemals roten Ziegel sind schwarz vom Schmutz vieler Jahre. Ich beobachte zwei Arbeiter, wie sie langsam mit Schaufel und Schubkarre Kies von einem Berg direkt neben der Geländeeinfahrt in ein Nebengebäude karren. Jedes Mal, wenn sie im Gebäude verschwinden ziehen sie den Kopf ein, um dem Wasserschwall, der direkt darüber aus einer löchrigen Regenrinne dringt, zu entrinnen. Wenn sie mit der leeren Schubkarre wieder am Kiesberg angelangt sind, holt der eine der beiden ein Feuerzeug aus der Tasche und zündet ihre beiden erloschenen Zigaretten wieder an und schüttelt dabei

den Kopf. Lange betrachte ich dieses scheinbar immerwährende Schauspiel, wie sich dieselben Gesten bei jeder neuen Runde immer gleichbleibend wiederholen, ohne dass ein Ende absehbar wäre. Meine Glieder fühlen sich bleiern an. Mühsam reiße ich mich los und setze meine ziellose Wanderung fort. Ich bin vollkommen leer. Die Welt ringsum kommt mir fremd vor, als würden sich die Dinge nicht in meinem, sondern im Leben einer anderen ereignen. Alles füllt sich mit bleierner Schwere und Dunkelheit. Ich komme an den träge dahinfließenden, Müll mit sich führenden schwarzen Fluss. Unter einer Brücke treffe ich auf einen Obdachlosen, der scheinbar Zuflucht vor dem Regen gesucht hat. Aber die Feuchtigkeit dringt auch hier durch die Kleidung hindurch, und ich fröstele. Der alt wirkende Mann sitzt auf einer Holzkiste und beobachtet das Fallen des Regens auf die sonst unbewegte Oberfläche des Flusses. Sein vom Alkohol aufgedunsenes Gesicht ist von tiefen Gräben durchfurcht und in seinen Händen zittert die ausgebleichene Plastiktüte. Seine Haare und sein Mantel starren vor Schmutz. In seiner Reglosigkeit und grauen Grundfarbe wirkt er wie versteinert, hier unter der Brücke alleine ausgesetzt. Seine Verlassenheit überwältigt mich und ich sinke noch tiefer in meine Hoffnungslosigkeit. Langsam gehe ich weiter. Ich bin ein kleines Nichts. Was kann ich schon ausrichten in der Welt? Ich kann sowieso nichts ändern, nichts verhindern. Mein bisheriges Leben kommt mir vor wie eine Aneinanderreihung von Fehlern und sinnlosen Taten. Nichts in dieser Welt, das auch noch so unbedeutend ist, habe ich geschaffen. Die Zukunft liegt vor mir, wie ein Dornenwald, durch den man sich irgendwie schlagen muss, um früher oder später doch zu verbluten. Meine Tränen vermischen sich mit dem Regen. Irgendwann kehre ich wieder ins Zentrum der Stadt zurück. Menschentrauben sammeln sich an den Haltestellen vollgepackt mit Einkäufen. Falsch lächelnde magere Mädchen blicken von den Plakatwänden verächtlich auf mich hinab. Wie aus weiter Ferne erreichen mich die Geräusche der emsigen Menschen und der hinwegelenden Autos. Was weiß ich schon? Meine Existenz kommt mir lächerlich vor. Es ist sinnlos noch etwas zu tun. Ich werde stets nur irgendwelche Luftschlösser bauen, die nirgendwohin führen oder mich mit irgendwelchen nichtigen Erfolgen zufrieden geben. Irgendwann werde ich so wie alle Versager nur noch vorm Fernseher sitzen, und die Bilder werden an mir abprallen. Alles wird mir gleichgültig sein, und ich werde nichts mehr empfinden. Ich würde gerne sterben, aber ich bin wie gelähmt. Ich kann nur immer weiter gehen, ohne etwas zu suchen, ohne etwas zu finden.

Anhang B

Imaginationsinstruktion

Vorinstruktion

Im folgenden Experiment geht es darum den Einfluss unterschiedlicher Stimmungen auf die gerade eben geübte Aufgabe zu untersuchen. Dafür ist es wichtig, dass es dir gelingt, dich möglichst lebhaft in die entsprechende Stimmung hineinzusetzen. Es ist wie bei einem Schauspieler, je besser er sich in seine Rolle hineinfühlt umso überzeugender kann er sie spielen. Dabei können Vorstellungsbilder sehr hilfreich sein. Ich werde dich nach einer kleinen Entspannungsübung bitten, solche inneren Vorstellungen hervorzurufen. Es ist dir selbst überlassen, ob es sich dabei um Erinnerungen aus deiner Vergangenheit oder um völlig ausgedachte Situationen handelt. Wichtig ist jedoch, dass dir möglichst realistische Vorstellungen gelingen, das heißt zu phantastisch sollten sie nicht sein. Ich werde dich im Verlauf des Experimentes zudem bitten, die Stimmung erneut wachzurufen.

Entspannung

Damit es dir leichter fällt, dich in die gewünschte Stimmung hineinzufühlen, sollst du dich nun erst einmal entspannen und etwas Abstand von dem gewinnen, was du gerade eben gemacht hast. Setze dich bequem hin und achte darauf, dass beide Fußsohlen den Boden berühren, so dass du ganz entspannt dasitzen kannst. Am besten ist es, wenn du die Augen schließt. Nun rufe dir ins Bewusstsein, dass du atmest. Atme ein paar Mal tief ein und ganz langsam aus. Spüre wie dein Brustkorb sich langsam hebt und wieder senkt... Konzentriere dich jetzt auf dein Gesicht und spüre die Spannung in deinem Gesicht und um die Augen. Stelle dir vor wie diese Spannung langsam von dir weicht und dein Gesicht lockerer und lockerer wird. Fühle, wie sich dein Gesicht und deine Augen entspannen... Jetzt presse die Augenlider fest aufeinander und spanne dabei deine Gesichtsmuskeln... Nun entspanne sie wieder. Fühle wie sich die Entspannung wie eine Welle über deinen ganzen Körper ausbreitet... Nun, spüre langsam Deinen Körper, bis jeder Körperteil völlig entspannt ist. Stelle Dir jedes Mal die Spannung bildlich vor und wie sie sich langsam löst. Im Kiefer... In den Schultern... Im Rücken... In den Oberarmen... In den Unterarmen... In den Händen... In der Brust... Im Bauch... In den Oberschenkeln... In den Waden... In den Füßen... Bis Dein ganzer Körper sich ruhig und

entspannt anfühlt. Genieße dieses Gefühl noch eine Weile...

Freude

Behalte die Augen am besten geschlossen. Ich möchte dich jetzt bitten, dir eine Situation vorzustellen, die dich in eine freudige Stimmung versetzen würde oder einmal versetzt hat. Das könnte zum Beispiel eine Situation sein, in der du Erfolg hast zum Beispiel bei einer Prüfung, aber auch etwas was du dir schon lange gewünscht hast wie das Wiedersehen eines sehr guten Freundes oder das Erhalten eines Geschenkes. Such dir eine Situation aus, die ein möglichst starkes Gefühl der Freude bei dir ausgelöst hat oder auslösen würde... Wenn Du eine Situation gefunden hast, dann stelle sie dir so lebhaft vor, wie es dir möglich ist. Lass dir Zeit und male dir ganz genau aus, was dir passiert. Nimm alle Details der Situation in dich auf. Lass vor deinem „geistigen Auge“ ein möglichst genaues Bild der Situation entstehen. Betrachte die Menschen oder Gegenstände... Achte auf Geräusche und andere Sinnesempfindungen... Durchlebe das Ereignis, das dir widerfährt... Denke das, was du in der Situation tatsächlich denken würdest... Versetze dich in die freudige Stimmung, die du in dieser Situation tatsächlich erleben würdest... Lass dich selbst so reagieren, wie du reagieren würdest, wenn du tatsächlich in dieser Situation wärst... Fühle wie dich die Freude überwältigt und dich ganz ausfüllt... Führe dir deine Gefühle und Reaktionen so plastisch wie möglich vor Augen und vertiefe diesen Zustand noch ein wenig bis ich dich bitte den Versuch fortzusetzen...

Wachrufen der Imagination

Bitte versuche die Situation wieder wachzurufen, die du dir zu Beginn des Experiments vorgestellt hast. Schließe die Augen und versetze dich erneut in die freudige Stimmung. Male dir die Situation ein weiteres Mal in allen Details aus. Durchlebe das Ereignis, deine Gefühle, deine Reaktionen. Nimm dir die Zeit bis ich dich bitte den Versuch fortzusetzen, um dich wieder ganz von dem Gefühl der Freude einnehmen zu lassen...

Angst

Behalte die Augen am besten geschlossen. Ich möchte dich jetzt bitten, dir eine Situation vorzustellen, die dich in eine ängstliche Stimmung versetzen würde oder einmal versetzt hat. Das könnte zum Beispiel eine Situation sein, in der du dich vor einem möglichen Versagen fürchtest zum Beispiel bei einer Prüfung, aber auch eine unheimliche Situation wie in einem Gruselfilm oder Thriller. Such dir eine Situation aus, die ein möglichst starkes Gefühl der Angst bei dir ausgelöst hat oder auslösen würde... Wenn Du eine Situation gefunden hast, dann stelle sie dir so lebhaft vor, wie es dir möglich ist. Lass dir Zeit und male dir ganz genau aus, was dir passiert. Nimm alle Details der Situation in dich auf. Lass vor „geistigen Auge“ ein möglichst genaues Bild der Situation entstehen. Betrachte die Menschen oder Gegenstände... Achte auf Geräusche und andere Sinnesempfindungen... Durchlebe das Ereignis, das dir widerfährt... Denke das, was du in der Situation tatsächlich denken würdest... Versetze dich in die ängstliche Stimmung, die du in dieser Situation tatsächlich erleben würdest... Lass dich selbst so

reagieren, wie du reagieren würdest, wenn du tatsächlich in dieser Situation wärst... Fühle wie dich die Angst überwältigt und dich ganz bestimmt... Führe dir deine Gefühle und Reaktionen so plastisch wie möglich vor Augen und vertiefe diesen Zustand noch ein wenig bis ich dich bitte den Versuch fortzusetzen...

Wachrufen der Imagination

Bitte versuche die Situation wieder wachzurufen, die du dir zu Beginn des Experiments vorgestellt hast. Schließe die Augen und versetze dich erneut in die ängstliche Stimmung. Male dir die Situation ein weiteres Mal in allen Details aus. Durchlebe das Ereignis, deine Gefühle, deine Reaktionen. Nimm dir die Zeit bis ich dich bitte den Versuch fortzusetzen, um dich wieder ganz von dem Gefühl der Angst einnehmen zu lassen...

Ärger

Behalte die Augen am besten geschlossen. Ich möchte dich jetzt bitten, dir eine Situation vorzustellen, die dich in eine ärgerliche Stimmung versetzen würde oder einmal versetzt hat. Das könnte zum Beispiel eine Situation sein, in der dir ein Missgeschick widerfährt, aber auch eine Situation, in der du dich über das Verhalten eines Anderen ärgerst, weil er dich enttäuscht hat oder ein Versprechen nicht eingehalten hat. Such dir eine Situation aus, die ein möglichst starkes Gefühl des Ärgers bei dir ausgelöst hat oder auslösen würde... Wenn Du eine Situation gefunden hast, dann stelle sie dir so lebhaft vor, wie es dir möglich ist. Lass dir Zeit und male dir ganz genau aus, was dir passiert. Nimm alle Details der Situation in dich auf. Lass vor deinem „geistigen Auge“ ein möglichst genaues Bild der Situation entstehen. Betrachte die Menschen oder Gegenstände... Achte auf Geräusche und andere Sinnesempfindungen... Durchlebe das Ereignis, das dir widerfährt... Denke das, was du in der Situation tatsächlich denken würdest... Versetze dich in die ärgerliche Stimmung, die du in dieser Situation tatsächlich erleben würdest... Lass dich selbst so reagieren, wie du reagieren würdest, wenn du tatsächlich in dieser Situation wärst... Fühle wie dich der Ärger überwältigt und dich ganz bestimmt... Führe dir deine Gefühle und Reaktionen so plastisch wie möglich vor Augen und vertiefe diesen Zustand noch ein wenig bis ich dich bitte den Versuch fortzusetzen...

Wachrufen der Imagination

Bitte versuche die Situation wieder wachzurufen, die du dir zu Beginn des Experiments vorgestellt hast. Schließe die Augen und versetze dich erneut in die ärgerliche Stimmung. Male dir die Situation ein weiteres Mal in allen Details aus. Durchlebe das Ereignis, deine Gefühle, deine Reaktionen. Nimm dir die Zeit bis ich dich bitte den Versuch fortzusetzen, um dich wieder ganz von dem Gefühl des Ärgers einnehmen zu lassen...

Traurigkeit

Behalte die Augen am besten geschlossen. Ich möchte dich jetzt bitten, dir eine Situation vorzustellen, die dich in eine traurige Stimmung versetzen würde oder einmal versetzt

hat. Das könnte zum Beispiel eine Situation sein, in der du einen dir nahen Menschen verlierst, aber auch eine in der du traurig bist, weil du von dir selbst enttäuscht bist oder dich schuldig fühlst. Such dir eine Situation aus, die ein möglichst starkes Gefühl der Traurigkeit bei dir ausgelöst hat oder auslösen würde... Wenn Du eine Situation gefunden hast, dann stelle sie dir so lebhaft vor, wie es dir möglich ist. Lass dir Zeit und male dir ganz genau aus, was dir passiert. Nimm alle Details der Situation in dich auf. Lass vor deinem „geistigen Auge“ ein möglichst genaues Bild der Situation entstehen. Betrachte die Menschen oder Gegenstände... Achte auf Geräusche und andere Sinnesempfindungen... Durchlebe das Ereignis, das dir widerfährt... Denke das, was du in der Situation tatsächlich denken würdest... Versetze dich in die traurige Stimmung, die du in dieser Situation tatsächlich erleben würdest... Lass dich selbst so reagieren, wie du reagieren würdest, wenn du tatsächlich in dieser Situation wärst... Fühle wie dich die Traurigkeit überwältigt und dich ganz bestimmt... Führe dir deine Gefühle und Reaktionen so plastisch wie möglich vor Augen und vertiefe diesen Zustand noch ein wenig bis ich dich bitte den Versuch fortzusetzen...

Wachrufen der Imagination

Bitte versuche die Situation wieder wachzurufen, die du dir zu Beginn des Experiments vorgestellt hast. Schließe die Augen und versetze dich erneut in die traurige Stimmung. Male dir die Situation ein weiteres Mal in allen Details aus. Durchlebe das Ereignis, deine Gefühle, deine Reaktionen. Nimm dir die Zeit bis ich dich bitte den Versuch fortzusetzen, um dich wieder ganz von dem Gefühl der Traurigkeit einnehmen zu lassen...

Anhang C

Stimmungsmessung

Eigenschaftswörter

Wie fühlen Sie sich jetzt?

Bitte denken Sie nicht nach, wie Sie sich fühlen könnten, sondern versuchen Sie Ihre wirklichen Empfindungen so genau wie möglich mitzuteilen.

Es wird Ihnen im Folgenden jeweils ein emotionales Wort dargeboten. Unterhalb des Wortes wird eine Skala mit den Zahlen von 0 bis 5 erscheinen, der Wortmarken zur Intensität der Emotion zugeordnet sind.

Beschreiben Sie bitte Ihren Gefühlszustand mit Hilfe der vorgegebenen Wörter. Nutzen Sie dazu die Zahlen der Tastatur.

Jedes Wort steht für einen Bereich von Gefühlen. Es schließt also ähnliche Gefühle ein, für die man auch ein anderes Wort verwenden könnte.

Geben Sie bitte anhand der Skala an, wie intensiv Sie gerade jedes Gefühl erleben. Je stärker das Gefühl ist, desto größer ist die Zahl, die Sie eingeben.

Abneigung

nicht vorhanden	sehr schwach	eher schwach	mittel	eher stark	sehr stark
0	1	2	3	4	5

Ärger

nicht vorhanden	sehr schwach	eher schwach	mittel	eher stark	sehr stark
0	1	2	3	4	5

Neid

nicht vorhanden	sehr schwach	eher schwach	mittel	eher stark	sehr stark
0	1	2	3	4	5

Langeweile

nicht vorhanden	sehr schwach	eher schwach	mittel	eher stark	sehr stark
0	1	2	3	4	5

Angst

nicht vorhanden	sehr schwach	eher schwach	mittel	eher stark	sehr stark
0	1	2	3	4	5

Unruhe

nicht vorhanden	sehr schwach	eher schwach	mittel	eher stark	sehr stark
0	1	2	3	4	5

Traurigkeit

nicht vorhanden	sehr schwach	eher schwach	mittel	eher stark	sehr stark
0	1	2	3	4	5

Sehnsucht

nicht vorhanden	sehr schwach	eher schwach	mittel	eher stark	sehr stark
0	1	2	3	4	5

Scham

nicht vorhanden	sehr schwach	eher schwach	mittel	eher stark	sehr stark
0	1	2	3	4	5

Schuldgefühl

nicht vorhanden	sehr schwach	eher schwach	mittel	eher stark	sehr stark
0	1	2	3	4	5

Freude

nicht vorhanden	sehr schwach	eher schwach	mittel	eher stark	sehr stark
0	1	2	3	4	5

Stolz

nicht vorhanden	sehr schwach	eher schwach	mittel	eher stark	sehr stark
0	1	2	3	4	5

Mitgefühl

nicht vorhanden	sehr schwach	eher schwach	mittel	eher stark	sehr stark
0	1	2	3	4	5

Zuneigung

nicht vorhanden	sehr schwach	eher schwach	mittel	eher stark	sehr stark
0	1	2	3	4	5

Sexuelle Erregung

nicht vorhanden	sehr schwach	eher schwach	mittel	eher stark	sehr stark
0	1	2	3	4	5

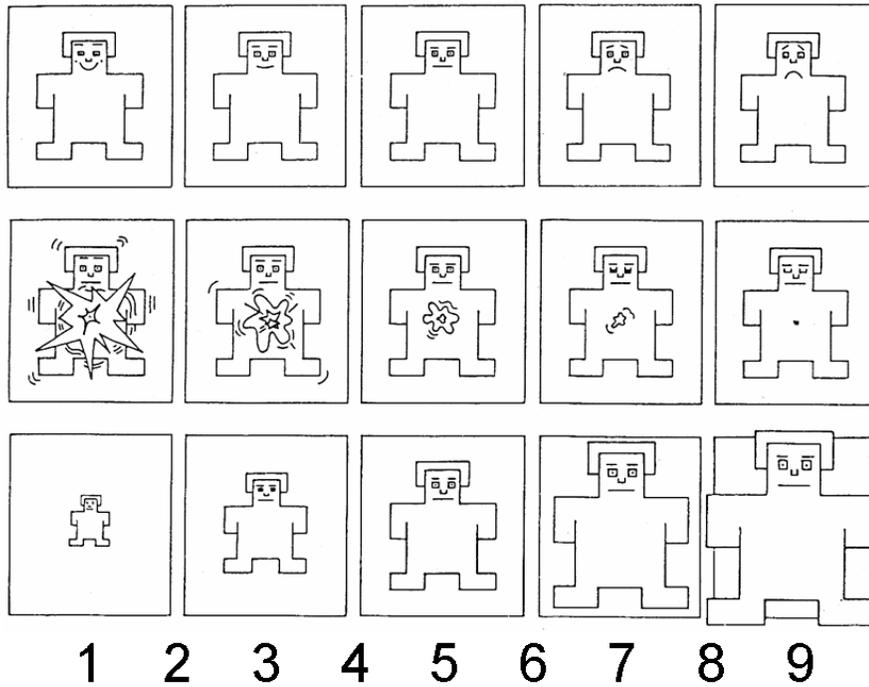
Überraschung

nicht vorhanden	sehr schwach	eher schwach	mittel	eher stark	sehr stark
0	1	2	3	4	5

SAM-Skalen

Nun werden Ihnen nacheinander zwei Skalen mit stilisierten Menschen dargeboten, denen wiederum Zahlen zugeordnet sind.

Bitte geben Sie mittels der Zahlen der Tastatur an, welches Männchen Ihrem momentanen Gefühlszustand am ehesten entspricht.



Anhang D

Instruktionen

Aufgabenwechsel

Vielen Dank für Ihre Bereitschaft zur Teilnahme an diesem Experiment!

Im Folgenden geht es darum, möglichst schnell zu entscheiden, ob eine Zahl gerade oder ungerade ist.

Bitte geben Sie Ihre Antwort so schnell wie möglich mit folgenden Tasten:

ungerade Zahl: linke Taste

gerade Zahl: rechte Taste

Unmittelbar vor jeder Zahl erscheint ein Kreuz in der Mitte des Bildschirms. Bitte richten Sie Ihre Aufmerksamkeit auf das Kreuz, um möglichst schnell auf die kurz darauf erscheinende Zahl reagieren zu können.

Es folgen ein paar Übungsbeispiele, um Sie mit den Tasten vertraut zu machen.

Das war einfach... Nun wird es etwas schwieriger. Von jetzt an werden immer ZWEI Zahlen gleichzeitig gezeigt.

Die Zahlen haben unterschiedliche Farben. Am Anfang wird anstelle des Kreuzes der Farbename Grün, Blau oder Rot eingeblendet. Bitte antworten Sie immer auf die Zahl in der entsprechenden Farbe!

Nach ein paar Durchgängen wechselt die Farbe, auf die Sie reagieren sollen stets. Es wird erneut ein Farbename anstelle des Kreuzes eingeblendet. Reagieren Sie nun auf diese neue Farbe.

Es folgen wieder ein paar Übungen.

Alles klar? Falls nicht, bitte die Versuchsleiterin fragen.

Und jetzt gehts los!

Homonymexperiment mit Wahl

Vielen Dank für Ihre Bereitschaft zur Teilnahme an diesem Experiment!

Es geht in diesem Experiment um das Erkennen von Assoziationen zwischen Wörtern.

Dazu werden Ihnen in jedem Durchgang zunächst drei Substantive in der unteren Hälfte des Bildschirms dargeboten.

Lesen Sie sich die Wörter bitte durch!

Kurze Zeit später erscheint in der oberen Bildschirmhälfte ein weiteres Substantiv, das Zielwort.

Nun sollen Sie unter den drei Wörtern in der unteren Bildschirmhälfte so schnell wie möglich ein Wort finden, das zu dem Zielwort passt.

Dabei kann es vorkommen, dass mehrere der drei Wörter mit dem Zielwort assoziiert sind.

Denken Sie nicht lange nach!

Antworten Sie so schnell wie möglich mit dem ersten Wort, das Sie passend finden.

Bitte geben Sie Ihre Antwort mit den drei markierten Tasten in der Mitte der Tastatur:

oberes Wort: linke Taste

mittleres Wort: mittlere Taste

unteres Wort: rechte Taste

Es folgen ein paar Übungsbeispiele, um Sie mit der Aufgabe vertraut zu machen.

Antworten Sie so schnell wie möglich, vermeiden Sie Fehler!

Alles klar? Falls nicht, bitte die Versuchsleiterin fragen.

Im nun folgenden Experimententeil gibt es keine Fehlerrückmeldung mehr, ansonsten bleibt alles wie in der Übung.

Antworten Sie so schnell wie möglich, vermeiden Sie Fehler!

Mit „Enter“ gehts los!

Homonymexperiment ohne Wahl

Vielen Dank für Ihre Bereitschaft zur Teilnahme an diesem Experiment!

Es geht in diesem Experiment um das Erkennen von Assoziationen zwischen Wörtern.

Dazu wird Ihnen in jedem Durchgang ein Substantiv in der oberen Bildschirmhälfte dargeboten, das Zielwort.

In der unteren Bildschirmhälfte erscheinen kurz darauf drei weitere Substantive, die Wahlwörter.

Nun sollen Sie unter den drei Wahlwörtern in der unteren Bildschirmhälfte so schnell wie möglich ein Wort finden, das zu dem oben gezeigten Zielwort passt.

Denken Sie nicht lange nach!

Antworten Sie so schnell wie möglich mit dem ersten Wort, das Sie passend finden.

Bitte geben Sie Ihre Antwort mit den drei markierten Tasten in der Mitte der Tastatur:

oberes Wort: linke Taste

mittleres Wort: mittlere Taste

unteres Wort: rechte Taste

Es folgen ein paar Übungsbeispiele, um Sie mit der Aufgabe vertraut zu machen.

Antworten Sie so schnell wie möglich, vermeiden Sie Fehler!

Alles klar? Falls nicht, bitte den Versuchsleiter fragen.

Im nun folgenden Experimentalteil gibt es keine Fehlerrückmeldung mehr, ansonsten bleibt alles wie in der Übung.

Antworten Sie so schnell wie möglich, vermeiden Sie Fehler!

Mit „Enter“ gehts los!

Anhang E

Wortmaterial

Wortmaterial der Primingtrials des Homonymexperiments

Nr.	Homonym	Prime A		Prime B		unpassende Wörter	
1	Ball	Fest	Saal	Murmel	Kugel	Krake	Leber
2	Bank	Erholung	Garten	Zinsen	Konto	Flegel	Auspuff
3	Becken	Sprungturm	Freibad	Figur	Hüfte	Klammer	Anruf
4	Rock	Blues	Jazz	Stoff	Hose	Drohung	Birne
5	Blatt	Botanik	Pflanze	Toner	Drucker	Luke	Gabel
6	Bogen	Behörde	Formular	Jagd	Treffer	Kraut	Naht
7	Boxer	Kampf	Faust	Rasse	Dalmatiner	Kabel	Radar
8	Decke	Kissen	Bezug	Wand	Zimmer	Jauche	Hantel
9	Fliege	Hemd	Anzug	Sommer	Mücke	Runde	Spucke
10	Flügel	Himmel	Engel	Solist	Konzert	Wüste	Logik
11	Gericht	Koch	Speise	Justiz	Prozess	Kante	Prägung
12	Hahn	Haustier	Bauernhof	Dusche	Badewanne	Hafen	Predigt
13	Kamm	Alpen	Wanderung	Spiegel	Bürste	Raster	Krankheit
14	Note	Musik	Instrument	Abitur	Zeugnis	Land	Rausch
15	Kiefer	Rachen	Mund	Wald	Tanne	Applaus	Freiheit
16	Korn	Acker	Feld	Bier	Schnaps	List	Scheich
17	Kreuz	Bandscheibe	Wirbel	Religion	Kirche	Hummel	Kammer
18	Krone	Ritter	Prinz	Füllung	Gold	Quelle	Reifen
19	Kurs	Handel	Aktie	Segel	Schiff	Rentner	Seife
20	Leiter	Betrieb	Führer	Treppe	Stufe	Spagat	Rille
21	Linse	Sicht	Brille	Gemüse	Suppe	Kolben	Versuch
22	Los	Tombola	Niete	Sprint	Sport	Kokos	Kiste
23	Mark	Skelett	Bein	Euro	Währung	Tafel	Flieder
24	Muschel	Sand	Strand	Schall	Trichter	Gummi	Panda
25	Nagel	Bild	Wand	Schmuck	Ring	Glut	Trog
26	Pflaster	Beton	Stein	Arzt	Blut	Spaß	Hut
27	Pfund	Euro	Währung	Größe	Gewicht	Bühne	Fabrik
28	Platte	Hörspiel	Kassette	Straße	Asphalt	Hagel	Tiegel
29	Schale	Glas	Teller	Frucht	Kern	Insel	Schiefer
30	Schalter	Alarm	Knopf	Formular	Beamter	Hummer	Taktik
31	Schimmel	Bäcker	Frische	Hengst	Reiter	Dauer	Klage
32	Schlange	Fisch	Reptil	Sparsamkeit	Angebot	Kasper	Lücke
33	Schloss	Eingang	Tür	Herrscher	Burg	Tee	Spatz
34	Steuer	Sparsamkeit	Finanzamt	Kupplung	Bremse	Jubel	Besen
35	Ton	Markt	Steingut	Geräusch	Laut	Anstand	Droge
36	Tonne	Größe	Gewicht	Abfall	Behälter	Falte	Nebel
37	Tor	Trainer	Mannschaft	Hof	Einfahrt	Geste	Haftpflicht
38	Zeche	Tagebau	Bergwerk	Stammtisch	Trinker	Lupe	Alge
39	Zoll	Zigarette	Schmuggel	Band	Maß	Kurbel	Elan
40	Zylinder	Auto	Fahrt	Bräutigam	Frack	Efeu	Pustel

Assoziationsratings des verwendeten Materials in den Homonymtrials (immer in Bezug auf das Homonym)

Nr.	Homonym	Bedeutung A stark	Bedeutung A schwach	Bedeutung B stark	Bedeutung B schwach	unpassendes Wort 1	unpassendes Wort 2
1	Ball	4,69	4,97	Spiel	Netz	Blei	Würst
2	Bank	5,03	2,69	Geld	Unterschrift	Gürt	Zebra
3	Becken	4,71	4,21	Knochen	Skelett	Tube	Hochhaus
4	Rock	5,37	4,2	Kleid	Boutique	Mumie	Abtei
5	Blatt	5,26	4,49	Papier	Stift	Fleisch	Zange
6	Bogen	4,69	2,69	Pfeil	Köcher	Bart	Ziegel
7	Boxer	5,14	3,54	Hund	Leine	Löffel	Deckel
8	Decke	5,26	5,09	Boden	Wohnung	Sorge	Flagge
9	Fliege	4,77	3,71	Insekt	Stich	Lauge	Leiste
10	Flügel	5,49	3,54	Klavier	Dirigent	Lunte	Stengel
11	Gericht	4,97	4,06	Urteil	Robe	Stiefel	Rasen
12	Hahn	5,66	3,17	Wasser	Kalk	Frage	Lenker
13	Kamm	4,31	2,4	Haare	Schere	Pfand	Braten
14	Note	5,17	4,66	Zensur	Lob	Katze	Sohle
15	Kiefer	5,14	3,66	Baum	Säge	Lärm	Jacke
16	Korn	5,37	4,91	Alkohol	Flasche	Tastatur	Teppich
17	Kreuz	4,89	2,09	Jesus	Buße	Lakritz	Aspekt
18	Krone	5,69	2,89	Zahn	Alter	Klapper	Nachbar
19	Kurs	5,37	4,6	Richtung	Kompass	Blume	Organ
20	Leiter	4,83	2,69	Sprosse	Eimer	Wahrheit	Keks
21	Linse	5,11	2,66	Erbe	Topf	Zuber	Socke
22	Los	5,09	3,83	Start	Schuss	Ast	Streifzug
23	Mark	5,14	3,69	Pfennig	Reichtum	Kasten	Schnur
24	Muschel	5,66	3,6	Ohr	Gehör	Bleistift	Dünger
25	Nagel	5,34	2,26	Finger	Hand	Name	Knospe
26	Pflaster	4,83	1,66	Wunde	Knie	Fahne	Konserve
27	Pfund	4,26	2	Kilo	Obst	Krater	Winkel
28	Platte	3,69	2,86	Weg	Quadrat	Ausland	Sitte
29	Schale	5,4	3,49	Nuss	Knackern	Spuk	Spanne
30	Schalter	5,49	3,74	Post	Paket	Rand	Saum
31	Schimmel	5,51	3,91	Pferd	Fohlen	Tuch	Kegel
32	Schlange	5,46	3,46	Warten	Zeit	Prolog	Ersatz
33	Schloss	5,5	2,51	König	Prunk	Kreisel	Rest
34	Steuer	5,46	4,37	Lenkrad	Auto	Ferse	Schuppe
35	Ton	4,63	4,63	Musik	Höhe	Lüge	Wurf
36	Tonne	4,76	4,14	Last	Plastik	Bahnhof	Lesung
37	Tor	4,86	2,54	Tür	Kutsche	Beil	Haut
38	Zeche	4,85	3,11	Kneipe	Armut	Vernunft	Schnecke
39	Zoll	5,69	4,15	Stock	Länge	Vesper	Zehe
40	Zylinder	4,97	1,06	Hut	Kopf	Spaten	Splitter

Anhang F

MatLab-Code des Modells zum Assoziationsexperiment

```
1  %parameter allgemein
2  anzahl_trials=40;
3  anzahl_zyklus=200;
4  trial=1:anzahl_trials;
5  zyklus=1:anzahl_zyklus;
6  primestart=0.45;
7  schwelle=0;
8  activ_decay=0.9;
9  prime_decay=0.85;
10 latinhib_homonym=0.3;
11 latinhib_taste=0.5;
12 reaktionsschwelle=25;
13 assozbreite=0;
14 wechselbereit=1;
15
16 %parameter speziell
17 input_homonym=1;
18 input_wahlwort=1;
19 assozstaerke_a=0.31;
20 assozstaerke_b=0.69;
21 homonymbalance=0.5;
22 mittel_rauschen=0;
23 sd_rauschen=1.5;
24
25 %variableninitialisierung
26 homonym_a=zeros (anzahl_trials,anzahl_zyklus);
27 homonym_b=zeros (anzahl_trials,anzahl_zyklus);
28 wahlwort_a=zeros (anzahl_trials,anzahl_zyklus);
29 wahlwort_b=zeros (anzahl_trials,anzahl_zyklus);
30 reaktion=zeros (anzahl_trials,1);
31 reaktionszeit=zeros (anzahl_trials,1);
32
33 %über durchgänge hinweg
34 for n=trial;
35
36 %ausgangspunkt
37 priming(1)=primestart;
38 homonym_a(n,1)=rauschen(mittel_rauschen,sd_rauschen)+priming(1);
```

```

39 homonym_b(n,1)=rauschen(mittel_rauschen,sd_rauschen);
40 wahlwort_a(n,1)=rauschen(mittel_rauschen,sd_rauschen);
41 wahlwort_b(n,1)=rauschen(mittel_rauschen,sd_rauschen);
42
43 %abbruchvariable
44 weiter=1;
45 %zählvariable
46 z=0;
47 %zyklusschleife
48 while weiter;
49     z=z+1;
50 %priming
51     priming(z+1)=priming(z)*prime_decay*wechselbereit+rauschen(0,0);
52 %homonymebene
53     homonym_a(n,z+1)=priming(z+1)+input_homonym*homonymbalance+...
54     rauschen(mittel_rauschen,sd_rauschen);
55     if homonym_a(n,z)>schwelle;
56         homonym_a(n,z+1)=homonym_a(n,z+1)+homonym_a(n,z)*activ_decay;
57     end;
58     if homonym_b(n,z)>schwelle;
59         homonym_a(n,z+1)=homonym_a(n,z+1)-homonym_b(n,z)*latinhib_homonym;
60     end;
61
62     homonym_b(n,z+1)=input_homonym*homonymbalance+...
63     rauschen(mittel_rauschen,sd_rauschen);
64     if homonym_b(n,z)>schwelle;
65         homonym_b(n,z+1)=homonym_b(n,z+1)+homonym_b(n,z)*activ_decay;
66     end;
67     if homonym_a(n,z)>schwelle;
68         homonym_b(n,z+1)=homonym_b(n,z+1)-homonym_a(n,z)*latinhib_homonym;
69     end;
70
71 %wahlwortebene
72 %aktivierung wahlwort_a
73 wahlwort_a(n,z+1)=input_wahlwort+rauschen(mittel_rauschen,sd_rauschen);
74 %abhängig von homonym_a
75 if homonym_a(n,z+1)>schwelle;
76     wahlwort_a(n,z+1)=wahlwort_a(n,z+1)+homonym_a(n,z+1)*(assozstaerke_a+...
77     (1-assozstaerke_a)*assozbreite);
78 end;
79 %abhängig von wahlwort_a zu t-1
80 if wahlwort_a(n,z)>schwelle;
81     wahlwort_a(n,z+1)=wahlwort_a(n,z+1)+wahlwort_a(n,z)*activ_decay;
82 end;
83 %abhängig von wahlwort_b zu t-1 (laterale Inhibition)
84 if wahlwort_b(n,z)>schwelle;
85     wahlwort_a(n,z+1)=wahlwort_a(n,z+1)-wahlwort_b(n,z)*latinhib_taste;
86 end;
87 %aktivierung wahlwort_b
88 wahlwort_b(n,z+1)=input_wahlwort+rauschen(mittel_rauschen,sd_rauschen);
89 %abhängig von homonym_b
90 if homonym_b(n,z+1)>schwelle;
91     wahlwort_b(n,z+1)=wahlwort_b(n,z+1)+homonym_b(n,z+1)*(assozstaerke_b+...
92     (1-assozstaerke_b)*assozbreite);
93 end;
94 %abhängig von wahlwort_b zu t-1
95 if wahlwort_b(n,z)>schwelle;
96     wahlwort_b(n,z+1)=wahlwort_b(n,z+1)+wahlwort_b(n,z)*activ_decay;
97 end;
98 %abhängig von wahlwort_a zu t-1 (laterale Inhibition)
99 if wahlwort_a(n,z)>schwelle;
100     wahlwort_b(n,z+1)=wahlwort_b(n,z+1)-wahlwort_a(n,z)*latinhib_taste;

```

```
101     end;
102     %reaktion wenn reaktionsschwelle für a oder b überschritten
103     weiter=(wahlwort_a(n,z)<reaktionsschwelle)&(wahlwort_b(n,z)<reaktionsschwelle)&...
104     z<anzahl_zyklus);
105 end;
106 %aufzeichnung reaktion
107 if (wahlwort_a(n,z)>wahlwort_b(n,z));
108     reaktion(n)=1;
109 elseif (wahlwort_b(n,z)>wahlwort_a(n,z));
110     reaktion(n)=2;
111 end;
112 reaktions_zeit(n)=z;
113
114 end;
115 reaktion_a=sum(reaktion==1)
116 reaktion_b=sum(reaktion==2)
117
118 zeit_a=mean(reaktions_zeit(reaktion==1))
119 zeit_b=mean(reaktions_zeit(reaktion==2))
```

Hiermit versichere ich, dass ich die vorliegende Arbeit ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe; die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher weder im Inland noch im Ausland in gleicher oder ähnlicher Form einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Die Arbeit wurde am Institut für Allgemeine Psychologie, Biopsychologie und Methoden der Psychologie der Technischen Universität Dresden unter wissenschaftlicher Betreuung von Prof. Dr. phil. habil. Thomas Goschke angefertigt.

Die Promotionsordnung der Fakultät Mathematik und Naturwissenschaften vom 20. März 2000 erkenne ich an.

Dresden, Juli 2008

Maja Dshemuchadse