

Motivierte Wahrnehmung

Selektive Aufmerksamkeit und
entlastende Umdeutungen bei der Aufnahme
valenter Informationen

Andreas Voß

Dissertation zur Erlangung der
naturwissenschaftlichen Doktorwürde
des Fachbereichs I der Universität Trier

Gutachter:

Prof. Dr. Jochen Brandtstädter

HD Dr. Klaus Rothermund

2004

Dissertationsort:

TRIER

Inhalt

| | |
|---|------------|
| Vorbemerkung..... | III |
| Kapitel 1 Einleitung..... | 1 |
| Kapitel 2 Die Wahrnehmung valenter Signale..... | 5 |
| 2.1 Ausblendung negativer Informationen? Die New-Look-Debatte..... | 5 |
| 2.1.1 Experimentelle Paradigmen der New Look Strömung..... | 6 |
| 2.1.2 Kritik an der New Look Forschung..... | 9 |
| 2.1.3 Fazit..... | 12 |
| 2.2 Selektive Aufmerksamkeit für positive vs. negative Signale..... | 12 |
| 2.2.1 Mechanismen der Selektiven Aufmerksamkeit..... | 12 |
| 2.2.2 Automatische Evaluation..... | 14 |
| 2.2.3 Aufmerksamkeitsallokation auf positive und negative Stimuli..... | 19 |
| 2.2.4 Moderierende Einflüsse bei der Wahrnehmung valenter Informationen..... | 20 |
| 2.2.5 Fazit..... | 24 |
| 2.3 Experiment 1..... | 25 |
| 2.3.1 Methode..... | 26 |
| 2.3.2 Ergebnisse..... | 28 |
| 2.3.3 Diskussion..... | 32 |
| 2.4 Zusammenfassung..... | 34 |
| Kapitel 3 Handlungstheoretische Aspekte..... | 37 |
| 3.1 Das Modell assimilativer und akkommodativer Prozesse..... | 37 |
| 3.1.1 Assimilative Aktivitäten..... | 39 |
| 3.1.2 Akkommodative Prozesse..... | 40 |
| 3.1.3 Der Übergang von assimilativen zu akkommodativen Prozessen: Moderierende Faktoren..... | 41 |
| 3.1.4 Kognitive Mikroprozesse in Phasen assimilativer und akkommodativer Bewältigung..... | 46 |
| 3.2 Implikationen für die Wahrnehmung valenter Stimuli..... | 51 |
| 3.3 Zusammenfassung..... | 54 |

| | |
|---|------------|
| Kapitel 4 Gefahrenwahrnehmung und Kontrolle..... | 57 |
| 4.1 Experiment 2..... | 59 |
| 4.1.1 Methode..... | 59 |
| 4.1.2 Ergebnisse..... | 63 |
| 4.1.3 Diskussion..... | 69 |
| 4.2 Experiment 3..... | 72 |
| 4.2.1 Methode..... | 73 |
| 4.2.2 Ergebnisse | 76 |
| 4.2.3 Diskussion..... | 78 |
| 4.3 Experiment 4..... | 80 |
| 4.3.1 Methode..... | 80 |
| 4.3.2 Ergebnisse..... | 85 |
| 4.3.3 Diskussion..... | 87 |
| 4.4 Zusammenfassung..... | 89 |
| Kapitel 5 Motivierte Wahrnehmung in der Zielverfolgung..... | 93 |
| 5.1 Experiment 5..... | 94 |
| 5.1.1 Methode..... | 95 |
| 5.1.2 Ergebnisse..... | 101 |
| 5.1.3 Diskussion..... | 108 |
| 5.2 Experiment 6..... | 111 |
| 5.2.1 Methode..... | 111 |
| 5.2.2 Ergebnisse..... | 116 |
| 5.2.3 Diskussion..... | 121 |
| 5.3 Zusammenfassung..... | 122 |
| Kapitel 6 Motiviertes Denken und Motivierte Wahrnehmung..... | 125 |
| 6.1 Motivation und Kognition..... | 125 |
| 6.2 Motivation und Wahrnehmung..... | 127 |
| 6.3 Ausblick und Implikation..... | 130 |
| Literatur..... | 133 |
| Anhang A: Auswertung von Reaktionszeitdaten mit stochastischen Diffusionsmodellen..... | 145 |
| Anhang B: Anagramme (Experiment 5)..... | 155 |
| Anhang C: Fragebogen zum Optimismus (Experiment 5)..... | 157 |
| Anhang D: Interkorrelationen der Skalen (Experiment 5)..... | 158 |

Vorbemerkung

Viele Personen haben mich bei der Erstellung dieser Arbeit unterstützt. Dafür möchte ich mich bei allen an dieser Stelle herzlich bedanken! Meine ganz besondere Dankbarkeit gilt den beiden Gutachtern dieser Arbeit Prof. Dr. Jochen Brandtstädter und HD Dr. Klaus Rothermund. Beide standen stets zur Verfügung, um den Fortschritt der hier beschriebenen Forschungsergebnisse zu diskutieren und lieferten wichtige weiterführende Anregungen und Ideen. Einige der im Folgenden dargestellten Experimente wurden mit Mitteln der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanziert (Projekt Br 834/3-4; Projektleitung: Prof. Dr. J. Brandtstädter).

Bedeutsame Unterstützung bei der Durchführung und Organisation der experimentellen Studien habe ich auch von den wissenschaftlichen Hilfskräften der Abteilung Prof. Dr. J. Brandtstädter sowie von Studierenden verschiedener Empiriepraktikumskurse erhalten. Auch bei ihnen möchte ich mich für die angenehme Zusammenarbeit bedanken.

Für einen unerschütterlichen Rückhalt im privaten Bereich gilt mein großer Dank meiner Frau Alexandra!

Trier, Juni 2004,

Andreas Voß

Kapitel 1 Einleitung

Am Anfang der kognitiven Informationsverarbeitung stehen typischerweise Perzeptionen externer Stimuli: Informationen aus der Umwelt müssen zunächst enkodiert werden, bevor Schlussfolgerungen daraus gezogen werden können. Daher bildet die Wahrnehmung stets eine Grundlage für Entscheidungen, Reaktionen und Verhalten. Jedoch ist die Wahrnehmung kein automatisch ablaufender Prozess. Vielmehr kann der Mensch auf vielfältige Weise beeinflussen, *was* er sieht und *wie* er etwas sieht (Yantis, 1998). Nicht nur kann – zumindest in gewissem Umfang – durch Verhalten bestimmt werden, ob bestimmte Informationen aufgenommen werden oder nicht, etwa, indem die Augen von einer Situation abgewendet werden; auch nachdem ein bestimmtes Reizschema von den Sinnesorganen aufgenommen worden ist, haben so genannte „höhere“ kognitive Funktionen Einfluss darauf, *was* und *wie* etwas wahrgenommen wird. Solche Einflüsse werden im Folgenden als *top-down* Effekte bezeichnet und damit den so genannten *bottom-up* Prozessen gegenübergestellt, die auf Eigenschaften der wahrgenommenen Objekte beruhen (Wolfe, 1998).

In den weiteren Kapiteln steht die Frage im Vordergrund, auf welche Weise *Motiv-, Interessens- oder Funktionslagen* einer Person die Wahrnehmung beeinflussen. Einen Ausgangspunkt für die theoretischen Überlegungen bildet die Annahme, dass solche *top-down* Einflüsse adaptive Funktionen erfüllen. Es wird also angenommen, dass bei der Wahrnehmung bestimmte Informationen „bevorzugt“ und andere „benachteiligt“ werden, wenn eine solche Asymmetrie nützlich für ein Individuum ist. Der Nutzen bestimmter Informationen variiert natürlich zwischen verschiedenen Situationen. Dementsprechend sollten *top-down* Prozesse die Wahrnehmung in situationsspezifischer Weise lenken und es ist folglich zu erwarten, dass Prozesse der Aufmerksamkeit und der Wahrnehmung von Parametern der Situation moderiert werden.

Von zentralem Interesse ist hier die Frage nach dem Einfluss der *Valenz* eines Stimulus. Werden positive bzw. negative Stimuli bei der Wahrnehmung bevorzugt? Ältere Studien fanden eine „Abwehr“ bedrohlicher Informationen, d.h. erhöhte Wahrnehmungsschwellen für entsprechende Signale (z.B. Eriksen, 1952, 1954; Erdelyi, 1974). Jedoch wurden viele dieser Arbeiten später wegen methodischer Probleme kritisiert (Eriksen, 1958). Neuere Experimente zeigen dagegen, dass gerade negative Informationen Aufmerksamkeit auf sich ziehen; Pratto

und John (1991) sprechen in diesem Zusammenhang von der „*attention-grabbing power*“ negativer sozialer Informationen. Eigene Daten (z.B. Experiment 1) zeigen wiederum, dass ambivalente Stimuli eher im Sinne einer positiven (bzw. entlastenden) Interpretation gedeutet werden.

Wie können diese widersprüchlichen Befunde integriert werden? Es ist offensichtlich, dass aus evolutionspsychologischer Sicht eine grundsätzliche Bevorzugung positiver oder negativer Inhalte bei der Wahrnehmung kaum funktional sein kann. In Abhängigkeit von einer gegebenen Situation kann es zwar besonders wichtig sein, *Bedrohungen* schnell und zuverlässig zu erkennen. Jedoch würde eine einseitige Konzentration auf negative Inhalte nicht nur die Lebenszufriedenheit in ungünstiger Weise beeinflussen; auch könnten bei einer generellen Ausrichtung der Aufmerksamkeit auf negative Informationen wichtige Chancen oder Auswege aus einer Gefahrenlage übersehen werden (Derryberry, 1988, 1993; Rothermund, Wentura & Bak, 2001). Diese Überlegungen machen deutlich, dass die situationsspezifische *Relevanz* eines Stimulus ein wesentlicher Faktor für die Wahrnehmung ist. Mit dem Begriff *Relevanz* ist hier gemeint, dass Informationen des Stimulus für die Planung einer Handlung oder Reaktion von Bedeutung sind. Damit wird ein Stimulus also als *relevant* bezeichnet, wenn seine rechtzeitige Wahrnehmung hilft, die weitere Entwicklung einer gegebenen Situation zu verbessern. Dies ist immer dann der Fall, wenn (a) eine gewisse *Kontrolle* über den Verlauf einer Situation möglich ist, d.h. wenn dieser handlungsabhängig ist, und wenn (b) die Wahrnehmung des Stimulus Information liefert, die die Wirksamkeit der Handlungen potentiell verbessert. Ein Stimulus ist dagegen nicht in diesem Sinne relevant, wenn er valente, aber *unkontrollierbare* Folgen ankündigt. An dieser Stelle soll darauf hingewiesen werden, dass für die Wahrnehmung valenter Stimuli nicht objektive Einflussmöglichkeiten entscheidend sind, sondern vielmehr die subjektive Einschätzung der Kontrollierbarkeit, d.h. die (situationsspezifische) Kontrollüberzeugung.

Diese Überlegungen lassen sich im Modell assimilativer und akkommodativer Prozesse (Brandtstädter & Renner, 1990; Brandtstädter & Rothermund, 2002a,b) theoretisch einordnen. Das Modell beschreibt zwei unterschiedliche Modi der Handlungssteuerung: Der *assimilative* Modus ist in der Phase der Zielverfolgung aktiv. Assimilative Anstrengungen sind darauf ausgerichtet, persönliche Handlungs- (bzw. Entwicklungs-) Ziele zu erreichen, indem eine aktuelle Situation im Sinne des angestrebten Zustandes verändert wird. Zeigen sich Probleme oder

Barrieren, die eine Zielverfolgung behindern, kommt es in der Regel zunächst zu einer reaktanten Verstärkung assimilativer Aktivitäten (Brandtstädter & Rothermund, 2002a; vgl. auch Klinger, 1987). Können die Probleme jedoch nicht aktiv überwunden werden, wird eine weitere Zielbindung zunehmend dysfunktional, da in diesem Fall Ressourcen für ein nicht länger Erfolg versprechendes Projekt „verschwendet“ werden. Das Zwei-Prozess-Modell (Brandtstädter & Renner, 1990) sagt in diesem Fall einen Wechsel des Funktionsmodus voraus: Wenn eine Person keine Möglichkeiten mehr sieht, ein Ziel noch zu erreichen, löst dies die Phase der *akkommodativen* Neuorientierung aus; die Bindung an das bisherige Ziel wird gelöst und die Person wendet sich neuen Zielen oder Projekten zu. Dieser Prozess der Loslösung läuft automatisch ab und ist intentional nur indirekt zu beeinflussen.

Beide Phasen der Handlungssteuerung sind durch spezifische kognitive Funktionsmodi gekennzeichnet (Brandtstädter & Rothermund, 2002a): Im *assimilativen Modus* kommt es unter anderem zu einer Fokussierung der Aufmerksamkeit auf zielbezogene Informationen und zu einer Aufwertung des aktuellen Handlungsziels. Umgekehrt weitet sich in *akkommodativen Phasen* der Aufmerksamkeitsfokus, „palliative“ Sichtweisen auf die eigene Situation werden verfügbar und das bislang angestrebte Ziel wird abgewertet. An dieser Stelle ist die erhöhte Verfügbarkeit entlastender Kognitionen im akkommodativen Modus, d.h. die positive Neuinterpretation der eigenen Situation, von besonderem Interesse. Eine positive Sicht auf die aktuelle Situation stellt eine bedeutende Vorraussetzung für die Ablösung von einem nicht erreichten Ziel dar: Die Motivation, Ressourcen für eine weitere Zielannäherung einzusetzen, verringert sich durch die positive Bewertung und es werden in der Folge nicht nur Handlungstendenzen, sondern auch kognitive Ressourcen und der Fokus der Aufmerksamkeit auf neue Projekte ausgerichtet.

Die Bewertung der eigenen Situation basiert einerseits auf internen Vergleichsstandards, andererseits aber auch auf der Wahrnehmung der Situation. Dabei bilden externe Informationen eine Grenze für die Möglichkeit von (positiven) Umwertungen. Wie oben dargestellt wurde, ist die Wahrnehmung jedoch kein objektiver Prozess, sondern wird ebenfalls durch *top-down* Prozesse gesteuert. Es wird hierbei angenommen, dass Unterschiede in der Bewertung der eigenen Situation von Prozessen der motivierten Wahrnehmung unterstützt werden. Im Einzelnen wird erwartet, dass sich die Wahrnehmung in assimilativen Phasen auf negative Signale und in akkommodativen Phasen auf positive Signale konzentriert und so zu

den vom Zwei-Prozess-Modell vorhergesagten Prozessen der Zielbindung und Zielablösung beiträgt. In den folgenden Kapiteln wird diese zentrale Hypothese in einer Reihe von Experimenten empirisch überprüft.

Im anschließenden Kapitel 2 werden zunächst verschiedene Ansätze und Befunde zum Einfluss der Stimulusvalenz auf die Wahrnehmung dargestellt. Insbesondere werden ältere Studien zu so genannten *Perceptual-Defense*-Effekten diskutiert, also zu einer perzeptiven Abwehr negativer oder bedrohlicher Inhalte. Es folgt eine Darstellung neuerer Arbeiten, die sich mit der Aufmerksamkeitsbindung durch valente Stimuli auseinandersetzen, sowie eine Diskussion verschiedener moderierender Einflussfaktoren. Abschließend wird mit Experiment 1 ein neues Paradigma vorgestellt, mit dem auf Basis einer Farbdiskriminationsaufgabe Wahrnehmungsasymmetrien untersucht wurden.

In Kapitel 3 werden die bislang dargestellten Forschungslinien integriert: Das Zusammenwirken von Stimulusvalenz und -relevanz auf Wahrnehmungsprozesse wird vor dem Hintergrund des Zwei-Prozess-Modells (Brandtstädter & Renner, 1990) diskutiert und es werden Implikationen für die Wahrnehmung von Chancen- und Gefahrensignalen aufgezeigt.

Wie oben angedeutet wurde, stellt die wahrgenommene Handlungskontrolle eine wichtige Prädiktorvariable im Zwei-Prozess-Modell dar. In Kapitel 4 werden drei Experimente zum Einfluss von Kontrolle auf die Wahrnehmung von Gefahrensignalen präsentiert. Anschließend folgt in Kapitel 5 die Darstellung von zwei weiteren Studien, in denen untersucht wurde, wie sich die Wahrnehmung valenter Stimuli bei andauernden Zielblockaden verändert. Kapitel 6 fasst die Befunde der Studien zusammen und diskutiert Ausblicke und Implikationen.

In Anhang A wird schließlich ein Überblick über die Verwendung stochastischer Diffusionsmodelle (Ratcliff, 1978; Ratcliff & Tuerlinckx, 2002; Voss, Rothermund & Voss, im Druck) für die Auswertung von Reaktionszeitdaten aus binären Entscheidungsaufgaben gegeben. Das Modell erlaubt die Dissoziation verschiedener kognitiver Mechanismen, die an einem Entscheidungsprozess beteiligt sind. Insbesondere macht es eine Datenauswertung mit diesem Modell möglich, Wahrnehmungseffekte von Einflüssen durch Reaktionsbahnungen bzw. -tendenzen empirisch zu trennen. Das Modell wurde zur Auswertung der Experimente 1 und 2 angewandt.

Kapitel 2 Die Wahrnehmung valenter Signale

Die Auswirkungen der Stimulusvalenz auf Wahrnehmungsprozesse werden seit langem untersucht. In den fünfziger und sechziger Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts stand in diesem Zusammenhang die Hypothese im Vordergrund, dass Wahrnehmungsschwellen für bedrohliche Signale erhöht sind, d.h. dass solche Stimuli häufiger übersehen werden als neutrale oder positive Signale (z.B. Eriksen, 1952, 1954). Die wichtigsten Annahmen und Befunde aus diesem Forschungsfeld, sowie bedeutsame Kritikpunkte (vgl. die „*New Look*“ Debatte, z.B. Erdelyi, 1974), werden im ersten Teil des vorliegenden Kapitels dargestellt. Es folgt eine Diskussion neuerer Studien (z.B. Pratto & John, 1991), die sich mit dem Einfluss der Stimulusvalenz auf die Ausrichtung des Aufmerksamkeitsfokus beschäftigen. Anschließend werden verschiedene Faktoren diskutiert, die die Wahrnehmung valenter Informationen moderieren. Dabei wird auf Variablen wie kurzfristige motivationale oder affektive Zustände sowie auf dispositionelle Faktoren eingegangen. Mit Abschnitt 2.3 folgt die Darstellung von Experiment 1: In dieser Studie mussten ambivalente Farbstimuli nach ihrer dominierenden Farbe klassifiziert werden, wobei den unterschiedlichen Farben positive und negative Valenzen zugeordnet wurden, indem diese mit Geldgewinnen und -verlusten assoziiert wurden. Eine Auswertung der Daten mittels stochastischer Diffusionsmodelle (siehe Anhang A) erlaubte es, die beteiligten kognitive Prozesse zu separieren.

2.1 Ausblendung negativer Informationen? Die New-Look-Debatte

„A basic hypothesis was formulated that the function of perceptual behavior is to maintain the organism's integrity, tranquility, and equilibrium. Therefore, perceptual behavior which leads to a reduction of disturbance and anxiety will be preferred when the organism is given choice.“ (Rosen, 1954, S. 193)

Dieses Zitat von Alexander Rosen drückt das Verständnis von Wahrnehmung aus, das dem Konzept der *Perceptual Defense* zugrundeliegt. Dieser Begriff wurde von Leo Postman und Kollegen Mitte des zwanzigsten Jahrhunderts eingeführt (Postman, Bruner & McGinnies, 1948). Die Autoren fanden erhöhte Wahrnehmungsschwellen für Begriffe aus Lebensberei-

chen, die von einer Person negativ bewertet werden und vergleichsweise niedrigere Schwellen für Begriffe aus positiv bewerteten Bereichen. Postman et al. (1948) folgerten, dass es eine „Wahrnehmungsabwehr“ für negative Inhalte gebe. Allerdings kann dieser Interpretation entgegengehalten werden, dass die berichteten Befunde auch einfacher durch eine Sensitivierung für persönlich relevante Begriffe erklärt werden können, ohne auf ein Konzept der Wahrnehmungsabwehr zurückzugreifen (vgl. Eriksen, 1954). Der Arbeit von Postman et al. (1948) folgte eine Flut von Publikationen, die den Einfluss von Einstellungen, Werten oder Tendenzen der „Bevorzugung“ bestimmter psychodynamischen Abwehrmechanismen auf die Wahrnehmung untersuchten. Das verbindende Element dieser Forschungslinie stellte dabei die Annahme dar, dass *top-down* Prozesse Einfluss auf die Wahrnehmung nehmen können; eine Annahme, die unter dem Schlagwort „*New Look*“ bekannt wurde (Bruner, 1951; Erdelyi, 1974). In einer Vielzahl von Studien des *New-Look* Programms wurden erhöhte Wahrnehmungsschwellen für bedrohliche Inhalte (z.B. Eriksen, 1952), für tabuisierte Wörter („*dirty word procedure*“, z.B. McGinnies, 1949; Postman, Bronson & Gropper, 1953) oder für Inhalte, die mit Misserfolg assoziiert sind (z.B. Postman & Solomon, 1950), nachgewiesen.

Nach einigen Jahren höchst produktiver Forschung – Erdelyi (1974) verzeichnet über 1000 Publikationen zur *New-Look* Debatte – folgte eine fundamentale Kritik sowohl an den verwendeten experimentellen Anordnungen als auch an der Interpretation der Ergebnisse (z.B. Eriksen, 1958; Goldiamond, 1958). Obgleich die – in vielerlei Hinsicht sicherlich berechtigte – Kritik nicht auf alle Studien und Befunde zur *Perceptual Defense* zutraf, wurde dieser Forschungszweig dennoch in den folgenden Jahren weitgehend vernachlässigt.

Im Folgenden werden nun zunächst beispielhaft die wichtigsten Paradigmen und Befunde zur *Perceptual Defense* vorgestellt; anschließend werden zentrale Kritikpunkte erörtert, die sich auf die verwendeten experimentellen Methoden sowie auf die Interpretation der Befunde beziehen. Die Darstellung beschränkt sich hier auf frühe Arbeiten. Aktuelle Forschungsbefunde werden im folgenden Abschnitt 2.2 diskutiert.

2.1.1 Experimentelle Paradigmen der *New Look* Strömung

Die meisten Arbeiten zur *Perceptual Defense* beruhen auf Paradigmen mit tachistoskopischer Stimulusdarbietung (z.B. Bootzin & Natsoulas, 1965; Bruner & Postman, 1947; Eriksen, 1952; McGinnies 1949; McGinnies & Adornetto, 1952; Postman et al., 1948). Dabei werden

Rekognitionsschwellen bestimmt, wobei höhere Schwellen für bedrohliche Stimuli als Hinweise auf einen *Perceptual Defense*-Effekt interpretiert werden. In aller Regel erfolgte die Schwellenbestimmung durch eine wiederholte Präsentation der Stimuli, wobei die Präsentationsdauer solange sukzessiv erhöht wurde, bis ein Stimulus zum ersten Mal erkannt wurde. Als prototypisches Beispiel soll hier die Studie von McGinnies und Adornetto (1952) dargestellt werden: In jedem Durchgang wurde das gleiche Wort mit einem Tachistoskop zunächst für 10 ms und dann mit einer schrittweise um weitere 10 ms verlängerten Darbietungsdauer so oft präsentiert, bis es erkannt wurde. In dem Experiment wurden zehn neutrale Wörter (z.B. „anvil“, „zebra“) und sieben „tabuisierte“ Wörter (z.B. „whore“, „penis“) verwendet. In dieser Studie wurde eine erhöhte Wahrnehmungsschwelle für die tabuisierten Stimuli im Vergleich zu den neutralen Stimuli gefunden. Häufig angewandte Variationen dieses Paradigmas betreffen vor allem das verwendete Stimulusmaterial sowie die Präsentationsform und das Antwortformat.

Variation des Stimulusmaterials. Viele Studien in der Tradition des *New Look* berücksichtigen *interindividuelle Unterschiede* bezüglich der Einstellung zum verwendeten Stimulusmaterial (z.B. Bootzin & Natsoulas, 1965; Eriksen, 1952, 1954; Postman et al., 1948). So betont etwa Eriksen (1954), dass *Perceptual-Defense*-Effekte nur dann erwartet werden können, wenn die verwendeten Stimuli von den Versuchspersonen als bedrohlich erlebt werden. Um dies sicherzustellen, wurden in einigen Untersuchungen die Stimuluswörter nach ihrer angstausslösenden Wirkung individuell für jede Versuchsperson ausgewählt. Dabei wurde eine niedrige *Assoziationsgeschwindigkeit* (d.h., die Zeit, bis ein assoziiertes Wort genannt wird) als indirekter Indikator für eine hohe Bedrohlichkeit gewählt (z.B. Bootzin & Natsoulas, 1965; Eriksen, 1952).

Neben der individuellen Materialauswahl wurde auch die Analyse von korrelativen Zusammenhängen des Bedrohungspotential mit der perzeptuellen Abwehr auf Basis der *einzelnen Stimuli* als weitere Strategie zur Berücksichtigung interindividueller Unterschiede in der subjektiven Bedrohlichkeit der Stimuluswörter verwendet: Bruner und Postman (1947) etwa zeigen einen umgekehrt U-förmigen Zusammenhang zwischen der Assoziationsgeschwindigkeit und der Wahrnehmungsschwelle. Die Autoren schließen aus diesen Befunden, dass ein *Perceptual-Defense*-Effekt nur bei moderatem Bedrohungspotential auftritt, während ein Vigilanzeffekt die Sensitivität für stark angstausslösende Stimuli erhöht.

Während mit den oben genannten Strategien versucht wurde, die interindividuelle Varianz in der subjektiven Stimulusvalenz zu minimieren, verzichteten andere Studien ganz auf *a priori* valentes Material (z.B. Bootzin & Stephens, 1967; Eriksen, 1952; Reece, 1954; Rosen, 1954). Statt bedrohlicher Wörter wurden neutrale Wörter (Eriksen, 1952), sinnlose Silben (Reece, 1954; Rosen, 1954) oder geometrische Figuren (Bootzin & Stephens, 1967) als Stimuli verwendet, die entweder dadurch, dass sie mit Misserfolg in einer selbstwertrelevanten Leistungsaufgabe oder aber mit der Applikation schmerzhafter Elektroschocks gepaart wurden, ihre negative Valenz erhielten. Es zeigte sich auch hier wieder eine schlechtere Wahrnehmung für Stimuli, mit denen experimentell eine negative Valenz verknüpft worden war.

Variationen von Präsentation und Antwortformat. Die meisten Befunde zur Wahrnehmungsabwehr beruhen auf der Bestimmung von Wahrnehmungsschwellen (z.B. Bruner & Postman, 1947; Eriksen, 1952; McGinnies, 1949; McGinnies & Adornetto, 1952; Postman et al., 1948; Reece, 1954; Rosen, 1954): Dabei wird in einem Durchgang immer wieder der gleiche Stimulus mit ansteigender Dauer tachistoskopisch präsentiert, bis die Versuchsperson ihn korrekt benennen kann. Eine andere Technik verwendet die Sensitivität (bzw. die relative Häufigkeit korrekter Benennung) bei konstanter Präsentationsdauer als abhängige Variable (z.B. Bootzin & Natsoulas, 1965; Bootzin & Stephens, 1967; Plocher, 1973; Zajonc, 1962). Dabei wurde in aller Regel ein *forced-choice*-Antwortformat vorgegeben, d.h. im Anschluss an die tachistoskopische Präsentation wurden den Versuchspersonen der gerade gezeigte sowie ein oder mehrere ähnliche Stimuli vorgegeben und sie mussten den gerade gezeigten Stimulus aus identifizieren.

2.1.2 Kritik an der *New Look* Forschung

“After two and one-half decades and probably more than 1,000 research publications, a verdict seems to have gradually crystallized from the gargantuan proceedings. The year 1958 proved to be something of a watershed in this regard. Two lengthy articles with surprisingly parallel theses appeared, one by Eriksen (1958), the other by Goldiamond (1958), which marshaled the methodological inadequacies of the dominant New Look research. [...] Indeed, in the succeeding years, the word 'artifact' became the descriptive term par excellence associated with the New Look.” (Erdelyi, 1974, S. 1f)

Ende der fünfziger Jahre mehrte sich Kritik an Studien, die eine Ausblendung negativer Informationen gezeigt hatten. So distanzierte sich Eriksen, der zuvor (1954) Befunde zur *Perceptual Defense* gegen Kritik verteidigt hatte, später (1958) selbst von dieser Hypothese („... and I myself during my *misguided youth* favored such an interpretation of the perceptual defense data.“, Eriksen, 1958, S. 175; Kursivsetzung vom Autor dieser Arbeit) und wurde zu einem der Wortführer der Kritik am *New Look*. Im Folgenden werden die wichtigsten konzeptuellen und methodischen Kritikpunkte aufgegriffen und kurz diskutiert.

Das Logische Paradox. Ein häufig gegen Phänomene der motivierten Wahrnehmung ins Feld geführtes Argument ist das so genannte *Logische Paradox* (z.B. Luchins, 1951). Gemeint ist die Annahme, dass ein Stimulus nur dann Einfluss auf die Informationsverarbeitung nehmen kann, wenn er bereits wahrgenommen wurde. Folglich ist eine gezielte „Nicht-Wahrnehmung“ *bestimmter* Stimuli nicht möglich. Dieses Paradox besteht jedoch nur, wenn Wahrnehmung als ein punktuelles Ereignis verstanden wird (Erdelyi, 1974). Wird Wahrnehmung jedoch als Prozess (oder als Zusammenspiel unterschiedlicher Prozesse) gesehen, ergibt sich die Frage, unter welchen Bedingungen Informationen zwischen den verschiedenen Prozessebenen weitergeleitet werden. So können erste Stimulusanalysen in frühen (vorbewussten) Phasen der Wahrnehmung dazu führen, dass bestimmte Objekte des visuellen Feldes inhibiert werden (vgl. auch Wolfe, 1999). Die Annahme einer Prozessstruktur der Wahrnehmung löst damit das logische Paradox auf.

Das Homunkulus-Argument. Einige Kritiker des *New Look* (z.B. Eriksen, 1958) hielten es für unplausibel, dass es im menschlichen Gehirn eine eigenständige, d.h. automatisch ohne Willensanstrengung arbeitende, Instanz (einen „Homunkulus“) geben könnte, die entscheidet, welche Wahrnehmungsinhalte bewusst werden und welche nicht. Die Annahme automati-

scher und unbewusster Anteile an der Informationsverarbeitung ist heute jedoch nicht länger umstritten (z.B. *automatische Evaluation*, Zajonc, 1980).

Worthäufigkeit. Ein weiterer Kritikpunkt an vielen der ursprünglichen Studien zur perzeptuellen Abwehr (z.B. McGinnies, 1949) besteht in der Annahme, dass die gefundenen Ergebnisse nicht auf die Bedeutung (bzw. die Valenz) der Stimuluswörter zurückzuführen seien, sondern vielmehr auf die Häufigkeit ihres Vorkommens in der Alltagssprache (z.B. Howie, 1952): Demnach würden zum Beispiel Tabuwörter schlechter erkannt, weil sie den Probanden weniger vertraut sind. Dieses Argument trifft sicherlich auf einen Teil der Studien zu; jedoch kann die Worthäufigkeit keineswegs alle Befunde erklären (Erdelyi, 1974): Der Einfluss dieses Faktors scheint auf den Bereich der extrem selten vorkommenden Wörter begrenzt zu sein. Daher sind auch nur Studien, die solches Material verwenden, von diesem Einwand betroffen. Zudem kann das Häufigkeitsargument auch empirisch entkräftet werden: Eine Reihe von Studien, die die Worthäufigkeiten kontrollieren, finden ebenfalls *Perceptual-Defense*-Effekte (siehe Erdelyi, 1974, für einen Überblick).

Wahrnehmungs- oder Reaktionseffekte? Die Argumentation zu dem logischen Paradox (s.o.) macht deutlich, dass es kaum möglich ist, klare Grenzen zwischen verschiedenen Phasen der Informationsverarbeitung (z.B. Wahrnehmung, Reaktion) zu ziehen (vgl. auch Prinz, 1997). Damit werden Begriffe wie *perzeptuelle Abwehr* oder *motiviert Wahrnehmung* angreifbar: Handelt es sich tatsächlich um Wahrnehmungsphänomene oder vielmehr um kognitive Prozesse, die späteren Phasen zuzuordnen sind und die somit eher als Reaktionstendenzen bezeichnet werden müssen? Diese Frage kann letztlich kaum beantwortet werden; sie betrifft weniger die beobachteten Phänomene an sich, als vielmehr die Semantik der Begriffe *Wahrnehmung* und *Reaktion*. An welcher Stelle der Informationsverarbeitung geht ein Wahrnehmungssystem in ein Reaktionssystem über? Theoretisch könnte bereits die Weiterleitung des sensorischen Inputs vom Auge über den Sehnerv zum visuellen Kortex als *Reaktion* im weitesten Sinne bezeichnet werden. Es erscheint jedoch sinnvoll, immer dann, wenn präsentierte Stimuli (noch) nicht in den Zustand einer *bewussten Repräsentation* gelangt sind, davon auszugehen, dass diese nicht *wahrgenommen* wurden. Damit liegt die Herausforderung für neue Forschungsarbeiten in diesem Bereich darin, zu belegen, dass Effekte der Wahrnehmungsabwehr auf vorbewussten Stufen der Informationsverarbeitung ablaufen. Dies kann dadurch geschehen, dass (a) Reaktionsverzerrungen unwahrscheinlich gemacht werden (etwa

durch die Belohnung korrekter Antworten oder die Vorgabe „gleichwertiger“ Antwortalternativen), oder (b) Datenauswertungsverfahren eingesetzt werden, die eine statistische Trennung von Wahrnehmungs- und Reaktionseffekten ermöglichen (z.B. Auswertungsansätze der Signaldetektionstheorie: Macmillan & Creelman, 1991; Snodgrass & Corwin, 1988; Diffusionsmodelle: Ratcliff, 1978; Voss, Rothermund & Voss, im Druck).

Im Einzelnen kann man die „Reaktionsbias“-Argumente in zwei Klassen einteilen (vgl. Erdelyi, 1974): Eine mögliche Alternativerklärung für *Perceptual-Defense*-Effekte legt die *Response-Suppression*-Hypothese nahe: Demnach gibt es keinen Unterschied in der Wahrnehmung neutraler und bedrohlicher Inhalte; es wird jedoch angenommen, dass die Versuchspersonen zögern, die betreffenden Inhalte auszusprechen. Dieses Argument trifft in besonderem Maße auf Untersuchungen zu, die die *dirty-word-procedure* (s.o.) verwenden. Jedoch wird diese Alternativhypothese als alleinige Ursache für die *New-Look*-Befunde empirisch durch Untersuchungen mit einem *forced-choice*-Antwortformat widerlegt (z.B. Bootzin & Natsoulas, 1965; Bootzin & Stephens, 1967): In solchen Studien musste aus einer Auswahl, die entweder nur aus Tabuwörtern oder aber nur aus neutralen Wörtern bestand, das Wort ausgewählt werden, das zuvor als Zielreiz präsentiert worden war. Somit konnte eine negativ-valente Antwort nicht vermieden werden und eine Reaktionsunterdrückung kann als Ursache von Leistungsunterschieden ausgeschlossen werden.

Eine zweite Kategorie von reaktionsbezogenen Erklärungen für hohe Wahrnehmungsschwellen für aversive Stimuli macht Ratewahrscheinlichkeiten für die unterschiedlichen Prozentsätze korrekter Antworten verantwortlich. Wenig plausibel erscheint dabei der „*pure guessing*“ Ansatz (Goldiamond, 1958): Dieser führt eine hohe Trefferquote bei neutralen Wörtern auf die höhere Wahrscheinlichkeit zurück, diese zufällig zu erraten, ohne sie gesehen zu haben (etwa aufgrund höherer Vertrautheit dieser Wörter). Jedoch ist es aufgrund der großen Anzahl möglicher Wörter in einer Sprache extrem unwahrscheinlich, ein präsentiertes Wort zu erraten, ohne es zumindest teilweise erkannt zu haben. Dieses Argument wird von dem „*sophisticated guessing*“ Ansatz (Eriksen, 1963) aufgegriffen: Demnach werden Teile der Stimulusinformation aufgenommen und diese werden anschließend *top-down* gesteuert ergänzt, etwa aufgrund von Erwartungshaltungen. Dieser Ansatz entspricht im Wesentlichen der in dieser Arbeit vertretenen Auffassung von motivierter Wahrnehmung. Jedoch erscheint

es wenig sinnvoll, einen solchen Konstruktionsprozess unter die reaktionsbezogenen Erklärungen einzuordnen.

2.1.3 Fazit

Ein großes Verdienst des *New Look* (Erdelyi, 1974) ist darin zu sehen, dass das Zusammenspiel von *bottom-up* und *top-down* Prozessen bei der Wahrnehmung ins Blickfeld der psychologischen Forschung gerückt wurde. Die am häufigsten untersuchte Hypothese dieser eher heterogenen Forschungstradition war sicherlich die *Perceptual-Defense*-Hypothese, d.h. die Annahme einer selektiven Ausblendung bedrohlicher Informationen. Insgesamt betrachtet spricht die Mehrzahl der Untersuchungen des *New Look* für die Existenz eines solchen Mechanismus, wenngleich die Effekte eher schwach und wenig reliabel zu sein scheinen. Die Unterschiedlichkeit der Effekte (manche Untersuchungen finden keine Abwehreffekte, sondern im Gegenteil Vigilanzeffekte; z.B. Bootzin & Stephens, 1967) mag vor allem daran liegen, dass es notwendig ist, verschiedene moderierende Faktoren (differentieller wie auch situativer Art) zu berücksichtigen. Solche Faktoren werden in den folgenden Abschnitten (Kapitel 2.2.4) dieser Arbeit diskutiert werden. Nachdem im vorangegangenen Abschnitt ein historischer Blickwinkel eingenommen wurde, werden nun aktuelle Forschungsbefunde zu Zusammenhängen von Stimulusvalenz und Aufmerksamkeit dargestellt.

2.2 Selektive Aufmerksamkeit für positive vs. negative Signale

2.2.1 Mechanismen der Selektiven Aufmerksamkeit

Einer der häufig genannten Kritikpunkte an Forschungen zur *Perceptual Defense* ist das *logische Paradox* (s.o.). Wie schon erwähnt, geht es dabei um die Annahme, dass ein Stimulus zunächst wahrgenommen werden muss, um seine Valenz bestimmen zu können, bevor diese dann einen Inhibitionseffekt verursachen könnte. Da der Stimulus dann aber bereits wahrgenommen wurde, kann sich die Valenz nicht mehr auf die Wahrnehmung auswirken. Dieses „Paradoxon“ löst sich jedoch auf, wenn Wahrnehmung als ein Prozess verstanden wird, der in unterschiedlichen Phasen abläuft (z.B. Posner, 1990). Bei einer visuellen Suche etwa wird zu Beginn des Wahrnehmungsprozesses die Information des gesamten visuellen Feldes parallel

verarbeitet. In dieser Phase werden alle Stimulusmerkmale (*features*) wahrgenommen (Treisman, 1993). Die tiefere Verarbeitung, wie zum Beispiel das Zusammensetzen der Merkmale zu Objekten (*binding*) oder die semantische Analyse der Objekte erfolgt jedoch seriell (Treisman, 1999; Wolfe, 1998).

Typischerweise befindet sich eine große Anzahl unterschiedlicher Objekte simultan im visuellen Feld. Um auf *wichtige* Stimuli in einer adäquaten Zeit reagieren zu können, müssen diese für eine tiefere Verarbeitung bevorzugt werden. Aufgrund erster, in frühen Phasen gesammelten Informationen muss also eine Priorität für die weitere (serielle) Verarbeitung festgelegt werden. Ein Selektionsmechanismus bestimmt dabei, welche Inhalte der tieferen Verarbeitung und damit einer bewussten Wahrnehmung zugänglich werden (Allport, 1992; Driver, 2001; Duncan, 1996). Eine solche Aufschlüsselung der Wahrnehmung in unterschiedliche Phasen hat zu einer Debatte geführt, ob Selektion bereits in frühen Phasen (*early selection*; Broadbent, 1991), oder erst bei der kognitiven Verarbeitung (*late selection*; Deutsch & Deutsch, 1963) stattfindet. Experimentelle Befunde weisen darauf hin, dass bereits eine frühe Selektion möglich ist (Lavie, 1995, 2000).

Durch welche Faktoren wird nun aber der Selektionsmechanismus gesteuert? Verschiedene Untersuchungen zeigen, dass hierbei sowohl Stimuluseigenschaften (*bottom-up* Steuerung) als auch kognitive, emotionale oder motivationale Zustände (*top-down* Steuerung) wirksam werden (Theeuwes, Atchley & Kramer, 2000; Wolfe, 1998; Yantis, 1996, 1998, 2000). Es wurden verschiedene Stimulusmerkmale für eine automatische Aufmerksamkeitsbindung gefunden, wie zum Beispiel abruptes Erscheinen oder die Einmaligkeit eines Objektes (z.B. ein rotes Objekt unter vielen blauen). Beispiele für *top-down* Prozesse sind eine gezielte visuelle Suche nach Objekten mit bestimmten Merkmalen („guided search“, Wolfe, 1994) bzw. Instruktionseffekte, die zur Aufmerksamkeitslenkung auf bestimmte Objekte führen (Bacon & Egeth, 1994, 1997). So ist es etwa möglich, gezielt nach Objekten, die durch ein bestimmtes *feature* (z.B. vertikale Orientierung) gekennzeichnet sind, zu suchen.

Diese Beispiele zeigen den Einfluss elementarer Stimulusmerkmale auf frühe Wahrnehmungsprozesse. Ist es aber möglich, dass auch semantische Merkmale eine frühe Selektion steuern können? Ist es möglich, dass die Valenz eines Stimulus Einfluss darauf nimmt, ob er Aufmerksamkeit auf sich zieht oder ob er inhibiert wird? Forschungsbefunde zur automati-

schen Evaluation zeigen, dass der Wahrnehmungsapparat darauf spezialisiert ist, die Stimulusvalenz automatisch, d.h. schnell und effizient, zu bestimmen.

2.2.2 Automatische Evaluation

Eine evolutionspsychologische Sicht macht den (Überlebens-) Vorteil deutlich, den eine schnelle und zuverlässige Wahrnehmung hoch-valenter Stimuli mit sich bringt. Ein Lebewesen, dessen Wahrnehmung positive Signale vernachlässigt, könnte zum Beispiel wichtige Nahrungsquellen oder – im Gefahrenfall – einen Fluchtweg übersehen. Ebenso können sich drastische negative Konsequenzen ergeben, wenn Gefahrensignale, wie zum Beispiel der Angriff eines Feindes, übersehen werden. Folglich spielt die Evaluation von Stimuli eine herausragende Rolle bei der Wahrnehmung: Verschiedene experimentelle Paradigmen belegen, dass alle wahrgenommenen Stimuli automatisch, d.h. schnell, unbewusst und ohne Willensanstrengung, nach ihrer Valenz kategorisiert werden. Insbesondere sind dies die experimentellen Ansätze des *Affektiven Priming* (Fazio, Sanbonmatsu, Powell & Kardes, 1986), der *Affektiven Stroop-Aufgabe* (Pratto & John, 1991), sowie der *Affektiven Simon-Aufgabe* (De Houwer & Eelen, 1998; De Houwer, Hermans & Eelen, 1998). Im Folgenden werden diese drei Paradigmen kurz vorgestellt (für einen Überblick siehe auch Wentura & Rothermund, 2003):

Der Affektive Priming Effekt. Affektives Priming zeigt sich in einer Beeinflussung der Reaktion auf einen valenten Zielreiz (*Target*) durch die vorherige Darbietung eines ebenfalls valenten *Prime-Stimulus*. In der Untersuchung von Fazio et al. (1986) mussten Adjektive als positiv oder negativ klassifiziert werden. Dabei wurde in jedem Durchgang ein valentes Substantiv als *Prime* kurz vor einem *Target* präsentiert. Es zeigten sich kürzere Reaktionszeiten bei affektiver Kongruenz zwischen *Prime* und *Target*. Dieser Effekt belegt, dass die affektive Valenz der *Prime-Stimuli* erfasst wurde. Da die Valenz der *Primes* für die Aufgabe irrelevant war, kann von einer *automatischen* Evaluation gesprochen werden. Die Automatizität des affektiven Primingeffekts wird besonders deutlich durch Befunde zum *subliminalen* affektiven Priming demonstriert. Verschiedene Untersuchungen belegen, dass affektives Priming auch dann stattfindet, wenn Maskierungstechniken eingesetzt werden, die eine bewusste Identifikation der Primewörter verhindern (z.B. Greenwald, Klinger & Liu, 1989; Drain & Greenwald, 1998).

Mittlerweile wurden affektive Primingeffekte vielfach nachgewiesen (für einen Überblick siehe Klauer & Musch, 2003; Wentura & Rothermund, 2003). Es zeigte sich, dass der Effekt von der Art der zu bearbeitenden Aufgabe abhängt: Robuste Primingeffekte werden vor allem in Paradigmen erzielt, die – wie die Untersuchung von Fazio et al. (1986) – auf der Evaluationsaufgabe beruhen. De Houwer, Hermans, Rothermund und Wentura (2002) fanden dagegen keinen affektiven Primingeffekt, wenn stattdessen eine semantische Klassifikationsaufgabe eingesetzt wurde. Dies kann einerseits daran liegen, dass eine Evaluation des Primes nur in einem Kontext stattfindet, in dem *Valenz* ein relevantes Konzept darstellt. Andererseits ist es jedoch auch möglich, dass die Primes immer evaluiert werden, jedoch keine Interferenz mit der Primäraufgabe besteht, wenn für diese die Valenz irrelevant ist.

Das Ausbleiben von Primingeffekten in Anordnungen, die nicht auf der Evaluationsaufgabe beruhen, hat Implikationen für das Erklärungsmodell des affektiven Priming: Üblicherweise werden Primingeffekte durch Aktivationsausbreitung im neuronalen Netz erklärt (vgl. Neely, 1991). Für eine Übertragung dieses Konzeptes auf das affektive Priming muss dabei angenommen werden, dass alle Repräsentationen positiver Objekte jeweils mit einem globalen “Positiv-Knoten” und alle negativen Objekte mit einem globalen “Negativ-Knoten” assoziiert sind. Wird nun ein valenter Knoten aktiviert, dann breitet sich nach dieser Vorstellung die Aktivierung – vermittelt über den jeweils relevanten globalen Affektknoten – auf alle gleich-valenten Netzknoten aus. Dieses Modell impliziert die (problematische) Annahme, dass eine quasi unbeschränkte „Energienmenge“ vorhanden sein muss, um alle positiven bzw. alle negativen Knoten simultan in substantiellem Ausmaß zu aktivieren. Die Erklärung des affektiven *Primings* durch Aktivationsausbreitung im semantischen Netz führt zur Vorhersage einer generell beschleunigten Targetverarbeitung bei der Präsentation affektiv kongruenter Primes. Die Tatsache, dass sich affektives Priming jedoch vor allen bei Verwendung der Evaluationsaufgabe zeigt, führte zur Generierung alternativer Erklärungsansätze. An dieser Stelle soll nur auf reaktionsbezogene Erklärungen eingegangen werden (vgl. Klauer, 1998; Rothermund & Wentura, 1998): Diese Ansätze gehen davon aus, dass durch die Vorgabe der Evaluationsaufgabe die Valenzen mit entsprechenden Reaktionen assoziiert werden. Wird nun der *Prime-Stimulus* wahrgenommen, dann wird dadurch ein bestimmtes Reaktionsschema (vor-) aktiviert. Wenn von dem anschließend präsentierten Target die gleiche Reaktion ausgelöst

wird, erfolgt diese Reaktion besonders schnell, da sie bereits durch den Prime gebahnt wurde. Andernfalls ergibt sich jedoch ein Reaktionskonflikt, der die korrekte Reaktion verzögert.¹

Der Emotionale Stroop-Effekt. Ein zweites, häufig eingesetztes Paradigma, das die automatische Evaluation belegt, beruht auf einer Variante der *Stroop*-Aufgabe. Bei der *Stroop*-Aufgabe muss die Farbe von Targetwörtern genannt werden, wobei ihr Inhalt zu ignorieren ist. Stroop (1935) zeigte in der klassischen Variante dieser Aufgabe, dass es zu Reaktionsverzögerungen kommt, wenn Farbwörter als Stimuli gewählt werden, die eine andere als die zu nennende Präsentationsfarbe bezeichnen (also z.B. das Wort „rot“ in blauer Schriftfarbe). Dieser Verzögerungseffekt belegt, dass die gezeigten Worte auch inhaltlich verarbeitet wurden, obgleich dies im Kontext der Aufgabe nicht notwendig (und sogar hinderlich) war. Damit ist der Stroop-Effekt besonders gut geeignet, *automatische* Verarbeitung nachzuweisen: Der „klassische“ Effekt belegt, dass eine semantische Verarbeitung in solchem Maße automatisiert ist, dass sie nicht willentlich unterdrückt werden kann.

Ein Stroop-Interferenzeffekt zeigt sich jedoch nicht nur bei inkongruenten Farbwörtern: Pratto und John (1991) zeigten in einer bekannten Studie, dass die Farbbenennung bei *negativen* Eigenschaftswörtern langsamer erfolgt als bei positiven. Daraus wurde geschlossen, dass die negativen Stimuli in besonderem Maße Aufmerksamkeit auf sich ziehen; sie werden tiefer verarbeitet und es kommt zu einer stärkeren Interferenz mit der Aufgabe der Farbbenennung. Eine Untersuchung von Wentura, Rothermund und Bak (2000) belegte dagegen, dass auch positive Adjektive zu einem Stroopeffekt führen können: Nach den Ergebnissen von Wentura et al. ist nicht die Valenz eines Stimulus sondern vor allem seine Relevanz für den Beobachter entscheidend. Dieser Punkt wird in den folgenden Abschnitten erneut aufgegriffen werden.

Der Affektive-Simon-Effekt. Ein weiteres Paradigma, das automatische Evaluation nachweist, ist die Affektive-Simon-Aufgabe (De Houwer, 2003; De Houwer & Eelen, 1998; Voss, Rothermund & Wentura, 2003). Für diese Aufgabe werden valente Reaktionen (z.B. die Antworten „positiv“ und „negativ“) an neutrale Stimuluseigenschaften (z.B. Stimulusfarben oder

1 Eine Datenauswertung mit stochastischen Diffusionsmodellen (Ratcliff, 1978; nähere Erläuterungen auch in Anhang A) ermöglicht es, verschiedene Komponenten der Informationsverarbeitung zu trennen. Erste Analysen von Daten zum affektiven Priming bestätigen, dass die gefundenen Effekte tatsächlich auf Reaktionsbahnungen bzw. -konflikten beruhen und nicht auf unterschiedliche Verarbeitungsgeschwindigkeiten der Targets zurückzuführen sind (Rothermund & Voss, unveröffentlichte Daten).

grammatikalische Kategorien) gekoppelt. Beispielsweise muss auf alle Stimuli in der Farbe Blau (bzw. auf alle Adjektive) mit dem Wort „positiv“ und auf alle Stimuli der Farbe Grün (bzw. alle Substantive) mit dem Wort „negativ“ reagiert werden. Dabei ist die Stimulusvalenz irrelevant für die Reaktion. Es finden sich jedoch Kompatibilitätseffekte: Positive Reaktion erfolgen schneller bei positiven Stimuli und negative Reaktionen erfolgen schneller bei negativen Stimuli. Die Stimuli werden also wiederum evaluiert, obgleich dies für die Bearbeitung der Aufgabe nicht notwendig, sondern sogar hinderlich ist.

Die drei hier geschilderten Paradigmen zeigen, dass Stimuli unwillkürlich, schnell und effizient evaluiert werden. Eine solche Evaluation findet selbst dann statt, wenn sie in einem gegebenen Aufgabenkontext hinderlich ist. Darüber hinaus belegen die Befunde zudem, dass die Stimulusvalenz Einfluss auf die Allokation von Aufmerksamkeit nimmt. Im folgenden Abschnitt 2.2.3 werden verschiedene Befunde aus Studien zusammengetragen, die sich mit der aufmerksamkeitsbindenden Wirkung positiver und negativer Signale befassen.

2.2.3 Aufmerksamkeitsallokation auf positive und negative Stimuli

Wie bereits erwähnt wurde, wird angenommen, dass eine automatische Stimulusevaluation einen evolutionären Ursprung hat (Bargh, 1997; Pratto, 1994): Es kann sogar argumentiert werden, dass Signale erst dadurch ihre Valenz erhalten, dass sie einen Bezug zu Überlebens- und Fortpflanzungschancen (bzw. zum Wohlbefinden) eines Individuums haben. Positive und negative Stimuli haben vor allem deshalb eine besondere Relevanz, weil sie typischerweise mit valenten Konsequenzen assoziiert sind. Das Eintreten dieser Konsequenzen hängt jedoch oft von weiteren Bedingungen ab, vor allem von der Reaktion des Betroffenen (Brandtstädter, Voss & Rothermund, 2004). Valente Stimuli sind somit handlungsrelevant. Damit zeigt sich der evolutionäre „Sinn“ einer automatischen Evaluation: Bereits in frühen Phasen der Wahrnehmung werden valente Stimuli identifiziert und gewinnen damit eine erhöhte Priorität für eine tiefere Verarbeitung, welche wiederum Voraussetzung für eine schnelle und adäquate Reaktion auf die Stimuli ist (Bargh, 1997; Dixon, 1981).

Doch ziehen alle valenten Stimuli in gleichem Maße die Aufmerksamkeit auf sich? Die bereits erwähnte Studie von Pratto und John (1991) belegt die aufmerksamkeitsbindende Wirkung negativer Stimuli, während die weiter oben dargestellten Befunde zu *Perceptual-De-*

fense-Effekten (Erdelyi, 1974) im Gegensatz dazu zeigen, dass Wahrnehmungsschwellen für negative Stimuli erhöht sind. Obgleich die Befundlage uneindeutig ist, scheinen die Publikationen der letzten Jahre insgesamt den Annahmen des *New Look* (z.B. Erdelyi, 1974) zu widersprechen: Verschiedene empirische Befunde und theoretische Überlegungen betonen die aufmerksamkeitsbindende Wirkung negativer Informationen (Pratto & John, 1991; Smith, Cacioppo, Larsen & Chartrand, 2003). Rozin und Royzman (2001) gehen gar von einem generellen *Negativitätsbias* in affektiven, kognitiven und motivationalen Systemen des Menschen aus. Die Autoren erklären eine „Bevorzugung“ negativer Informationen mit der *Kontaminationsannahme*: Demnach haben negative Ereignisse oft weiterreichende Auswirkungen als positive. So kann beispielsweise ein kranker Mensch viele andere Menschen anstecken, während ein Kontakt mit einem Gesunden nicht unbedingt positive Konsequenzen mit sich bringt. Im Einzelnen nehmen Rozin und Royzman (2001) an, dass ein Negativitätsbias einen adaptiven Nutzen hat, weil negative Ereignisse typischerweise (a) besonders drastische Auswirkungen haben, (b) eine komplexere Verarbeitung erfordern, um adäquat reagieren zu können und (c) besonders schnelle Reaktionen erfordern (vgl. auch Pratto & John, 1991). Doch wie sieht die empirische Evidenz für einen solchen Negativitätsbias bezüglich der Aufmerksamkeitslenkung aus? Neben der Studie von Pratto und John (1991), die zeigt, dass negative Stimuli in der *Emotionalen Stroop-Aufgabe* mehr Aufmerksamkeit auf sich ziehen als positive, liefern Arbeiten, die emotionale Gesichtsausdrücke als Stimuli verwenden, weitere Belege für die aufmerksamkeitsbindende Wirkung negativer Stimuli (z.B. Fox et al., 2000; Fox, Russo & Dutton 2002; Green, Williams & Davidson, 2003; Hansen & Hansen, 1988, 1994; Öhman, Lundqvist & Esteves, 2001). Besondere Beachtung verdient dabei die so genannte *Face-in-the-Crowd-Aufgabe* (Hansen & Hansen, 1988, 1994). Hansen und Hansen (1988) fanden einen *pop-out* Effekt für Gesichter, die Ärger ausdrückten, und interpretierten dies als Hinweis auf eine preattentive Suche nach Gefahrensignalen. Obgleich diese Studie von Hansen und Hansen (1988) methodisch zu kritisieren ist, da die Effekte auch auf unterschiedliche Hintergründe der als Stimuli verwendeten Fotos zurückgeführt werden können (vgl. Öhman et al., 2001), so gibt es doch noch weitere Hinweise auf die aufmerksamkeitsbindende Wirkung ärgerlicher oder bedrohlicher Gesichter: In besser kontrollierten Studien mit schematischen Gesichtern (Fox et al., 2000; Fox et al., 2002; Öhman et al., 2001) fanden sich analoge Effekte eines Aufmerksamkeitsbias für bedrohliche Emotionsausdrücke. Neben diesen Ergebnissen

aus Untersuchungen mit der *Stroop*- und der *Face-in-the-Crowd*-Aufgabe gibt es auch Belege für eine neurologische Grundlage eines Negativitätsbias: Smith et al. (2003) fanden in einer EKG-Studie, dass die *P1*-Amplitude des ereignisbezogenen Potentials bei der Betrachtung negativer Bilder größer als bei der Betrachtung positiver Bilder war. Dieser Unterschied ist ein erneuter Hinweis auf eine starke und schnelle Aktivierung des Aufmerksamkeitssystems bei der Wahrnehmung negativer Stimuli.

Die theoretische Annahme der evolutionären Notwendigkeit eines exklusiven Negativitätsbias (Rozin & Royzman, 2001) ist jedoch nicht unproblematisch: Auch positive Stimuli können in gleichem Maße eine schnelle und komplexe Reaktion erfordern und auch hier sind weitreichende Auswirkungen auf das weitere Leben eines Individuums denkbar. Gerade in einer Gefahrensituation kann es sinnvoll sein, sich nicht auf die negativen Aspekte der Situation zu konzentrieren, sondern nach einem „Rettungsanker“, also einem positiven Signal, zu suchen (vgl. Derryberry, 1988, 1993; Rothermund, Wentura & Bak, 2001, Rothermund, 2003). Empirische Evidenz, die gegen eine Fokussierung negativer Stimuli spricht, bieten die in Abschnitt 2.1. bereits dargestellten Befunde der *Perceptual-Defense*-Forschung (Erdelyi, 1974). Weitere Evidenz für einen *Positivitätsbias* der Aufmerksamkeit stammt aus einer Reihe kürzlich durchgeführter eigener Untersuchungen (Rothermund, Wentura & Voss, unveröffentlichte Daten) zur Wahrnehmung von Chance- und Gefahrensignalen. In diesen Studien wurde eine einfache Benennaufgabe verwendet: Abstrakte Symbole mussten mit zugeordneten Silben benannt werden. Dabei kündigten unterschiedliche Chance- oder Gefahrensignalen die Möglichkeit eines Gewinns oder aber eines Verlustes an. In jedem Trial wurde neben dem Target, das die potentiellen Konsequenzen definierte, ein weiterer Stimulus als aufgabenirrelevanter Distraktor dargeboten. Eine automatische Aufmerksamkeitsbindung kann in diesem Paradigma über die Distraktoreffekte, d.h. die Verzögerung der Benennung in Durchgängen mit valenten Distraktoren im Vergleich zu Durchgängen mit neutralen Distraktoren, bestimmt werden. Die Ergebnisse belegten, dass der Chancenstimulus generell stärkere Distraktoreffekte verursacht als der Gefahrenstimulus. Eine erhöhte Aufmerksamkeitsbindung durch Chance-signale finden auch Rothermund et al. (2001) in einer strukturell ähnlichen Studie. Diese Befunde stehen damit im Widerspruch zu den oben berichteten Evidenzen zur automatischen Aufmerksamkeitsbindung durch negative Signale.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Mehrzahl der in den letzten Jahren durchgeführten Studien darauf hinweist, dass die Aufmerksamkeit in besonderem Maße auf negative Signale gelenkt wird. Jedoch sind die Ergebnisse weit davon entfernt, ein eindeutiges Bild abzugeben. Um vorhandene Widersprüchlichkeiten in der Befundlage aufzuklären, müssen weitere Moderatorvariablen berücksichtigt werden. Im folgenden Abschnitt werden in diesem Zusammenhang sowohl situative wie auch dispositionale Konzepte untersucht.

2.2.4 Moderierende Einflüsse bei der Wahrnehmung valenter Informationen

Die oben dargestellten Ergebnisse belegen, dass valente bzw. emotionale Stimuli Aufmerksamkeit auf sich ziehen. Jedoch lässt sich die Frage, ob dabei positive oder negative Signale besonders wirksam sind, kaum in dieser Allgemeinheit beantworten. Für eine Erklärung der unterschiedlichen Befunde müssen daher moderierende Faktoren gesucht werden, die im Zusammenhang mit Aufmerksamkeitsasymmetrien stehen. Dabei sind sowohl Stimulus- bzw. Kontextvariablen (z.B. Handlungsrelevanz der Information) als auch Personenvariablen (z.B. Ängstlichkeit) von Interesse. Im Folgenden werden die Handlungsrelevanz der Stimuli, motivational-emotionale Zustände der Person sowie verschiedene Persönlichkeitseigenschaften in diesem Zusammenhang diskutiert.

Relevanz. Verschiedentlich wurde die Relevanz emotionaler Stimuli als „Grund“ für ihre aufmerksamkeitsbindende Wirkung angegeben (z.B. Pratto & John, 1991; Rozin & Royzman, 2001). Es wird argumentiert, dass insbesondere negative Stimuli adäquate und schnelle Reaktionen erforderlich machen, um negative Folgen (eine „Kontamination“; vgl. Rozin & Royzman, 2001) zu verhindern. Demnach ziehen negative Stimuli Aufmerksamkeit auf sich, *weil* sie relevant sind. Eine solche Sichtweise vernachlässigt jedoch, dass nicht jeder negative Stimulus *handlungsrelevant* ist. Damit ist gemeint, dass es negative Stimuli gibt, die *unkontrollierbare* Folgen mit sich bringen. In diesem Fall ist eine Reaktion unnötig, da sie die Situation des Betroffenen nicht verbessern kann. Auf diese Argumentation wird in den Kapiteln 3 und 4 noch näher einzugehen sein. Bezogen auf die Wahrnehmung negativer Stimuli muss also präziser formuliert werden: Negative Informationen ziehen Aufmerksamkeit auf sich, *wenn* sie (handlungs-) relevant sind.

Zu dieser Argumentation passen auch die Ergebnisse einer Studie von Wentura, Rothermund und Bak (2000): Die Autoren verwendeten positive und negative Adjektive in einer emotionalen Stroop-Aufgabe (vgl. Pratto & John, 1991). Dabei unterschieden sie jedoch zwischen *selbstrelevanten* und *fremdrelevanten* Eigenschaften (vgl. Peeters, 1983; Peeters & Czapinski, 1990). Als fremdrelevant werden Eigenschaften bezeichnet, die direkte Konsequenzen für einen sozialen Interaktionspartner des Eigenschaftsträgers haben (z.B. aggressiv, freundlich). Umgekehrt liegen die primären Konsequenzen selbstrelevanter Eigenschaften (z.B. traurig, fröhlich) beim Eigenschaftsträger selbst. In der Stroop-Aufgabe zeigte sich, dass fremdrelevante Eigenschaften mehr Aufmerksamkeit auf sich ziehen als selbstrelevante, unabhängig von ihrer Valenz. Da fremdrelevante Eigenschaften (potentielle) Konsequenzen für den sozialen Interaktionspartner anzeigen, sind sie natürlich auch (potentiell) handlungsrelevant; ihre Wahrnehmung erlaubt es etwa zu entscheiden, ob eine Flucht oder eine Annäherungsreaktion in einer Situation angemessen ist.

Ein ähnliches Bild liefern Befunde von Öhman et al. (2001), die in einer visuellen Suchaufgabe („*face in the crowd*“) einen Wahrnehmungsvorteil für einen bedrohlichen Gesichtsausdruck, nicht aber für einen traurigen Ausdruck fanden. In beiden Untersuchungen ist also die Relevanz und nicht die Valenz der entscheidende Faktor, der Aufmerksamkeitsasymmetrien erklärt.

Effekte der Stimulusrelevanz wurden auch für nicht-emotionales Material nachgewiesen. Verschiedene Untersuchungen (Bacon & Egeth, 1994, 1997; Folk, Remington & Johnston, 1992) belegen, dass sich die Aufmerksamkeit auf aufgabenrelevante Stimuli konzentriert, während irrelevante Distraktoren ausgeblendet werden. Die Ausblendung irrelevanter Information (Tipper, 1992) ist ebenfalls ein Beleg für den Einfluss der Stimulusrelevanz auf Mechanismen der selektiven Aufmerksamkeit. Neben Studien, in denen Instruktionen bzw. die Auswahl des verwendeten Materials die Relevanz definierten, gibt es auch Belege dafür, dass individuelle Präferenzen und Handlungspläne Aufmerksamkeitsprozesse steuern: Dabei scheinen solche Stimuli Aufmerksamkeit zu binden, die mit persönlichen Zielen und aktuellen Projekten („*personal projects*“) assoziiert sind (Klinger, 1996; Postman, Bruner & McGinnies, 1948; Riemann & MacNally, 1995).

Motivationale und affektive Zustände. Unterschiedliche Motivationslagen können ebenfalls die Wahrnehmung valenter Inhalte beeinflussen (Derryberry, 1993; Rothermund, 2003; Rothermund et al., 2001). Hierbei werden unterschiedliche Handlungsorientierungen angesprochen: Higgins (1997; Higgins, Shah & Friedman, 1997) spricht von einem positiven Regulationsfokus, wenn ein Individuum ein (positives) Ziel anstrebt; bei einem negativen Regulationsfokus wird dagegen versucht, einen unerwünschten Zustand zu verhindern bzw. eine Gefahr abzuwenden. Rothermund et al. (2001) zeigten einen Inkongruenzeffekt von Handlungsorientierung und Aufmerksamkeitsbias: Demnach besteht ein Negativitätsbias der Aufmerksamkeit, wenn eine positive Handlungsorientierung induziert wird und ein Positivitätsbias bei einer negativen Handlungsorientierung. Der Befund wurde in einer Reihe neuerer Studien repliziert (Rothermund, Wentura & Voss, unveröffentlichte Daten).

Ein Inkongruenzeffekt zwischen kurzfristigen *affektiven* Zuständen und der automatischen Aufmerksamkeitslenkung konnte ebenfalls gezeigt werden (Derryberry, 1993; Rothermund, 2003). In der Untersuchung von Rothermund (2003) wurden kurzfristige affektive Zustände durch Feedback in einer einfachen Evaluationsaufgabe induziert. Es zeigte sich, dass nach negativem Feedback positive Wörter und nach positivem Feedback negative Wörter schneller verarbeitet wurden. In einer weiteren Studie (Rothermund 2003, Exp. 4) wurde der Inkongruenzeffekt auch unter Verwendung einer grammatikalischen Klassifikationsaufgabe gefunden. Hierdurch wird deutlich, dass der Effekt nicht auf der Bahnung der inkongruenten Reaktion, sondern auf der Lenkung der Aufmerksamkeit auf inkongruente Zielreize beruht.

Wie kann ein solcher Inkongruenzeffekt erklärt werden? Warum könnte es einen evolutionären Nutzen haben, in einer misslichen Lage nach positiven Signalen zu suchen und, wenn eine Chance „zum Greifen nahe“ ist, nach Gefahren? Eine Erklärung hierfür liegt in der grundsätzlichen Unterschiedlichkeit positiver und negativer Zustände: Ist ein positiver Zustand einmal erreicht, so muss er gegen Bedrohungen verteidigt werden. Daher sind in einer solchen Situation Bedrohungen bedeutsamer als zusätzliche Chancen. Umgekehrt ist in einer negativen Situation eine Verbesserung wichtig, um den aversiven Zustand zu beenden. Da eine solche Veränderung auf positiven Ereignissen basieren muss, sind in diesem Fall positive Signale besonders relevant. Die hier skizzierte Erläuterung kann direkt als Erklärung nur für den *affektiven* Inkongruenzeffekt (Rothermund, 2003) angewendet werden. Jedoch ist eine Übertragung auch auf die Inkongruenzeffekte der *motivationalen* Handlungsorientierung

möglich (Rothermund et al., 2001): Dazu wird angenommen, dass in Chancensituationen ein positiver Zustand und in Gefahrensituationen ein negativer Zustand antizipiert wird; diese antizipierten Situationen wirken dann in ähnlicher Weise wie die tatsächlich erlebten affektiven Zustände.

Persönlichkeitseigenschaften. Neben Stimuluseigenschaften (z.B. Relevanz) und kurzfristigen Befindlichkeitszuständen einer Person (*states*) wurden auch Persönlichkeitseigenschaften (*traits*) als Moderatoren der automatischen Aufmerksamkeitsallokation untersucht. Dabei sind einerseits Konstrukte von Interessen, die einen direkten Zusammenhang zur Wahrnehmung valenter Informationen haben (z.B. *repressors* vs. *sensitizers*, Byrne, 1961; bzw. *monitoring* vs. *blunting*, Miller, 1987); andererseits werden auch breitere Konstrukte (z.B. Ängstlichkeit, Depressivität, Neurotizismus, Optimismus) in Zusammenhang mit Aufmerksamkeitsprozessen gebracht.

Bereits in den frühen Experimenten zur Wahrnehmungsabwehr wurden Persönlichkeitsmerkmale als wichtige Moderatoren erkannt. In einer psychoanalytisch geprägten Tradition wurde dabei die Ausblendung bedrohlicher Informationen als Teil eines psychodynamischen Abwehrmechanismus verstanden. Entsprechend wurde *Perceptual Defense* besonders bei Personen erwartet, die zur Abwehr durch *Verdrängung* neigen (für einen Überblick über experimentelle Befunde zum Zusammenhang von Verdrängung und Aufmerksamkeitseffekten siehe Holmes, 1995, bzw. Stewart, 1962).

Häufig wurden, der Tradition des *New Look* folgend, Persönlichkeitsunterschiede hinsichtlich der Wahrnehmung *bedrohlicher* Stimuli untersucht. Um solche Unterschiede messbar zu machen, wurden Skalen entwickelt, die den Umgang mit Gefahren beschreiben: Die *Repression-Sensitization Scale* von Byrne (1961) unterscheidet etwa, ob Personen dazu neigen, potentielle Gefahren auszublenden (*repressors*) oder ob sie sich intensiv damit beschäftigen (*sensitizer*). Eine ähnliche Unterscheidung wird auch durch die *Miller Behavioral Style Scale* (MBSS; Miller, 1987) vorgenommen, welche die Konstrukte *monitoring* vs. *blunting* erfasst. Auf konzeptueller Ebene ist ein Zusammenhang zwischen solchen verhaltensnahen Selbstauskünften und Aufmerksamkeitsprozessen zu erwarten. Jedoch gibt es erstaunlich wenig Befunde hierzu. Eine Ausnahme bildet die Arbeit von Mogg et al. (2000): Mittels der *dot-*

probe-Aufgabe wurde hier eine Aufmerksamkeitslenkung weg von sozial bedrohlichen Stimuli nur für Versuchspersonen mit hohen „*repressor*“-Werten gefunden.

Unter den Konstrukten, die den Umgang mit bedrohlichen Stimuli auf einer breiteren Ebene beschreiben, sind die verschiedene Formen und Ausprägungen von *Ängstlichkeit* von besonderem Interesse. Dabei wird im Allgemeinen angenommen, dass ängstliche Menschen einen Aufmerksamkeitsbias für bedrohliche Inhalte zeigen, d.h. dass sich ihre Aufmerksamkeit auf entsprechende Stimuli richtet. Eine solche Ausrichtung der Wahrnehmung wird sogar als Ursache für Angststörungen diskutiert (Mogg & Bradley, 1998). Experimentelle Befunde können diese Hypothese bestätigen: Zusammenhänge zwischen der aufmerksamkeitsbindenden Wirkung bedrohlicher Stimuli und Ängstlichkeit wurde vor allem mit der affektiven Stroop-Aufgabe nachgewiesen (z.B. MacLeod, Mathews & Tata, 1986). Einen direkteren Nachweis der Aufmerksamkeitslenkung hin zu bedrohlichen Reizen bei ängstlichen Personen liefern neuere Studien, die auf der *dot-probe* Aufgabe beruhen, sowohl für Wörter (Mansell, Ehlers, Clark & Chen, 2002; Musa, Lepine, Clark, Mansell & Ehlers, 2003) als auch für emotionale Gesichtsausdrücke (Fox, 2002).

Für weitere Persönlichkeitseigenschaften gibt es eine Reihe von Einzelbefunden: So wurde eine Fokussierung auf negative Adjektive für Personen mit erhöhtem Neurotizismus gefunden (Reed & Derryberry, 1995). Umgekehrt zeigt sich eine erhöhte Aufmerksamkeitsbindung durch positive Stimuli bei optimistischen Probanden (Segerstrom, 2001). Diese Befunde legen den Schluss nahe, dass eine allgemeine Neigung zu positiven Emotionen mit einem Positivitätsbias und eine Neigung zu negativen Emotionen mit einem Negativitätsbias einhergeht. Jedoch lässt sich eine solche Annahme nicht in dieser Breite aufrechterhalten: So zeigt sich kein Negativitätsbias bei depressiven Probanden (z.B. Musa et al., 2003) und auch kein Zusammenhang zwischen einem Positivitätsbias und Extraversion (Reed & Derryberry, 1995).

2.2.5 Fazit

Valente Stimuli haben besondere Bedeutungen, da sie mit valenten Konsequenzen verknüpft sind. Der Wahrnehmungsapparat ist auf diesen besonderen Status der Stimulusvalenz dahingehend eingestellt, dass eine automatische Evaluation bereits in einer frühen Phase des Wahrnehmungsprozesses stattfindet. So ist es möglich, Aufmerksamkeit auf Stimuli einer bestimm-

ten Valenz zu fokussieren. Obgleich die empirische Evidenz kein eindeutiges Bild liefert, geht die Mehrzahl der publizierten Arbeiten von einer besonders starken aufmerksamkeitsbindenden Wirkung negativer Stimuli aus (z.B. Pratto & John, 1991). Um die Heterogenität der Befundlage zu erklären, müssen verschiedene Moderatorvariablen mitberücksichtigt werden. Von entscheidender Bedeutung scheint dabei die (Handlungs-) Relevanz der verwendeten Stimuli zu sein: Affektive Stimuli ziehen dann Aufmerksamkeit auf sich, wenn ihre Wahrnehmung notwendig oder hilfreich für die Planung effektiver Reaktionen ist. Zusätzlich konnte jedoch auch die moderierende Wirkung motivationaler Zustände sowie von Persönlichkeitsmerkmalen gezeigt werden: So findet sich ein Inkongruenzeffekt zwischen der Aufmerksamkeitslenkung und kurzfristigen motivationalen bzw. affektiven Zuständen (Rothermund, 2003; Rothermund et al., 2001). Bezüglich überdauernder Dispositionen ist vor allem ein positiver Zusammenhang zwischen Ängstlichkeit und einer Fokussierung negativer Inhalte gut belegt (z.B. Musa et al., 2003). Bislang fehlt ein übergeordnetes Modell, das in der Lage ist, die unterschiedlichen Befunde zur Aufmerksamkeitslenkung auf valente Stimuli zu integrieren. Die in Kapitel 3 dargestellte Einordnung dieser Thematik in einen handlungstheoretischen Zusammenhang soll einen Schritt in diese Richtung darstellen.

2.3 Experiment 1

Bezüglich der Wahrnehmung valenter Informationen wurden bislang in erster Linie Aspekte der Aufmerksamkeitslenkung untersucht (Abschnitt 2.2). Damit wird aber nur ein Aspekt der Wahrnehmung berücksichtigt: Eine weitere potentiell bedeutsame Einflussmöglichkeit von *top-down* Prozessen auf die Wahrnehmung ergibt sich bei der Interpretation mehrdeutiger Stimuli. Auch hierbei können indirekt Aufmerksamkeitsasymmetrien wirksam werden: Wenn verschiedene Aspekte bzw. Merkmale eines Stimulus, welche mit positiven und negativen Valenzen verknüpft sind, in unterschiedlichem Maße Aufmerksamkeit auf sich ziehen, kann dies zu einer verzerrten internen Repräsentation des Stimulus führen und so dessen Interpretation bestimmen.

In Experiment 1 wurden solche Interpretationsprozesse mit Hilfe einer Farbdominanzaufgabe untersucht: Dazu wurden unterschiedlichen Farben durch eine Verknüpfung mit einem Geldgewinn bzw. einem Geldverlust die Bedeutungen *positiv* bzw. *negativ* zugeordnet.

Die Aufgabe der Versuchspersonen bestand darin, jeweils zu entscheiden welche Farbe in einem zweifarbigen Stimulus überwog. Damit wurde gleichzeitig beurteilt, ob ein Stimulus zu der Klasse der „Bonus-Stimuli“ bzw. „Malus-Stimuli“ gehörte, oder ob es sich um einen neutralen Stimulus handelte. *Top-down*-Prozesse sollten sich hierbei in einer Asymmetrie der Antworthäufigkeiten niederschlagen: Es wurde erwartet, dass der Anteil der positiven Farbe überschätzt bzw. der Anteil der negativen Farbe unterschätzt wird und damit Stimuli häufiger als positiv und seltener als negativ klassifiziert werden.

2.3.1 Methode

Stichprobe

An Experiment 1 nahmen 24 Studierende der Universität Trier (18 Frauen und 6 Männern) im Alter von 19 bis 49 Jahren ($M = 24.6$) teil.

Versuchsplan

Das Experiment bestand aus einem „Bonus-Block“, in dem sich die Stimuli aus der neutralen und der Bonus-Farbe zusammensetzten, und einem „Malus-Block“, in welchem alle Stimuli aus der neutralen und der Malus-Farbe gebildet wurden. Die beiden Farben verteilten sich in unterschiedlichen Durchgängen im Stimulus in den Verhältnissen 44:56, 47:53; 50:50; 53:47 oder 56:44. Die beiden messwiederholten Faktoren *Block* (Bonus vs. Malus) und *Stimulustyp* (44% bis 56% valente Farbe) bildeten den Versuchsplan des vorliegenden Experiments.

Zusätzlich wurde die Zuordnung der drei verwendeten Farben (Orange, Blau und Grün) zu den Bedeutungen (neutral, positiv und negativ) entsprechend eines *Lateinischen Quadrates* über alle Versuchspersonen hinweg ausbalanciert (siehe Cotton, 1993, zur Logik des lateinischen Quadrates). Ebenfalls ausbalanciert wurde die Reihenfolge der Blöcke sowie die Zuordnung der Reaktionstasten zu den Farben. Diese Balancierungsfaktoren wurden in der Auswertung nicht berücksichtigt.

Stimulusmaterial

Jeder Stimulus bestand aus einem Quadrat aus 200×150 Bildschirmpunkten (105×105 mm), für die zwei unterschiedliche Farben verwendet wurden: In Abhängigkeit des *Stimulustyps* wurde ein Teil der Bildschirmpunkte des Stimulus (44%, 47%, 50%, 53% bzw. 56%) in der

„neutralen Farbe“ angezeigt, während der Rest in der „positiven Farbe“ (im Bonusblock) bzw. der „negativen Farbe“ (im Malusblock) gefärbt war. Die Farbpunkte waren im Stimulusfeld zufällig durchmischt. In Experiment 1 wurden die Farben Orange, Blau und Grün verwendet.²

Auszahlungsregeln

Für die Aufgabe galten innerhalb jedes Blocks jeweils zwei unterschiedliche Regeln: Im Bonusblock wurde für jeden Bonusstimulus – unabhängig von der Klassifikationsentscheidung der Versuchsperson – ein Bonus von 10 Pfennig ausgezahlt.³ Außerdem wurden für jeden Fehler in der Klassifikationsentscheidung 10 Pfennig vom Konto abgezogen. Im Malusblock galten umgekehrte Regeln: Hier verlor die Versuchsperson für jeden Malusstimulus 10 Pfennig, unabhängig von ihrer Reaktion. Allerdings wurden jetzt für jede korrekte Reaktion 10 Pfennig gutgeschrieben. Die Stimuli, die sich zu jeweils 50% aus Punkten der neutralen und der valenten Farbe zusammensetzten, wurden jeweils zur Hälfte wie neutrale und wie valente Stimuli behandelt (den Versuchspersonen war nicht bekannt, dass auch Stimuli verwendet wurden, für die es keine eindeutige Lösung gab).

Prozedur

Die Untersuchung wurde in Einzelsitzungen an einem PC mit 17-Zoll Farbmonitor durchgeführt. Der Ablauf des Experiments wurde von einem Turbo Pascal 7.0 Programm im Graphikmodus gesteuert. Alle Instruktionen für die zu bearbeitende Aufgabe wurden am Monitor präsentiert. Anschließend folgten die beiden Experimentalblöcke, die sich aus jeweils 12 Übungsdurchgängen und 180 Experimentaldurchgängen zusammensetzten. Nach den Übungsdurchgängen wurden die Regeln noch einmal in standardisierter Form abgefragt; bei einer fehlerhaften Eingabe wurden die Regeln erneut vorgegeben und auch die Übung musste in diesem Fall wiederholt werden. Die 180 Experimentaldurchgänge teilten sich auf in jeweils 30 Durchgänge mit Stimuli der Farbverhältnisse 44:56, 47:53, 53:47 und 56:44 und 60 Durchgängen mit „ausgeglichene“ Stimuli (50:50). Die Durchgänge wurden in randomisierter Reihenfolge präsentiert.

2 Für die Darstellung der Farben wurden folgende Einstellungen gewählt: Orange (Rotanteil: 63; Grünanteil 25; Blauanteil: 0); Blau (0; 25; 63); Grün (25; 63; 25). Der mögliche Maximalwert für jeden Farbanteil liegt bei 63.

3 Die Studie wurde bereits im Frühjahr 2001, also vor der Währungsumstellung auf Euro, durchgeführt.

Jeder Durchgang hatte folgende Struktur: Zunächst wurde für 500 *ms* ein graues Feld in der Mitte des dunklen Computermonitors angezeigt. Dieses wurde anschließend durch den Stimulus ersetzt. Links und rechts des Farbfeldes standen während des gesamten Experiments die im aktuellen Block verwendeten Farbnamen. Die Position der Farbnamen zeigte dabei die Zuordnung der zwei markierten Reaktionstasten auf der Computertastatur (D und L) zu den beiden verwendeten Farben an. Nach der Präsentation des Stimulus hatten die Versuchspersonen drei Sekunden Zeit, die dominierende Farbe zu bestimmen, indem sie eine der beiden markierten Tasten betätigten. Die jeweils verbleibende Restzeit wurde durch einen sich kontinuierlich verkleinernden „Zeitbalken“ direkt unterhalb des Farbfeldes angezeigt. Reagierten die Versuchspersonen nicht rechtzeitig, so wurde dies wie eine falsche Antwort gewertet.

Es folgte das Feedback: Zuerst wurde für 300 *ms* in Abhängigkeit von Reaktion und Stimulustyp unterhalb des Farbfeldes das Wort „*RICHTIG*“ oder „*FALSCH*“ eingeblendet. Außerdem wurde der neben dem Stimulusfeld stehende Farbname, der die korrekte Farbe des aktuellen Stimulus bezeichnete, für eine Sekunde stark vergrößert präsentiert. Gleichzeitig wurde die Auszahlung des Bonus im Falle eines positiven Stimulus mit einem Ton mit steigender Frequenz (200 *ms*; 440 – 840 *Hz*) und der Abzug des Malus im Falle eines negativen Stimulus mit einem Ton mit sinkender Frequenz (200 *ms*; 440 – 240 *Hz*) angezeigt. Während des gesamten Experiments wurden zudem der bisher gewonnenen (bzw. verlorenen) Betrag sowie die Nummer des aktuellen Durchgangs angezeigt.

2.3.2 Ergebnisse

Auswertung nach Antworthäufigkeiten

Für die Auswertung nach Antworthäufigkeiten wurde für jeden Stimulustyp die relative Häufigkeit der Beurteilung eines Stimulus als *valent*, d.h. als positiv im Bonusblock bzw. als negativ im Malusblock, in einer 2 (*Block*) \times 5 (*Stimulustyp*) ANOVA analysiert. (vgl. Abbildung 1). Es zeigte sich ein wenig überraschender Haupteffekt des *Stimulustyps*, $F(4,20) = 4910.58$; $p < .001$, der auf häufigere valente Beurteilungen bei größeren Anteilen valenter Farbpunkte zurückzuführen ist. Ebenfalls hochsignifikant ist der Haupteffekt von *Block*, $F(1,23) = 37.35$; $p < 0.001$: Entsprechend der theoretischen Erwartungen wird im Bonusblock die valente Farbe häufiger als dominierend eingeschätzt als im Malusblock. Die Haupteffekte

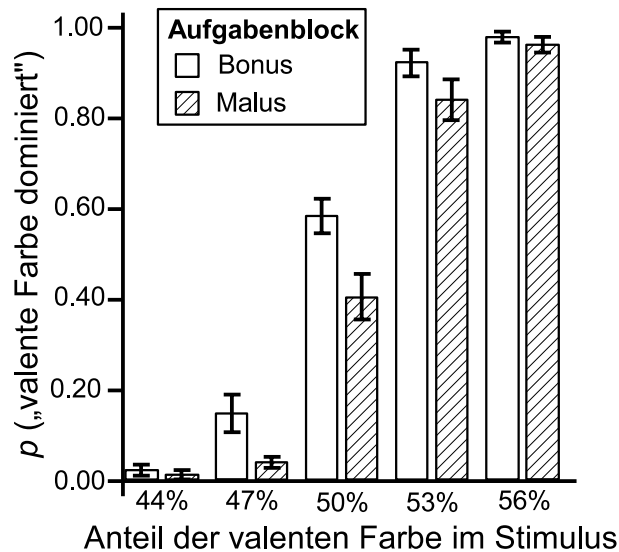


Abbildung 1: Mittelwerte der relativen Häufigkeiten der Beurteilung eines Stimulus als *valent* in Abhängigkeit vom Stimulustyp (angegeben ist jeweils der Anteil der Bildschirm-punkte in der *valenten* Farbe) und der experimentellen Bedingung (Bonus vs. Malus). Die Fehlerbalken zeigen das Konfidenzintervall des Mittelwertes (Daten aus Experiment 1).

werden durch eine Interaktion beider Faktoren moderiert, $F(4,20) = 9.47$; $p < .001$. Diese Interaktion basiert auf einem stärkeren Effekt von *Block* bei hochambivalenten Stimuli (Interaktion des quadratischen Trends von *Stimulustyp* mit *Block*: $F[1,23] = 32.99$; $p < .001$).

Um die Effekte der Bonusbedingung und der Malusbedingung separat zu analysieren, wurden innerhalb der Blöcke jeweils die relativen Häufigkeiten der korrekten Antworten für neutrale und valente Stimuli der gleichen Schwierigkeitsstufe verglichen. Im Falle der „ausgeglichenen“ Stimuli – für die es keine korrekten oder falschen Antworten gab – wurden analog dazu die Häufigkeiten der Antworten „valent“ bzw. „neutral“ kontrastiert. Alle Vergleiche sind in Tabelle 1 dargestellt. Im Bonusblock wird in allen Bedingungen häufiger eine Dominanz der Bonusfarbe und seltener eine Dominanz der neutralen Farbe angegeben. Allerdings wird der Effekt für die eindeutigsten Stimulustypen nicht signifikant (t -Werte: siehe Tabelle 1). Im Malusblock wird dagegen häufiger die neutrale Farbe und seltener die Malus-Farbe als dominierend wahrgenommen. Dieser Effekt wird für alle Stimulustypen signifikant (t -Werte: siehe Tabelle 1).

Tabelle 1. Paarweiser Vergleich der relativen Häufigkeiten der unterschiedlichen Antwortalternativen für unterschiedliche Stimuli. In den drei Datenzeilen sind die Stimuli nach dem Prozentsatz der dominierenden Farbe sortiert: So fließen beispielsweise in Zeile 1 alle Stimuli ein, die zu 56% aus der valenten Farbe bestehen (Spalten: Bonus und Malus), bzw. zu 56% aus der neutralen Farbe (Spalten neutral). In der dritten Datenzeile ist das Antwortmuster für Stimuli dargestellt, in denen beide Farben gleich häufig vorkamen. Im Unterschied zu den beiden oberen Zeilen liegen den Daten der Spalten *Bonus* und *neutral* (links) bzw. *Malus* und *neutral* (rechts) in dieser Zeile jeweils die selben Stimuli (und auch die selben Experimentaldurchgänge) zugrunde.

| Stimulustyp | Bonusblock | | | Malusblock | | |
|-------------|------------|---------|-----------|------------|---------|-----------|
| | Bonus | neutral | $t(23)^a$ | Malus | neutral | $t(23)^a$ |
| 56% | .99 | .98 | 1.16 | .97 | .99 | -2.07* |
| 53% | .93 | .85 | 3.78** | .85 | .96 | -5.54** |
| 50% | .59 | .41 | 4.63** | .41 | .59 | -3.76* |

^a Gepaarte t -Tests für abhängige Stichproben (der Test für den Stimulustyp „50%“ entspricht jeweils den Tests der einzelnen relativen Häufigkeiten gegen das „Zufallsniveau“ von 0.50).

* $p < .05$; ** $p < .01$

Auswertung mit dem Diffusionsmodell

Um die Prozesse, die den oben dargestellten Antwortmustern zugrundeliegen, zu analysieren, wurden die Daten aus Experiment 1 in einem zweiten Schritt mittels stochastischer Diffusionsmodelle (Ratcliff, 1974; Voss, Rothermund & Voss, im Druck) reanalysiert. Die Logik dieser Auswertungsform sowie die verwendeten Schätzalgorithmen werden in Anhang A näher beschrieben.

Für jede Versuchsperson und jeden Experimentalblock wird jeweils ein eigenes Modell geschätzt. Jedes Modell ist so definiert, dass ein Prozessende an der unteren Schranke der Reaktion „neutrale Farbe“ und ein Prozessende an der oberen Schranke der Reaktion „valente Farbe“ zugeordnet ist. Das Modell erlaubt für jeden der fünf Stimulustypen eine eigene Driftrate (v_1 für 44% valente Pixel bis v_5 für 56% valente Pixel). Für die beiden alternativen Reaktionen (valent vs. neutral) werden unterschiedliche Reaktionszeitkonstanten (t_v und t_n) freigegeben. Alle Variabilitätsparameter (s_z , s_v und s_l) sind in dem hier berichteten Modell auf 0 fixiert.

Tabelle 2 zeigt für alle Parameter die über die Versuchspersonen gemittelten Werte, sowie die Tests auf Unterschiede zwischen den Blöcken: Ein bedeutsamer Unterschied ergab

Tabelle 2. Ergebnisse der Parameterschätzung. Dargestellt sind über alle Versuchspersonen gemittelte Werte. Die Driftparameter v_1 bis v_5 beziehen sich auf unterschiedliche Stimulustypen mit einem steigenden Anteil von Punkten der valenten Farbe (44% bis 56%). Die beiden Reaktionszeitkonstanten t_n und t_v gelten für die alternativen Reaktionen („neutral“ und „valent“). Weitere Erläuterungen im Text.

| Parameter | Experimentelle Bedingung | | $t(23)$ |
|-----------|--------------------------|-------|---------|
| | Bonus | Malus | |
| a | 1.32 | 1.41 | -2.12* |
| z_r | .51 | .49 | 1.23 |
| v_1 | -3.21 | -3.41 | 1.13 |
| v_2 | -1.36 | -2.01 | 4.04** |
| v_3 | 0.26 | -0.27 | 4.18** |
| v_4 | 1.84 | 1.56 | 1.80+ |
| v_5 | 3.51 | 3.49 | 0.13 |
| t_n | 0.466 | 0.416 | 2.57* |
| t_v | 0.418 | 0.472 | -4.07** |

+ $p < .10$; * $p < .05$; ** $p < .01$

sich für den Abstand der Schranken (Parameter a), $t(23) = -2.12$; $p < .05$; dieses Ergebnis weist darauf hin, dass im Malusblock ein konservativeres Antwortkriterium gewählt wurde, d.h. es wurde langsamer reagiert und es wurden weniger Fehler gemacht als im Bonusblock. Keinen bedeutsamen Effekt hatte *Block* auf den Startpunkt des Diffusionsprozesses (z). Dies zeigt, dass die unterschiedlichen Antworthäufigkeiten nicht auf unterschiedliche Entscheidungskriterien zurückzuführen sind.

Die 5 Driftparameter ($v_1 - v_5$) wurden in einer 5 (*Stimulustyp*) \times 2 (*Aufgabenblock*) ANOVA analysiert. Es ergaben sich hochsignifikante Haupteffekte von *Stimulustyp*, $F(4,20) = 219.19$; $p < .001$, und *Block*, $F(1,23) = 16.37$; $p < .01$, sowie ein Interaktionseffekt, $F(4,20) = 3.18$, $p < .05$. Die Ergebnisse wiesen auf die höheren Driftraten im Bonusblock hin; in diesem Block wurde also mehr valente Information aufgenommen als im Malusblock. Die Interaktion ist darauf zurückzuführen, dass sich der Effekt von *Block* auf die Stimulustypen 2 bis 4 beschränkte, d.h. es gab keine Blockunterschiede bei den eindeutigsten Stimuli (siehe Tabelle 2). *Post-hoc* Tests zeigten innerhalb der Bonusbedingung – über alle Stimuli hinweg betrachtet – eine positive mittlere Driftrate, $F(1,23) = 5.27$; $p < .01$ und im Malusblock eine negative

mittlere Driftrate, $F(1,23) = 4.61$; $p < .05$. Für die einzelnen Driftparameter ergaben sich bedeutsame Differenzen für v_2 , $t(23) = 4.03$; $p < .001$, und v_3 , $t(23) = 4.67$; $p < .001$. Ein entsprechender Effekt für v_4 deutete sich ebenfalls an, $t(23) = 1.80$; $p = .09$. Diese Unterschiede auf den Driftparametern weisen darauf hin, dass entsprechend der theoretischen Annahmen im Bonusblock valente Informationen schneller aufgenommen wurden als im Malusblock. Diese Befunde sind damit ein Beleg dafür, dass tatsächlich Vigilanz- und Inhibitionseffekte auf Wahrnehmungsebene für den Einfluss von *Block* auf die Klassifikationsentscheidungen verantwortlich sind.

Zusätzlich zeigten sich gegensätzliche Effekte des Aufgabenblocks auf die Reaktionszeitkonstanten für die neutrale Reaktion (t_n) und die valente Reaktion (t_v): Die neutrale Reaktion wurde im Malusblock schneller ausgeführt als im Bonusblock, $t(23) = 2.57$ $p < .05$; umgekehrt erfolgte die valente Reaktion im Bonusblock schneller, $t(23) = -4.07$ $p < .001$.

2.3.3 Diskussion

Experiment 1 wurde durchgeführt, um motivationale Einflüsse auf die Wahrnehmung valenter Stimuli nachzuweisen. Wie bereits dargestellt wurde, stellt die Materialauswahl ein kritisches Problem in Studien zum Einfluss der Stimulusvalenz auf Wahrnehmungsprozesse dar: Bei der Verwendung von *a priori* valenten Stimuli ist es sehr schwierig, Konfundierungen mit anderen Variablen zu vermeiden: Exemplarisch sei hier nur die Unterscheidung von selbst- vs. fremdrelevanten Eigenschaften genannt, die in der Studie vom Pratto und John (1991) mit der Materialvalenz konfundiert war (Wentura, Rothermund & Bak, 2000). Um solche Probleme zu umgehen, wurde in Experiment 1 neutrales Material (die Farben Orange, Blau und Grün) verwendet, welchem erst durch die Logik der experimentellen Anordnung eine bestimmte Valenz zugeordnet wurde. Durch eine Ausbalancierung von Material und Bedeutung können so artifizielle Materialeffekte ausgeschlossen werden.

Ein zweites Problem der Forschung zur motivationalen Wahrnehmung stellt die Trennung von Wahrnehmungsverzerrungen und Reaktionstendenzen dar. Die Problematik, beide Aspekte zu unterscheiden, führte bereits zu einem der wichtigsten Kritikpunkte an der frühen *Perceptual-Defense*-Forschung, nämlich dem Argument, dass die beobachteten Ergebnisse durch Reaktionseffekte zu erklären seien (Eriksen, 1958). In der vorliegenden Studie wurde bereits durch die experimentelle Anordnung versucht, eine solche Interpretation unwahr-

scheinlich zu machen: Wegen der Belohnung korrekter Antworten (bzw. der Bestrafung von Fehlern) war es unter Auszahlungsgesichtspunkten stets optimal, die korrekte Lösung anzugeben. Dadurch wurde eine *Genauigkeitsmotivation* induziert, die Antworttendenzen minimierte (zumindest, soweit diese willkürlich beeinflusst werden können).

Die vorliegenden Daten belegen klar den Einfluss von Motiven auf die Wahrnehmung: Positive Stimulusanteile werden generell überschätzt und negative Stimulusanteile unterschätzt. Die motivationalen Einflüsse sind bei hochambivalenten Stimuli besonders prägnant und nehmen um so mehr ab, je weniger Interpretationsspielraum die Stimulusevidenz lässt.

Obgleich die Spielregeln eine Antwortverzerrung unwahrscheinlich machen, kann dennoch bei einer Betrachtung der Antworthäufigkeiten alleine nicht ausgeschlossen werden, dass Motive erst in späten Phasen der Entscheidungsbildung Einfluss nehmen und nicht auf die Wahrnehmungsprozesse wirken. Um zu zeigen, dass die experimentelle Manipulation durch eine selektive Informationsaufnahme wirksam wird, wurden die Daten mit einem Auswertungsverfahren auf Basis stochastischer Diffusionsmodelle analysiert (Ratcliff, 1974; Ratcliff & Tuerlinckx, 2002; Voss, Rothermund & Voss, im Druck; Details sind auch in Anhang A dieser Arbeit dargestellt). Dieses Auswertungsformat basiert auf den Reaktionszeitverteilungen von korrekten und falschen Reaktionen und erlaubt es, Effekte auf den Ebenen der Informationsaufnahme, der Entscheidungsbildung und der Reaktionsausführung zu trennen. Die Informationsaufnahme pro Zeit wird dabei durch die Driftrate abgebildet. Im vorliegenden Datensatz zeigten erhöhte Driftraten im Bonusblock eine Bevorzugung positiver Informationen im Wahrnehmungsprozess, während verringerte Driftraten im Malusblock auf eine Benachteiligung negativer Informationen bei der Wahrnehmung hinwiesen. Diese Drift-Effekte zeigen sich nicht für die „eindeutigsten“ Stimulustypen. Damit wurde erneut die Ambivalenz der Stimulusinformation als Voraussetzung für motivationale Einflüsse auf die Wahrnehmung gezeigt. Bemerkenswert ist auch, dass kein bedeutsamer Effekt des Startpunktes gefunden wurde: Ein solcher Effekt spräche für Asymmetrien bezüglich der Entscheidungskriterien. Das Ausbleiben dieses Effektes belegt also, dass jeweils die gleiche Informationsmenge für die unterschiedlichen Interpretationen (positiv vs. negativ) benötigt wurde, bevor eine Entscheidung getroffen wurde. Es lagen damit keine Asymmetrie im zentralen Entscheidungsprozess vor.

Dagegen wiesen die Reaktionszeitkonstanten bedeutsame Blockunterschiede auf. Die t -Parameter bilden den Anteil an der Reaktionszeit ab, der nicht für den Entscheidungsprozess benötigt wird; in erster Linie sind dies die motorischen Komponenten der Reaktion. Eine Reaktionsbahnung führt zu einer Beschleunigung dieser Prozesse und damit zu einem kleinen Wert auf den entsprechenden Parametern. Im vorliegenden Experiment erfolgt die Reaktion „Bonusfarbe“ beschleunigt und die Reaktion „Malusfarbe“ verzögert, jeweils verglichen mit der alternativen Reaktion „neutrale Farbe“. Es wird also jeweils eine Reaktion vorbereitet, die dem „gewünschten“ Stimulustyp entspricht.

Ein signifikanter Effekt findet sich zudem bezüglich des Abstandes der Entscheidungsschranken im Modell (a). Der erhöhte Parameter im Malusblock zeigt ein konservativeres Antwortverhalten an: In dieser Bedingung werden mehr Informationen gesammelt, bevor eine Reaktion ausgeführt wird.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Koppelung von valenten Konsequenzen an bestimmte Merkmale ambivalenter Stimuli dazu führt, dass (1) positive Anteile schneller wahrgenommen werden (Drift-Effekt), (2) Reaktionen, die dem positiven Interpretationsergebnis entsprechen, vorbereitet werden, (3) bei potentiell negativen Stimuli ein konservativeres Antwortkriterium gewählt wird und (4) sich keine Hinweise auf Asymmetrien bezüglich der Entscheidungsfindung selbst zeigen. Das Experiment liefert damit aussagekräftige Hinweise für einen Positivitätsbias der Wahrnehmung, der im Widerspruch zu empirischen und theoretischen Arbeiten steht, die von einem generellen Negativitätsbias der Wahrnehmung ausgehen (z.B. Pratto & John, 1991; Rozin & Royzman, 2001).

2.4 Zusammenfassung

In Kapitel 2 wurde die Wahrnehmung valenter Stimuli von unterschiedlichen Seiten beleuchtet. Zunächst wurde in einem historischen Rückblick der so genannte *New Look* vorgestellt. Dabei handelt es sich um eine Forschungsströmung der fünfziger und sechziger Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts, die sich mit dem Einfluss von *top-down* Prozessen auf die Wahrnehmung beschäftigte (Erdelyi, 1974). Im Zentrum stand die aus analytischen Konzeptionen abgeleitete *Perceptual-Defense*-Hypothese, nach der bedrohliche Stimuli aufgrund erhöhter Wahrnehmungsschwellen leichter übersehen werden (z.B. McGinnes & Adornetto, 1952). Im

Lauf der Zeit mehrten sich jedoch kritische Stimmen (z.B. Eriksen, 1958), die vor allem aufgrund methodischer Schwächen die Befunde und Interpretationen des *New Look* in Frage stellten.

Einen bedeutsamen Kritikpunkt stellte das „logische Paradox“ dar: Demnach können Stimuli nicht systematisch ausgeblendet werden, da ihre Semantik erst dann Einfluss auf die Verarbeitung nehmen kann, wenn der Stimulus bereits wahrgenommen wurde. Diese Argumentation kann jedoch entkräftet werden, wenn Wahrnehmung als mehrstufiger Prozess verstanden wird, an dessen Anfang – vor einer bewussten Wahrnehmung – die Valenz bereits analysiert wird. Eine solche effektive, schnelle und automatische Stimulusevaluation kann durch Paradigmen wie das Affektive Priming (Fazio et al., 1986), die Emotionale Stroop-Aufgabe (Pratto & John, 1991) oder die Affektive-Simon-Aufgabe (De Houwer & Eelen, 1998) nachgewiesen werden. Weniger eindeutig ist die Befundlage dahingehend, wie das Ergebnis dieses Evaluationsprozesses die Allokation von Aufmerksamkeit beeinflusst. Dabei überwiegt die Überzeugung, dass die Wahrnehmung des Menschen durch einen evolutionär geprägten Negativitätsbias gekennzeichnet ist (Pratto & John, 1991; Rozin & Royzman, 2001). Teilweise können solche Negativitätseffekte jedoch auf konfundierte Faktoren wie *Relevanz* zurückgeführt werden (vgl. Wentura et al., 2000; Öhman et al., 2001). Ebenfalls gut belegt ist die moderierende Wirkung von Ängstlichkeit: Demnach richten besonders ängstliche Probanden ihre Aufmerksamkeit auf bedrohliche Reize. Als weitere Moderatorvariablen werden kurzfristige motivationale und emotionale Zustände diskutiert: Verschiedene experimentelle Befunde belegen dabei einen Inkongruenzeffekt (z.B. Rothermund, Wentura & Bak, 2001): Demnach führt eine Handlungsorientierung an positiven Zielen zu einer automatischen Aufmerksamkeitslenkung auf Gefahrensignale, während eine Handlungslage, die durch die Vermeidung negativer Zustände gekennzeichnet ist, eine automatische Aufmerksamkeitsbindung durch positive Signale fördert.

Abschließend wurde mit Experiment 1 eine Studie dargestellt, die motivationale Einflüsse auf die Wahrnehmung mittels einer Farbdiskriminationsaufgabe untersucht, wobei besondere Sorgfalt darauf verwendet wurde, Konfundierungen mit Drittvariablen auszuschließen. Von besonderer Bedeutung ist dabei, dass die Stimulusvalenzen nicht mit Handlungsrelevanz konfundiert sind. Die Ergebnisse zeigen einen *Positivitätsbias* bei der Beurteilung am-

bivalenter Stimuli. Eine Auswertung auf Basis stochastischer Diffusionsmodelle belegt, dass dieser Bias bereits bei der Informationsaufnahme wirksam wird.

Kapitel 3 Handlungstheoretische Aspekte

In Kapitel 2 wurden verschiedene – teilweise widersprüchliche – Befunde zur Wahrnehmung valenter Informationen dargestellt. Globale Aussagen bezüglich einer generellen Ausrichtung der Aufmerksamkeit auf negative oder positive Stimuli scheinen einer genauen Betrachtung kaum Stand zu halten. Vielmehr bestimmt eine Vielzahl von Randbedingungen, ob es zu einer Sensitivierung für positive bzw. negative Stimuli kommt oder ob solche Signale im Wahrnehmungsprozess inhibiert werden. Offenbar sind in diesem Zusammenhang Eigenschaften des Stimulus bzw. der Situation (z.B. Relevanz) sowie der Person (z.B. affektive-motivationale Zustände) zu beachten.

Im Folgenden wird argumentiert, dass eine handlungstheoretische Sichtweise die Ableitung detaillierter Vorhersagen zur Wahrnehmung von valenten Signalen erlaubt. Es wird daher zunächst das Zwei-Prozess-Modell assimilativer und akkommodativer Prozesse vorgestellt (z.B. Brandtstädter, 1999; Brandtstädter & Greve, 1994; Brandtstädter & Renner, 1990; Brandtstädter & Rothermund 2002a,b; Brandtstädter & Wentura, 1995)⁴. Insbesondere werden moderierende Faktoren, die den Übergang von assimilativen zu akkommodativen Bewältigungsformen beeinflussen, sowie Besonderheiten der Informationsverarbeitung („kognitive Mikroprozesse“), die den unterschiedlichen Prozessen zugeordnet sind, hervorgehoben. Anschließend werden Implikationen der Modellannahmen für die Wahrnehmung valenter Stimuli diskutiert. Im Vordergrund werden dabei Mechanismen der Gefahrenwahrnehmung stehen.

3.1 *Das Modell assimilativer und akkommodativer Prozesse*

Signale gewinnen Valenz dadurch, dass sie mit valenten Zuständen assoziiert sind: Besonders prägnant ist diese Assoziation bei Stimuli, welche die Chance signalisieren, einen erwünschten Zustand zu erreichen, oder aber die Gefahr eines unerwünschten Zustandes ankündigen. Die Valenz eines Stimulus wird so in gewisser Weise durch Ziele einer Person definiert: Ein Ereignis (bzw. Objekt) ist dann positiv, wenn es hilft, persönliche Ziele zu erreichen, und ne-

4 In einigen Publikationen (z.B. Brandtstädter & Greve, 1994) wird das Modell in einer Variante dargestellt, die neben der Assimilation und der Akkommodation einen dritten Prozess, die Immunisierung, hervorhebt. Da für die vorliegende Arbeit solche Immunisierungsprozesse nur von untergeordnetem Interesse sind, werden sie nur im Zuge der moderierenden Faktoren (Abschnitt 3.1.3) dargestellt.

gativ, wenn es die Zielerreichung behindert. Diese Überlegung macht den Zusammenhang der Wahrnehmung valenter Stimuli mit handlungstheoretischen Aspekten deutlich. Ein zentrales Element handlungstheoretischer Konzeptionen ist die Intentionalität: Intentionen sind ein definitorisches Element von Handlungen; im Gegensatz zu nicht-intentionalen Formen von Verhalten (z.B. Reflexe) sind Handlungen zielgerichtet (Brandtstädter, 1997). Dabei können Ziele unterschiedlichen Abstraktionsniveaus zugeordnet sein: Ein konkretes (Handlungs-) Ziel ist es etwa, ein bestimmtes Buch aus dem Regal zu nehmen. Ein eher abstraktes (Entwicklungs-) Ziel dagegen könnte darin liegen, beruflich erfolgreich zu sein. Gemeinsam ist beiden Fällen die Intention, das jeweilige Ziel zu realisieren (andernfalls könnte man nicht von Zielen sprechen).⁵ Intentionen beeinflussen somit indirekt auch die Stimulusvalenz: Ein Stimulus ist positiv, wenn er hilfreich für die Umsetzung aktueller Intentionen ist, und negativ, wenn er dieser entgegensteht.

Um den Erfolg einer Handlung, bzw. den Fortschritt bezüglich eines Entwicklungsziels zu überprüfen, wird der aktuelle Ist-Zustand kontinuierlich mit angestrebten Soll- (bzw. Ziel-) Zuständen verglichen. Die Ergebnisse solcher Vergleiche lösen positive oder negative Affekte aus, die wiederum motivationale Konsequenzen nach sich ziehen: Bei großen Zieldiskrepanzen werden typischerweise Handlungsressourcen mobilisiert, um den aktuellen unbefriedigten Zustand zu verbessern. Was geschieht jedoch, wenn trotz erhöhter Anstrengungen ein Ziel nicht erreicht wird? Bei einer anhaltenden Bindung an ein unerreichtes Ziel ergeben sich einerseits andauernde negative affektive Konsequenzen; andererseits kommt es auch zu einer „Verschwendung“ von Ressourcen, da die Anstrengungen, die in das nicht erfolgreiche Projekt investiert werden, in anderen Lebensbereichen fehlen. Somit wird eine weitere Zielorientierung zunehmend dysfunktional. Obgleich es kaum möglich ist, sich in einem solchen Fall intentional von dem bislang angestrebten Ziel zu trennen, findet in dieser Situation dennoch

5 Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang die doppelte Rolle der Intentionalität: Einerseits ist die Intentionalität selbst ein Produkt der Ontogenese eines Individuums (Brandtstädter & Rothermund, 2002b): Beginnend bereits im frühen Säuglingsalter nimmt der Einfluss der Intentionalität auf die Steuerung von Verhalten und die eigene Entwicklung kontinuierlich bis in die Adoleszenz und das frühe Erwachsenenalter hinein zu. Es werden zunehmend auch längerfristige Zukunftsperspektiven gebildet. Theoretische Konzeptionen wie „*life goals*“ (Bühler & Massarik, 1969), „*life themes*“ (Csikszentmihalyi & Beattie, 1979) oder „*identity projects*“ (Harré, 1984) weisen auf die Bedeutung solcher Entwicklungspläne hin. Konkretere Ziele und Pläne werden als „*personal projects*“ (Little, 1989) oder „*life tasks*“ (Cantor, 1994) bezeichnet. Durch solche Konzepte wird der zweite Aspekt des Zusammenhangs von Intentionalität und Entwicklung deutlich: Intentionen sind nicht nur Produkt sondern gleichzeitig auch Steuerung und Antrieb der Ontogenese. Intentionen lenken die Entwicklung in bestimmte Pfade und sorgen dafür, dass Ressourcen aktiviert werden, um zielführende Handlungen auszuführen.

häufig ein automatischer Ablösungsprozess statt: Es kommt zu einer Neuorientierung und das nicht erreichte Ziel verliert an Attraktivität.

Diese Dynamik wird vom Modell der assimilativen und akkommodativen Prozesse (z.B. Brandtstädter & Rothermund, 2002a) theoretisch erfasst: Das Modell unterscheidet bei der Reaktion auf wahrgenommene Zieldiskrepanzen *assimilative Aktivitäten*, die auf eine Annäherung der persönlichen Situation an angestrebte Ziele ausgerichtet sind, und *akkommodative Prozesse*, die sich in einer Anpassung von Zielstrukturen und selbstevaluativen Ansprüchen an situative Gegebenheiten niederschlagen. Beide Prozesse werden im Folgenden näher beschrieben.

3.1.1 Assimilative Aktivitäten

Assimilative Aktivitäten zielen auf die Anpassung der aktuellen Situation an Ziele und Standards einer Person ab. Insbesondere gehören solche Handlungen zu dieser aktiven Form der Bewältigung, die *präventiv*, *korrektiv* bzw. *optimierend* Einfluss auf einen gegebenen Ist-Zustand bzw. auf die persönliche Entwicklung nehmen (Brandtstädter & Rothermund, 2002a). Assimilative Aktivitäten sind also darauf ausgerichtet, ein erwünschtes Funktionsniveau zu erreichen oder zu verteidigen. Es werden persönliche Ressourcen aktiviert, um auftretende Hindernisse zu überwinden; dies kann zum Beispiel durch eine Ausweitung der Investitionen von Anstrengung und Zeit in ein Projekt geschehen. Assimilative Aktivitäten können auch darauf abzielen, den eigenen Handlungsspielraum zu erhöhen. Beispielsweise können Ziele, die von der körperlichen Verfassung einer Person restringiert werden, durch gesunde Ernährung und sportliches Training erreichbar gemacht werden.

Eine Begrenzung des Erfolgs assimilativer Aktivitäten stellen die individuellen Ressourcen einer Person dar. Insbesondere bei einer Abnahme verfügbarer Ressourcen, etwa im Zuge von Entwicklungsverlusten im höheren Lebensalter, kommt eine weitere Form assimilativer Aktivitäten zum Tragen: In diesem Fall gewinnen *kompensatorische Maßnahmen* zunehmend an Bedeutung (Brandtstädter & Rothermund, 2002b). Darunter sollen indirekte Formen der Zielerreichung verstanden werden (Bäckman & Dixon, 1992; Baltes & Baltes, 1990). Diese können einerseits in strategischen Anpassungen des Verhaltens bestehen; andererseits kann Kompensation aber auch auf „technischer“ Unterstützung beruhen, etwa wenn eine schriftliche Einkaufsliste zur Kompensation von Gedächtnisproblemen verwendet wird. Auch kom-

pensatorische Maßnahmen sind jedoch in ihrer Wirksamkeit nicht beliebig ausdehnbar, sondern ebenfalls von gegebenen Realitäten und verfügbaren Ressourcen limitiert.

Führen assimilative Aktivitäten nicht zum Ziel, dann kann sich die weitere Bindung an das entsprechende Ziel zunehmend als problematisch erweisen: Einerseits stellt die Bindung der Ressourcen an ein erfolgloses Projekt eine Belastung dar, weil ebendiese Ressourcen für die Verfolgung alternativer Ziele fehlen. Andererseits ergeben sich negative affektive Konsequenzen: Die Wahrnehmung der andauernden Diskrepanz zwischen selbstevaluativen Standards und der aktuellen Situation (dem „aktuellen Selbst“) kann zu einem Verlust des Kontrollerlebens sowie einer daraus resultierenden depressiven Symptomatik führen (Seligman & Elder, 1986). Solche negativen Affekte treiben den zweiten im Modell beschriebenen Prozess voran: Wenn ein Ziel nicht länger erreichbar zu sein scheint, gewinnen akkommodative Formen der Bewältigung an Bedeutung.

3.1.2 Akkommodative Prozesse

Akkommodative Prozesse sind ebenfalls darauf ausgerichtet, Diskrepanzen zwischen gewünschten Zielzuständen und aktuellen Gegebenheiten zu reduzieren. Jedoch wirken sie – im Gegensatz zu assimilativen Aktivitäten – nicht auf die Ist-Komponente sondern auf die Soll-Komponente der wahrgenommenen Diskrepanz: Es kommt zu einer Anpassung von Zielen an persönliche und situative Gegebenheiten (Brandtstädter, 1999; Brandtstädter & Rothermund, 2002a). Eine solche Dynamik kann unterschiedliche Facetten enthalten: Zum Einen kommt es zu Ablösungsprozessen, in deren Folge bislang verfolgte Ziele, die nicht erreicht werden konnten, aufgegeben werden. Neben einer solchen kompletten Ablösung von einem Ziel ist auch die graduelle Senkung des Anspruchsniveaus möglich. Zudem kommt es in akkommodativen Phasen vermehrt zu entlastenden Neuinterpretationen bezüglich erlebter Verluste bzw. des Scheiterns angestrebter Projekte (Affleck & Tennen, 1996). Parallel zu solchen Tendenzen der Ablösung findet eine Neuorientierung statt: Es kommt zu einer motivationalen Bindung an neue Ziele und Projekte. Beide Komponenten (Ablösung und Neuorientierung) verstärken sich gegenseitig: Ressourcen, die nicht mehr an das bisherige Ziel gebunden sind, werden graduell freigegeben und können für neue Projekte verwendet werden; die neuen Zielbereiche bieten wiederum zunehmende Perspektiven und erleichtern damit die Aufgabe des alten Ziels.

Die Ablösung von persönlichen Zielen bzw. die Anpassung selbstevaluativer Standards an situative Zwänge wird jedoch nicht im Sinne depressiver oder resignativer Tendenzen verstanden; ganz im Gegenteil wird angenommen, dass die aufkommenden negativen Affekte akkommodative Prozesse anstoßen bzw. vorantreiben (Brandtstädter, 1999; Klinger, 1975). Da akkommodative Prozesse durch die erfolgenden Zielanpassungen Diskrepanzen zwischen aktuellem und gewünschtem Selbst reduzieren, beenden sie die initialen depressiven Tendenzen in der Art einer negativen Feedbackschleife. Eine „gelungene“ Akkommodation hat also nichts mit einer depressiven Resignation zu tun; vielmehr ist die Akkommodation ein Schutzmechanismus, der in Gegenwart von Verlusten oder anderen negativen Entwicklungen hilft, die Lebenszufriedenheit aufrechtzuerhalten (Brandtstädter, 1999; Brandtstädter & Greve, 1994). Depressive Zustände infolge nicht realisierter Selbstkonzepte weisen hingegen auf Probleme im Wechsel von assimilativen zu akkommodativen Bewältigungsstilen hin.

Akkommodative Formen des Umgangs mit Krisen und Verlusten sind also – zumindest in Fällen, in denen die Möglichkeiten der assimilativen Bewältigung fehlen oder restringiert sind – in hohem Maße adaptiv. Anders als eine solche funktionale Einordnung vielleicht nahelegen könnte, sind akkommodative Prozesse jedoch nicht, oder nur indirekt, einer intentionalen Steuerung zugänglich (Brandtstädter, Wentura & Rothermund, 1999). So ist es etwa möglich, durch gezielte Suche nach neuen Zielen, das Aufsuchen neuer Situationen oder die Ausübung alternativer Aktivitäten die Wahrscheinlichkeit einer Ablösung von gescheiterten Projekten zu steigern; der Versuch einer intentionalen Ablösung zeigt jedoch gerade, dass diese noch nicht vollzogen wurde.

3.1.3 Der Übergang von assimilativen zu akkommodativen Prozessen: Moderierende Faktoren

Die gewählte Form der Gegenüberstellung assimilativer und akkommodativer Formen der Bewältigung betont den Antagonismus der beiden Prozesse. Tatsächlich ist von einer wechselseitigen Inhibierung akkommodativer und assimilativer Tendenzen auszugehen (Brandtstädter & Greve, 1995). Jedoch ist unter Berücksichtigung der zeitlichen Dynamik bei einer andauernden Zieldiskrepanz ein gradueller Übergang von assimilativen zu akkommodativen Prozessen zu erwarten: Typischerweise wird es zunächst zu assimilativen Tendenzen kommen, die später im zeitlichen Verlauf von akkommodativen Prozessen abgelöst werden, wenn die

wahrgenommenen Möglichkeiten der Zielerreichung schwinden (Brandtstädter & Rothermund, 2002a).⁶ Das Zwei-Prozess-Modell macht Angaben zu personalen und situativen Moderatorvariablen, die auf die Dynamik des Übergangs von der Assimilation zur Akkommodation Einfluss nehmen. Neben dispositionalen Tendenzen, generell assimilative oder akkommodative Formen der Bewältigung zu bevorzugen (*Hartnäckigkeit der Zielverfolgung* vs. *Flexibilität der Zielanpassung*; Brandtstädter & Renner, 1990), nehmen vor allem Kontroll- und Selbstwirksamkeitsüberzeugungen, die Zielstruktur einer Person, die Verfügbarkeit entlastender Deutungsmuster sowie die Neigung zu immunisierenden Tendenzen Einfluss auf die Dynamik assimilativer und akkommodativer Prozesse (Brandtstädter & Rothermund 2002a,b; Brandtstädter & Wentura, 1995). Die einzelnen Faktoren werden im Folgenden näher erläutert (siehe auch Abbildung 2).

Hartnäckigkeit der Zielverfolgung und Flexibilität der Zielanpassung

Personen unterscheiden sich darin, wie sehr sie zu assimilativen oder akkommodativen Formen der Bewältigung neigen (Brandtstädter & Renner, 1990). Brandtstädter und Renner (1990) haben ein Inventar vorgelegt, welches die *Hartnäckigkeit der Zielverfolgung* sowie die *Flexibilität der Zielanpassung* auf konzeptuell unabhängigen Skalen erfasst. Von besonderem theoretischem Interesse sind altersabhängige Veränderungen dieser beiden Konzepte. Da das höhere Lebensalter mit einem zunehmenden Verlust von Ressourcen – zum Beispiel gesundheitlicher, sozialer und materieller Art – einhergeht (Baltes & Baltes, 1990), ist zu erwarten, dass eine akkommodative Anpassung evaluativer Standards an neue Einschränkungen mit fortschreitendem Alter an Bedeutung gewinnt, während assimilative Aktivitäten zunehmend dysfunktional werden, da sie erlebte Verluste nicht länger ausgleichen können. Empirische Untersuchungen bestätigen diese Annahmen (Brandtstädter, 1992; Brandtstädter & Renner, 1990; Brandtstädter & Rothermund, 2002b): Über den Lebenslauf betrachtet ist das Verhältnis von *Hartnäckigkeit der Zielverfolgung* und *Flexibilität der Zielanpassung* durch eine zunehmende Dominanz der akkommodativen Tendenzen gekennzeichnet.

6 Wenn es zu einer Verschiebung bestimmter Randbedingungen kommt – etwa wenn neue Informationen bezüglich der Kontrollierbarkeit einer Situation verfügbar werden – ist auch eine umgekehrte Dynamik möglich, also die Wiederaufnahme assimilativer Aktivitäten, nachdem bereits akkommodative Tendenzen eingesetzt haben.

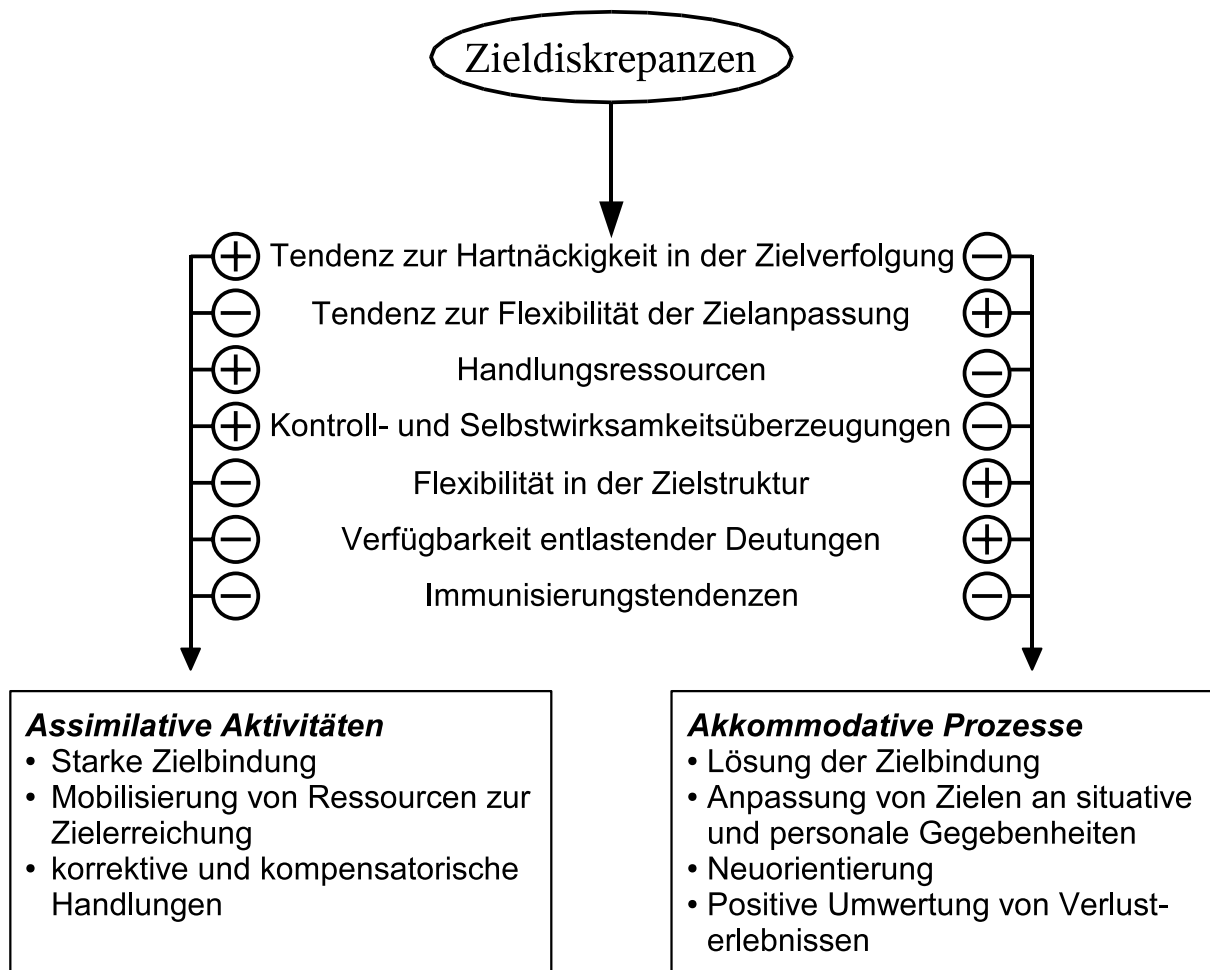


Abbildung 2: Einflussfaktoren auf den Übergang von assimilativen zu akkommodativen Formen der Bewältigung (Brandtstädter & Rothermund, 2002a,b). Die verschiedenen Faktoren beeinflussen, ob es bei einer vorliegenden Zieldiskrepanz zu assimilativen Aktivitäten kommt, die auf eine Verbesserung der aktuellen Situation abzielen, oder ob im Zuge akkommodativer Prozesse die selbstevaluativen Standards an situative und personale Gegebenheiten angepasst werden.

Handlungsressourcen, Kontrollüberzeugungen und Selbstwirksamkeit

Neben den dispositionalen Unterschieden haben auch weitere personale sowie situative Faktoren Einfluss auf den Übergang von assimilativen zu akkommodativen Formen der Bewältigung. Von zentraler Bedeutung sind in diesem Zusammenhang die vorhandenen Handlungsressourcen sowie die daraus resultierenden subjektiven situationsspezifischen Kontrollüberzeugungen. Solange Handlungsoptionen wahrgenommen werden, die eine Zielerreichung als möglich erscheinen lassen, wird eine Person im assimilativen Modus verbleiben. Wenn ein

Fortschritt in der Zielerreichung jedoch als unkontrollierbar erlebt wird, werden akkommodative Ablöseprozesse einsetzen. Wie aus dieser Darstellung deutlich wird, sind die *subjektiven Einschätzungen* der Handlungsoptionen in einer spezifischen Situation von entscheidender Bedeutung. Diese sind aber natürlich nicht unabhängig von objektiven Einflussmöglichkeiten. In aller Regel wird die Einschätzung der Kontrollierbarkeit einer Situation sowohl von tatsächlich aktuell vorhandenen Ressourcen als auch von generalisierten Kontrollüberzeugungen (Levenson, 1974) beeinflusst werden: Eine Person mit hoher internaler Kontrollüberzeugung wird so auch dann noch hartnäckig ein Ziel verfolgen, wenn eine Person mit geringer internaler Kontrollüberzeugung schon keine Chancen der Zielerreichung mehr sieht.

Weniger klar ist jedoch der Einfluss von Optimismus (Scheier & Carver, 1985): Einerseits ist ein positiver Zusammenhang von Optimismus mit Selbstwirksamkeitsüberzeugungen (Bandura, 1977, 1982) zu erwarten, was zu einer Förderung assimilativer Strategien führen sollte. Andererseits kann auch argumentiert werden, dass Optimismus zu handlungsunabhängigen positiven Zukunftserwartungen führt. Eine Person, die in diesem Sinne optimistisch ist, sollte demnach erwarten, dass sich insgesamt eine positive Entwicklung ergibt, auch wenn sie ein Ziel nicht aus eigener Leistung erreichen kann. In diesem Fall reduziert Optimismus die wahrgenommene Zieldiskrepanz und verursacht so die Inhibition assimilativer Tendenzen. Es liegt also nahe, selbstwirksamkeits- bzw. handlungsbezogene Formen von Optimismus von handlungsunabhängigen „schicksalsbezogenen“ Formen dieses Konzeptes zu trennen. In der Darstellung von Experiment 5 (Kapitel 5.1) wird diese Unterscheidung erneut aufgegriffen und diskutiert werden.

Zielstrukturen

Eine weitere Gruppe von Moderatorvariablen betrifft die Stellung eines verfolgten Ziels innerhalb der persönlichen Zielstruktur. Eine flexible und vielschichtige Zielstruktur macht es einfacher, sich von einem blockierten Ziel zu lösen. Da in diesem Fall eine Bindung zu anderen Projekten bereits besteht, wird eine Neuorientierung erleichtert. Ziele sind insbesondere dann leicht zu ersetzen, wenn sie Mittel zur Erreichung eines Oberziels darstellten und andere (Zwischen-) Ziele vorhanden sind, die ebenfalls diesem Oberziel genügen. In diesem Fall kann es zu einer „Akkommodation im Dienste der Assimilation“⁷ kommen: Es findet eine Loslösung von dem in der Hierarchie tiefer liegenden Ziel statt (Akkommodation), so dass

7 Zitat von Prof. Dr. J. Brandstädter (persönliche Kommunikation)

Handlungsressourcen frei werden, die für das Erreichen des übergeordneten Ziels auf einem anderen Weg (Assimilation) eingesetzt werden können.

Ein Engagement in vielen unabhängigen Lebensbereichen erleichtert es somit, Rückschläge in einem dieser Bereiche zu bewältigen. Erlebt beispielsweise eine Person, für die das Konzept „Sportlichkeit“ zentraler Bestandteil des Selbstkonzeptes ist, einen Unfall, der es ihr unmöglich macht, ein bislang erreichtes Leistungsniveau in diesem Bereich aufrechtzuerhalten, so wird sie sich leichter mit der veränderten Situation abfinden können, wenn ihre Zielstruktur viele andere Bereiche (z.B. beruflichen Erfolg) umfasst, die für sie ebenfalls einen hohen Stellenwert besitzen. Ein solcher „Puffereffekt“ vieler unabhängiger Lebensbereiche wird auch in der Theorie der Selbstkomplexität (Linville, 1987) beschrieben.

Verfügbarkeit entlastender Interpretationen und Kognitionen

Ebenfalls fördernd auf akkommodative Formen der Verarbeitung wirkt sich die Verfügbarkeit „palliativer“ Interpretationen aus; gemeint sind damit entlastende Deutungsmuster für Verluste und Krisensituationen. Palliative Interpretationen werden zum Teil auch bei schwerwiegenden Lebenskrisen gebildet (etwa bei Krebserkrankungen; Taylor, 1983) und erleichtern die Verarbeitung solcher Situationen (Affleck & Tennen, 1996). Als positive Aspekte schwerer Krisen werden in diesem Zusammenhang beispielsweise häufig eine Intensivierung sozialer Beziehungen oder ein persönliches Wachstum („Weisheit“) genannt. Sind solche Interpretationsschemata verfügbar, fällt es leichter, neue Situationen zu akzeptieren und sich von nicht länger erreichbaren Zielen zu lösen. Wie weiter oben bereits angedeutet wurde, laufen palliative Umdeutungen weitgehend automatisch und nicht-intentional ab. Akkommodative Mechanismen sind keiner direkten intentionalen Steuerung zugänglich. Jedoch ist eine indirekte intentionale Einflussnahme möglich: Indem eine Person Umwelten aufsucht, die ihr entlastende Kognitionen anbieten, werden diese für sie verfügbar und können schrittweise internalisiert werden.

Die Verfügbarkeit palliativer Kognitionen hängt neben situativen Faktoren auch von individuellen Persönlichkeitsmerkmalen ab. Dabei ist zu erwarten, dass Optimismus (Scheier & Carver, 1985) und akkommodative Flexibilität (Brandtstädter & Renner, 1990) die Zugänglichkeit entlastender Interpretationsschemata erhöhen (Affleck & Tennen, 1996; Brandtstädter & Wentura, 1995).

Immunisierende Mechanismen

Zu Erwähnen sind an dieser Stelle auch immunisierende Mechanismen (Brandtstädter & Greve, 1994). Darunter sollen Prozesse verstanden werden, die die Wahrnehmung von Diskrepanzen zwischen tatsächlichen und angestrebten Zuständen verhindern, bzw. Prozesse, die solche Diskrepanzen kleiner erscheinen lassen. Immunisierungstendenzen werden von einem Motiv getrieben, das Selbstkonzept gegen Selbst-diskrepante und Selbst-abwertende Informationen zu „verteidigen“ und so eine Kontinuität und Integrität in der Selbst-Wahrnehmung zu gewährleisten (Brandtstädter & Greve, 1994). Verschiedene Mechanismen ermöglichen eine solche „konklusionsgetriebene“ Verarbeitung selbstrelevanter Informationen: Einerseits kann die Glaubwürdigkeit oder diagnostische Qualität diskrepanter Informationen in Frage gestellt werden. Andererseits ist es auch möglich, dass bestimmten Information, die das Selbstkonzept bedrohen, zwar als zutreffend akzeptiert werden, gleichzeitig jedoch als nicht relevant für den betreffenden Aspekt des Selbstkonzeptes angesehen werden. In diesem Fall wird also die semantische Struktur des gewünschten Konzeptes verändert. Dadurch ist es möglich, sich ein Konzept weiterhin zuzuschreiben, auch wenn ein initial zugehöriger Teilaspekt dieses Konzeptes nicht länger auf die Person zutrifft (Brandtstädter & Wentura, 1995).

Immunisierungsprozessen wird durch die Eindeutigkeit und den Umfang negativer externer Evidenz eine Grenze gesetzt. Es ist kaum zu erwarten, dass ein Attribut trotz dauerhafter gegenteiliger Information Bestandteil des Selbstkonzeptes bleibt. Vielmehr wird die Diskrepanz, wenn sie nicht mehr ignoriert werden kann, assimilative oder akkommodative Mechanismen in Gang setzten.

3.1.4 Kognitive Mikroprozesse in Phasen assimilativer und akkommodativer Bewältigung

Bislang wurden assimilative Strategien und akkommodative Mechanismen vorwiegend auf einer Makroebene beschrieben, d.h. es wurden Auswirkungen auf zielbezogenes Verhalten in den Vordergrund gestellt. Das Zwei-Prozess-Modell (Brandtstädter & Renner, 1990) macht jedoch auch Aussagen zu zugrunde liegenden Mikroprozessen, die ein tieferes Verständnis der Veränderungen auf der Makroebene ermöglichen. Es wurden unterschiedliche kognitive Modi der Informationsverarbeitung identifiziert, die mit assimilativen und akkommodativen Phasen verknüpft sind (Brandtstädter & Rothermund, 2002a). Dabei ist die Informationsver-

Tabelle 3. Kognitive Verarbeitungsstile in assimilativen und akkommodativen Bewältigungsphasen (siehe auch Brandtstädter & Rothermund, 2002a,b).

| Assimilativer Modus | Akkommodativer Modus |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Fokussierung der Aufmerksamkeit auf zielbezogene Inhalte • Reaktante Aufwertung des Ziels • Erhöhte Verfügbarkeit von Kognitionen, die für eine Zielerreichung sprechen bzw. die eine Zielverfolgung unterstützen (z.B. Kontrollillusionen) • Inhibierung „palliativer“ Kognitionen | <ul style="list-style-type: none"> • Weiter Aufmerksamkeitsfokus • Abwertung des bislang verfolgten Ziels • Erhöhte Verfügbarkeit von Kognitionen, welche eine Ablösung von der Zielbindung unterstützen • Erhöhte Verfügbarkeit „palliativer“ Kognitionen |

arbeitung in assimilativen Phasen durch ein Vorherrschen von Kognitionen geprägt, die für eine Mobilisierung von Ressourcen im Rahmen zielführender Handlungen förderlich sind. Es ergeben sich hier Parallelen zu dem Konzept implementationsorientierter Bewusstseinslagen (vgl. Gollwitzer, 1999): Wie in handlungsvorbereitenden Volitionsphasen geht es in Phasen assimilativer Aktivitäten darum, konkrete Handlungspläne zu bilden und zu realisieren. Umgekehrt herrschen bei einer akkommodativ geprägten Bewusstseinslage Kognitionen vor, die eine Ablösung von bislang verfolgten Zielen erleichtern; gleichzeitig werden Ressourcen für neue Ziele und Projekte freigestellt. Tabelle 3 gibt einen Überblick über die verschiedenen Komponenten bzw. die vorherrschenden kognitiven Prozesse beider Verarbeitungsmodi. In den folgenden Abschnitten werden die einzelnen Mechanismen kurz erläutert.

Einflüsse auf den Aufmerksamkeitsfokus

In Phasen assimilativer Zielverfolgung wird die Aufmerksamkeit auf zielrelevante Aspekte einer Situation fokussiert. Dadurch wird verhindert, dass wichtige, für einen konkreten Handlungsplan relevante Informationen übersehen werden. Gleichzeitig sorgt die enge Fokussierung der Aufmerksamkeit dafür, dass die Wahrnehmung von Distraktoren sowie die Aktivierung konkurrierender Handlungstendenzen inhibiert werden. Die kognitiven Ressourcen bleiben auf das aktuelle Ziel konzentriert, um Lösungsmöglichkeiten für auftretende Krisen und Blockaden zu erarbeiten.

Im akkommodativen Modus weitet sich der Aufmerksamkeitsfokus wieder: Die Sensitivität für Distraktoren nimmt damit zu und die Verarbeitung von Informationen erfolgt nicht länger auf konvergente, streng zielbezogene Art; stattdessen stehen nun divergente oder heuristische Formen der Problemlösung im Vordergrund (Rothermund, 1998).

Die angenommenen Effekte der unterschiedlichen Funktionsmodi auf den Aufmerksamkeitsfokus konnten empirisch bestätigt werden: In einer Studie (Brandtstädter & Rothermund, 2002a) mussten zwei Blöcke einer Anagrammaufgabe bearbeitet werden; den Versuchspersonen der Experimentalgruppe wurden dabei im zweiten Block unlösbare Anagramme vorgegeben. Anschließend sollten parallel zur Anagrammaufgabe präsentierte Distraktorwörter in einem zuvor nicht angekündigten *Recall*-Test wiedergegeben werden. Es zeigten sich gegensätzliche Effekte für Distraktoren, die zu Beginn oder am Ende des kritischen zweiten Blocks präsentiert wurden: Im Vergleich zu der Kontrollgruppe, die weiterhin lösbare Anagramme bearbeitete, war die Erinnerungsleistung der Probanden der Experimentalgruppe für Distraktoren aus der ersten Hälfte des kritischen Blocks vermindert, für Distraktoren aus der zweiten Hälfte aber erhöht (Brandtstädter & Rothermund, 2002a). Diese Ergebnisse weisen darauf hin, dass durch die Bearbeitung der unlösbaren Aufgabe zunächst assimilative Prozesse angestoßen wurden, die zu einer Ausblendung aufgabenirrelevanter Informationen führte. Nachdem die unlösbare Aufgabe jedoch über einen gewissen Zeitraum bearbeitet wurde, kam es zu einem Übergang in einen akkommodativen Funktionsmodus; der Aufmerksamkeitsfokus weitete sich und die Distraktoren wurden tiefer verarbeitet und im Arbeitsgedächtnis enkodiert.

Mechanismen der Umwertung

Handlungen erfolgen intentional; sie sind darauf ausgerichtet, positiv bewertete Zielzustände zu erreichen. Die positive Valenz des angestrebten Ziels hat in diesem Zusammenhang eine wichtige motivationale Funktion: Die Antizipation der Erreichung des Ziels und damit verbundene positive Affekte erleichtern es, die für die Zielerreichung notwendigen Kosten zu akzeptieren. Je positiver ein Ziel bewertet wird, desto mehr Ressourcen werden investiert, um dieses zu erreichen. Wenn nun bei der Zielverfolgung Barrieren auftreten, kommt es typischerweise zunächst zu einer reaktanten Aufwertung des bedrohten Ziels. Wie oben dargestellt wurde, führt eine solche Aufwertung zu einer Intensivierung der Anstrengung bezüglich der Zielverfolgung, welche hilfreich für die Überwindung der aufgetretenen Krisensituation ist.

Jedoch ergeben sich in diesem Zusammenhang wieder Grenzen der Funktionalität, wenn ein Ziel trotz vermehrter Anstrengung nicht erreicht werden kann. Das kognitive System ist in diesem Fall auf das gescheiterte Projekt fixiert und die investierten Ressourcen fehlen für die Erreichung alternativer Ziele. Es besteht die Gefahr eines *escalating commitment* (Bobocel & Meyer, 1994), d.h. einer übertriebenen Investition von Ressourcen, die in einem Missverhältnis zu dem geringen zu erwartenden Nutzen steht. Im Zwei-Prozess-Modell wird angenommen, dass eine eskalierende Zielbindung durch akkommodative Mechanismen unterbunden wird: Es kommt zu einer Abwertung eines angestrebten Ziels, wodurch eine Ablösung erleichtert wird.

Diese Annahme wird von Befunden aus einer Längsschnittstudie bestätigt (Brandtstädter & Rothermund, 2002a). Für verschiedene Lebensbereiche (z.B. Gesundheit) wurden Veränderungen in der Zielwichtigkeit über ein vier-Jahres-Intervall hinweg analysiert. Wahrgenommene Verluste führten zu einem Anstieg der Bedeutsamkeit der Zielbereiche, solange Kontrolle über diese Bereiche wahrgenommen wurde. Bei geringer bereichsspezifischer Kontrollüberzeugung resultierten Verluste jedoch in einer Abnahme der Zielwichtigkeit. Die moderierende Wirkung der bereichsspezifischen Kontrollüberzeugungen legt nahe, dass assimilative Bewältigungsformen für die reaktante Aufwertung der Zielbereiche verantwortlich waren, während im Falle fehlender Kontrolle akkommodative Mechanismen die Zielabwertung verursachten.

Gegenläufige Umwertungen sind hinsichtlich der Bewertung der aktuellen Situation zu erwarten: Im assimilativen Modus herrschen Kognitionen vor, welche die Diskrepanz zwischen dem aktuellen und dem angestrebten Zustand betonen. Dies kann auch durch eine Abwertung bislang erreichter Zustände vermittelt werden. Umgekehrt ist in akkommodativen Phasen eine positive Bewertung der aktuellen Situation zu erwarten, so dass die subjektive Zieldiskrepanz minimiert wird.

Die Verfügbarkeit zielbezogener Kognitionen

Ein weiterer wichtiger Mechanismus, welcher die spezifischen Formen der Informationsverarbeitung in assimilativen und akkommodativen Phasen prägt, bezieht sich auf Unterschiede in der Verfügbarkeit von Kognitionen, die die Zielerreichung fördern oder behindern (Brandtstädter & Rothermund, 2002a). Insbesondere sind dies Kognitionen, die sich auf die Kontrollierbarkeit der Zielerreichung beziehen. Wie bereits dargestellt wurde, erfolgen assimilative

Anstrengungen zur Zielerreichung, solange ein persönliches Ziel als kontrollierbar wahrgenommen wird. Solche Kontrollüberzeugungen sind aber nicht nur Auslöser des assimilativen Verarbeitungsmodus, sie werden vielmehr auch von diesem Modus selbst weiter verstärkt. Im Zuge einer assimilativen Zielverfolgung kommt es somit zu einer positiven Rückkopplung, die die Kontrollwahrnehmung und damit die subjektive Einschätzung der Erreichbarkeit eines Ziels erhöht.

Wiederum zeigt sich ein gegenteiliger Effekt, wenn eine Zieldiskrepanz trotz hoher Anstrengung dauerhaft bestehen bleibt. Wenn die Informationsverarbeitung zunehmend von akkommodativen Mechanismen dominiert wird, werden die bislang verfügbaren „optimistischen“ Kognitionen zunehmend inhibiert. Stattdessen werden „pessimistische“ Sichtweisen verfügbar, etwa in Form negativer Erfolgserwartungen. Nach der Logik von Erwartungswert-Modellen (z.B. Feather, 1990; Feather & Newton, 1982) wird damit die Motivation, das Ziel zu erreichen, minimiert und es kommt zu einer Neuorientierung.

Entlastende Kognitionen

Entlastende Umdeutungen negativer Ereignisse sind ein Aspekt akkommodativer Bewältigungsformen. Solche Effekte äußern sich auf der Makroebene; sie sind Zeichen einer gelungenen Anpassung an eine neue Situation. Im Zwei-Prozess-Modell (Brandtstädter & Renner, 1990) wird postuliert, dass die Verfügbarkeit solcher entlastender Deutungen vom aktuellen Funktionsmodus abhängt. Während entsprechende Kognitionen im assimilativen Modus unterdrückt werden, sind sie in akkommodativen Phasen besonders leicht zugänglich. Zum Beispiel werden also Kognitionen, die eine Zieldiskrepanz „entschuldigen“, bzw. sogar resultierende positive (Neben-) Effekte betonen, erst dann verfügbar, wenn ein Ziel nicht länger erreichbar erscheint.

Die in den folgenden Kapiteln dieser Arbeit beschriebenen Experimente beziehen sich auf einen weiteren Aspekt „palliativer“ Mechanismen: Es wird angenommen, dass sich entsprechende Effekte nicht nur in kognitiven Bewertungsprozessen manifestieren, sondern dass vielmehr bereits frühe *Wahrnehmungsprozesse* mit den Umwertungen einhergehen und diese unterstützen. Diese Annahmen werden im Folgenden näher spezifiziert.

3.2 *Implikationen für die Wahrnehmung valenter Stimuli*

Das Modell assimilativer und akkommodativer Prozesse (Brandtstädter & Renner, 1990; Brandtstädter & Rothermund, 2002a) geht davon aus, dass assimilative und akkommodative Bewältigungsformen mit spezifischen kognitiven Mikroprozessen assoziiert sind. Wie bereits dargestellt, wird angenommen, dass der assimilative Funktionsmodus zielführendes Verhalten unterstützt, während im akkommodativen Modus Neuorientierungen erleichtert werden (siehe Abschnitt 3.1.4). Verschiedene Studien (z.B. Brandtstädter & Rothermund, 1994, 2002a; Rothermund, 1998) bestätigen diese Annahmen. Obgleich in der Spezifikation der beiden Funktionsmodi Wahrnehmungsprozesse nicht direkt angesprochen werden, erlaubt das Zwei-Prozess-Modell dennoch die Ableitung spezifischer Hypothesen bezüglich der Wahrnehmung valenter Stimuli.

Valente Stimuli werden hier als Signale verstanden, die mit valenten Konsequenzen assoziiert sind. Stimuli sind dann positiv, wenn sie helfen, eine aktuelle Situation zu verbessern und negativ, wenn sie Folgen implizieren, die einer Zielerreichung entgegenstehen. Natürlich ergeben sich solche Konsequenzen nicht automatisch jedes Mal, wenn ein valenter Stimulus wahrgenommen wird: Wenn eine attraktive Objekte (oder dessen Abbildung) gesehen wird, bedeutet dies nicht, dass das entsprechende Objekt tatsächlich real verfügbar ist. Wenn beispielsweise das Wort „freundlich“ gelesen wird, muss dies kein Hinweis darauf sein, dass eine Person mit der entsprechenden Eigenschaft zugegen ist. Gleiches gilt natürlich auch für negative Stimuli. Dennoch gibt es in jedem Fall eine logische bzw. semantische Assoziation mit entsprechenden Folgen. Eine handlungstheoretische Sichtweise erlaubt es, Vigilanz- bzw. Inhibierungseffekte für positive oder negative Signale vorherzusagen (Brandtstädter, Voss & Rothermund, 2004; Voss, Rothermund & Brandtstädter, im Druck).

Entsprechend dem Zwei-Prozess-Modell hat eine Verbesserung des relativen aktuellen Status bezüglich einer bestimmten Zieldimension – bzw. die Verteidigung dieses Status gegen eine Gefahr – in unterschiedlichen Phasen der Handlungssteuerung unterschiedliche Bedeutung. In Phasen assimilativer Zielverfolgung ist es wichtig, Chancen zu nutzen und Gefahren abzuwehren, um die aktuelle Situation zu optimieren. Besteht jedoch eine akkommodative Orientierung, dann sollten Ressourcen nicht länger für entsprechende Handlungen eingesetzt werden und folglich erfordern Chance- und Gefahrensignale nicht unbedingt eine Reaktion.

Tabelle 4. Aus dem Zwei-Prozess-Modell assimilativer und akkommodativer Bewältigung (z.B. Brandtstädter & Rothermund, 2002a) abgeleitete Annahmen zur Wahrnehmung negativer Signale in den unterschiedlichen Verarbeitungsmodi.

| Assimilativer Modus | Akkommodativer Modus |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Fokussierung der Aufmerksamkeit auf negative Stimuli • Hohe Sensitivität für negative Stimuli • Überschätzung negativer Anteile bei der Wahrnehmung ambivalenten Stimuli | <ul style="list-style-type: none"> • Inhibierung negativer Stimuli • Verminderte Sensitivität für negative Stimuli • Überschätzung entlastender Anteile bei der Wahrnehmung ambivalenter Stimuli |

Es wird weiter angenommen, dass automatische Aufmerksamkeitsprozesse bereits auf Wahrnehmungsebene eine Zielbindung in assimilativen Phasen und eine Zielablösung in akkommodativen Phasen unterstützen. Weiter oben wurde argumentiert, dass im assimilativen Funktionsmodus Kognitionen verfügbar sind, die Zieldiskrepanzen hervorheben. Da Gefahren – durch die Bedrohung der Ist-Komponente – eine Zieldistanz potentiell vergrößern, führt die Fokussierung auf Gefahrensignale ebenfalls zu einer Akzentuierung unbefriedigender Aspekte der eigenen Situation. Eine solche Ausrichtung der Wahrnehmung resultiert daher in einer Steigerung der Motivation, geeignete Maßnahmen zu ergreifen, um eine bestehende Krisensituation erfolgreich zu bewältigen. Folglich wird in Phasen assimilativer Aktivitäten eine Konzentration der Aufmerksamkeit auf Gefahrensignale erwartet. Eine solche Ausrichtung der Wahrnehmung kann zudem dabei helfen, Probleme und Zielblockaden zu beseitigen: Die rechtzeitige Entdeckung problematischer Aspekte der Situation erleichtert es, geeignete Gegenstrategien zu entwickeln und auszuführen.

Diese Konzentration auf potentielle Gefahren sollte sich einerseits in einer erhöhten Sensitivität für bedrohliche Stimuli niederschlagen. Andererseits ist auch zu erwarten, dass negative Anteile ambivalenter Stimuli überschätzt werden, da entsprechende Konzepte hoch verfügbar sind, und es so vermehrt zu *falschen Alarmen* kommt, d.h. zu einer erhöhten Anzahl negativer Beurteilungen neutraler Stimuli (siehe Tabelle 4).

Im akkommodativen Modus ist die Informationsverarbeitung dagegen darauf ausgerichtet, eine Zielablösung zu fördern. Die aktuelle Situation wird aufgewertet, so dass weitere zielbezogene Anstrengungen weniger bedeutsam erscheinen. Auch diesbezüglich wird wie-

derum erwartet, dass Wahrnehmungsprozesse die kognitiven Mechanismen der akkommodativen Neuorientierung unterstützen. In Phasen akkommodativer Bewältigung wird eine Sensitivierung für positive Stimuli und eine Inhibition bedrohlicher Signale erwartet. Dadurch wird eine positive Sichtweise auf die aktuelle Situation – und deren künftige Entwicklung – erleichtert und die Motivation wird minimiert, Ressourcen für präventive oder korrektive Maßnahmen zu mobilisieren. Zudem sind Hinweise auf Barrieren, die einen Fortschritt bei der Zielerreichung gefährden, im akkommodativen Modus nicht länger relevant, da das entsprechende Ziel ohnehin aufgegeben wurde. Gemeinsam bewirken die hier skizzierten Mechanismen eine Aufmerksamkeitslenkung hin auf positive Merkmale und eine Inhibition negativer Merkmale. Folglich wird erwartet, dass im akkommodativen Modus der Informationsverarbeitung Gefahren häufig übersehen werden und dass ambivalente Stimuli vermehrt als positiv beurteilt werden (siehe Tabelle 4).

Diese Überlegungen erlauben detaillierte Vorhersagen zur Wahrnehmung *negativer Signale*. Ob eine Aufmerksamkeitsbindung oder aber Inhibition zu erwarten ist, hängt demnach entscheidend von der aktuellen kognitiven Funktionslage ab. Da die Bedingungen für assimilative und akkommodative Phasen im Zwei-Prozess-Modell spezifiziert werden (siehe Abschnitt 3.1.3), sind auch konkrete Vorhersagen für die Wahrnehmung von Gefahrensignalen möglich. Faktoren, die die Informationsverarbeitung in Richtung des assimilativen Modus lenken, sollten eine Gefahrenorientierung fördern. Hingegen wird erwartet, dass es bei einer Aktivierung akkommodativer Mechanismen zu einer Inhibition bedrohlicher Informationen kommt. Somit erlaubt es die handlungstheoretische Einordnung dieser Fragestellung, einseitige Sichtweisen zu überwinden, die generell hohe (z.B. Pratto & John, 1990) oder geringe (z.B. Erdelyi, 1974) Sensitivität für negative Informationen vorhersagen.

Für die Wahrnehmung von positiven Signalen wird hingegen keine klare Dissoziation zwischen assimilativen und akkommodativen Phasen erwartet. Die erhöhte Verfügbarkeit palliativer Kognitionen in Phasen akkommodativer Bewältigung sollte die Vigilanz für entlastende externe Signale fördern. Allerdings kann eine hohe Sensitivität für Chance-Signale auch während einer assimilativen Zielverfolgung angenommen werden: Chance-bezogene Informationen sollten hier hoch verfügbar sein, weil die Informationsverarbeitung auf die Zielverfolgung ausgerichtet ist.

3.3 Zusammenfassung

Das Zwei-Prozess-Modell der assimilativen und akkommodativen Bewältigung (Brandtstädter & Renner, 1990; Brandtstädter & Rothermund, 2002a,b) beschreibt unterschiedliche Formen des Umgangs mit wahrgenommenen Zieldiskrepanzen. Der assimilative Modus ist dabei durch eine intensivierte Anstrengung und eine Mobilisierung von Handlungsressourcen gekennzeichnet und zielt auf die Anpassung der unbefriedigenden Situation an persönliche Zielvorstellungen ab. Die zweite Bewältigungsform, der akkommodative Modus, setzt dagegen an den selbstevaluativen Standards einer Person an: Es kommt zu einer Senkung des Anspruchsniveaus und eventuell zu einer weitgehenden Lösung bislang bestehender motivationaler Bindungen zu einem nicht erreichten Ziel. Eine solche akkommodative Neuorientierung ist stets ein automatischer Prozess, der nicht direkt intentional steuerbar ist.

Beide Bewältigungsmodi inhibieren sich wechselseitig. Im Zwei-Prozess-Modell werden Faktoren benannt, die moderieren, welche der beiden Bewältigungsformen bei einer gegebenen Zieldiskrepanz dominiert. Von besonderer Bedeutung sind hierbei einerseits die vorhandenen Handlungsressourcen und Kontrollüberzeugungen, welche assimilative Anstrengungen fördern, und andererseits die Verfügbarkeit entlastender Deutungsmuster sowie die Substituierbarkeit des blockierten Ziels, wodurch akkommodative Prozesse angestoßen werden.

Weiterhin spezifiziert das Zwei-Prozess-Modell kognitive Mikroprozesse, die in Phasen assimilativer und akkommodativer Bewältigung die Informationsverarbeitung prägen. Der assimilative Modus ist durch eine Fokussierung der Aufmerksamkeit auf zielbezogene Inhalte und durch eine hohe Verfügbarkeit von Kognitionen gekennzeichnet, die sich förderlich auf die Motivation zur Zielerreichung auswirken. Wird die Informationsverarbeitung von akkommodativen Mechanismen geprägt, weitet sich der Aufmerksamkeitsfokus und es kommt vermehrt zu entlastenden Umwertungen der aktuellen Situation.

Das Zwei-Prozess-Modell erlaubt die Ableitung von Vorhersagen für die Wahrnehmung valenter Stimuli. Im assimilativen Verarbeitungsmodus wird eine Fokussierung auf Gefahrensignale erwartet. Eine solche Ausrichtung des Wahrnehmungsapparates ermöglicht es, Gegenmaßnahmen vorzubereiten, um die aktuelle Situation gegen Gefahren zu verteidigen. Zudem kommt es durch die Konzentration auf Gefahrenmerkmale zu einer Akzentuierung

von Zieldiskrepanzen und damit zu einer gesteigerten Motivation, assimilative Handlungen einzuleiten. Dies erleichtert die Mobilisierung vorhandener Ressourcen.

Entgegengesetzte Vorhersagen ergeben sich für den akkommodativen Bewältigungsmodus: Es wird erwartet, dass Gefahrensignale inhibiert werden und dass bei der Wahrnehmung mehrdeutiger Stimuli positive Aspekte überschätzt werden. Folglich lösen bedrohliche Stimuli in diesem Fall keine präventiven oder korrektiven Handlungen aus. Diese Argumentation verdeutlicht, dass Kontrollwahrnehmungen – die eine der zentralen Moderatorvariablen im Zwei-Prozess-Modell sind – einen entscheidenden Faktor darstellen, der beeinflusst, ob negative Informationen bei der Wahrnehmung inhibiert oder bevorzugt werden. So können möglicherweise Widersprüche zwischen Ansätzen, die von einer Wahrnehmungsabwehr gegenüber negativen Stimuli ausgehen (z.B. Erdelyi, 1974) und solchen, die auf Vigilanzeffekte hinweisen (z.B. Pratto & John, 1991), aufgeklärt werden. In den folgenden Kapiteln werden diese Annahmen in unterschiedlichen experimentellen Anordnungen empirisch überprüft.

Kapitel 4 Gefahrenwahrnehmung und Kontrolle

Im Folgenden werden empirische Befunde zum Einfluss von *Kontrolle* auf Prozesse der Aufmerksamkeitslenkung bzw. der Umdeutung ambivalenter Stimuli dargestellt. Dabei werden die im vorangegangenen Kapitel aus dem Zwei-Prozess-Modell der Handlungsregulation (Brandtstädter & Renner, 1990) abgeleiteten Hypothesen überprüft. In Kapitel 3 wurde argumentiert, dass eine Aufmerksamkeitsfokussierung auf negative Stimuli – und insbesondere auf Gefahrensignale – zu erwarten ist, solange die Informationsverarbeitung von assimilativen Mikroprozessen geprägt ist. Umgekehrt wird erwartet, dass Gefahrensignale inhibiert werden, wenn akkommodative Prozesse aktiv sind.

Die Dominanz assimilativer vs. akkommodativer Prozesse hängt entscheidend von der Wahrnehmung verfügbarer Handlungsressourcen ab (Brandtstädter & Rothermund, 2002a). Hieraus ergeben sich unterschiedliche Vorhersagen für die Wahrnehmung von Hinweisen auf kontrollierbare vs. unkontrollierbare Bedrohungen: Signale, die kontrollierbare Gefahren ankündigen, sollten einen assimilativen Modus aktivieren, der wiederum die Gefahrensensitivität erhöht. Unkontrollierbare Bedrohungen regen dagegen akkommodative Formen der Verarbeitung an; daher wird in diesem Fall eine erhöhte Wahrnehmungsschwelle für negative Informationen erwartet (Brandtstädter, Voss & Rothermund, 2004).

In Übereinstimmung mit diesen Annahmen stehen Befunde, welche den Einfluss von Kontrolle auf die Suche nach Informationen über potentielle Gefahren zeigen (Averill, O'Brian & DeWitt, 1977; Averill & Rosenn, 1972; Miller, 1979; Rothbart & Mellinger, 1972). Demnach werden Gefahreninformationen aktiv gesucht, wenn diese es ermöglichen, negative Konsequenzen zu verhindern, während keine Informationen über unkontrollierbare Gefahren eingeholt werden.⁸ Allerdings wurden in diesen Studien nicht automatische Aufmerksamkeits- bzw. Wahrnehmungsprozesse, sondern strategische Entscheidungen bezüglich der Informationsauswahl untersucht. Eine Ausnahme hiervon bilden die Experimente von Reece (1954) und Rosen (1954), in denen der Einfluss von Kontrolle auf Wahrnehmungsschwellen für Stimuli analysiert wurden, die schmerzhaftes Elektroschocks ankündigten. In beiden Studien wurden erhöhte Wahrnehmungsschwellen für die kritischen Stimuli gefunden, wenn die Schocks unkontrollierbar waren. Wenn das Erkennen des Stimulus jedoch den Schock vorzei-

⁸ Analoge Ergebnisse wurden auch in Tierversuchen gefunden („*preference for signalled shock*“; Biederman & Furedy, 1970, 1973).

tig beendete, fanden sich niedrigere Schwellen. Leider erlauben die experimentellen Anordnungen keine eindeutige Interpretation der Befunde: Die Logik der verwendeten Paradigmen legt es nahe, in Zweifelsfällen entlastende Stimuli zu *nennen*, um sich so die Chance auf die Beendigung des aversiven Schocks zu bewahren. Es ist somit nicht nachgewiesen, dass die berichteten Ergebnisse auf Sensitivitätsunterschieden und nicht auf Reaktionstendenzen beruhen.

Weitere Evidenz für den Einfluss von Kontrolle auf Wahrnehmungsprozesse kommt aus einer Untersuchung zur Schmerzsensitivität (Rothermund, Brandtstädter, Meininger & Anton, 2002). Die Autoren fanden eine reduzierte Schmerzsensitivität infolge eines Hilflosigkeitstrainings im Vergleich zu einer erhöhten Schmerzsensitivität nach der Bearbeitung einer kontrollierbaren Aufgabe. Eine Reduktion der objektiven Einflussmöglichkeiten resultierte also wiederum in der Inhibierung aufgabenbezogener (Schmerz-) Reize.

Diese Darstellung zeigt, dass Befunde aus bisherigen Untersuchungen zum Zusammenhang von Wahrnehmungsprozessen und Kontrolle eher indirekter Art sind. Studien, deren Ergebnisse eindeutige Interpretationen im Sinne von Aufmerksamkeits- und Wahrnehmungsprozessen erlauben, fehlen dagegen bislang.

Im Folgenden werden Befunde aus drei empirischen Untersuchungen (Experimente 2 bis 4) zum Einfluss von Kontrolle auf die Wahrnehmung von Gefahrensignalen dargestellt. Experiment 2 beruht auf der schon in Experiment 1 verwendeten Farbklassifikationsaufgabe (Kapitel 2). In Experiment 1 zeigte sich eine erhöhte Vigilanz für positive Informationen und eine Inhibition negativer Stimulusmerkmale. Die Ausblendung negativer Stimulusanteile passt zu den dargestellten theoretischen Annahmen, da in der gewählten experimentellen Anordnung negative Konsequenzen nicht kontrolliert bzw. verhindert werden konnten. In Experiment 2 wurde die Möglichkeit eingeführt, Verluste aktiv abzuwehren. Es wird erwartet, dass diese experimentelle Variation sich in einer erhöhten Vigilanz für negative Stimulusanteile niederschlägt. Folglich sollten bei der Beurteilung der ambivalenten Stimuli jetzt häufiger negative Klassifikationsentscheidungen erfolgen.

In Experiment 3 wurde eine Anordnung verwendet, in der Vigilanz- und Inhibierungseffekte gegenüber Gefahrenstimuli auf Basis von fehlerhaften Bindungen unterschiedlicher Merkmale (*features*) tachistoskopisch präsentierter Stimuli untersucht wurden („*illusory con-*

junctions“; Treisman, 1986, 1993, 1999). Experiment 4 basiert auf einer visuellen Suchaufgabe, in der entweder ein Gefahrenstimulus oder aber ein neutraler Stimulus in einer Menge von Distraktoren präsentiert wurde. In beiden Experimenten hatte eine Gruppe von Versuchspersonen die Möglichkeit, Verluste aktiv zu verhindern, während in einer zweiten Gruppe jeweils das Ergebnis eines Zufallsgenerators bestimmte, ob es im Gefahrenfall zu einem Verlust kam. Entsprechend der theoretischen Annahmen wird erwartet, dass die Sensitivität für Gefahrenstimuli erhöht ist, wenn die Verluste kontrolliert werden können, und verringert, wenn keine aktive Abwehr möglich ist.

4.1 Experiment 2

Experiment 2 beruhte auf der bereits eingeführten Farbklassifikationsaufgabe (siehe Experiment 1, Kapitel 2.3): In jedem Durchgang dieser Aufgabe musste die dominierende Farbe eines Stimulus angegeben werden, der sich aus einer Zufallsverteilung von orangefarbenen und blauen Punkten zusammensetzte. Wie in der Malusbedingung von Experiment 1 war auch in Experiment 2 eine der beiden Farben mit einem Verlust assoziiert. Die in Experiment 1 zusätzlich zu bearbeitende positive Bedingung wurde hier nicht realisiert, da nun die Wahrnehmung von Bedrohungssignalen im Vordergrund stand. Neu eingeführt wurde die Möglichkeit, drohende Verluste abzuwehren. Zu diesem Zweck wurde die experimentelle Anordnung um eine Zusatzaufgabe erweitert, die immer dann bearbeitet wurde, wenn eine Gefahr erkannt wurde, d.h. wenn ein tatsächlich negativ-dominiertes Stimulus korrekt klassifiziert wurde: Es musste jeweils angegeben werden, in welchem Bereich des Stimulus die Konzentration von Gefahrenpunkten am höchsten war. Eine korrekte Antwort in dieser Zusatzaufgabe verhinderte den drohenden Verlust. Es wurde erwartet, dass diese Variation des Paradigmas zu einer Überschätzung negativer Stimulusanteile führt.

4.1.1 Methode

Die experimentelle Anordnung entsprach weitgehend der von Experiment 1 (vgl. Kapitel 2.3). Unterschiede betrafen vor allem die Zusatzaufgabe, die im Falle erkannter Gefahren die Abwehr des drohenden Verlustes ermöglichte.

Stichprobe

An Experiment 2 nahmen 24 Studierende der Universität Trier (18 Frauen, 6 Männer) im Alter von 19 bis 41 Jahren ($M = 23.9$) teil. Für die Teilnahme wurde ein leistungsabhängiger Gewinn ausgezahlt ($M = 7.73$ DM).

Stimulusmaterial

Für das Stimulusfeld wurden die Farben Orange und Blau verwendet⁹, wobei jeweils eine der Farben auf drohende Verluste hinwies („negative Farbe“). Das Verhältnis der beiden Farben wurde wie in Experiment 1 in 5 Stufen variiert: 44%, 47%, 50%, 53% bzw. 56% der Bildschirmpunkte eines Stimulus wurden in der „neutralen Farbe“ angezeigt, während der Rest in der „negativen Farbe“ gefärbt war. Stimuli mit dominierender „negativer Farbe“ kündigten die Gefahr eines Verlustes an. Die Stimulusfelder mit ausgeglichenen Farbanteilen wurden zur Hälfte wie Gefahrenstimuli behandelt, d.h. auch in diesen Durchgängen drohte ein Verlust (siehe auch Experiment 1).

Im Gegensatz zu Experiment 1 waren die Farben jedoch nicht gleichmäßig über das ganze Stimulusfeld verteilt: Die Farbfelder wurden in vier gleich große Quadranten eingeteilt (links-oben; rechts-oben; links-unten; rechts-unten). In einem zufällig ausgewählten Quadranten wurde der Anteil der Gefahrenfarbe um 3% erhöht (z.B. von 44% auf 47%) und in einem anderen um 3% verringert (z.B. von 44% auf 41%). Diese Änderungen beeinflussen also über den gesamten Stimulus betrachtet nicht das Verhältnis von entlastender zu bedrohlicher Information.

Versuchsplan

Der Versuchsplan von Experiment 2 bestand im Wesentlichen aus dem fünfstufigen Faktor *Stimulustyp* (44%, 47%, 50%, 53%, 56% „negative Farbe“). Zusätzlich wurde die Zuordnung der Bedeutungen „Gefahr“ und „neutral“ zu den Farben Orange und Blau über alle Versuchspersonen hinweg ausbalanciert. Ebenfalls ausbalanciert wurde die Zuordnung der Reaktions-tasten (recht vs. links) zu den Antwortkategorien „neutraler Stimulus“ und „Gefahrenstimulus“.

⁹ Für die Darstellung der Farben wurden folgende Einstellungen gewählt: Orange (Rotanteil: 63; Grünanteil: 25; Blauanteil: 0); Blau (0; 25; 63). Der mögliche Maximalwert für jeden Farbanteil liegt bei 63.

Auszahlungsregeln

Jede korrekte Klassifikation wurde mit einem Gewinn von 10 Pfennig belohnt. In allen Durchgängen mit einem Gefahrenstimulus bestand die Gefahr, 20 Pfennig zu verlieren. Dieser Verlust konnte durch Erfolg in der Zusatzaufgabe verhindert werden; allerdings bestand diese Möglichkeit nur, wenn die drohende Gefahr erkannt wurde, d.h. wenn der Gefahrenstimulus tatsächlich als negativ klassifiziert wurde.

Prozedur

Das Experiment wurde von einem Turbo-Pascal 7.0 Programm im Graphikmodus gesteuert und an einem PC mit 17-Zoll Farbmonitor durchgeführt. Es bestand aus 12 Übungsdurchgängen, die für die Auswertung nicht berücksichtigt wurden, sowie zwei Experimentalblöcken mit jeweils 72 Durchgängen. In einem Block wurde jeder Stimulustyp zwölfmal, die Stimuli mit ausgeglichen Farbanteilen (50% neutrale Farbe und 50% negative Farbe) aber 24 mal präsentiert.

Jeder Durchgang begann mit der Präsentation des Farbfeldes. Anschließend standen 5 Sekunden (statt 3 Sekunden in Experiment 1) für die Klassifikationsentscheidung zur Verfügung. Erfolgte innerhalb dieser Zeit keine Reaktion, so wurde dies wie eine falsche Antwort gewertet. Unmittelbar nach der Reaktion, bzw. nach Ablauf der zur Verfügung stehenden Zeit, wurde der Stimulus durch ein graues Feld ersetzt. Es folgte ein Feedback wie in Experiment 1: Unterhalb des Stimulusfeldes wurde in Abhängigkeit von der Reaktion das Wort „*richtig*“ bzw. „*falsch*“ eingeblendet. Gleichzeitig wurde der dem Stimulustyp entsprechende Farbname neben dem Farbfeld („Orange“ oder „Blau“) stark vergrößert angezeigt.

Wenn eine korrekte Antwort gegeben worden war, wurden jetzt 10 Pfennig auf dem Konto der Versuchsperson gutgeschrieben und der Betrag, der während des gesamten Experiments am unteren Bildschirmrand zu sehen war, wurde entsprechend aktualisiert. In Gefahrendurchgängen wurde, wenn der Stimulus korrekt klassifiziert worden war, anschließend an das Feedback die Zusatzaufgabe präsentiert. Diese Aufgabe bestand darin, den Quadranten mit der erhöhten Gefahrenfarbe anzugeben. Dazu wurde das Stimulusfeld jetzt in grauer Farbe angezeigt; durch weiße Balken wurde es in vier Quadranten unterteilt, wobei eines der Felder weiß markiert war (siehe Abbildung 3). In jedem der vier Quadranten wurde ein Fragezeichen angezeigt. Mit den beiden Reaktionstasten, die auch für die Klassifikationsentscheidung verwendet wurden, konnte das weiße Feld mit bzw. gegen den Uhrzeigersinn weiterbewegt

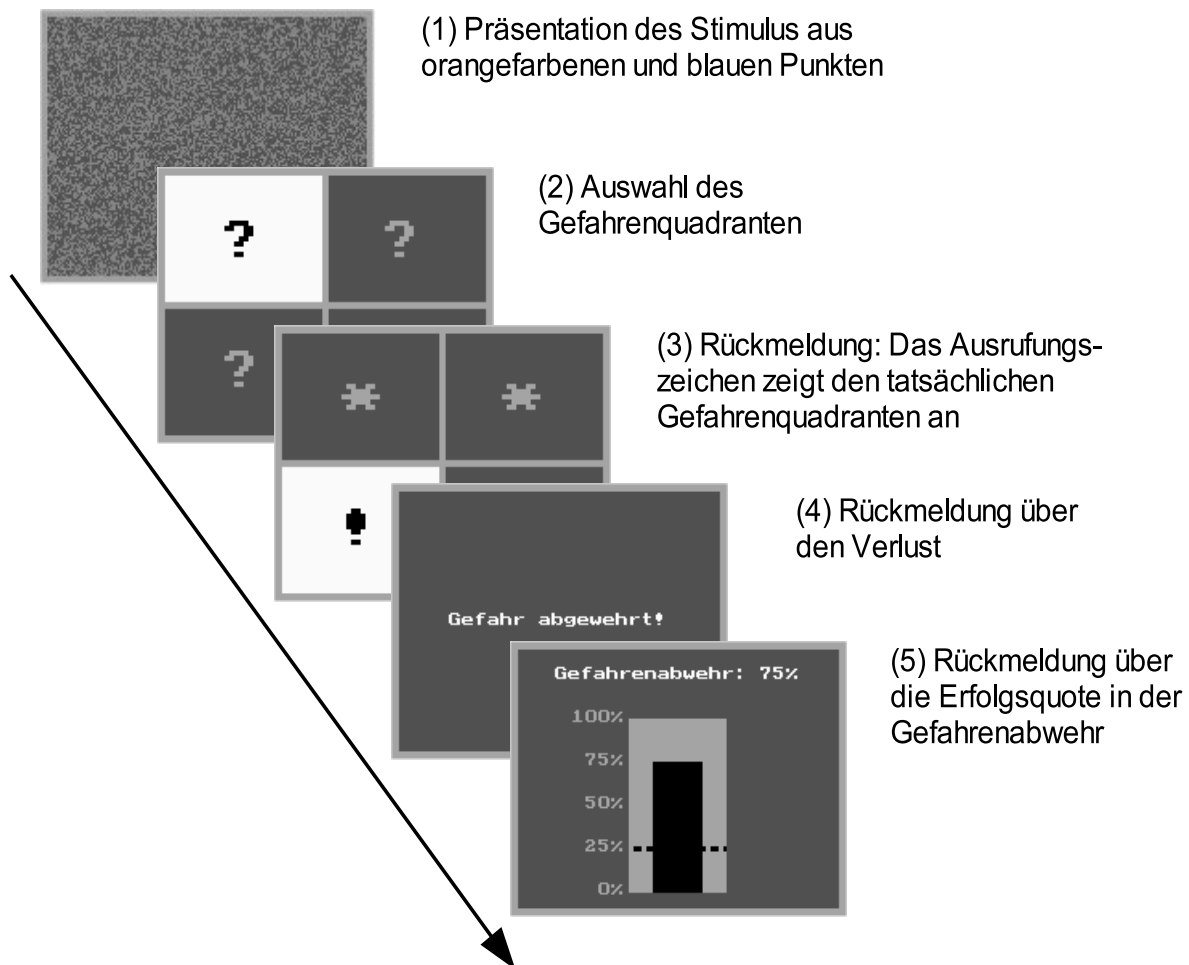


Abbildung 3: Ablauf der Zusatzaufgabe in Experiment 2. Nach der Präsentation des Farbfeldes (1) erfolgte die Klassifikationsentscheidung. Die Möglichkeit zur Gefahrenabwehr durch die Zusatzaufgabe bestand nur, wenn ein Gefahrenstimulus korrekt klassifiziert worden war. In diesem Fall musste der Gefahrenquadrant angegeben werden (2). Der tatsächliche Gefahrenquadrant wurde anschließend durch ein Ausrufungszeichen angezeigt (3). Wurde der korrekte Quadrant gewählt, dann wurde ein Verlust verhindert (4). In jedem Fall wurde der Prozentsatz durch die Zusatzaufgabe bislang abgewehrter Gefahren angezeigt (5).

werden. Der ausgewählte Zielquadrant wurde anschließend mit der Leertaste bestätigt. Ein Ausrufungszeichen zeigte dann das tatsächliche Gefahrenfeld an. Wenn der Gefahrenquadrant korrekt ausgewählt worden war, erschien nach einer Sekunde die Meldung „*Gefahr abgewehrt!*“; andernfalls ertönte ein Signalton und der Kontostand wurde um 20 Pfennig gesenkt. Anschließend erfolgte eine graphische Rückmeldung über den Prozentsatz bislang abgewehr-

ter Gefahren (siehe Abbildung 3).¹⁰ In der Graphik war auch das Zufallsniveau von 25% eingezeichnet, das bei einer zufälligen Auswahl eines der vier Quadranten erreicht würde. Durch diese Form der Rückmeldung sollte die Kontrollwahrnehmung der Versuchspersonen erhöht werden. Die Graphik wurde solange angezeigt, bis der nächste Durchgang von der Versuchsperson durch einen Tastendruck gestartet wurde.

Wenn in der Primäraufgabe eine bestehende Gefahr nicht erkannt wurde (d.h. wenn ein Gefahrenstimulus als neutral klassifiziert wurde), erschien die Meldung „*Gefahr nicht erkannt! Keine Abwehr möglich!*“. In diesem Fall erfolgte direkt ein Verlust von 20 Pfennig, ohne dass die Zusatzaufgabe präsentiert wurde. Der nächste Durchgang startete in diesem Fall nach einem Intervall von einer Sekunde.

4.1.2 Ergebnisse

Zunächst erfolgt die Darstellung der Erfolgshäufigkeiten hinsichtlich der Gefahrenabwehr. Anschließend werden – wie bei Ergebnisdarstellung von Experiment 1 – Resultate bezüglich der relativen Häufigkeiten der alternativen Klassifikationsentscheidungen in Abhängigkeit des Stimulustyps dargestellt. Es folgen Befunde aus einer Auswertung mittels stochastischer Diffusionsmodelle (z.B. Ratcliff & Tuerlinckx, 2002), die eine Analyse der ablaufenden kognitiven Prozesse erlauben (siehe auch Voss, Rothermund & Voss, im Druck).

Kontrollierbarkeit der Gefahr

Die Hälfte der 144 Durchgänge von Experiment 2 waren Gefahrendurchgänge. Im Mittel wurde in 59 der 72 Gefahrendurchgänge (82%) die Gefahr erkannt und folglich war die Möglichkeit der Gefahrenabwehr gegeben. Die Zusatzaufgabe wiederum wurde mit einer relativen Häufigkeit von $p = .90$ korrekt bearbeitet. Es ergibt sich damit insgesamt eine Abwehr des Verlustes in 74% aller Gefahrendurchgänge ($82\% \times 0.90$).

Auswertung nach Antworthäufigkeiten

Abbildung 4 stellt die relative Häufigkeit negativer Klassifikationsentscheidungen, d.h. die Häufigkeit der Einschätzung, dass die „Gefahrenfarbe“ einen Stimulus dominiert, als Funktion des Stimulustyps dar. Für die weitere Analyse wird die Anzahl korrekter Klassifikationen

¹⁰ Es wurde der Prozentsatz von Erfolg in der Zusatzaufgabe gezeigt; d.h. Durchgänge, in denen eine Abwehr nicht möglich war, weil die Gefahr nicht erkannt wurde, wurden nicht berücksichtigt.

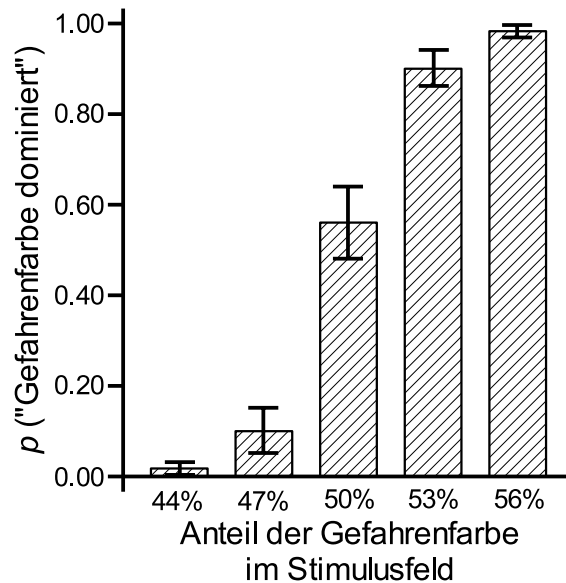


Abbildung 4: Mittlere relative Häufigkeiten der Klassifikation der Stimuli als Gefahrenstimuli in Abhängigkeit des Stimulustyps. Die Fehlerbalken zeigen das Konfidenzintervall des Mittelwertes (Experiment 2).

für jede Schwierigkeitsstufe (dominierende Farbe: 56%, 53% oder 50%) jeweils zwischen beiden Stimulustypen verglichen. Dazu werden die Differenzen der relativen Häufigkeiten korrekter Klassifikationen für Gefahrenstimuli und neutrale Stimuli innerhalb jeder Schwierigkeitsstufe gebildet (Tabelle 5). Diese Differenzvariablen stellen ein Maß für Sensitivitätsunterschiede für neutrale und bedrohliche Stimulusmerkmale dar. Positive Werte zeigen dabei eine Überschätzung, negative Werte eine Unterschätzung der Gefahrenaspekte an. Eine Sensitivierung für Gefahrenaspekte deutete sich für die hochambivalenten Stimuli an, erreicht jedoch keine statistische Signifikanz, $t(23) = 1.66$; $p = .11$ (alle anderen $t < 1$).

Entsprechend der theoretischen Annahmen wurde erwartet, dass die Vigilanz für Gefahrensignale von der Wahrnehmung der Kontrollierbarkeit der negativen Folgen abhängt. In Übereinstimmung mit dieser Annahme ergab sich eine positive Korrelation zwischen der relativen Erfolgshäufigkeit in der Gefahrenabwehr und der Anzahl negativer Klassifikationsentscheidungen, $r = .40$; $p = .05$. Demnach klassifizierten Versuchspersonen, denen die Abwehr der Gefahr häufig gelang, Stimuli besonders oft als Gefahrensignale.

Um den Einfluss dieser interindividuellen Unterschiede auf die drei Schwierigkeitsstufen zu analysieren, wurden die Probanden anhand eines *Mediansplits* in Gruppen mit hoher

Tabelle 5. Relative Häufigkeiten korrekter Klassifikationen für die unterschiedlichen Stimuli (Experiment 2). In den drei Datenzeilen sind die Stimuli nach dem Prozentsatz der dominierenden Farbe sortiert (56%, 53%, 50%). In der dritten Datenzeile ist das Antwortmuster für Stimuli dargestellt, in denen beide Farbanteile gleich waren. Im Unterschied zu den beiden oberen Zeilen liegen den Daten der Spalten *Gefahr* und *neutral* in dieser Zeile jeweils die selben Stimuli (und auch die selben Experimentaldurchgänge) zugrunde.

| Stimulustyp | Gefahr | neutral | Bias ^a |
|-------------|--------|---------|-------------------|
| 56% | .99 | .98 | .01 |
| 53% | .90 | .90 | .00 |
| 50% | .56 | .44 | .12 |

^a Der *Bias* wird als Differenz der relativen Häufigkeiten der korrekten Klassifikationen für Gefahrenstimuli und neutrale Stimuli einer Schwierigkeitsstufe gebildet.

bzw. geringer Kontrolle eingeteilt (der Median lag bei einer Erfolgsquote von $p = .92$ in der Zusatzaufgabe). Die oben berechneten Differenzvariablen (siehe Tabelle 5) wurden in eine 3 (*Schwierigkeitsstufe*) \times 2 (*Kontrolle*) ANOVA gegeben (Abbildung 5). Die Analyse zeigte einen bedeutsamen Haupteffekt des Faktors *Kontrolle*, $F(1,22) = 7.69$; $p = .01$, der auf häufigere negative Klassifikationsentscheidungen bei hoher Kontrolle hinweist. Der Haupteffekt der Ambiguität des Stimulus (*Schwierigkeitsstufe*) erreichte keine statistische Signifikanz, $F(2,21) = 1.90$; $p = .18$. Jedoch ergab sich eine Interaktion, $F(2,21) = 3.64$; $p < .05$, die auf eine zunehmende Gefahrenorientierung bei steigender Stimulusambiguität in der Gruppe mit hoher Kontrolle zurückzuführen ist (siehe Abbildung 5).

Auswertung mit dem Diffusionsmodell

Um zu analysieren, auf welcher Ebene der Informationsverarbeitung die Grundlagen der berichteten Häufigkeitsunterschiede in den Klassifikationsentscheidungen angesiedelt sind, wurden die Daten aus Experiment 2 mittels stochastischer Diffusionsmodelle (Ratcliff, 1978; siehe auch Anhang A) erneut ausgewertet. Die gewählten Modellspezifikationen entsprechen denen, die für Experiment 1 (Kapitel 2.3.2) verwendet wurden. Für die Interpretation der Parameterwerte muss beachtet werden, dass die Klassifikation eines Stimulus als neutral der unteren und eine Klassifikation als Gefahrenstimulus der oberen Modellschranke zugeordnet ist.

Ein potientiell Problem für die Anwendung dieser Auswertungsmethode auf die Daten aus Experiment 2 könnte darin bestehen, dass vergleichsweise hohe Reaktionszeiten vorliegen

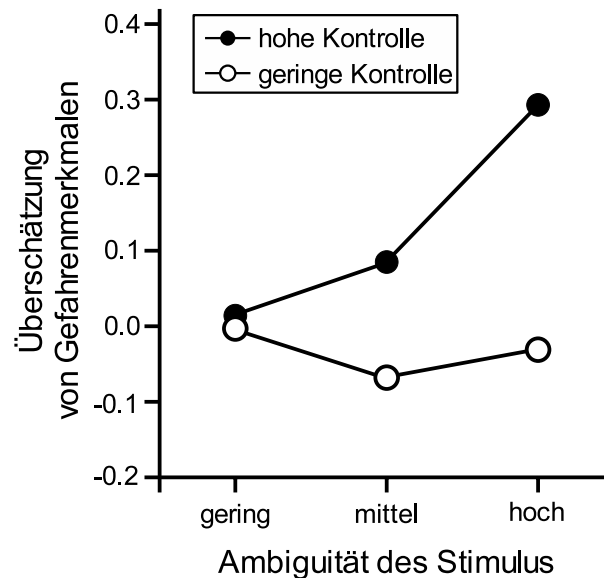


Abbildung 5: Überschätzung gefahrenbezogener Information in Abhängigkeit der Ambiguität des Stimulus und der Kontrolle über negative Konsequenzen (Experiment 2). Das Maß für die Überschätzung der Gefahreninformationen errechnet sich als Differenz der relativen Häufigkeiten korrekter Klassifikationen negativer und neutraler Stimuli innerhalb einer „Schwierigkeitsstufe“ (Ambiguität). Die Ambiguität des Stimulus gibt an, wie viel Prozent der verwendeten Bildschirmpunkte in der Farbe des Stimulustyps präsentiert werden (gering: 56%; mittel: 53%; hoch: 50%). Weitere Erläuterungen im Text.

(siehe auch Ratcliff, 2002). Diese Gefahr ist hier ausgeprägter als bei Experiment 1, da das Zeitlimit für die Klassifikationsaufgabe auf 5 Sekunden angehoben wurde. In der Verteilung der mittleren Reaktionszeiten aus allen Experimentaldurchgängen liegen die Werte von zwei Versuchspersonen oberhalb des Kriteriums für Ausreißerwerte *sensu* Tukey (1977). Da auf diese Probanden das Problem großer Reaktionszeiten in besonderem Maße zutrifft, werden sie aus den weiteren Analysen entfernt. Die resultierende Verteilung der mittleren Reaktionszeiten hat einen Mittelwert von 1013 ms (SD = 256 ms). Die im Folgenden berichteten Ergebnisse weichen nicht substantiell von der Auswertung der kompletten Stichprobe ab; allerdings sind einige Effekte in der reduzierten Stichprobe zum Teil etwas akzentuierter.

Da für jeden der fünf Stimulustypen eine eigene Driftrate freigegeben wurde, wurden $22 \text{ (Versuchspersonen)} \times 5 \text{ (Stimulustypen)} = 110$ Modelle geschätzt. Zur Überprüfung der Modellgeltung wurden jeweils die empirischen Reaktionszeitverteilungen mit den vom Modell vorhergesagten Verteilungen mit einem *Kolmogorov-Smirnov-Test* (KS-Test; Kolmogorov,

Tabelle 6: Ergebnisse der Parameterschätzung durch das Diffusionsmodell (Experiment 2). Die Driftparameter v_1 bis v_5 beziehen sich auf unterschiedliche Stimulustypen mit einem steigenden Anteil von Punkten der Gefahrenfarbe (44% bis 56%). Die beiden Reaktionszeitkonstanten t_n und t_G stehen für die alternativen Reaktionen „neutral“ und „Gefahr“. Weitere Erläuterungen im Text.

| Parameter | gesamte Stichprobe | Kontrolle | | Differenz: $t(20)$ |
|-----------|--------------------|-----------|--------|-----------------------|
| | | hoch | gering | |
| a | 1.73 | 1.83 | 1.62 | -1.81 ⁺ |
| z_r | .41 | .47 | .44 | 1.14 |
| v_1 | -2.24 | -2.32 | -2.15 | 0.97 |
| v_2 | -1.36 | -1.04 | -1.66 | -2.09* |
| v_3 | 0.28 | 0.00 | 0.56 | -2.10* |
| v_4 | 1.49 | 1.19 | 1.80 | -1.69 |
| v_5 | 2.56 | 2.54 | 2.57 | 0.09 |
| t_n | 0.526 | 0.503 | 0.548 | -0.71 |
| t_G | 0.578 | 0.555 | 0.601 | -0.85 |

⁺ $p < .10$; * $p < .05$;

1933, 1941; vgl. a. Voss, Rothermund & Voss, im Druck) verglichen. In keinem der 110 KS-Tests zeigte sich eine statistisch bedeutsame Abweichung ($\alpha = .05$).

Tabelle 6 gibt die über die Stichprobe gemittelten Modellparameter wieder (Spalte: *gesamte Stichprobe*). Asymmetrien in der Verarbeitung bedrohlicher Informationen können sich in diesem Modell auf unterschiedlichen Parametern niederschlagen (Voss, Rothermund & Voss, im Druck). Erstens ist es möglich, dass unterschiedliche Entscheidungskriterien für die alternativen Klassifikationen herangezogen werden; dies würde vom Modell auf dem Startpunkt des Prozesses (z_r) abgebildet werden. Der entsprechende Test von z_r gegen den neutralen Wert von 0.50 zeigt, dass der Startpunkt signifikant *nach unten* verschoben ist, $t(21) = -2.51$; $p < .05$. Dies weist darauf hin, dass eine große Informationsmenge aufgenommen werden muss, bevor ein Stimulus als bedrohlich klassifiziert wird.

Vigilanz- und Inhibierungseffekte auf *Wahrnehmungsebene* sollten sich auf die Driftparameter (v_1 bis v_5) niederschlagen. Zu diesem Zweck wurden die Driftraten in eine ANOVA mit dem fünfstufigen Faktor *Stimulustyp* gegeben. Es zeigt sich ein starker Effekt des *Stimulustyps*, $F(4,18) = 201.12$; $p < .001$. Interessanter ist jedoch der Test der Konstante gegen Null. Es zeigt sich eine – über die Stimulustypen gemittelte – positive Driftrate ($M = 0.15$), F

$(1,21) = 3.04$; $p(\text{einseitig}) < .05$, die auf eine erhöhte Vigilanz für bedrohliche Informationen hinweist. Um die Abhängigkeit dieses Vigilanzeffekts von der Ambiguität des Stimulus zu untersuchen, wurde die mittlere Driftrate für den neutralen und den Gefahrenstimulus innerhalb jeder der drei „Ambiguitätsstufen“ gebildet ($v_{\text{gering}} = [v_1 + v_5] / 2$; $v_{\text{mittel}} = [v_2 + v_4] / 2$; $v_{\text{hoch}} = v_3$). Auf allen drei Stufen deutet sich eine positive mittlere Driftrate an (Mittelwerte: $v_{\text{gering}} = 0.16$; $v_{\text{mittel}} = 0.07$; $v_{\text{hoch}} = 0.28$). Eine ANOVA mit dem dreistufigen Faktor *Ambivalenz* belegt wiederum eine positive Konstante, $F(1,21) = 3.64$; $p(\text{einseitig}) < 0.05$; ein Einfluss der Ambivalenz zeigt sich nicht, $F(2,20) = 1.12$; $p = .35$.

Eine weitere Möglichkeit zur Abbildung von Asymmetrien bezüglich der Informationsverarbeitung durch die Parameter des Diffusionsmodells ist durch die Annahme von zwei unterschiedlichen Reaktionszeitkonstanten gegeben. Reaktionsbahnungen schlagen sich in diesem Modell in beschleunigten Reaktionen und damit in kleinen Werten auf den t -Parametern nieder. Der Vergleich der Reaktionszeitkonstanten zeigt, dass die rt -Konstante für die Klassifikation eines Stimulus als neutral (t_n) kleiner ist als der entsprechende Parameter für die Klassifikation eines Stimulus als bedrohlich (t_G), $t(21) = -2.32$; $p < .05$.

Wie bereits dargestellt wurde, hingen die Klassifikationsentscheidungen von der relativen Erfolgshäufigkeit in der Abwehraufgabe ab. Aus diesem Grund wurden auch die Parameter des Diffusionsmodells zwischen den beiden Versuchspersonengruppen mit hoher bzw. geringer Erfolgshäufigkeit verglichen, die anhand des Mediansplits gebildet worden sind (siehe Tabelle 6). Der Vergleich der Modellparameter zwischen den Gruppen ergibt signifikante Unterschiede für die Drifraten für Stimuli mit 50% Gefahrenfarbe (v_3), $t(20) = -2.10$; $p < .05$, sowie für Stimuli mit 53% Gefahrenfarbe (v_2), $t(20) = -2.09$; $p < .05$. Dabei werden Gefahrenmerkmale jeweils in der Gruppe mit hoher Kontrolle schneller aufgenommen. Abbildung 6 zeigt die Vigilanz für Gefahrenmerkmale (errechnet als Mittelwert der Drifraten für neutrale Stimuli und für Gefahrenstimuli) als Funktion der *Ambiguität* des Stimulus und der *Kontrollierbarkeit* eines Verlustes. Ergebnisse einer entsprechenden 2 (*Kontrolle*) \times 3 (*Ambiguität*) ANOVA belegen einen Haupteffekt von *Kontrolle*, $F(1,21) = 4.68$; $p < .05$, der auf eine verstärkte Wahrnehmung von Gefahrenmerkmalen bei hoher Kontrolle hinweist. Der Einfluss der Kontrolle wird durch eine Interaktion mit der *Stimulusambiguität* moderiert, $F(2,19) = 4.24$; $p < .05$. Diese Interaktion von *Kontrolle* und *Stimulusambiguität* ist auf einen ansteigenden Wahrnehmungsvorteil kontrollierbarer gegenüber unkontrollierbarer Gefahrenhinweise

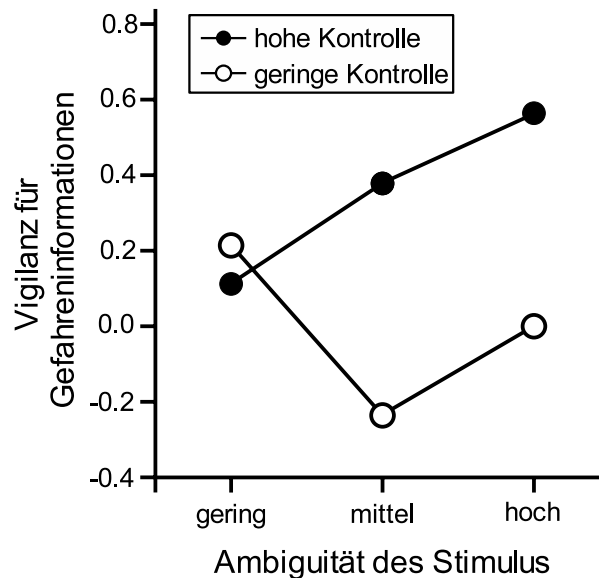


Abbildung 6: Vigilanz für gefahrenbezogene Information als Funktion der Ambiguität des Stimulus und der Kontrolle über negative Konsequenzen (Experiment 2). Die Vigilanz für Gefahreninformationen errechnet sich als mittlere Driftrate für neutrale Stimuli und Gefahrenstimuli innerhalb einer „Schwierigkeitsstufe“ der Klassifikationsaufgabe. Die Ambiguität gibt an, wie viel Prozent der Fläche eines Stimulus dem Stimulustyp entsprechen (gering: 56%; mittel: 53%; hoch: 50%). Weitere Erläuterungen im Text.

mit zunehmender Stimulusambiguität zurückzuführen (Abbildung 6). Ein Haupteffekt von Ambiguität zeigt sich nicht, $F < 1$.

4.1.3 Diskussion

In Experiment 2 wurde die Wahrnehmung von Signalen, die auf kontrollierbare Gefahren hindeuten, untersucht. Zu diesem Zweck wurde eine Erweiterung des in Experiment 1 eingeführten Farbfeldparadigmas verwendet. Stimuli, die sich aus einem zweifarbigen Punktemuster zusammensetzten, kündigten dabei einen drohenden Verlust an, wenn eine „Gefahrenfarbe“ überwog. Im Gegensatz zu Experiment 1 kam es aber nicht in jedem Fahrendurchgang zu einem Verlust; vielmehr konnte dieser verhindert werden, indem eine Zusatzaufgabe erfolgreich bearbeitet wurde. Die Möglichkeit der Gefahrenabwehr wurde jedoch nur eingeräumt, wenn die Gefahr erkannt wurde, d.h. wenn ein Gefahrenstimulus als bedrohlich klassifiziert wurde.

Es wurde erwartet, dass sich die Einführung der Kontrollierbarkeit negativer Konsequenzen in einer erhöhten Vigilanz für Gefahrenanteile der Stimuli niederschlägt. Entsprechend sollten bei der Klassifikationsaufgabe negative Beurteilungen überwiegen. In den vorliegenden Ergebnissen deutet sich ein entsprechender Effekt an. In deutlichem Kontrast zu den Ergebnissen der Malusbedingung von Experiment 1, in der negative Klassifikationsentscheidungen unterrepräsentiert waren, werden in Experiment 2 die hoch-ambivalenten Stimuli mit erhöhter Wahrscheinlichkeit als bedrohlich beurteilt. Allerdings erreicht diese Tendenz keine statistische Bedeutsamkeit.

Im Einklang mit den aus dem Zwei-Prozess-Modell akkommodativer und assimilativer Prozesse (z.B. Brandtstädter & Rothermund, 2002a) abgeleiteten Vorhersagen zeigt sich ein positiver Zusammenhang zwischen dem Erfolg in der Gefahrenabwehr und der Häufigkeit einer Klassifikation der Stimuli als bedrohlich. Je besser eine Gefahr kontrolliert werden kann, desto niedriger ist die Wahrnehmungsschwelle für Informationen, die auf die Bedrohung hinweisen. Zusätzlich zeigt sich eine Interaktion von Kontrollierbarkeit und Ambivalenz der Stimuli: Kontrolle erhöht um so mehr die Einschätzung der Bedrohlichkeit, je mehr Interpretationsspielraum die *bottom-up* Information zulässt. Diese Zusatzbefunde zum Einfluss des individuellen Ausmaßes an Kontrolle legen nahe, dass trotz hoher objektiver Kontrollierbarkeit eine subjektive Kontrollüberzeugung nicht bei allen Versuchspersonen gleich hoch ausgeprägt war.

Das Befundmuster entspricht somit den theoretischen Ableitungen. Mit einer Analyse der Antworthäufigkeiten alleine kann jedoch nicht nachgewiesen werden, dass die beobachteten Asymmetrien tatsächlich auf Wahrnehmungseffekten beruhen. Obgleich versucht wurde, strategische Effekte zu minimieren, indem korrekte Antworten mit einem Gewinn belohnt wurden, kann nicht ausgeschlossen werden, dass Gefahrenklassifikationen unabhängig von der Wahrnehmung der Stimuli aufgrund strategischer Überlegungen häufiger erfolgten, weil eine solche Antwort – durch die Möglichkeit der anschließenden Gefahrenabwehr – einen höheren Erwartungswert für das Ergebnis eines Durchgangs gewährleistete. Um frühe Prozesse der Informationsaufnahme von strategischen Effekten auf der Ebene der Entscheidungsfindung bzw. der Reaktionsausführung zu trennen, wurden die Reaktionszeitverteilungen für die unterschiedlichen Klassifikationsentscheidungen bei unterschiedlichen Stimulustypen mittels stochastischer Diffusionsmodelle (Ratcliff, 1978) analysiert.

Die Ergebnisse der Parameterschätzung weisen auf verschiedene Einflüsse auf den unterschiedlichen Ebenen des Informationsverarbeitungsprozesses hin: Den theoretischen Erwartungen entsprechend ist die Informationsaufnahme (*Drift*) durch eine Bevorzugung gefahrenbezogener Merkmale gekennzeichnet. Dieser Effekt wird zusätzlich durch die Erfolgshäufigkeit in der Gefahrenabwehr sowie die Stimulusambiguität moderiert. Eine verstärkte Vigilanz für Gefahrenmerkmale findet sich in besonderem Maße bei hoher Kontrolle und hoher Ambiguität des Stimulus.

Das Entscheidungskriterium (der Startpunkt des Prozesses) ist in entgegengesetzter Richtung ausgelenkt: Die Versuchspersonen wählen demnach ein konservatives Kriterium für eine negative Klassifikationsentscheidung; es muss also – relativ betrachtet – eine große Menge an Gefahreninformation aufgenommen werden, bevor es zu einer entsprechenden Klassifikationsentscheidung kommt. Damit kann die Annahme einer strategischen Grundlage der erhöhten Häufigkeit für Gefahrenklassifikationen ausgeschlossen werden, da diese sich in einem liberalen Entscheidungskriterium ($z_r > .50$) niedergeschlagen hätte.

Zudem zeigt sich, dass die entscheidungsunabhängigen Anteile der Reaktionszeit (*t*-Parameter) für neutrale Reaktionen kleiner sind als für negative Klassifikationsentscheidungen. Dies könnte auf eine Reaktionsbahnung für neutrale Antworten hindeuten. Jedoch bietet sich noch eine Alternativerklärung an: Wenn ein Stimulus als bedrohlich klassifiziert wurde, ist zu erwarten, dass die Abwehraufgabe bearbeitet werden muss (es sei denn, die Entscheidung war falsch und der Stimulus war neutral). Daher werden Versuchspersonen sich *nach* der Gefahrenklassifikation auf die Abwehraufgabe vorbereiten, indem sie den Quadranten mit erhöhtem Anteil der Gefahrenfarbe suchen. Die für eine solche erneute „Stimulusanalyse“ benötigte Zeit schlägt sich auf der Reaktionszeitkonstante für die negative Klassifikationsentscheidung (t_G) nieder.

Insgesamt betrachtet bestätigen die Ergebnisse aus Experiment 2 die theoretischen Annahmen. Es konnte gezeigt werden, dass die Vigilanz für Hinweise auf kontrollierbare Gefahren erhöht ist. Erwartungsgemäß zeigt sich ein Kontrast zu der in Experiment 1 gefundenen verringerten Vigilanz für unkontrollierbare Gefahren. In Experiment 3 sollen nun durch die Manipulation der Kontrolle beide Effekte innerhalb eines Paradigmas nachgewiesen werden.

4.2 Experiment 3

In Experiment 3 (siehe auch Brandtstädter, Voss & Rothermund, 2004; Voss, Rothermund & Brandtstädter, im Druck) soll wiederum der Einfluss von Kontrolle auf die Wahrnehmung bedrohlicher Informationen untersucht werden. Ein möglicher Kritikpunkt an Experiment 2 bestand in der strikten Verknüpfung der Verlustabwehr an das Erkennen der Gefahr: D.h. eine Gefahrenabwehr war nur möglich, wenn ein Stimulus als bedrohlich klassifiziert wurde. Eine solche experimentelle Umsetzung fördert möglicherweise strategische Antworttendenzen: Demnach würde in Zweifelsfällen – eventuell sogar gegen eine innere Überzeugung – angegeben werden, dass die Gefahrenfarbe überwiegt, um sich so Handlungsoptionen offen zuhalten. Auch ein solches Verhaltensmuster widerspricht nicht den Annahmen des Zwei-Prozess-Modells (Brandtstädter, 1999): Im Zuge assimilativer Aktivitäten, die durch die Möglichkeit der Kontrollausübung induziert werden, sind auch strategische Prozesse, die eine Zielerreichung fördern, zu erwarten. Jedoch sollen hier *Wahrnehmungsprozesse* im Vordergrund stehen. Aus diesem Grund wurde nun die Koppelung von Kontrollmöglichkeiten an die Klassifikation der Stimuli gelöst: Ein Verlust konnte in Experiment 3 auch verhindert werden, wenn eine Gefahr nicht erkannt wurde.

Wie bereits in Kapitel 2 dargestellt, stellt die Trennung von Reaktions- und Wahrnehmungsprozessen eine der zentralen methodischen Herausforderungen der Forschung zu *top-down* Einflüssen auf die Wahrnehmung dar. In Experiment 2 erfolgte diese Trennung einerseits dadurch, dass strategische Komponenten durch die Belohnung korrekter Klassifikationen minimiert wurden. Andererseits wurden die ablaufenden kognitiven Prozesse durch eine Datenauswertung mittels stochastischer Diffusionsmodelle analysiert, wodurch ein empirischer Nachweis von Wahrnehmungsasymmetrien ermöglicht wurde. In Experiment 3 wurde eine Trennung von Wahrnehmungseffekten und Reaktionstendenzen durch eine Datenauswertung anhand der Signaldetektionstheorie (vgl. Snodgrass & Corwin, 1988) gewährleistet.

Es wurden Bedingungen mit hoher vs. geringer Kontrollierbarkeit innerhalb eines Experiments realisiert, so dass ein direkter Vergleich der Effekte möglich ist. Es wurde eine experimentelle Anordnung gewählt, die auf der Bindung unterschiedlicher Stimulusmerkmale beruht (*feature binding*; Treisman, 1986, 1993, 1999). Solche Bindungsprozesse stellen einen „Flaschenhals“ in der Verarbeitung visueller Informationen dar; im Gegensatz zur Suche nach einzelnen Merkmalen (z.B. alle Objekte der Farbe Rot), die in einem parallelen Modus er-

folgt, ist für die Detektion von Konjunktionen aus mehreren Merkmalen (z.B. rote Kreise) die serielle Verarbeitung einzelner Objekte im visuellen Feld notwendig (Treisman & Sato, 1990; Wolfe, 1994, 1998). Die Metapher eines Aufmerksamkeitsfokus, der wie ein Lichtkegel das visuelle Feld absucht („*spotlight of attention*“; Treisman, 1986), erklärt die serielle Suche auf anschauliche Weise: Die im visuellen Feld präsenten Objekte werden nacheinander analysiert, während jeweils alle anderen Objekte inhibiert werden. Alle Merkmale innerhalb des Aufmerksamkeitsfokus werden synchron wahrgenommen und müssen zu einem (dem fokussierten) Objekt gehören. Diese Stimulusmerkmale werden gemeinsam in einer sogenannten *object file* im visuellen Arbeitsgedächtnis gespeichert (Kahneman, Treisman & Gibbs, 1992; Treisman, im Druck).

Bindungsprozesse sind in besonderer Weise sensitiv für *top-down* Einflüsse (Voss, Rothermund & Brandtstädter, im Druck): Solche *top-down* Einflüsse werden über die Steuerung des Aufmerksamkeitsfokus wirksam. Sie bestimmen die Reihenfolge, in der gleichzeitig präsentierte Objekte analysiert werden (Wolfe, 1998). Im vorliegenden Experiment wurde eine tachistoskopische Form der Stimuluspräsentation gewählt. Unter solchen Rahmenbedingungen kann eine Aufmerksamkeitsfokussierung auf bestimmte Objekte dazu führen, dass allein das initial fokussierte Objekt einer bewussten Verarbeitung zugänglich wird; Merkmale der anderen Objekte werden nicht korrekt gebunden, sondern vielmehr „frei flottierend“ wahrgenommen, so dass es zu Phänomenen *Illusorischer Konjunktionen* kommen kann (Treisman, 1999).

In Experiment 3 kündigten Stimuli, die durch die Konjunktion aus einem Farb- und einem Form-Merkmal gekennzeichnet waren, die Gefahr eines Verlustes an. Entsprechend der in Kapitel 3 dieser Arbeit abgeleiteten theoretischen Annahmen wird erwartet, dass die Sensitivität für diese „Gefahren-Konjunktion“ erhöht ist, wenn der Verlust kontrollierbar ist, und verringert, wenn keine Möglichkeit der Kontrolle gegeben ist.

4.2.1 Methode

In der vorliegenden Studie wurden jeweils drei unterschiedliche Buchstaben in drei unterschiedlichen Farben für kurze Zeit simultan präsentiert. Anschließend sollte angegeben werden, ob ein Teststimulus, der ebenfalls aus einer Konjunktion aus einem Form- und Farb-Merkmal bestand, Teil der zuvor gezeigten Stimulusmenge war (Primäraufgabe). Korrekte

Entscheidungen wurden durch einen Gewinn belohnt. Für jede Versuchsperson kündigte eine spezifische Konjunktion aus einem Form- und einem Farb-Merkmal die Gefahr eines Verlustes an. Der Verlust drohte immer, wenn der Gefahrenstimulus in der initialen Stimulusmenge enthalten war, unabhängig davon, welcher Teststimulus vorgegeben wurde und ob die Primäraufgabe korrekt beantwortet wurde.

Eine Gruppe von Versuchspersonen konnte einen Verlust durch die Bearbeitung einer Zusatzaufgabe verhindern: In dieser musste angegeben werden, wo der Gefahrenstimulus im vormaligen Stimulusfeld lokalisiert war (Sekundäraufgabe). Ein wichtiger struktureller Unterschied zur Logik von Experiment 2 bestand darin, dass die Sekundäraufgabe nun in allen Gefahrendurchgängen vorgegeben wurde, unabhängig von der Antwort in der Primäraufgabe.

In einer zweiten Gruppe bestand keine Möglichkeit einer aktiven Gefahrenabwehr. Um die Häufigkeit eines Verlustes zwischen beiden Gruppen ungefähr auszugleichen, wurde hier ein Zufallsalgorithmus gewählt, der in einem Drittel der Gefahrendurchgänge zu einem Verlust führte.

Stichprobe

An Experiment 3 nahmen 108 Studierende des Grundstudiums unterschiedlicher Fächer der Universität Trier (85 Frauen und 23 Männer) im Alter von 19 bis 41 Jahren ($M = 22.2$) teil.

Material

Als Stimuli wurden die drei Buchstaben „E“, „O“ und „V“ in den drei Farben Rot, Grün und Blau¹¹ verwendet. Die einzelnen Stimuli waren 4 mm breit und 6 mm hoch. In jedem Experimentaldurchgang wurden drei der neun möglichen Kombinationen von Buchstaben und Farben simultan präsentiert. Die drei Stimuli wurden stets so ausgewählt, dass jeder der drei Buchstaben und jede der drei Farben vertreten war (z.B. rotes „E“, grünes „O“ und blaues „V“). Die drei Zeichen einer Stimulusmenge waren in einem Dreieck angeordnet (Distanz zwischen den Stimuli: 6 mm).

Versuchsplan

Der Versuchsplan umfasste zum einen den zweistufigen Gruppenfaktor *Kontrolle* über den Verlust ($K+$: Kontrolle vs. $K-$: keine Kontrolle). Einen zweiten, messwiederholten Faktor bil-

¹¹ Es wurden die Standardeinstellungen von MS-DOS für die Farben Hellrot, Hellgrün und Hellblau beibehalten.

dete der *Stimulustyp*. Dieser wurde in vier Stufen ausgewertet: (1) Der Gefahrenstimulus (*GS*), d.h. der Stimulus, der einen potentiellen Verlust signalisierte; (2) andere Stimuli mit der gleichen Farbe wie der *GS*; (3) Stimuli mit der gleichen Form wie der *GS*; (4) Stimuli, die kein Merkmal mit dem *GS* teilten. Die Auswahl des *GS* aus den neun möglichen Konjunktionen wurde über die Versuchspersonen hinweg ausbalanciert.

Prozedur

Das gesamte Experiment – inklusive der Präsentation aller Instruktionen – wurde an einem PC mit 17-Zoll Farbmonitor durchgeführt. Ein Turbo-Pascal 7.0 Programm im Textmodus steuerte den Programmablauf. Das Experiment begann mit einer Übungsphase; anschließend wurden 324 Experimentaldurchgänge bearbeitet. Über die Durchgänge hinweg waren die Häufigkeit der Präsentation der neun Stimuli, die Zuordnung der Stimuli zu den drei Positionen im Stimulusfeld, sowie die Zuordnung der anschließend vorgegebenen Teststimuli zu den präsentierten Stimulismengen ausbalanciert. Die Durchgänge wurden in randomisierter Reihenfolge dargeboten. In Abhängigkeit von ihrer Leistung konnten die Teilnehmer Punkte gewinnen bzw. verlieren. Als Leistungsanreiz wurden zwei Kinogutscheine (im Wert von jeweils 5 Euro) an die Versuchsperson mit dem höchsten Punktestand vergeben.

Für das Experiment wurde ein dunkler Bildschirmhintergrund verwendet. Jeder Durchgang begann mit der Präsentation eines weißen Fixationspunktes. Nach 800 ms wurden die drei Stimuli eingeblendet und weitere 100 ms später durch eine Maske ersetzt. Zur Maskierung wurden weiße „#“-Zeichen verwendet, die für 50 ms an den drei Stimuluspositionen angezeigt wurden. Anschließend wurde der Teststimulus gezeigt und die Versuchsperson musste angeben, ob dieser in der Stimulismenge des aktuellen Durchgangs enthalten gewesen war. Unmittelbar nach der Entscheidung erfolgte eine Rückmeldung darüber, ob die Antwort korrekt war. Für jede richtige Antwort wurden 10 Punkte gutgeschrieben. Der aktuelle Kontostand war immer auf dem Monitor zu sehen.

Der Gefahrenstimulus war im Mittel in jeder dritten Stimulismenge enthalten. In den entsprechenden Durchgängen folgte auf das Feedback bezüglich der Primäraufgabe ein Hinweis auf den drohenden Verlust. Der weitere Verlauf dieser Gefahrendurchgänge unterschied sich für die beiden Versuchspersonengruppen (K^+ vs. K^-). Für die Gruppe mit Kontrolle über die Gefahr (K^+) folgte nun die Abwehraufgabe. Ein wesentlicher struktureller Unterschied zu Experiment 2 bestand darin, dass die Möglichkeit der Gefahrenabwehr – unabhängig von der

Antwort in der Primäraufgabe – in allen Gefahrendurchgängen bestand. Zur Abwehr eines Verlustes musste angegeben werden, an welcher der drei Positionen der zuvor präsentierten Stimulusmenge (oben; links-unten; rechts-unten) der Gefahrenstimulus gezeigt worden war. Mit einer korrekten Antwort wurde ein Verlust verhindert; wenn eine falsche Position genannt wurde, wurden 20 Punkte vom Konto der Versuchsperson abgezogen. Diese Prozedur resultierte in einer Erfolgsquote von $p = .81$ in der Gefahrenabwehr.

In der Gruppe ohne Kontrollmöglichkeit (*K-*) erfolgte in allen Gefahrendurchgängen ebenfalls der Hinweis auf den drohenden Verlust. Anschließend bestimmte ein Zufallsgenerator eine der drei Positionen im Stimulusfeld. Wenn dabei die Position gewählt wurde, an der zuvor der Gefahrenstimulus präsentiert worden war (was durchschnittlich in einem Drittel aller Gefahrendurchgänge geschah), wurden 20 Punkte vom Kontostand abgezogen; andernfalls erfolgte kein Verlust. In den beiden Gruppen galten also entgegengesetzte Verlustregeln („Auffinden“ vs. „Vermeiden“ der Gefahrenposition); dadurch wurde es ermöglicht, den insgesamt im Experiment auftretenden Verlust zwischen beiden Gruppen ungefähr auszugleichen. Für beide Gruppen folgte in Gefahrendurchgängen eine Rückmeldung, ob es zu einem Verlust kam. Nach einem Intervall von 800 *ms* begann ein neuer Durchgang.

4.2.2 Ergebnisse

Zur Auswertung wurde für jede Versuchsperson und für jeden Stimulustyp aus den relativen Häufigkeiten von Treffern und falschen Alarmen anhand der Signaldetektionstheorie der Parameter für die Sensitivität (d') errechnet (z.B. Macmillan & Creelman, 1991; Snodgrass & Corwin, 1988).¹² Dieser Parameter wurde als abhängige Variable in eine 2 (*Kontrolle*) \times 4 (*Stimulustyp*) ANOVA gegeben (siehe Abbildung 7). Es ergaben sich signifikante Haupteffekte sowohl für den *Stimulustyp*, $F(3,104) = 16.54$, $p < .001$, als auch für *Kontrolle*, $F(1,106) = 6.19$, $p < .05$. Diese Haupteffekte wurden durch eine Interaktion moderiert, $F(3,104) = 25.42$, $p < .001$. Einfache Haupteffekte des *Stimulustyps* zeigten sich sowohl innerhalb der *K+* Gruppe, $F(3,51) = 23.97$, $p < .001$, als auch in der *K-* Gruppe, $F(3,51) = 4.05$, $p < .05$.

Um die gefundenen Effekte näher zu analysieren, wurde die Sensitivität für alle Stimuli mit Gefahrenmerkmalen jeweils mit der Sensitivität für die neutralen Stimuli kontrastiert. In-

¹² Die Signaldetektionstheorie erlaubt zudem die Analyse von Antworttendenzen (Parameter *C*). Da sich die theoretischen Annahmen jedoch nur auf die Sensitivität beziehen, werden hier keine Befunde zu den Antworttendenzen berichtet. Eine entsprechende Darstellung findet sich bei Brandtstädter, Voss und Rothermund (2004).

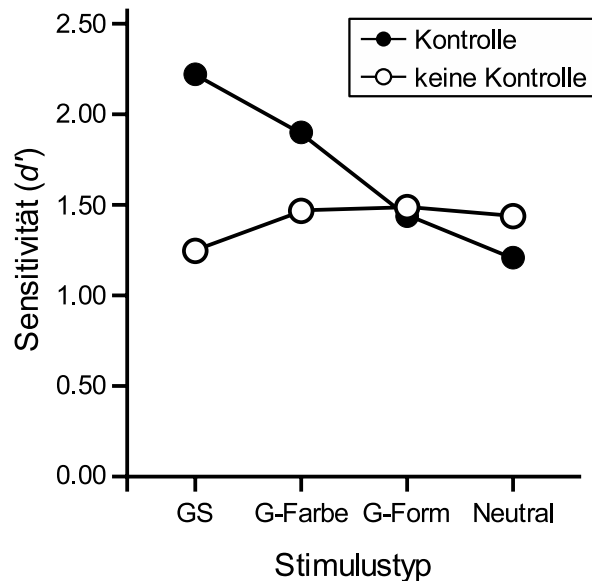


Abbildung 7: Sensitivität (d') als Funktion des Stimulustyps und der Kontrollierbarkeit negativer Folgen. Folgende Stimulustypen werden unterschieden: (1) Der Gefahrenstimulus (GS), d.h. der Stimulus, der einen potentiellen Verlust signalisierte; (2) andere Stimuli mit der gleichen Farbe wie der GS (G-Farbe); (3) Stimuli mit der gleichen Form wie der GS (G-Form); (4) Stimuli, die kein Merkmal mit dem GS teilten (Neutral).

nerhalb der $K+$ Gruppe war die Sensitivität für alle Stimulustypen, die Gefahrenmerkmale enthielten, erhöht, mit $t(53) = 8.13$; $p < .001$, für den Gefahrenstimulus (GS), $t(53) = 6.73$; $p < .001$, für Stimuli in der Gefahrenfarbe (G-Farbe) und $t(53) = 2.65$; $p < .05$, für Stimuli mit der Gefahrenform (G-Form). In der $K-$ Gruppe zeigte sich eine verminderte Sensitivität für den GS, $t(53) = -2.87$; $p < .01$. Kein Einfluss auf die Sensitivität wurde in der $K-$ Gruppe für die Stimulustypen G-Farbe und G-Form gefunden, jeweils $-1 < t < 0$.

Analog zum Vorgehen in Experiment 2 wurde innerhalb der $K+$ Gruppe die Abhängigkeit der Vigilanz für Gefahrenmerkmale von dem Erfolg in der Gefahrenabwehr untersucht. Es zeigte sich ein positiver Zusammenhang der Erfolgshäufigkeit mit der relativen Sensitivität für den GS¹³, $r = .39$; $p < .01$. Dieser Zusammenhang wird durch die Aufteilung der $K+$ Gruppe anhand eines *Mediansplits* in Versuchspersonen mit hoher und geringer Erfolgswahrscheinlichkeit in der Gefahrenabwehr veranschaulicht (Abbildung 8). Eine entsprechende 2 (*Erfolgswahrscheinlichkeit: hoch vs. gering*) \times 4 (*Stimulustyp*) ANOVA ergab bedeutsame

13 Die relative Sensitivität für den Gefahrenstimulus wurde als Differenz der absoluten Sensitivität für den GS und die Sensitivität für neutrale Stimuli errechnet.

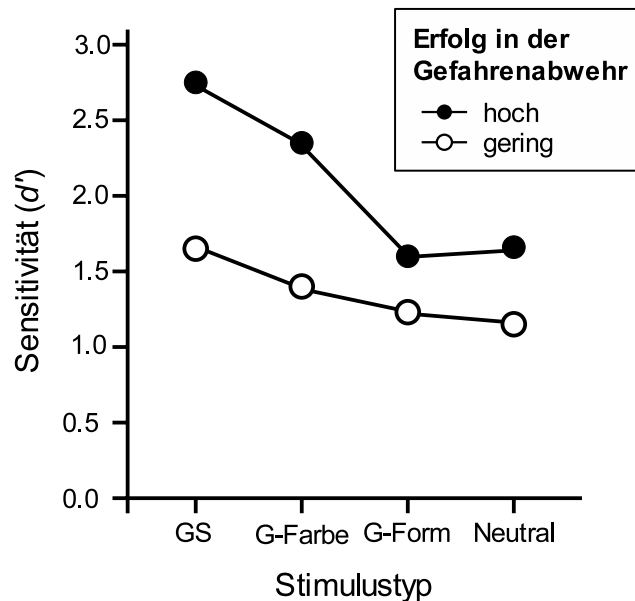


Abbildung 8: Sensitivität (d') als Funktion von *Stimulustyp* und *Erfolgswahrscheinlichkeit* in der Abwehraufgabe (Experiment 3; Daten der K+ Gruppe). Folgende Stimulustypen werden unterschieden: (a) Der Gefahrenstimulus (GS), d.h. der Stimulus, der einen potentiellen Verlust signalisierte; (b) Stimuli in der gleichen Farbe wie der GS (G-Farbe); (c) Stimuli mit der gleichen Form wie der GS (G-Form); (4) Stimuli, die kein Merkmal mit dem GS teilten (Neutral).

Haupteffekte für *Stimulustyp*, $F(3,50) = 30.05$; $p < .001$, und *Erfolgswahrscheinlichkeit*, $F(1,52) = 28.88$; $p < 0.001$, sowie einen Interaktionseffekt, $F(3,50) = 4.82$; $p < .01$, der auf eine stärkere relative Erhöhung der Sensitivität für bedrohliche Stimuli bei hoher Erfolgswahrscheinlichkeit in der Abwehraufgabe hinweist.

4.2.3 Diskussion

Experiment 3 wurde durchgeführt, um den Einfluss von Kontrolle auf die Wahrnehmungssensitivität für Gefahrenmerkmale zu untersuchen. Es wurde angenommen, dass die Sensitivität für Hinweise auf kontrollierbare Gefahren erhöht und für Hinweise auf unkontrollierbare Gefahren vermindert ist. Beide Effekte sollten innerhalb einer experimentellen Anordnung nachgewiesen werden. Der erwartete Sensitivitätsunterschied wird auf unterschiedliche Ausrichtungen der Aufmerksamkeit zurückgeführt. Aus diesem Grund wurde ein Ansatz gewählt, bei dem sich Aufmerksamkeitsprozesse in besonderem Maße auf die Wahrnehmung auswirken: Mehrere Stimuli, die sich in Farb- und Form-Merkmalen unterschieden, wurden simultan

tachistoskopisch dargeboten. Die Bindung verschiedener Merkmale eines Stimulus setzt eine Aufmerksamkeitsfokussierung voraus (Treisman, 1999); daher können Stimuli, die durch mehrere Merkmale definiert werden, nur seriell analysiert werden. Ist die Verarbeitungszeit begrenzt, sollten Stimuli, die Aufmerksamkeit auf sich ziehen, eine erhöhte Priorität im Enkodierungsprozess haben und somit mit größerer Wahrscheinlichkeit in das visuelle Arbeitsgedächtnis gelangen (Voss, Rothermund & Brandtstädter, im Druck; Wolfe, 1998).

Die aufmerksamkeitsbindende Wirkung unterschiedlicher Stimuli hängt nicht nur von *bottom-up* Prozessen ab, sondern wird auch durch *top-down* Prozesse beeinflusst (Wolfe, 1998). Dabei sind sowohl Vigilanz- wie auch Inhibierungseffekte möglich. Entsprechend dieser Überlegungen wurde erwartet, dass sich die Kontrolle auf die Wahrnehmung bedrohlicher Information durch eine *top-down* gesteuerte Sensitivierung (bei kontrollierbaren Gefahren) bzw. Inhibierung (bei unkontrollierbaren Gefahren) auswirkt. Durch diese Prozesse sollte auch die visuelle Suche und der anschließende Bindungsprozess beeinflusst werden (Voss, Rothermund & Brandtstädter, im Druck).

Die Ergebnisse von Experiment 3 bestätigen die aus dem Zwei-Prozess-Modell assimilativer und akkommodativer Prozesse (Brandtstädter & Renner, 1990; Brandtstädter & Rothermund, 2002a,b) abgeleiteten theoretischen Annahmen. Erlaubt die Situation eine aktive Kontrolle negativer Folgen, dann erhöht sich die Sensitivität für Hinweise auf eine Gefahr. Ein solcher Vigilanzeffekt wurde nicht nur für den Gefahrenstimulus selbst sondern – in abgeschwächter Form – auch für Stimuli nachgewiesen, die einzelne Merkmale mit dem Gefahrensignal teilten. Die vorliegenden Daten weisen darauf hin, dass die Sensitivierung für Gefahrensignale in stärkerem Maße (bzw. bei der Mehrheit der Versuchspersonen) auf der Stimulusfarbe beruht, während Form-Merkmale einen vergleichsweise geringeren Einfluss haben (vgl. auch Voss, Rothermund & Brandtstädter, im Druck). Es wäre jedoch voreilig, diesen Befund zu verallgemeinern; möglicherweise wurde im vorliegenden experimentellen Ansatz die visuelle Suche vorwiegend von Farbunterschieden gesteuert, weil diese prägnanter als die Formunterschiede waren.

Der Einfluss der Kontrolle wurde zusätzlich durch die Betrachtung der individuellen Erfolgswahrscheinlichkeit in der Abwehr des Verlustes deutlich: Es zeigte sich ein positiver Zusammenhang zwischen der Erfolgshäufigkeit und der Gefahrensensitivität. Die Erfolgswahrscheinlichkeit in dieser Aufgabe entspricht dem Grad tatsächlich ausgeübter Kontrolle. Auch

innerhalb der Versuchspersonengruppe, in der die Möglichkeit einer Gefahrenabwehr gegeben war ($K+$), zeigte sich also eine Differenzierung bezüglich der Gefahrensensitivität. Diese war besonders hoch, wenn der Verlust gut kontrolliert werden konnte und vergleichsweise geringer, wenn die Gefahren weniger häufig abgewehrt werden konnten.

Ebenfalls den theoretischen Erwartungen entsprechend wurde in Experiment 3 eine verminderte Sensitivität für unkontrollierbare Gefahren nachgewiesen. Der Effekt war nur für das Gefahrenzeichen selbst wirksam und übertrug sich nicht auf Signale mit nur einem der Gefahrenmerkmale. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass die Inhibierung unkontrollierbarer Gefahren nicht auf der gleichen Ebene der Informationsverarbeitung wirksam wird, wie die Sensitivierung für kontrollierbare Gefahren. Möglicherweise erfolgt diese Inhibierung nicht bei der Bindung der Stimulusmerkmale, sondern erst im visuellen Arbeitsgedächtnis.

4.3 Experiment 4

In Experiment 3 zeigte sich ein asymmetrisches Befundmuster: Während eine deutliche Fokussierung auf Signale für kontrollierbare Gefahren stattfand, war der Effekt der Ausblendung unkontrollierbarer Gefahren vergleichsweise schwächer ausgeprägt. Aus diesem Grund soll die Robustheit der Effekte durch die Replikation in einer neuen experimentellen Anordnung überprüft werden. Hierzu wurde ein Paradigma auf Basis einer visuellen Suchaufgabe entworfen, mit dem der theoretisch erwartete Einfluss der Kontrolle auf die Wahrnehmung bedrohlicher Stimuli erneut gezeigt werden sollte.

4.3.1 Methode

Erneut wurde eine experimentelle Anordnung gewählt, welche auf der Bestimmung der Vigilanz für unterschiedliche Stimuli beruhte, die sich jeweils aus einer Konjunktion von einem Form- und einem Farb-Merkmal zusammensetzten. In Experiment 4 wurde eine Aufgabe verwendet, in der einer von zwei möglichen Zielreizen, der in einer Menge von Distraktoren präsentiert wurde, gesucht werden musste. Einer der beiden Zielreize kündigte dabei immer die Gefahr eines Verlustes an. Die Aufgabe der Versuchspersonen bestand darin anzugeben, in welcher Hälfte des Stimulusfeldes (links vs. rechts) der Zielreiz dargeboten wurde, unabhängig davon, ob es sich um das Gefahrensignal oder den neutralen Stimulus handelte. Durch

diese Aufgabe wurde eine Konfundierung von Reaktionsform und Stimulustyp vermieden. So wurde verhindert, dass Reaktionstendenzen bzw. -bahnungen die Anzahl korrekter Antworten oder die Reaktionszeiten in Durchgängen mit Gefahrenstimuli und mit neutralen Stimuli in unterschiedlicher Weise beeinflussen. Mit dieser Aufgabe kann somit ein wichtiger methodischer Kritikpunkt, der viele Befunde zur motivationalen Wahrnehmung in Frage stellt, *a priori* zurückgewiesen werden (vgl. dazu auch Kapitel 2.1.2).

In Experiment 4 wurde um kleine Geldbeträge gespielt. Korrekte Antworten in der Suchaufgabe wurden mit einem Gewinn belohnt; in allen Durchgängen, in denen das Gefahrensignal gezeigt wurde, bestand jedoch die Gefahr eines Verlustes. Ähnlich wie in Experiment 3 bestand für eine Gruppe von Versuchspersonen die Möglichkeit, den Verlust abzuwehren (*K+* Gruppe), während für eine zweite Gruppe ein Zufallsgenerator in allen Gefahrendurchgängen bestimmte, ob es zu einem Verlust kam (*K-* Gruppe).

Es wurde erwartet, dass sich in der *K+* Gruppe die Aufmerksamkeit auf das Gefahrenzeichen richtet. Demnach sollten korrekte Antworten in dieser Gruppe schneller und häufiger in Durchgängen erfolgen, in denen das Gefahrensignal als Zielreiz präsentiert wird, im Vergleich zu Durchgängen mit neutralem Zielreiz. In der *K-* Gruppe wird dagegen die Inhibition des Gefahrensignals erwartet: Es wird daher angenommen, dass hier in Gefahrendurchgängen langsamer reagiert wird und mehr Fehler gemacht werden.

Stichprobe

An Experiment 4 nahmen 40 Studierende der Universität Trier aus unterschiedlichen Fächern (30 Frauen; 10 Männer) im Alter von 19 bis 31 Jahren ($M = 22.1$) teil.

Stimulusmaterial

Als Stimuli wurden Kreise (Durchmesser: 15 mm) und gleichseitige Dreiecke (Grundfläche: 18 mm) verwendet. Die Umrisse dieser Formen (Linienbreite < 1 mm) wurden in den Farben Rot und Blau¹⁴ auf einem schwarzen Hintergrund präsentiert. Von den vier möglichen Kombinationen von Farbe und Form dienten für jede Versuchsperson zwei als Zielreize für die Suchaufgabe; die beiden Zielreize wurden so ausgewählt, dass sie keine gemeinsamen Merkmale aufwiesen (z.B. rotes Dreieck und blauer Kreis). Die beiden nicht als Zielreize verwendeten Stimuli (z.B. blaues Dreieck und roter Kreis) dienten als Distraktoren. In einem Stimu-

14 Für die Farben wurden die voreingestellten MS-DOS Werte für *Hellrot* und *Hellblau* beibehalten.

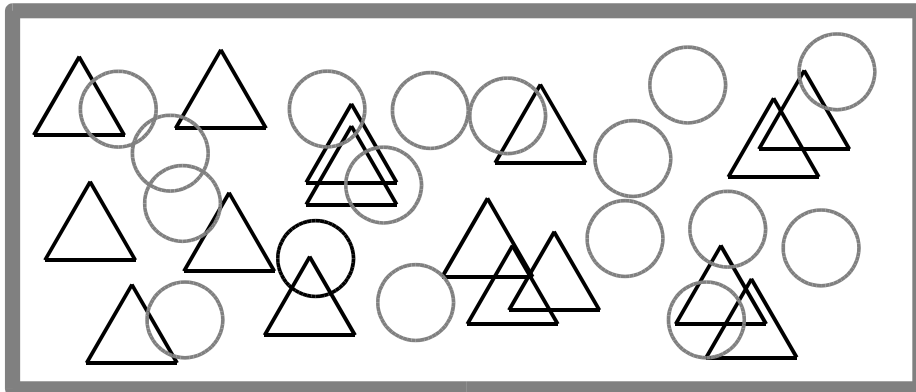


Abbildung 9: Beispiel für ein Stimulusfeld (Experiment 4). In jedem Stimulusfeld sind 32 Distraktoren und ein Zielreiz enthalten. In diesem Beispiel ist der Zielreiz der schwarze Kreis in der linken Hälfte der Abbildung. Im Experiment wurden rote und blaue Formen und ein schwarzer Hintergrund verwendet.

lusfeld ($18 \times 7.5 \text{ cm}$) wurden an zufälligen Positionen 32 Distraktoren (16 von jedem der beiden Typen) und ein Zielreiz präsentiert. Abbildung 9 zeigt ein Beispiel für ein solches Stimulusfeld.

Versuchsplan

Der Versuchsplan von Experiment 4 umfasst im Wesentlichen den Gruppenfaktor *Kontrolle* ($K+$ vs. $K-$) und den messwiederholten Faktor *Stimulustyp* (*Gefahr* vs. *Neutral*). Zudem wird in der Auswertung der *Aufgabenblock* (*Block 1* vs. *Block 2*) berücksichtigt. Zur Vermeidung von Konfundierungen wurde das Material über die Versuchspersonen hinweg variiert, so dass jede der 4 Form-Farbe Kombinationen in gleicher Häufigkeit als Zielreiz und als Distraktor vorgegeben wurde. Auch die Auswahl des Gefahrenstimulus aus den beiden Zielreize wurde ausbalanciert.

Prozedur

Das gesamte Experiment wurde in Einzelsitzungen an einem *PC* mit 17-Zoll Farbmonitor durchgeführt. Der Ablauf wurde von einem Turbo Pascal 7.0 Programm im Graphikmodus gesteuert. Nach dem Lesen der Instruktionen wurden zunächst 20 Übungsdurchgänge und anschließend zwei Blöcke mit jeweils 60 Experimentaldurchgängen bearbeitet. In jedem Block war die Anzahl der Durchgänge mit den unterschiedlichen Zielreizen (*Gefahr* vs. *Neutral*)

ausbalanciert. Die Durchgänge wurden in randomisierter Reihenfolge vorgegeben. In dem Experiment wurde um Punkte gespielt; am Ende erhielten die Teilnehmer für jeweils 50 Punkte, die sie erreicht hatten, 50 Cent.

In jedem Durchgang wurde zunächst für 500 ms im Stimulusfeld ein hellgrauer Hintergrund eingeblendet. Danach wurden die 32 Distraktoren und der Zielreiz (siehe Abbildung 9) auf einem schwarzen Hintergrund präsentiert. Die Aufgabe bestand darin, den Zielreiz zu suchen und anzugeben, auf welcher Seite des Feldes (links vs. rechts) er sich befand. Der Zielreiz wurde immer so positioniert, dass seine Lage eindeutig einer Seite zugeordnet werden konnte. Die Reaktion erfolgte durch die Betätigung einer von zwei markierten Tasten („K“ und „L“) auf der Computertastatur; hierfür wurden Mittel- und Zeigefinger der rechten Hand verwendet. Ein vertikaler, sich kontinuierlich verkleinernder „Zeitbalken“ zeigte die noch verbleibende Restzeit an. Die insgesamt zur Verfügung stehende Zeit wurde dabei von Block zu Block verringert: In der Übung wurde ein Zeitlimit von 6 Sekunden, in *Block 1* von 4 Sekunden und in *Block 2* von 3 Sekunden vorgegeben. Diese Anpassungen wurden explizit in den Instruktionen direkt vor den Blöcken angekündigt.

Unmittelbar nach der Reaktion (oder wenn das Zeitlimit erreicht wurde ohne dass eine Taste betätigt wurde) wurde ein akustisches Feedback gegeben: Bei korrekten Entscheidungen ertönte ein kurzer hoher Ton (50 ms; 880 Hz) und der Kontostand, der immer unterhalb des Stimulusfeldes zu sehen war, wurde um 5 Punkte erhöht. Wurde die falsche (oder keine) Taste betätigt, änderte sich der Kontostand nicht. In diesem Fall ertönte ein kurzer tiefer Ton (50 ms; 220 Hz). In Durchgängen, in denen keine Reaktion erfolgt war, erschien zusätzlich für eine Sekunde die Meldung: „*Zu langsam – Bitte reagieren Sie schneller*“.

Nach dem Feedback wechselte der Hintergrund des Stimulusfeldes von Schwarz auf Dunkelgrau. Alle Distraktoren wurden nun gelöscht, so dass nur noch der Zielreiz alleine zu sehen war. Der weitere Verlauf eines Durchganges hing vom Typ des Zielreizes (*Gefahr* vs. *Neutral*) sowie – im Gefahrenfall – davon ab, ob die Möglichkeit bestand, den Verlust zu kontrollieren (*K+*) oder nicht (*K-*).

Für die Versuchspersonen der *K+* Gruppe folgte in allen Gefahrendurchgängen die Zusatzaufgabe zur Gefahrenabwehr. Dazu wurde in der Mitte des noch immer im Stimulusfeld angezeigten Zielreizes ein hellvioletter Pfeil (Höhe: 10 mm; Breite: 4 mm) präsentiert, der nach oben oder unter wies. Die Abwehraufgabe bestand darin, so schnell wie möglich die

Richtung des Pfeiles durch die Betätigung einer von zwei markierten Tasten („A“ und „Y“) anzugeben. Für diese Aufgabe wurden der Mittel- und der Zeigefinger der linken Hand verwendet. Durch eine schnelle und korrekte Reaktion wurde ein Verlust verhindert. In diesem Fall erschien die Meldung „*Sehr gut – Gefahr abgewehrt*“. Bei einem Fehler oder einer langsamen Reaktion wurden 10 Punkte vom Konto der Versuchsperson abgezogen; der Verlust wurde durch drei kurz aufeinander folgende tiefe Töne (50 ms; 220 Hz) rückgemeldet. Zusätzlich wurde die Meldung „*Falsche Taste – Verlust*“ bzw. „*Zu langsam – Verlust*“ angezeigt. Nach einer Sekunde wurden die Feedback-Meldungen zur Abwehraufgabe wieder gelöscht.

Das Kriterium für schnelle Reaktionen wurde individuell an die Leistung der einzelnen Versuchspersonen angepasst. Dazu wurden immer die letzten sechs Reaktionszeiten aus der Abwehraufgabe gespeichert. Diese Liste wurde nach den Zeiten in aufsteigender Reihenfolge sortiert; als Kriterium für die Abwehraufgabe wurde der Mittelwert aus der vierten und der fünften der Zeiten in der sortierten Liste verwendet (66% Quantil). Ein solches Verfahren gleicht sowohl interindividuelle Leistungsunterschiede als auch Lerneffekte aus. Diese Prozedur resultierte in einer Erfolgswahrscheinlichkeit von $p = .66$ ($SD = 0.04$) in der Gefahrenabwehr.

In der K - Gruppe bestimmte in den Gefahrendurchgängen ein Zufallsgenerator, ob es zu einem Verlust kam. Zur optischen Veranschaulichung wurde ein farbiger Kreis in der Mitte des Zielreizes präsentiert (Durchmesser: 4 mm). Dieser wechselte in schneller Folge mehrmals zwischen der Farbe Rot und Gelb. Wenn am Ende ein roter Kreis stehen blieb, signalisierte dies einen Verlust; bei einem gelben Kreis erfolgte kein Verlust. Das Ergebnis wurde zudem durch die Meldung „*Kein Verlust*“ bzw. „*Verlust*“ verdeutlicht, welche für eine Sekunde angezeigt wurde. Wenn ein Verlust erfolgte, wurde dieser zusätzlich akustisch, wie in der $K+$ Gruppe, rückgemeldet. Die Verlustwahrscheinlichkeit in der K - Gruppe betrug 50%.

Nach dem Feedback für die Primäraufgabe in Durchgängen mit neutralem Zielreiz bzw. nach der Rückmeldung bezüglich eines Verlustes in Durchgängen mit dem Gefahrenstimulus begann für beide Gruppen der nächste Durchgang nach einem Intervall von einer Sekunde.

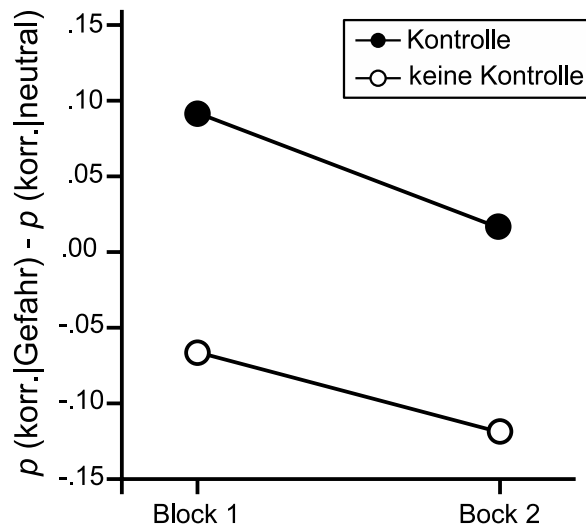


Abbildung 10: Relativer Vor- bzw. Nachteil des Gefahrensignals in der visuellen Suchaufgabe (Experiment 4) als Funktion der Möglichkeit, einen Verlust aktiv zu kontrollieren (*Kontrolle* vs. *keine Kontrolle*) sowie des Aufgabenblocks. Die Abbildung zeigt die Differenz der *relativen Häufigkeiten korrekter Antworten* in Durchgängen mit dem Gefahrenstimulus und in Durchgängen mit neutralem Stimulus.

4.3.2 Ergebnisse

Anzahl korrekter Antworten

Für die Auswertung wurden alle Durchgänge mit Reaktionszeiten unter 300 ms entfernt (3% aller Durchgänge). Anschließend wurde die Differenz der relativen Häufigkeiten korrekter Antworten in Durchgängen mit Gefahrenstimulus und solchen mit neutralem Zielreiz gebildet. Diese Differenz ist ein Maß für den relativen Vorteil des Gefahrenstimulus gegenüber dem neutralen Stimulus bei der visuellen Suche. Die Differenzvariable wurde als abhängige Variable in eine 2 (*Kontrolle*: $K+$ vs. $K-$) \times 2 (*Block 1* vs. *Block 2*) ANOVA gegeben (siehe Abbildung 10). Es ergibt sich ein signifikanter Haupteffekte für *Kontrolle*, $F(1,38) = 6.97$; $p < .05$, der auf einen relativen Vorteil der Wahrnehmung von Gefahrensignalen bei hoher Kontrolle hinweist. Auch der Einfluss von *Block* ist statistisch bedeutsam, $F(1,38) = 4.57$; $p < .05$; dieser Effekt geht auf eine Verminderung der Gefahrenorientierung von *Block 1* zu *Block 2* in beiden Gruppen zurück. Eine Interaktion zwischen beiden Faktoren zeigt sich nicht, $F < 1$.

Innerhalb der $K+$ Gruppe liegt nur in Block 1 ein statistisch bedeutsamer Vorteil des Gefahrenstimulus in der Suchaufgabe vor, mit $t(19) = 2.18$; $p < .05$ für *Block 1* und $t < 1$ für

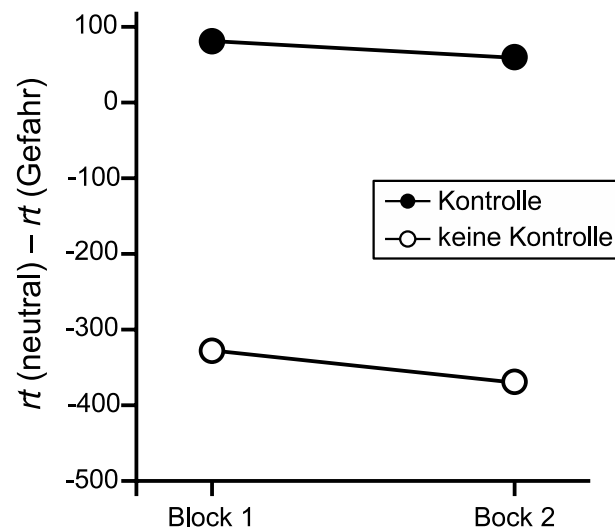


Abbildung 11: Relativer Vor- bzw. Nachteil des Gefahrensignals in der visuellen Suchaufgabe (Experiment 4) als Funktion der Möglichkeit, einen Verlust aktiv zu kontrollieren (*Kontrolle* vs. *keine Kontrolle*) sowie des Aufgabenblocks. Die Abbildung zeigt die Differenz der mittleren Reaktionszeiten (in ms) aus Durchgängen mit neutralem Stimulus und solchen mit dem Gefahrenstimulus.

Block 2. In der *K-* Gruppe erfolgten in beiden Blöcken weniger korrekte Antworten in Gefahrendurchgängen als in Durchgängen mit neutralem Zielreiz (Differenz < 0), mit $t(19) = -2.18$; $p < .05$ für *Block 1* und $t(19) = -2.23$; $p < .05$ für *Block 2*.

Reaktionszeiten

Für die Auswertung nach Reaktionszeiten wurden nur Durchgänge mit korrekten Reaktionen berücksichtigt; zusätzlich wurden wiederum alle Durchgänge mit Reaktionszeiten unter 300 ms entfernt. Anschließend wurden die Differenzen der mittleren Reaktionszeiten aus Durchgängen mit neutralem Zielreiz und Durchgängen mit dem Gefahrenzeichen als Zielreiz berechnet. Positive Werte dieser Differenzvariable zeigen an, dass das Gefahrensignal schneller gefunden wurde als der neutral Stimulus. Die Differenzvariable wurde in einer 2 (*Kontrolle*: *K+* vs. *K-*) \times 2 (*Block 1* vs. *Block 2*) ANOVA analysiert (Abbildung 11). Es zeigte sich ein starker Effekt von *Kontrolle*, $F(1,38) = 12.47$; $p < .01$. Dieser Effekt ist auf langsamere Reaktionen in Gefahrendurchgängen in der *K-* Gruppe zurückzuführen. Weder der Aufgabenblock noch die Interaktion beider Faktoren zeigen einen bedeutsamen Effekt, alle $F < 1$.

Tabelle 7. Übereinstimmung der individuellen Ausprägung in der Gefahrenorientierung zwischen den beiden Blöcken (Experiment 4). Es wird unterschieden zwischen einem Maß, dass auf der Anzahl der korrekten Antworten beruht und einem Maß auf Basis der Reaktionszeiten. Dargestellt sind jeweils die Korrelationen zwischen beiden Blöcken und *Cronbachs* α für beide Experimentalgruppen getrennt sowie für die gesamte Stichprobe.

| Stichprobe | Datengrundlage | | | | | |
|---------------------------|-------------------------|----------|---------------------|-----------------|----------|---------------------|
| | Prozent korr. Antworten | | | Reaktionszeiten | | |
| | K^{+a} | K^{-a} | gesamt ^b | K^{+a} | K^{-a} | gesamt ^b |
| Korrelation (r) | .64** | .57** | .64** | .75** | .61** | .73** |
| <i>Cronbachs</i> α | .77 | .66 | .76 | .81 | .76 | .84 |

** $p < .05$; ^a $N = 20$; ^b $N = 40$

Da *Block* keinen Einfluss auf die mittleren Reaktionszeiten hat, wurden zur Prüfung der Effekte innerhalb der K^{+} und der K^{-} Gruppe die Daten über beide Blöcke aggregiert. Die Differenz der mittleren Reaktionszeiten in Durchgängen mit unterschiedlichen Zielreizen ist in der K^{+} Gruppe ($M = 70\text{ ms}$) statistisch nicht bedeutsam, $t < 1$. Dagegen zeigt sich in der K^{-} Gruppe eine hochsignifikante Reaktionszeitdifferenz ($M = -357\text{ ms}$) in der theoretisch erwarteten Richtung, $t(19) = -4.19$; $p < .001$.

Reliabilitätsanalysen

Um zu überprüfen, ob die hier verwendete experimentelle Anordnung geeignet ist, interindividuelle Unterschiede bezüglich der Vigilanz für Gefahrenmerkmale zu erfassen, wurde die Übereinstimmung der oben berechneten Maße für die individuelle Ausprägung in der Gefahrenorientierung jeweils zwischen beiden Blöcken verglichen (Tabelle 7). Es zeigen sich sowohl innerhalb der Teilgruppen als auch für die gesamte Stichprobe hoch signifikante Korrelationen ($.57 \leq r \leq .75$). *Cronbachs* α deutet auf eine befriedigende bis gute Reliabilität der Aufgabe hin. Dabei liegen die Reliabilitätskoeffizienten für das Reaktionszeitmaß ($.76 \leq \alpha \leq .84$) etwas über den Koeffizienten für das Maß auf Basis der Anzahl korrekter Antworten ($.66 \leq \alpha \leq .77$).

4.3.3 Diskussion

Mit Experiment 4 wurde eine neue Anordnung zum Nachweis von Vigilanz- und Inhibierungseffekten bei der Wahrnehmung bedrohlicher Signale realisiert. Es wurde erneut die

theoretische Annahme überprüft, dass Kontrolle die Aufmerksamkeit für Gefahren moderiert: Eine Aufmerksamkeitslenkung auf Gefahrensignale wurde erwartet, wenn ein Verlust kontrolliert werden konnte. Umgekehrt sollte die Aufmerksamkeit für Hinweise auf unkontrollierbare Gefahren verringert sein.

Für das Experiment wurde eine visuelle Suchaufgabe verwendet, in der in einem Feld von Distraktoren nach zwei möglichen Zielreizen gesucht werden sollte. Einer der beiden Zielstimuli kündigte immer die Gefahr eines Verlustes an. Es sollte jeweils angegeben werden, auf welcher Seite des Stimulusfeldes sich der jeweilige Zielreiz befand. Mit dieser Aufgabe wurde eine Konfundierung von Reaktionsform und Stimulustyp vermieden; somit können strategische Effekte auf Basis von Reaktionstendenzen oder -bahnungen *a priori* ausgeschlossen werden.

Eine Gruppe von Versuchspersonen hatte die Möglichkeit, die Gefahr eines Verlustes aktiv zu kontrollieren; dazu musste in einer einfachen Wahlreaktionsaufgabe schnell und korrekt reagiert werden. Die Detektion des Gefahrensignals war hilfreich für den Erfolg in der Abwehraufgabe, weil der Stimulus für die Reaktionsaufgabe an der Position des Gefahrensignals präsentiert wurde. Wurde dieser entdeckt, konnte die Aufmerksamkeit schon auf die entsprechende Stelle im Stimulusfeld konzentriert werden und eine Vorbereitung auf die folgende Abwehraufgabe war möglich. Das Reaktionszeitkriterium für eine erfolgreiche Gefahrenabwehr wurde an die individuelle Leistung der Versuchspersonen angepasst; dadurch wurde gewährleistet, dass eine Abwehr des Verlustes in zwei Drittel aller Gefahrendurchgänge gelang. Für eine zweite Gruppe bestand hingegen keine Möglichkeit, die Gefahr zu kontrollieren. Hier bestimmte das Resultat eines Zufallsgenerators, ob auf die Präsentation des Gefahrenstimulus ein Verlust folgte.

Die Ergebnisse entsprachen den theoretischen Annahmen und replizierten die Befunde aus Experiment 3: Wenn eine Gefahr nicht aktiv kontrolliert werden konnte, dann wurden Gefahrensignale langsamer und mit geringerer Wahrscheinlichkeit entdeckt als neutrale Stimuli. Umgekehrt deutete sich an, dass Signale, die kontrollierbare Gefahren ankündigen, besonders schnell und zuverlässig gefunden werden. Allerdings war dieser Vigilanzeffekt nur für die Anzahl korrekter Antworten im ersten experimentellen Block statistisch signifikant.

Das Ausbleiben eines starken Vigilanzeffektes für kontrollierbare Gefahren mag mehrere Gründe haben: Zum einen liegt die Erfolgswahrscheinlichkeit in der Abwehraufgabe mit

66% unter den Quoten, die in den vorangegangenen Experimenten realisiert wurden. Darüber hinaus ist es möglich, dass die Versuchspersonen in dieser Aufgabe keine Kontingenz ihrer Reaktionsgeschwindigkeit mit dem Erfolg in dieser Aufgabe wahrgenommen haben und sich somit keine ausgeprägte subjektive Kontrollüberzeugung einstellte. Am gravierendsten ist aber vielleicht das Problem, dass die tatsächliche Kontrolle in Experiment 4 minimal war, da das Erfolgskriterium kontinuierlich an das individuelle Leistungsniveau der Versuchspersonen angepasst wurde. Daher unterlag zwar der Erfolg in *einzelnen Durchgängen* einer aktiven Kontrolle; über das Experiment hinweg betrachtet war der Verlust jedoch kaum kontrollierbar: Es spielte insgesamt keine Rolle, ob eine Versuchsperson in der Abwehraufgabe besonders schnell oder langsam reagierte. Für alle Personen lag die Verlustquote etwa bei einem Drittel der Gefahrendurchgänge. Die Verkleinerung der Gefahrenorientierung von *Block 1* zu *Block 2* legt nahe, dass die Anpassung des Kriteriums bemerkt wurde und sich folglich zunehmende Hilflosigkeitswahrnehmungen einstellten, die akkommodative Prozesse auch in der *K+* Gruppe angestoßen haben.

Besonders bemerkenswert ist die – für eine experimentelle Anordnung – sehr zufriedenstellende Reliabilität der hier vorgestellten Aufgabe. Die Ergebnisse belegen, dass das Paradigma von Experiment 4 geeignet ist, interindividuelle Unterschiede in der Wahrnehmung von Gefahrensignalen zu messen. Da die Aufgabe zudem sehr ökonomisch ist (die Durchführung dauert nur 15 Minuten), kann sie etwa eingesetzt werden, um Zusammenhänge der Gefahrenwahrnehmung mit Persönlichkeitseigenschaften (z.B. Flexibilität der Zielanpassung: Brandtstädter & Renner, 1990; Kontrollüberzeugungen: Levenson 1974; Krampen, 1979) bzw. die Validität von Skalen zur Gefahrenorientierung (z.B. *Repression-Sensitization Scale*; Byrne, 1961; *Miller Behavioral Style Scale*; Miller, 1987) zu überprüfen.

4.4 Zusammenfassung

Ausgehend vom Modell assimilativer und akkommodativer Prozesse (Brandtstädter & Renner, 1990; Brandtstädter & Rothermund, 2002a,b) wurden die theoretischen Annahmen abgeleitet, dass Signale, die kontrollierbare Gefahren ankündigen, Aufmerksamkeit auf sich ziehen und daher schnell und zuverlässig wahrgenommen werden. Umgekehrt wird erwartet, dass

Signale, die auf unkontrollierbare Gefahren hinweisen, im Wahrnehmungsprozess inhibiert werden und vergleichsweise später wahrgenommen bzw. häufiger übersehen werden.

Diese Hypothesen wurden in einer Reihe von drei Experimenten, die auf jeweils unterschiedlichen Anordnungen beruhen, empirisch überprüft. Bei der Planung der Experimente wurde jeweils darauf geachtet, dass eine eindeutige Interpretation der Ergebnisse als Wahrnehmungsphänomene möglich ist und dass (strategische) Reaktionseffekte somit als Alternativerklärung ausgeschlossen werden können. Probleme bezüglich der Trennung von wahrnehmungs- und reaktionsbasierten Einflüssen bildeten bereits einen der zentralen Kritikpunkte an der frühen Forschung zu *Perceptual-Defense*-Effekten (siehe Kapitel 2.1.2; vgl. auch Eriksen, 1958, 1963) und noch heute liegt die zentrale Herausforderung der Forschung zur *motivierten Wahrnehmung* darin, zu zeigen, dass *top-down* Einflüsse tatsächlich den *Wahrnehmungsprozess* beeinflussen und nicht nur Reaktionstendenzen verursachen.

Dieser Herausforderung wurde in den Experimenten 2, 3 und 4 auf unterschiedliche Weise begegnet: In den Experimenten 2 und 3 wurden Auswertungsformate (Exp. 2: Diffusionsmodell; Ratcliff, 1978; Exp. 3: Signaldetektionstheorie; Macmillan & Creelman, 1991) gewählt, die Wahrnehmungs- und Reaktionseffekte auf unterschiedlichen Parametern abbilden, und die es somit ermöglichen, die Frage nach der Einordnung des Effektes im Informationsverarbeitungsprozess empirisch zu beantworten. In Experiment 4 wurde eine Anordnung verwendet, die eine Konfundierung von Stimulustyp und Reaktionsform vermeidet und damit Reaktionstendenzen als Alternativhypothese *a priori* ausschließt.

Die Befunde aus den in Kapitel 4 vorgestellten Experimenten entsprechen den theoretischen Annahmen. Für Experiment 2 wurde die Farbklassifikationsaufgabe aus Experiment 1 erneut eingesetzt. Eine Farbe kündigte jeweils die Gefahr eines Verlustes an, der jedoch durch eine Zusatzaufgabe kontrolliert (d.h. verhindert) werden konnte. Die Auswertung der individuellen Reaktionszeitverteilungen mit stochastischen Diffusionsmodellen belegte, dass bei der *Informationsaufnahme* die Farbe, die mit der kontrollierbaren Gefahr assoziiert ist, bevorzugt wird. Dieses Ergebnis steht in deutlichem Kontrast zu den Resultaten von Experiment 1 (Kapitel 2.3), in welchem eine verlangsamte Informationsaufnahme für Farben, die einen unkontrollierbaren Verlust ankündigten, nachgewiesen wurde.

Für Experiment 3 wurde ein Paradigma entwickelt, das auf der Bindung von Farb- und Form-Merkmalen beruhte (Brandtstädter, Voss & Rothermund, 2004; Voss, Rothermund &

Brandtstädter, im Druck). Es wurde argumentiert, dass die Merkmalsbindung besonders sensitiv für eine *top-down* gesteuerte Aufmerksamkeitslenkung sein sollte. Innerhalb einer experimentellen Anordnung wurde gezeigt, dass die *Sensitivität* für Gefahrenmerkmale verringert ist, wenn ein Verlust nicht kontrolliert werden kann, und erhöht ist, wenn eine aktive Kontrolle möglich ist. Neben diesen Effekten der experimentellen Manipulation zeigte sich auch innerhalb der Gruppe, die Gefahren aktiv kontrollieren konnte, ein erwartungskonformer positiver Zusammenhang zwischen dem Erfolg in der Gefahrenabwehr und der Vigilanz für das Gefahrensignal.

Experiment 4 replizierte die Befunde aus Experiment 3 unter Verwendung einer visuellen Suchaufgabe. In dieser Studie zeigt sich eine besonders ausgeprägte Inhibierung unkontrollierbarer Gefahren, während die Sensitivierung für kontrollierbare Gefahren vergleichsweise schwach ausfiel. Das Ausbleiben robuster Vigilanzeffekte wird auf ein geringes Ausmaß tatsächlicher Einflussmöglichkeiten bei der gewählten Abwehraufgabe zurückgeführt.

Kapitel 5 Motivierte Wahrnehmung in der Zielverfolgung

In Kapitel 3 wurde argumentiert, dass assimilative und akkommodative Mikroprozesse (Brandtstädter & Rothmund, 2002a) sich jeweils in spezifischer Weise auf Aufmerksamkeits- und Bewertungsprozesse auswirken. In Phasen der *assimilativen Zielverfolgung* sollte das Wahrnehmungssystem besonders sensitiv für Bedrohungen sein und das Gefahrenpotential ambivalenter Signale sollte überschätzt werden. Wenn jedoch ein Wechsel hin zu *akkommodativen Phasen der Zielablösung* erfolgt, sind vermehrt entlastende Sichtweisen auf die aktuelle Situation sowie zu positiven Umwertungen von Signalen zu erwarten, die Veränderungen der aktuellen Situation ankündigen.

Der Wechsel von einer assimilativen zu einer akkommodativen Orientierung wird unter anderem durch den Fortschritt in der Zielverfolgung vorhergesagt: Solange ein solcher Fortschritt wahrgenommen wird, sollten assimilative Aktivitäten im Vordergrund stehen; wenn ein Handlungsziel jedoch dauerhaft blockiert ist, gewinnen akkommodative Tendenzen zunehmend an Bedeutung (siehe Kapitel 3). Somit können Hypothesen zur Wahrnehmung von valenten Stimuli spezifiziert werden: Es wird erwartet, dass sich bei einer kontinuierlichen Annäherung an ein Ziel die Aufmerksamkeit auf negative Stimuli und insbesondere auf Barrieren, die eine Zielerreichung gefährden, fokussiert. Ist die Zielerreichung jedoch blockiert, weil die verfügbaren Ressourcen nicht ausreichen, um gegebene Anforderungen oder Probleme zu bewältigen, sollte es zu einem „Positivitätsbias“ der Wahrnehmung kommen: In diesem Fall wird eine Aufmerksamkeitslenkung auf positive Stimuli und eine Inhibition negativer bzw. bedrohlicher Signale erwartet.

Es wird angenommen, dass ein Wechsel von assimilativen zu akkommodativen Bewältigungsformen bei anhaltender Zielblockade durch die Reduktion aufgabenspezifischer (interner) Kontrollüberzeugungen initiiert wird. Damit ergibt sich eine Argumentation, die auch schon den in Kapitel 4 überprüften Hypothesen zugrunde lag: Die (wahrgenommene) Kontrolle über die weitere Entwicklung der eigenen Situation bestimmt die Ausrichtung der Aufmerksamkeit. Während jedoch die Logik der in den Experimenten 3 und 4 verwendeten Aufgaben eine Einflussnahme auf Verluste in den unkontrollierbaren Bedingungen prinzipiell unmöglich machte, soll nun geprüft werden, ob sich die Erfahrung, dass die *persönlichen* Hand-

lungsressourcen zur Bewältigung einer Aufgabe nicht ausreichen, in gleicher Weise auswirkt wie die prinzipielle Unmöglichkeit einer Einflussnahme.

In Kapitel 5 werden zwei Experimente dargestellt, mit denen diese Hypothesen überprüft werden. In Experiment 5 wurde die bereits mehrfach eingesetzte Farbklassifikationsaufgabe (vgl. Experimente 1 und 2) mit einer Anagrammaufgabe kombiniert. Dabei wurde der Erfolg in der Anagrammaufgabe manipuliert, um so assimilative und akkommodative Zustände zu induzieren. Es wird erwartet, dass diese Manipulation sich entsprechend der oben dargestellten Annahmen auf die Klassifikation der ambivalenten Stimuli als positiv bzw. negativ auswirkt: Bei einem kontinuierlichen Fortschritt in der Anagrammaufgabe sollten negative Merkmale der ambivalenten Farbfelder überschätzt werden. Umgekehrt sollten positive Merkmale verstärkt wahrgenommen werden, wenn die Anagramme nicht gelöst werden können.

In Experiment 6 mussten die Teilnehmer in einem Computerspiel eine Rakete durch einen Tunnel steuern. Die Aufgabe war so gestaltet, dass in einem Experimentalblock das Ziel erreichbar war, während in einem zweiten Block die Schwierigkeit so angepasst wurde, dass eine Zielerreichung nicht möglich war. In der schwierigen Bedingung sollten akkommodative Tendenzen erzeugt werden, die wiederum die Wahrnehmung von Gefahren inhibieren und von positiven Signalen fördern sollten.

5.1 Experiment 5

Mit Experiment 5 wurde untersucht, wie sich Fortschritte in der Zielerreichung (bzw. eine Blockade des Fortschritts) auf die Wahrnehmung ambivalenter Stimuli auswirken. Die theoretischen Annahmen sind dabei wiederum aus dem Zwei-Prozess-Modell assimilativer und akkommodativer Prozesse (Brandtstädter & Renner, 1990; Brandtstädter & Rothermund, 2002a,b) abgeleitet: Es wird erwartet, dass ein assimilativer Modus Wahrnehmungsprozesse fördert, die die aktuelle Situation negativ und die Erreichung eines angestrebten Zieles *ohne eigene Anstrengungen* unwahrscheinlich erscheinen lassen. Umgekehrt sollte im akkommodativen Modus eine positive Wahrnehmung der aktuellen Situation und deren künftigen Entwicklungen erfolgen. Eine solche akkommodative Umdeutung erleichtert es, sich von dem

bislang verfolgten Ziel zu lösen und damit Handlungsressourcen für neue Projekte freizugeben.

Diese Prozesse wurden in einer experimentellen Anordnung untersucht, in der ein Ziel entweder durch Erfolg in einer Leistungsaufgabe oder aber durch Glück erreicht werden konnte. Assimilative bzw. akkommodative Tendenzen wurden durch die Manipulation der Schwierigkeit der Leistungsaufgabe induziert: Einer Gruppe von Versuchspersonen wurden lösbar Aufgaben vorgegeben, während in einer zweiten Gruppe die Schwierigkeit so gewählt wurde, dass eine erfolgreiche Bewältigung der Aufgaben nicht möglich war. Es wurde erwartet, dass diese Manipulation zu Unterschieden in der Wahrnehmung ambivalenter Stimuli führt: Teilnehmer, die mit einer Leistungsanforderung konfrontiert werden, die sie mit ihren persönlichen Handlungsressourcen bewältigen können, sollten entsprechend der theoretischen Annahmen Hinweise inhibieren, die eine leistungsunabhängige Zielerreichung wahrscheinlich erscheinen lassen (assimilativer Modus). Umgekehrt sollten solche entlastende Hinweise überschätzt werden, wenn eine Zielerreichung durch persönliche Ressourcen nicht möglich ist (akkommodativer Modus).

5.1.1 Methode

Als Anreiz für die Zielerreichung wurde den Teilnehmern von Experiment 5 die Möglichkeit gegeben, zusätzlich eine halbe „Versuchspersonenstunde“ zu gewinnen.¹⁵ Dieser Gewinn erfolgte jedoch nur, wenn ein Ziel in der spielähnlichen experimentellen Anordnung erreicht wurde. Es gab zwei Möglichkeiten der Zielerreichung: Entweder mussten mindestens 15 von 30 Durchgängen einer Anagrammaufgabe erfolgreich bearbeitet werden oder die Versuchspersonen mussten in mindesten 15 von 30 „Zufallssituationen“ Glück haben. Für diese „Zufallssituationen“ wurde wieder die bereits in den Experimenten 1 und 2 eingesetzte Farbklassifikationsaufgabe verwendet: Es wurden zweifarbige Farbfelder präsentiert, die nach der jeweils dominierenden Farbe klassifiziert werden mussten. Unabhängig von der Klassifikationsentscheidung brachte dabei jedes Feld, in dem eine bestimmte „positive“ Farbe dominierte, die Teilnehmer in der Spielsituation dem Ziel näher. Die Klassifikationsentscheidung bildet in dieser Anordnung die abhängige Variable; es wird erwartet, dass diese von der Manipu-

¹⁵ Psychologiestudierende an der Universität Trier müssen innerhalb der ersten beiden Semester insgesamt 30 Versuchspersonenstunden ableisten. Die Bescheinigung einer zusätzlichen halben Stunde stellt daher für die Studierenden ein hoch attraktives Ziel dar.

lation der Schwierigkeit der Leistungsaufgabe in der oben beschriebenen Weise beeinflusst wird.

Stichprobe

An Experiment 5 nahmen 96 Haupt- und Nebenfachstudierende des Fachs Psychologie an der Universität Trier (77 Frauen und 19 Männer) im Alter von 18 bis 43 Jahren ($M = 22.1$) teil.

Material

Für die Farbklassifikationsaufgabe wurden Quadrate mit einer Zufallsverteilung orangefarbener und blauer Punkte als Stimuli verwendet (vgl. auch Experimente 1 und 2). Allerdings waren die Farbfelder in Experiment 5 etwas kleiner (145×112 Bildschirmpunkte bzw. 35×35 mm) als in den anderen Studien. Es wurden in diesem Experiment nur zwei Stimulustypen (Orange-dominiert vs. Blau-dominiert) realisiert; 51.5% der Bildschirmpunkte jedes Stimulus wurden in der dominierenden Farbe angezeigt.

Für die Anagrammaufgabe wurden deutsche Substantive mit jeweils sechs Buchstaben verwendet. In einer Voruntersuchung wurden 30 einfache Anagramme (mit einer hohen Lösungswahrscheinlichkeit bei einer Bearbeitungszeit von 20 Sekunden) und 30 schwierige Anagramme (mit einer geringen Lösungswahrscheinlichkeit) ermittelt. Für die einfachen Anagramme ergab sich im Experiment eine mittlere Lösungswahrscheinlichkeit von $p = .72$ und eine mittlere Lösungsdauer von 7.7 s. Die schwierigen Anagramme wurden mit einer Wahrscheinlichkeit von $p = .20$ bei einer mittleren Bearbeitungszeit von 14.4 s gelöst. Alle verwendeten Anagramme sind mit ihrer jeweiligen Lösungswahrscheinlichkeit sowie der durchschnittlich benötigten Bearbeitungszeit in Anhang B dargestellt.

Zusätzlich wurden in diesem Experiment vier Fragebogen bearbeitet: (1) Der *Fragebogen zu assimilativen und akkommodativen Bewältigungsformen* (Brandtstädter & Renner, 1990), der die beiden Skalen *Flexibilität der Zielanpassung* und *Hartnäckigkeit der Zielverfolgung* umfasst (vgl. auch Kapitel 3); (2) die *IPC-Skala zur Kontrollüberzeugung* (Krampen, 1979; Levenson, 1974) mit den Subskalen *internale Kontrollüberzeugung*, *externale Kontrollüberzeugung aufgrund eines Gefühls der Machtlosigkeit* und *externale Kontrollüberzeugung aufgrund von Fatalismus*; (3) der *Fragebogen zur Erfassung aktueller Motivation in Lern- und Leistungssituationen* (Rheinberg, Vollmeyer & Burns 2001), welcher die Aspekte *Herausforderung*, *Interesse*, *Erfolgswahrscheinlichkeit* und *Misserfolgsbefürchtung* bezüglich

einer konkreten Aufgabenstellung erfasst; (4) ein *Optimismusfragebogen*, der in Anlehnung an den *Life Orientation Test* (Scheier & Carver, 1985) neu konzipiert wurde.

Der Fragebogen zum Optimismus wurde erstellt, um das Konstrukt Optimismus in einer differenzierten Weise zu erfassen: Es wird dabei angenommen, dass Optimismus zwei Komponenten umfasst: Eine Komponente bezieht sich auf *positive Erwartungen bezüglich eigener Handlungserfolge*. Diese Komponente sollte einen engen Zusammenhang zu Konstrukten wie internaler Kontrollüberzeugung und Selbstwirksamkeitserwartungen aufweisen. Im Folgenden wird dieser Aspekt von Optimismus als *Handlungsoptimismus* bezeichnet. Die zweite Komponente hingegen bezieht sich auf *positive Ergebniserwartungen*, unabhängig von eigenen Handlungen. Für diese Komponente wird der Begriff *Ergebnisoptimismus* gewählt. Es wurden jeweils 9 Items zu jeder der beiden Komponenten konstruiert. Alle Items sind mit den jeweiligen Indizes für Schwierigkeit und Trennschärfe in Anhang C wiedergegeben.

Versuchsplan

Der wichtigste Faktor im vorliegenden Experiment betraf die *Aufgabenschwierigkeit der Anagrammaufgabe (einfach vs. schwierig)*. Zudem gab es zwei unterschiedliche *Stimulustypen* in der Farbklassifikationsaufgabe (*positiv vs. negativ*). Darüber hinaus wurde über die Versuchspersonen hinweg die Zuordnung der beiden verwendeten Farben (*Orange vs. Blau*) zu den Bedeutungen (*positiv vs. negativ*) sowie zu den Reaktionsanforderungen (*linke vs. rechte Taste*) ausbalanciert. Diese Balancierungsfaktoren wurden für die Auswertung nicht berücksichtigt.

Prozedur

Die Versuchspersonen bearbeiteten zunächst den *Fragebogen zu assimilativen und akkommodativen Bewältigungsformen* (Brandtstädter & Renner, 1990), die *IPC-Skala zur Kontrollüberzeugung* (Krampen, 1979; Levenson, 1974) und den *Optimismusfragebogen* (Anhang C). Dann wurden die schriftlichen Instruktionen vorgegeben, bevor der *Fragebogen zur Erfassung aktueller Motivation in Lern- und Leistungssituationen* (FAM; Rheinberg, Vollmeyer & Burns, 2001) ausgefüllt wurde. Diese Reihenfolge wurde gewählt, weil die Items des FAM sich auf eine konkrete Aufgabe beziehen, die für die Bearbeitung des Fragebogens schon bekannt sein muss.

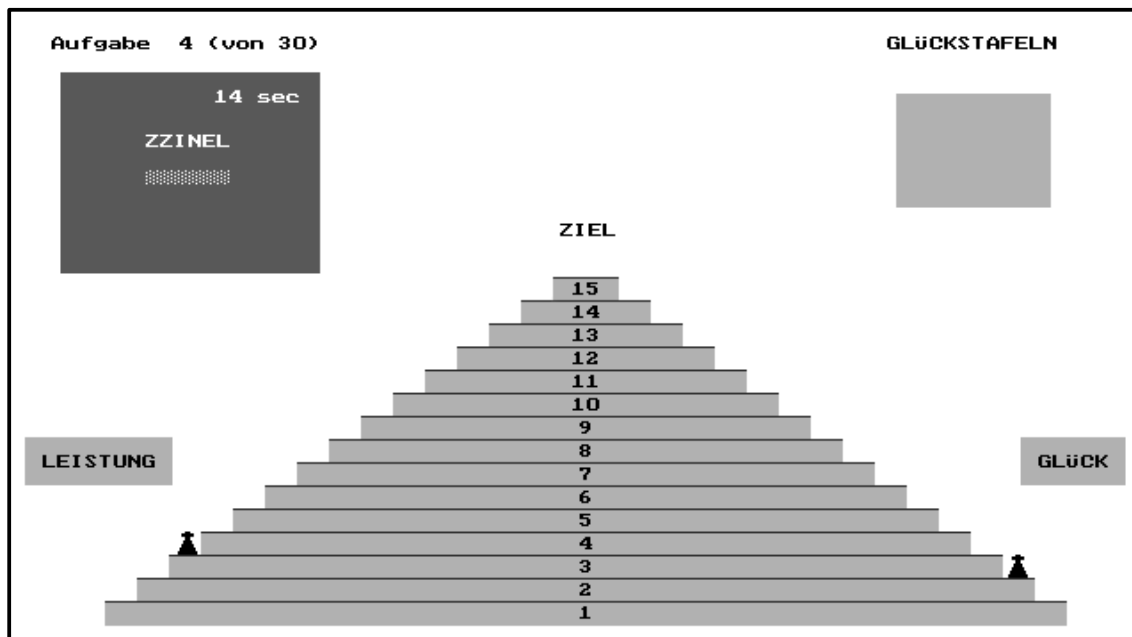


Abbildung 12: Bildschirmaufbau von Experiment 5. In jedem Durchgang des Experiments bestand die Möglichkeit, mit beiden Spielfiguren jeweils eine Stufe auf der Pyramide nach oben zu steigen. Um das Spiel zu gewinnen, musste am Ende des Experiments (nach dem 30. Durchgang) mindestens eine der beiden Figuren die Spitze der Pyramide erreicht haben. In dieser Abbildung sind die Helligkeitswerte invertiert: Im Experiment wurde ein schwarzer Hintergrund verwendet. Weitere Erläuterungen im Text.

Das anschließende Experiment wurde an einem PC mit 17-Zoll Farbmonitor durchgeführt. Der Ablauf des Experiments wurde von einem Turbo-Pascal 7.0 Programm im Grafikmodus gesteuert. Abbildung 12 zeigt den Bildschirmaufbau von Experiment 5. Die beiden Möglichkeiten, das Ziel zu erreichen, waren durch zwei Figuren repräsentiert, die auf den beiden Seiten der Pyramide nach oben steigen („Leistung“ und „Glück“). Für den Gewinn der zusätzlichen halben Versuchspersonenstunde reichte es aus, wenn eine der beiden Figuren im Verlauf der 30 Durchgänge des Experiments die oberste Stufe der Pyramide erreichte. In jedem Durchgang wurden nacheinander die Anagrammaufgabe und die Farbklassifikationsaufgabe bearbeitet. Wenn das Anagramm gelöst wurde, stieg die linke Figur um eine Feld nach oben. Die rechte Figur stieg immer dann um eine Stufe, wenn ein Farbfeld gezeigt wurde, das von der „positiven Farbe“ dominiert wurde, unabhängig von der Klassifikationsentscheidung der Versuchsperson.

Tabelle 8. Ablauf eines Durchgangs von Experiment 5. Weitere Erläuterungen im Text.

-
- Start des Durchgangs mit einem Tastendruck
 - Anagrammaufgabe (Zeitbegrenzung: 20 Sekunden)
 - Rückmeldung der korrekten Lösung
 - Bei Erfolg in der Anagrammaufgabe: Anstieg der linken Spielfigur („Leistungsmännchen“) um eine Stufe
 - Einschätzung der Wahrscheinlichkeit, mit dem „Leistungsmännchen“ das Ziel zu erreichen
 - Präsentation des Farbfeldes
 - Klassifikation des Farbfeldes (ohne Zeitbegrenzung)
 - Rückmeldung der tatsächlich dominierenden Farbe
 - Bei Dominanz der „positiven“ Farbe: Anstieg der rechten Spielfigur („Glücksmännchen“) um eine Stufe
 - Einschätzung der Wahrscheinlichkeit, mit dem „Glücksmännchen“ das Ziel zu erreichen
-

Tabelle 8 zeigt den Ablauf eines Durchgangs von Experiment 5. Jeder Durchgang wurde durch einen Tastendruck gestartet. Daraufhin wurde ein Anagramm links oben auf dem Monitor präsentiert. In Abhängigkeit von der Versuchspersonengruppe (*hohe* vs. *geringe Aufgabenschwierigkeit*) wurde ein Anagramm aus der Liste der einfachen bzw. der schwierigen Anagramme zufällig ausgewählt. In der Gruppe mit *geringer Aufgabenschwierigkeit* wurden stets einfache Anagramme vorgegeben, es sei denn, eine Versuchsperson hatte bislang in mehr als 72% aller Durchgänge die Anagramme gelöst; dann wurde ein schwieriges Anagramm ausgewählt. In der Gruppe mit *hoher Aufgabenschwierigkeit* wurden stets schwierige Anagramme präsentiert; nur wenn eine Versuchsperson in den zurückliegenden Durchgängen weniger als 28% der Anagramme gelöst hatte, wurde ein einfaches Anagramm vorgegeben. Durch diesen Auswahlalgorithmus sollte gewährleistet werden, dass auch die Teilnehmer der Gruppe mit *geringer Aufgabenschwierigkeit* die Aufgabe als Herausforderung erleben; wenn die Aufgabe als zu einfach erschien, wäre kaum eine Verstärkung assimilativer Tendenzen zu erwarten. Für die Gruppe mit *hoher Aufgabenschwierigkeit* sollte sichergestellt werden, dass jede Versuchsperson zumindest einige der Anagramme lösen konnte; andernfalls wäre die Aufgabe möglicherweise als generell unlösbar eingeschätzt worden, wodurch die ganze experimentelle Anordnung in Frage gestellt worden wäre.

Nachdem das Anagramm präsentiert wurde, standen 20 Sekunden zur Verfügung, die Lösung auf der Computertastatur einzugeben. Die eingetragene Lösung wurde unterhalb des Anagramms angezeigt. Oberhalb des Anagramms wurde eingeblendet, wie viele Sekunden noch zur Verfügung standen (siehe Abbildung 12). Wenn die richtige Lösung eingegeben wurde, ertönte ein kurzer hoher Ton (250 ms; 880 Hz) und die linke Spielfigur wurde sofort eine Stufe nach oben bewegt. Wenn die 20 Sekunden abgelaufen waren, ohne dass die korrekte Lösung eingegeben worden war, ertönte ein tiefer Ton (500 ms; 220 Hz) und das Lösungswort wurde jetzt im Eingabefeld unter dem Anagramm angezeigt.

Nach weiteren 500 ms wurde über der Pyramide folgender Text eingeblendet: „*Schätze die Wahrscheinlichkeit, mit dem Leistungsmännchen das Ziel zu erreichen*“. Eine darunter stehende Prozentzahl konnte nun mit den Pfeiltasten (links und rechts) in 5% Schritten verkleinert oder vergrößert werden. Es waren Einstellungen von 0% bis 100% möglich. Mit der Leertaste wurde die eingestellte Zahl bestätigt. Im ersten Durchgang wurde zunächst eine Wahrscheinlichkeit von 50% angezeigt; in den folgenden Durchgängen wurde immer die zuletzt eingestellte Zahl präsentiert. Die Wahrscheinlichkeitseinschätzung entfiel, wenn eine Person das Ziel mit der linken Spielfigur bereits erreicht hatte.

Anschließend wurde rechts oben auf dem Monitor das Farbfeld angezeigt. Für jede Versuchsperson wurden über alle Durchgänge 15 blau-dominierte und 15 orange-dominierte Felder verwendet. In jedem Drittel des Experiments (Durchgang 1 bis 10, 11 bis 20 und 21 bis 30) wurden immer fünf Stimuli von jedem der beiden Typen in randomisierter Reihenfolge vorgegeben. Das Farbfeld musste nun nach der dominierenden Farbe klassifiziert werden. Dazu wurden wiederum die beiden Pfeiltasten verwendet. Die Zuordnung der Tasten zu den Farben wurde über der Pyramide angezeigt. Für die Farbklassifikation wurde kein Zeitlimit vorgegeben. Unmittelbar nach einer Reaktion erschien die Meldung „*korrekt*“ bzw. „*falsch*“ über der Pyramide und das Stimulusfeld der Farbklassifikationsaufgabe wurde komplett in der Farbe angezeigt, die den Stimulus dominiert hatte. In Abhängigkeit vom Stimulustyp wurde gleichzeitig das Wort „*Glück*“ bzw. „*Pech*“ in weißer Schrift in der Mitte des Stimulusfeldes eingeblendet. In Durchgängen mit positivem Stimulus („*Glück*“) wurde die rechte Spielfigur um eine Stufe nach oben versetzt und es ertönte ein hoher Ton (250 ms; 880 Hz). Korrekte Antworten in der Farbklassifikationsaufgabe wurden nicht direkt belohnt (wie beispielsweise in den Experimenten 1 und 2). Um dennoch eine Genauigkeitsmotivation zu fördern, wurde

für die Person mit den meisten korrekten Klassifikationen ein Kinogutschein (im Wert von 5 Euro) als Zusatzgewinn zur Verfügung gestellt.

Nach einer Sekunde wurde das Feedback aus der Farbklassifikationsaufgabe vom Monitor gelöscht und 500 ms später erfolgte eine Wahrscheinlichkeitseinschätzung für eine Zielerreichung aufgrund der Farbfeldaufgabe. Dazu wurde folgende Meldung angezeigt: „*Schätze die Wahrscheinlichkeit, mit dem Glücksmännchen das Ziel zu erreichen*“. Die Wahrscheinlichkeit wurde jetzt in analoger Weise zu der Einschätzung nach der Anagrammaufgabe eingestellt. Anschließend begann ein neuer Durchgang.

Da jede Versuchsperson 15 positive Farbfelder präsentiert bekam, erreichten alle Teilnehmer mit der rechten Spielfigur das Ziel und gewannen daher die zusätzliche halbe Versuchspersonenstunde, unabhängig von ihrer Leistung in der Anagrammaufgabe. Insgesamt dauerte die Durchführung dieses Experiments 45 Minuten. Davon wurden 15 Minuten für das Ausfüllen der Fragebogen und 30 Minuten für die anschließende Computeraufgabe benötigt.

5.1.2 Ergebnisse

Im Folgenden werden zunächst die Resultate aus der Anagrammaufgabe und aus der Farbklassifikationsaufgabe berichtet. Anschließend werden Ergebnisse bezüglich der Einschätzungen der Gewinnwahrscheinlichkeiten und ausgewählte differentielle Befunde dargestellt.

Anagrammaufgabe

In den Verteilungen der Anzahl gelöster Anagramme innerhalb beider Bedingungen zeigten sich zwei Ausreißerwerte in der schwierigen Bedingung (mit 13 bzw. 17 gelösten Anagrammen; „*far out values*“ *sensu* Tukey, 1977) sowie ein auffälliger Wert in der einfachen Bedingung (12 gelöste Anagramme; „*outlier value*“ *sensu* Tukey, 1977). Die entsprechenden Versuchspersonen wurden aus allen weiteren Analysen entfernt.

Die Versuchspersonen der verbleibenden Stichprobe ($N = 93$) lösten im Mittel in der einfachen Bedingung 19.3 (Wertebereich: 14 bis 21; $SD = 1.9$) und in der schwierigen Bedingung 8.4 (Wertebereich: 7 bis 10; $SD = 0.7$) der 30 Anagrammaufgaben.¹⁶ Die relative Häu-

¹⁶ Eine Vpn. der einfachen Bedingung hat damit in der Anagrammaufgabe nicht das Zielkriterium (15 Anagramme) erreicht. Dies ist unproblematisch, da sie so knapp scheiterte. Es ist anzunehmen, dass bei ihr bis zuletzt assimilativen Prozesse dominierten.

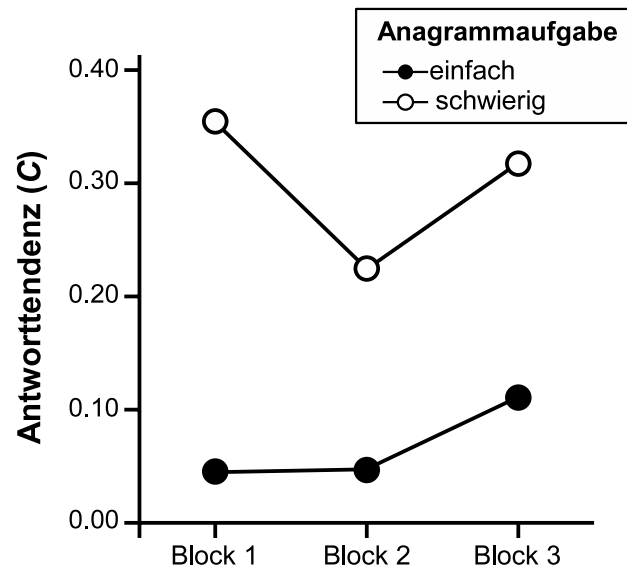


Abbildung 13: Antworttendenz in der Farbklassifikationsaufgabe (Experiment 5) als Funktion der Schwierigkeit der Anagrammaufgabe und des Aufgabenblocks. Positive Werte zeigen häufige Klassifikationen der Stimuli als positiv an.

figkeit mit der die einzelnen Anagramme in der vorgegebenen Zeit von 20 Sekunden gelöst wurden, ist in Anhang B dargestellt.

Farbklassifikationsaufgabe

Es wurden im Mittel 17.0 ($SD = 3.1$) der 30 Farbstimuli korrekt klassifiziert. Dieser Wert liegt über dem Zufallsniveau von 15, $t(92) = 6.20$; $p < .001$. Da für die Farbklassifikation kein Zeitlimit bestand, war eine Auswertung mit stochastischen Diffusionsmodellen nicht möglich; stattdessen wurden anhand der Signaldetektionstheorie (SDT) die Maße für die Sensitivität (d') und die Antworttendenz (C)¹⁷ berechnet (Macmillan & Creelman, 1991; Snodgrass & Corwin, 1988). Da in dieser Aufgabe keine neutralen Stimuli verwendet wurden, können keine unterschiedlichen Sensitivitäten für positive vs. negative Signale bestimmt werden. Das Sensitivitätsmaß gibt somit an, wie gut eine Versuchsperson zwischen den positiven und negativen Stimuli unterscheiden konnte. Eine erhöhte Vigilanz für eine der beiden Farben bildete sich hier auf dem Parameter für die Antworttendenz (C) ab. Es ist wichtig zu betonen dass C hier nicht nur – und auch nicht in erster Linie – strategische Reaktionsprozesse beschreibt.

¹⁷ Aus messtheoretischen Gründen wird C gegenüber dem alternativen Maß $\log(\beta)$ bevorzugt (vgl. Snodgrass & Corwin, 1988)

Im vorliegenden Paradigma erfasst C Asymmetrien in der Wahrnehmung und Verarbeitung valenter Informationen. Eine empirische Trennung von Wahrnehmungs- und Reaktionseffekten ist mit dem vorliegenden Datensatz nicht möglich.

Für die Auswertung wurden jeweils 10 Durchgänge der Farbklassifikationsaufgabe zu einem Block zusammengefasst (in jedem Block wurden 5 positive und 5 negative Stimuli präsentiert). Die beiden Parameter der SDT wurden für jede Versuchsperson und jeden Block berechnet und anschließend varianzanalytisch ausgewertet. Die mittleren Parameterwerte für C sind in Abbildung 13 dargestellt. Eine entsprechende 2 (*Anagrammaufgabe: einfach vs. schwierig*) \times 3 (*Block 1 bis 3*) ANOVA belegte über alle Bedingungen hinweg einen positiven Mittelwert, $F(1,91) = 9.61$; $p < .01$, der auf eine positive Stimulusklassifikation in mehr als 50% der Durchgänge hinweist.¹⁸ Zudem zeigte sich entsprechend der theoretischen Erwartungen ein bedeutsamer Effekt der *Aufgabenschwierigkeit*, $F(1,91) = 3.83$; $p = .05$, der auf eine erhöhte Anzahl positiver Klassifikationen in der Farbfeldaufgabe bei hoher Aufgabenschwierigkeit in der Anagrammaufgabe zurückzuführen ist. Weitere Effekte erreichten keine Signifikanz, mit $F(2,90) = 1.13$; $p = .32$ für *Block* und $F < 1$ für den Interaktionseffekt. *Post-Hoc* Analysen zeigten innerhalb der Gruppe mit hoher Aufgabenschwierigkeit eine Überschätzung positiver Stimulusanteile ($C > 0$), $F(1,45) = 11.81$; $p < .01$. Für Versuchspersonen der einfachen Bedingung unterschied sich C nicht signifikant von 0, $F < 1$.

Entsprechende Analysen wurden auch mit dem Sensitivitätsparameter d' als abhängige Variable durchgeführt. Es zeigten sich hier keine Effekte der Bedingung der Anagrammaufgabe oder des Blockes, alle $F < 1$.

Einschätzung der Gewinnwahrscheinlichkeiten

Wie die Klassifikationen aus der Farbfeldaufgabe wurden auch die Beurteilungen der Gewinnwahrscheinlichkeiten jeweils über 10 Durchgänge aggregiert. Die gemittelten Erwartungen, mindestens 15 Anagramme lösen zu können („Erfolg durch Leistung“) bzw. mindestens 15 positiv-valente Farbstimuli präsentiert zu bekommen („Erfolg durch Glück“), sind für jeweils beide experimentelle Bedingungen in Abbildung 14 dargestellt.

¹⁸ Ein positiver Wert von C wird typischerweise als *konservative Reaktionstendenz* interpretiert. Bei einer Wahlreaktionsaufgabe impliziert Konservativität bezüglich einer Antwortalternative gleichzeitige Liberalität bezüglich der anderen. Der Datensatz wurde so ausgewertet, dass positive Werte von C ein konservatives Antwortschema für negative Klassifikationen bzw. ein liberales für positive Klassifikationen anzeigen.

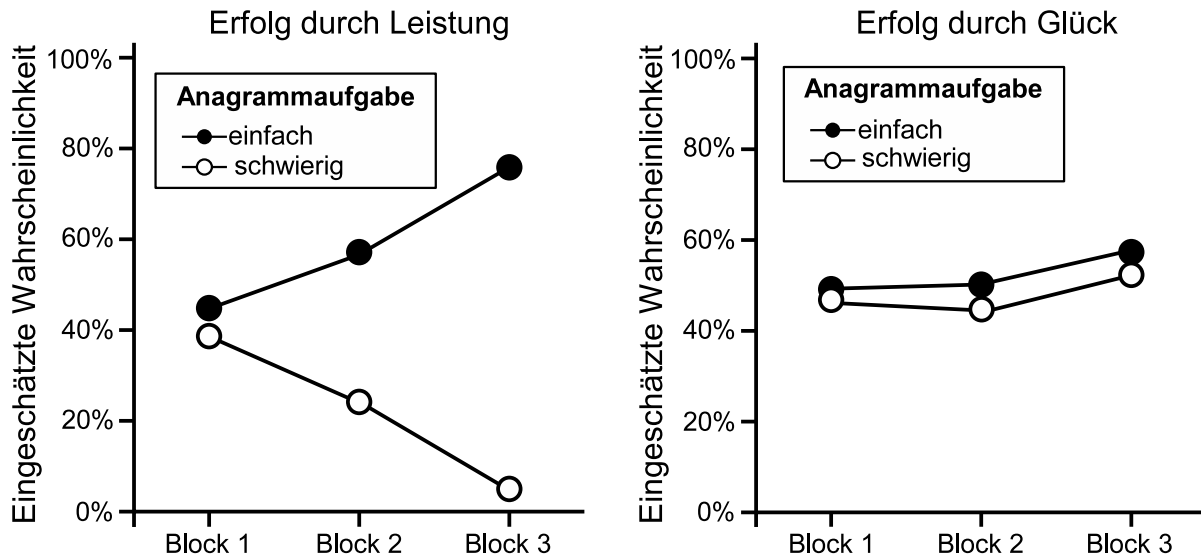


Abbildung 14: Mittlere Einschätzungen der Wahrscheinlichkeit durch Leistung (linke Abbildung) bzw. durch Glück (rechte Abbildung) das Ziel zu erreichen (Experiment 5) als Funktion der experimentellen Bedingung und des Aufgabenblocks. Weitere Erläuterungen im Text.

Eine 2 (*Schwierigkeit der Anagrammaufgabe*) \times 3 (*Block*) ANOVA zeigte erwartungskonforme Ergebnisse für die Einschätzung der Erfolgswahrscheinlichkeit bezüglich der Anagrammaufgabe: Die Analyse belegte einen Effekt der *Schwierigkeit der Anagrammaufgabe*, $F(1,88) = 126.68$; $p < .001$. Ein Haupteffekt von *Block* zeigte sich nicht, $F(2,87) = 1.43$; $p = .25$; jedoch ergab sich eine hoch signifikante Interaktion, $F(2,87) = 102.52$; $p < .001$.¹⁹

Eine entsprechende ANOVA für die Einschätzung der Wahrscheinlichkeit, das Ziel durch eine ausreichende Zahl günstiger Farbfelder zu erreichen, ergab einen signifikanten Effekt von *Block*, $F(2,90) = 10.36$; $p < .001$, der auf einen Anstieg der Erfolgserwartung gegen Ende des Experiments zurückzuführen ist. Effekte der experimentellen Bedingung waren statistisch nicht bedeutsam, beide $F < 1$.

¹⁹ Die Daten von drei Vpn. der einfachen Bedingung konnten nicht für diese Analyse verwendet werden, weil diese bereits in Block 2 das Ziel erreicht hatten und daher keine Erfolgseinschätzungen für Block 3 vorlagen.

Tabelle 9. Bivariate Zusammenhänge der Parameter für Sensitivität (d') und Antworttendenz (C) aus der Farbklassifikationsaufgabe mit den in Experiment 5 verwendeten Skalen. Die Korrelationen sind für die gesamte Stichprobe sowie für die Vpn. aus den Gruppen mit geringer bzw. hoher Aufgabenschwierigkeit getrennt dargestellt.

| | Sensitivität (d') | | | Antworttendenz (C) | | |
|-------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| | gesamt ^a | einfache Anagramme ^b | schwierige Anagramme ^c | gesamt ^a | einfache Anagramme ^b | schwierige Anagramme ^c |
| FLEX | .10 | .11 | .08 | -.11 | .02 | -.28 ⁺ |
| TEN | -.20 ⁺ | -.20 | -.22 | -.09 | -.22 | .01 |
| IPC-I | -.04 | -.03 | -.05 | .18 ⁺ | .16 | .17 |
| IPC-P | -.10 | -.01 | -.23 | .17 | .10 | .26 ⁺ |
| IPC-C | -.19 ⁺ | -.09 | -.29 [*] | .02 | .00 | .10 |
| FAM-H | .11 | .06 | .16 | .02 | .17 | -.18 |
| FAM-I | .25 [*] | .22 | .30 [*] | -.06 | .11 | -.27 ⁺ |
| FAM-E | .13 | .08 | .18 | .03 | .15 | -.08 |
| FAM-M | .09 | .06 | .12 | .18 ⁺ | .23 | .14 |
| HO | .16 | .11 | .19 | .09 | .03 | .14 |
| EO | .12 | .07 | .18 | .20 ⁺ | .04 | .31 [*] |

⁺ $p < .10$; ^{*} $p < .05$;

^a $N = 91$; ^b $N = 46$; ^c $N = 45$

Hinweise zu den Skalen: Fragebogen zu assimilativen und akkommodativen Bewältigungsformen (Brandstädter & Renner, 1990): Flexibilität der Zielanpassung (FLEX), Hartnäckigkeit der Zielverfolgung (TEN). IPC-Skala zur Kontrollüberzeugung (Krampen, 1979; Levenson, 1974): Internale Kontrollüberzeugung (IPC-I); Externale Kontrollüberzeugung aufgrund eines Gefühls der Machtlosigkeit (IPC-P); Externale Kontrollüberzeugung aufgrund von Fatalismus (IPC-C). Fragebogen zur Erfassung aktueller Motivation in Lern- und Leistungssituationen (Rheinberg, Vollmeyer & Burns 2001): Herausforderung (FAM-H); Interesse (FAM-I); Erfolgswahrscheinlichkeit (FAM-E); Misserfolgsbefürchtung (FAM-M). Optimismusfragebogen (vgl. Anhang C): Handlungsoptimismus (HO); Ergebnisoptimismus (EO).

Differentielle Befunde

Die Interkorrelationen aller in Experiment 5 verwendeten Skalen sowie deren Reliabilitätsindizes sind in Anhang D dargestellt. Im Folgenden werden die Zusammenhänge der Skalen mit den SDT-Parametern aus der Farbklassifikationsaufgabe berichtet (siehe Tabelle 9). Da in den Auswertungen zur Farbklassifikationsaufgabe der *Aufgabenblock* keinen Einfluss zeigte, wurden hier die SDT-Parameter (d' und C) für die Antworten aus allen 30 Farbklassifikationen verwendet.

Für Prozesse der Umdeutung infolge von Zielblockaden ist die Antworttendenz (C) in der Gruppe mit *hoher Aufgabenschwierigkeit* von besonderem Interesse. Entsprechend der theoretischen Erwartungen zeigte sich hier eine positive Korrelation von *Ergebnisoptimismus* mit C , $r = .31$; $p < .05$. Darüber hinaus deuteten sich negative Zusammenhänge von C mit der *Flexibilität der Zielanpassung*, $r = -.28$; $p < .10$, und *Interesse an der Aufgabe*, $r = -.27$; $p < .10$, an, sowie ein positiver Zusammenhang mit *externaler Kontrollüberzeugung*, $r = .26$; $p < .10$. Für die Versuchspersonen der einfachen Bedingung zeigten sich keine statistisch bedeutsamen Korrelationen der Skalen mit C ; in die erwartete Richtung weist jedoch der negative Zusammenhang von *Hartnäckigkeit* und C , $r = -.22$; $p = .14$, der darauf hindeutet, dass Personen mit hoher Hartnäckigkeit in dieser Bedingung die Farbfelder eher als negativ klassifizierten.

Für den Sensitivitätsparameter (d') zeigte sich innerhalb der schwierigen Bedingung ein positiver Zusammenhang mit Interesse an der Aufgabe, $r = .30$; $p < .05$, und ein negativer Zusammenhang mit der „Fatalismusskala“, $r = -.29$; $p < .05$. Auch für d' ergaben sich keine signifikanten Korrelationen innerhalb der einfachen Bedingung.

Ausgewählte Moderatoranalysen zu den subjektiven Gewinnwahrscheinlichkeiten

In einer Reihe explorativer Analysen wurde untersucht, wie die einzelnen Skalen den Zusammenhang der experimentellen Bedingung mit den Einschätzungen der Gewinnwahrscheinlichkeiten moderieren. Als abhängige Variable wurde hier die Differenz der mittleren subjektiven Wahrscheinlichkeiten eines Gewinnes aufgrund der Anagrammaufgabe und aufgrund der Farbfelder gewählt. Diese Differenzvariable stellt ein Maß dafür da, ob sich die Hoffnungen einer Versuchsperson eher auf die eigene Leistung (positive Werte) oder auf eine „glückliche Fügung“ (negative Werte) richtet. Es wurden die mittleren Einschätzungen der Gewinnerwartung aus Block 2 verwendet, da hier die Unterschiede in der Zielannäherung bereits deutlich hervortreten aber die Versuchspersonen das Ziel noch nicht erreicht haben.

Die Moderatoreffekte wurden in einzelnen multiplen Regressionsanalysen mit der Differenz der Gewinneinschätzungen als Kriterium überprüft, in welche (a) die jeweilige Skala, (b) die experimentelle Bedingung (Schwierigkeit der Anagrammaufgabe) und (c) das Produkt dieser beiden Variablen als Prädiktoren eingegeben wurden. Die experimentelle Bedingung wurde mit -1 für die einfache Bedingung und mit +1 für die schwierige Bedingung kodiert; die Skalenwerte wurden z-standardisiert. Die Zentrierung beider Variablen erlaubt es, den In-

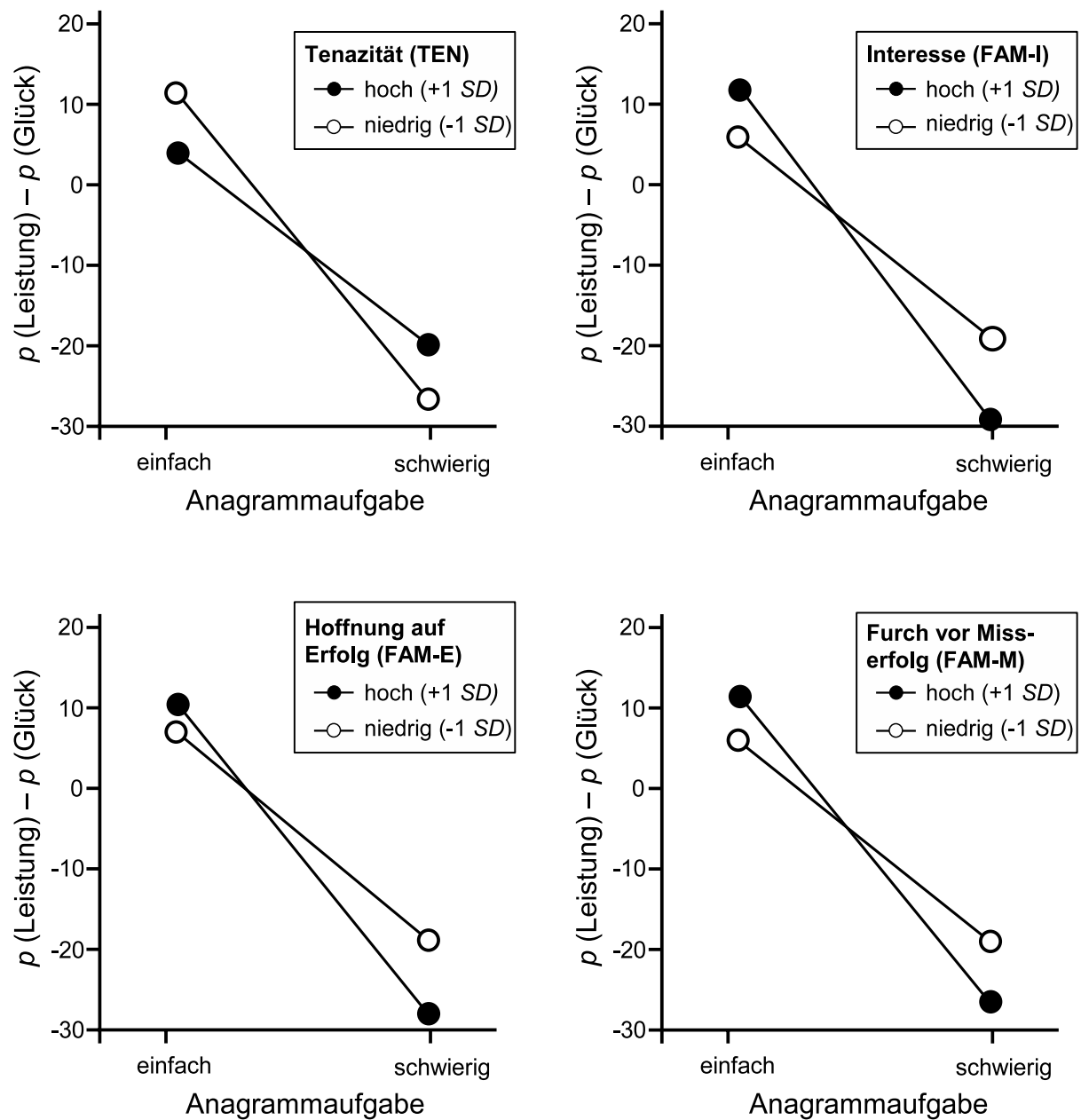


Abbildung 15: Moderation des Einflusses der experimentellen Bedingung auf die Einschätzung der Gewinnwahrscheinlichkeiten durch unterschiedliche Skalen. Als AV wurde die Differenz der mittleren subjektiven Wahrscheinlichkeiten eines Gewinnes aufgrund der Anagrammaufgabe und aufgrund der Farbfelder verwendet. Weitere Erläuterungen im Text.

teraktionsterm gleichzeitig mit den anderen Prädiktoren in die Regression zu geben (siehe Aiken & West, 1991, für weitere Details zur Moderatoranalyse).

Signifikante Moderatoreffekte ergaben sich für die Skalen *Hartnäckigkeit der Zielverfolgung* (TEN), $\beta = .16$, $p < .05$, *Interesse an der Aufgabe* (FAM-I), $\beta = -.18$, $p < .05$, *Erfolgserwartung* (FAM-E), $\beta = -.12$, $p < .10$ und *Misserfolgsbefürchtung* (FAM-M), $\beta = -.14$, $p < .10$. Die entsprechenden Moderatoreffekte sind in Abbildung 15 dargestellt. Der positive Regressionskoeffizient für den Moderatoreffekt der *Hartnäckigkeit der Zielverfolgung* weist darauf hin, dass hoch-hartnäckige Personen gerade im Fall eines blockierten Zieles *nicht* darauf vertrauen, dass sich ihre Lage ohne eigene Anstrengung zum Guten wendet. Ein umgekehrtes Muster findet sich für verschiedene Facetten der *Leistungsmotivation* (Interesse, Erfolgserwartung und Misserfolgsschreck): Die negativen Interaktionsgewichte zeigen hier, dass sich bei hoch-leistungsmotivierten Personen, wenn eigene Handlungsressourcen nicht ausreichen, die Hoffnung auf eine Zielerreichung dahingehend verschiebt, dass diese nicht länger durch das Vertrauen auf eigene Fähigkeiten getragen wird, sondern durch die Erwartung handlungsunabhängiger positiver Entwicklungen.

5.1.3 Diskussion

Für Experiment 5 wurde eine komplexe Anordnung entworfen, in der die Versuchspersonen über einen längeren Zeitraum (ca. 30 Minuten) ein bestimmtes Ziel verfolgten. Eine hohe Zielbindung wurde erreicht, indem eine für die studentischen Versuchspersonen hoch-valente Belohnung ($\frac{1}{2}$ „Versuchspersonenstunde“) für die Erreichung des Ziels ausgezahlt wurde; dies sicherte die ökologische Validität der experimentellen Anordnung, da davon ausgegangen werden kann, dass eine starke motivationale Zielbindung gegeben war.

Die experimentelle Anordnung sah zwei Möglichkeiten vor, das Ziel zu erreichen, wovon eine der Möglichkeiten (scheinbar) der Kontrolle der Teilnehmer unterlag, während die andere (scheinbar) zufallsabhängig war. Für die kontrollierbare Aufgabe mussten 15 von 30 Anagrammen gelöst werden; zwischen zwei Versuchspersonengruppen wurde dabei die Aufgabenschwierigkeit so manipuliert, dass diese Aufgabe einmal lösbar und einmal unlösbar war. Der Fortschritt auf dem nicht-kontrollierbaren Weg der Zielerreichung hing von 30 Farbstimuli ab, die das Computerprogramm auswählte. Dabei wurden jeder Versuchsperson insgesamt 15 „positive“ und 15 „negative“ Stimuli präsentiert, was dafür ausreichte, dass alle Teilnehmer letztlich das Ziel auf diesem Weg erreichten.

Die gewählte Anordnung erlaubte die Erfassung einer Dynamik, die typischerweise im Fall eines blockierten Ziels abläuft: Es kommt hier nicht zu der kompletten Lösung von einem bislang angestrebten Ziel; vielmehr wird häufig nur ein Unterziel aufgegeben, das ein Mittel zur Verwirklichung eines höherrangigen Oberziels darstellt. In diesem Fall steht die Akkommodation (bezüglich des Unterziels) im Dienste der Assimilation (bezüglich des Oberziels). Im vorliegenden Experiment wurde in der schwierigen Bedingung eine Ablösung von dem Ziel erwartet, genügend Anagramme zu lösen. Dies sollte akkommodative Prozesse anregen, welche eine positive Sicht der aktuellen Situation fördern. Somit wird die Erreichung des Oberziels (Gewinn der halben Vpn-Stunde) nicht aufgegeben.

Die wichtigste abhängige Variable in diesem Paradigma stellt die *Antworttendenz* bei der Klassifikation der Farbfelder dar. Es wurde bereits darauf hingewiesen (siehe Ergebnisse zur Farbklassifikationsaufgabe), dass – entgegen der sonst üblichen Verwendung dieses Begriffes – die Antworttendenz im vorliegenden Datensatz auch *Wahrnehmungseffekte* erfasst. Strategischen Effekten wurde in Experiment 5 durch eine Aufgabenlogik entgegengewirkt, die gewährleistete, dass der Fortschritt in der Zielerreichung unabhängig von den Klassifikationsentscheidungen war. Zudem wurde als Anreiz für korrekte Klassifikationen ein Kinogutschein für die Person mit der besten Klassifikationsleistung bereitgestellt, was strategische Antworttendenzen ebenfalls verhindern sollte.

Entsprechend den theoretischen Erwartungen wurden mehr Farbfelder als positiv klassifiziert, wenn die Möglichkeit blockiert war, das Ziel durch eigene Anstrengungen zu erreichen. Dagegen wirkte sich die Manipulation der Aufgabenschwierigkeit nicht auf die Einschätzung der Wahrscheinlichkeit aus, das Ziel durch eine ausreichende Anzahl positiver Farbfelder zu erreichen. Dies ist ein weiterer Hinweis dafür, dass dem Effekt der Manipulation der Aufgabenschwierigkeit auf die Farbklassifikation tatsächlich Wahrnehmungsprozesse zugrunde liegen; es ist anzunehmen, dass Reaktionstendenzen bzw. Erwartungseffekte ebenfalls die eingeschätzte Erfolgsaussicht beeinflusst hätten.

Für erste explorative Analysen zu Zusammenhängen differentieller Maße mit der Wahrnehmung valenter Stimuli wurden in Experiment 5 eine Reihe von Fragebogen vorgegeben. Im Einzelnen waren dies der *Fragebogen zu assimilativen und akkommodativen Bewältigungsformen* (Brandtstädter & Renner, 1990), die *IPC-Skala zur Kontrollüberzeugung* (Krampen, 1979; Levenson, 1974), der *Fragebogen zur Erfassung aktueller Motivation in*

Lern- und Leistungssituationen (Rheinberg, Vollmeyer & Burns 2001) sowie ein neu konzipierter *Optimismusfragebogen* (siehe Anhang C). Zusammenhänge verschiedener Skalen mit einem Wahrnehmungsvorteil für positive Stimulusmerkmale zeigten sich vor allem für die Versuchspersonen der schwierigen Anagrammbedingung. In dieser Gruppe korrelierte die Überschätzung positiver Informationen – unter anderem – positiv mit *Ergebnisoptimismus* und negativ mit der *Flexibilität der Zielanpassung*. Der Zusammenhang mit der Optimismus-skala ist unmittelbar einleuchtend: Leitkriterium für die Konstruktion dieser Skala war gerade der Aspekt einer positiven Zukunftserwartung unabhängig von eigenen Handlungen. Somit ist die gefundene Korrelation ein Beleg für die Validität dieser Skala.

Der negative Zusammenhang von *Flexibilität* und der Überschätzung positiver Stimulusaspekte ist hingegen kontraintuitiv. In Kapitel 3 wurde argumentiert, dass eine Neigung zu akkommodativen Bewältigungsformen entlastende Kognitionen (und Perzeptionen) fördern sollte (Brandtstädter & Rothermund, 2002a); die hier gefundene negative Korrelation steht jedoch – auf den ersten Blick – dieser Annahme entgegen. Der Widerspruch kann aufgelöst werden, wenn die verschiedenen Zielebenen der experimentellen Situation berücksichtigt werden. Hoch flexible Versuchspersonen, zumal in der Misserfolgsbedingung, lösen sich möglicherweise nicht nur von dem Ziel, die Anagrammaufgabe bewältigen zu wollen, sondern auch von dem höherrangigen Ziel, dieses Experiment mit dem Zusatzgewinn abzuschließen. Eine solche vollständige Neuorientierung reduziert die Bedeutsamkeit der Farbfeldaufgabe und folglich fällt das „Motiv“ weg, positive Felder wahrzunehmen. Eine positive Wahrnehmungstendenz könnte sogar eine solche vollständige Akkommodation gefährden: Da eine solche Wahrnehmungstendenz eine Zielerreichung als wahrscheinlich erscheinen lässt, stärkt sie eher eine Zielbindung. Diese Überlegungen machen deutlich, dass akkommodative und assimilative Orientierungen nicht grundsätzlich positiven bzw. negativen Umwertungstendenzen zugeordnet werden können; vielmehr beeinflussen die entsprechenden kognitiven Mikroprozesse die Wahrnehmung dergestalt, dass eine Zielablösung im akkommodativen Modus eine Zielbindung im assimilativer Modus gefördert wird.

Eine Reihe zusätzlicher Analysen wurde durchgeführt, um Zusammenhänge der eingesetzten Skalen mit der Einschätzung der Erfolgswahrscheinlichkeiten zu untersuchen. Dazu wurde die Differenz aus Einschätzungen der Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung aufgrund guter Leistung (Anagrammaufgabe) und aufgrund von Glück (Farbfelder) gebildet. Diese Dif-

ferenz ist ein Maß dafür, auf welche der beiden Gewinnmöglichkeiten (Leistung vs. Glück) sich die Hoffnung der Versuchsteilnehmer in stärkerem Maße richtet. Personen mit hoher *Tenazität* schätzten die relative Wahrscheinlichkeit für einen Gewinn durch eigene Leistung vergleichsweise gering ein, wenn die Aufgabe bewältigt werden kann; eine solche pessimistische Sichtweise hilft bei der Mobilisierung von Handlungsressourcen. In der schwierigen Bedingung richtete sich ihre Erfolgserwartung gleichzeitig weniger deutlich auf Glück bei den Farbfeldern. Dieser Umstand kann damit erklärt werden, dass die hartnäckigen Personen stärker bzw. länger an dem Ziel festhalten, die Anagramme zu lösen.

Entgegengesetzte Moderatoreffekte zeigten sich für verschiedene Aspekte der aufgabenbezogenen Leistungsmotivation. Hoch leistungsmotivierte Versuchspersonen gaben in der einfachen Bedingung eine vergleichsweise hohe relative Einschätzung der Gewinnwahrscheinlichkeit durch Erfolg in der Anagrammaufgabe an, d.h. sie richteten ihre Hoffnung auf ihre eigenen Handlungsressourcen. Umgekehrt zeigten die hoch-erfolgsmotivierten Versuchspersonen in der schwierigen Bedingung eine besonders deutliche Verschiebung der Einschätzung der Erfolgsaussichten weg von der Leistung hin zum Glück. Sie hofften also weiterhin darauf, das Ziel zu erreichen, hatten aber einen eigenen Erfolg aufgegeben.

In Experiment 5 wurde der theoretisch erwartete Einfluss einer Zielblockade auf Umwertungsprozesse bei der Wahrnehmung ambivalenter Stimuli nachgewiesen. Dieser Effekt soll in Experiment 6 in einer neuen experimentellen Anordnung repliziert werden.

5.2 *Experiment 6*

In Experiment 6 wurde erneut der Einfluss des Fortschrittes in der Zielerreichung auf die Wahrnehmung valenter Stimuli untersucht. Die hier verwendete experimentelle Anordnung erlaubte es, die Sensitivität für positive und für negative Stimuli getrennt zu bestimmen. Dadurch wurde es auch möglich, Reaktions- und Wahrnehmungseffekte empirisch zu trennen.

5.2.1 **Methode**

Die Teilnehmer bearbeiteten eine Aufgabe in Form eines Computerspiels: Eine stilisierte Rakete musste durch einen Tunnel gesteuert werden, wobei Kollisionen mit Hindernisse durch Ausweichbewegungen verhindert werden mussten. In zwei Blöcken wurden unterschiedliche

Schwierigkeitsstufen realisiert: Die Aufgabenschwierigkeit wurde so an die Leistung der Versuchspersonen angepasst, dass diese einmal das Ziel (knapp) erreichten, während im anderen Block eine Zielerreichung nicht möglich war. Im Spielverlauf tauchten in unregelmäßigen Abständen Bonus- und Malusstimuli auf, die die Spielsituation beeinflussten: Die unterschiedlichen Stimuli verbesserten oder verschlechterten den aktuellen Spielstand, indem sie die Zieldistanz veränderten. Die Teilnehmer sollten diese Zusatzstimuli klassifizieren. Dabei wurde entsprechend der theoretischen Annahmen in assimilativen Handlungsphasen eine erhöhte Sensitivität für negative Stimuli und in akkommodativen Phasen eine erhöhte Sensitivität für positive Signale erwartet.

Stichprobe

An Experiment 6 nahmen 100 Haupt- bzw. Nebenfachstudierende der Psychologie an der Universität Trier (76 Frauen und 24 Männer) im Alter von 18 bis 42 Jahren ($M = 22.2$) teil.

Material

Für die Überprüfung der oben genannten Hypothese waren die im Spiel präsentierten Bonus- und Malusstimuli entscheidend. Diese bestanden immer aus einer Reihe von 4 nebeneinander stehenden Buchstaben. Die Valenz dieser Stimuli hing davon ab, ob ein „O“, ein „X“, oder aber keiner dieser beiden Buchstaben, in der Reihe enthalten war. Das „O“ bzw. das „X“ kündigten positive oder negativen Konsequenzen an (die Zuordnung war dabei ausbalanciert, siehe Versuchsplan). Neben diesen beiden Buchstaben gab es vier Distraktoren („P“, „U“, „V“, „R“). Ein neutraler Stimulus bestand aus den vier Distraktoren, die in zufälliger Reihenfolge präsentiert wurden. Bei den valenten Stimuli war jeweils einer der Distraktoren durch einen der beiden valenten Buchstaben ausgetauscht.

Versuchsplan

Der Versuchsplan umfasste die messwiederholten Faktoren *Aufgabenschwierigkeit* (*gering* vs. *hoch*) und *Materialvalenz* (*positiv* vs. *negativ*). Die Sensitivität und die Antworttendenz bezüglich der Bonus- und Malusstimuli in der Klassifikationsaufgabe wurden als abhängige Variablen erhoben. Zusätzliche Balancierungsfaktoren, die nicht in die Auswertung einfließen, bildeten (a) die *Reihenfolge* der Bedingungen (*einfach* – *schwierig* vs. *schwierig* – *ein-*

fach), (b) die Zuordnung der Stimuli zu den Valenzen (X = positiv; O = negativ vs. O = positiv; X = negativ), sowie (c) die Zuordnung der beiden Reaktionstasten zu den Stimulustypen.

Prozedur

Das gesamte Experiment wurde an einem PC mit einem 17-Zoll Farbmonitor durchgeführt. Der Ablauf wurde von einem C++ Programm im *Konsolen-Modus* gesteuert. Die Durchführung dauerte 30 Minuten. Zu Beginn wurden die Versuchspersonen darauf hingewiesen, dass sie für ihre Teilnahme an diesem Experiment in Abhängigkeit ihrer Leistung zwischen 0 und 1.5 Versuchspersonenstunden bescheinigt bekämen. Dieser Bedingung musste explizit zugestimmt werden, um an dem Experiment teilnehmen zu können. Anschließend wurde der *Fragebogen zu assimilativen und akkommodativen Bewältigungstendenzen* (Brandtstädter & Renner, 1990) ausgefüllt, bevor die detaillierten Instruktionen vorgegeben wurden.

In einer dreiminütigen Übung konnten sich die Teilnehmer mit dem Computerspiel vertraut machen. Anschließend folgten zwei Spiele, in denen jeweils sechs Minuten zur Verfügung standen, um mit der „Rakete“ ein Ziel zu erreichen. Wenn das Ziel in einem Spiel erreicht wurde, wurde jeweils eine halbe Versuchspersonenstunde *gewonnen*, andernfalls wurde eine halbe Versuchspersonenstunde *verloren*. Die Teilnehmer begannen das Experiment mit einem „Kontostand“ von einer halben Versuchspersonenstunde. Da die Manipulation der Schwierigkeit sicherstellte, dass sie das Ziel in einem der Spiele erreichten und in dem anderen verfehlten, bekamen alle Versuchspersonen insgesamt eine halbe Stunde bescheinigt. Zusätzlich erhielten die 5 Teilnehmer mit der besten Leistung in der Klassifikationsaufgabe jeweils einen Kinogutschein im Wert von 5 Euro.

Abbildung 16 zeigt den Bildschirmaufbau der Spielphasen. In der Abbildung sind die Helligkeiten invertiert dargestellt: Im Experiment wurde ein schwarzer Hintergrund verwendet; die Begrenzungen des Tunnels sowie die Hindernisse wurden in Weiß und die „Rakete“ in gelber Farbe präsentiert. In der Mitte des Monitors war die Rakete (Größe: $8 \times 22 \text{ mm}$) in einem senkrechten Schacht (Breite: 17 mm) zu sehen. Die horizontale Position der Rakete konnte mit zwei Tasten („K“ und „L“) in drei Stufen (Links, Mitte, Rechts) verändert werden. Die Tasten wurden mit dem Zeige- und Mittelfinger der rechten Hand bedient. Wenn eine weitere seitliche Bewegung nicht möglich war, weil sich die Rakete bereits am Rand des Schachts befand, hatte die entsprechende Richtungstaste keine Auswirkung. Die Rakete blieb immer am unteren Ende des Monitors; ein Bewegungseindruck entstand dadurch, dass sich

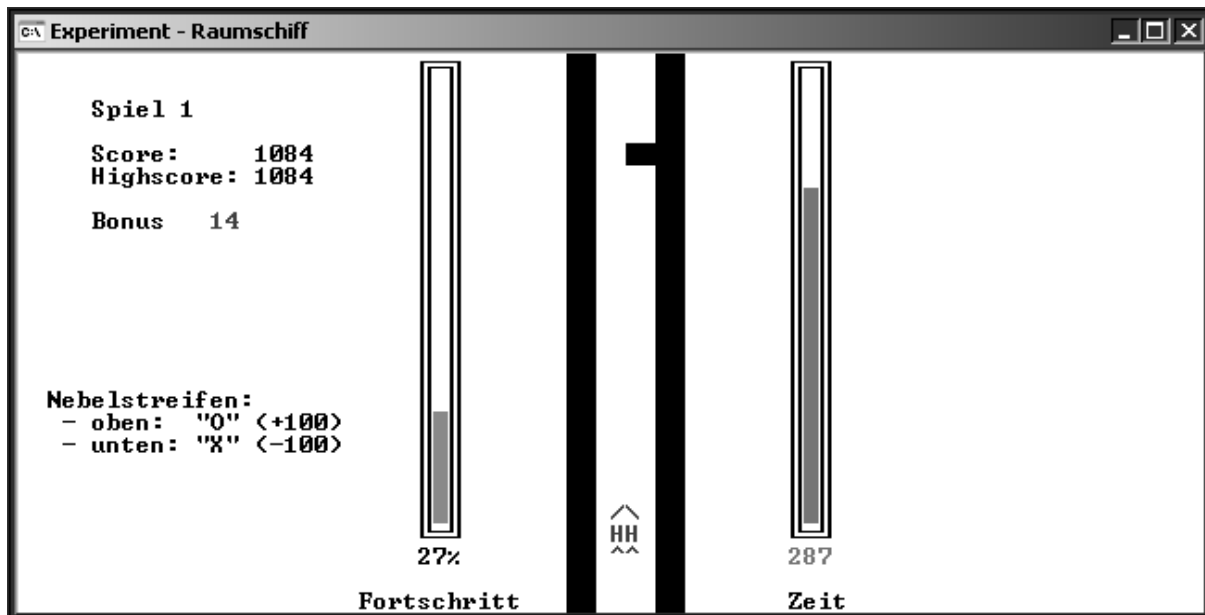


Abbildung 16: Bildschirmaufbau aus Experiment 6. In der Mitte ist die Rakete zu sehen, die durch Ausweichbewegungen nach links bzw. rechts an entgegenkommenden Hindernissen vorbeigelenkt werden muss. Rechts ist die verbleibende Zeit (in Sekunden) zu sehen. Der linke Balken („Fortschritt“) zeigt die Annäherung an das Ziel an. Die Helligkeiten sind für die Abbildung invertiert worden: Im Experiment wurde ein schwarzer Bildschirmhintergrund verwendet. Weitere Erläuterungen im Text.

Hindernisse im Schacht auf dem Bildschirm nach unten bewegten. Diese Bewegung der Hindernisse erfolgte zeilenweise in „Sprüngen“ von 8 mm. Die „Sprünge“ folgten so schnell aufeinander (ca. alle 50 ms), dass sich der Eindruck einer kontinuierlichen Bewegung einstellte.

Es gab drei Arten von Hindernissen, die jeweils eine bestimmte Position der Rakete erforderlich machten: Große Hindernisse konnten sich auf der linken oder der rechten Seite des Tunnels befinden; in diesem Fall musste die Rakete an die gegenüberliegende Position gelenkt werden. Beim dritten Hindernistyp wurden zwei kleine Balken gleichzeitig links und rechts außen präsentiert; die Rakete musste dann in die Mitte des Tunnels gesteuert werden. Die Hindernisse erschienen in unregelmäßigen Abständen und in zufälliger Reihenfolge.

Während des Spiels erhöhte sich der Punktestand kontinuierlich, (Anzeige „Score“²⁰; siehe Abbildung 16). In den Experimentalblöcken mussten 4000 Punkte erreicht werden, um zu gewinnen. Der bisher erreichte Anteil der erforderlichen Gesamtpunktzahl wurde grafisch als „Fortschrittsbalken“ angezeigt. Wenn die Rakete mit einem Hindernis kollidierte, wurden

²⁰ Die Anzeige „Highscore“ zeigt immer die innerhalb eines Spieles bislang maximal erreichte Punktzahl.

300 Punkte vom Konto abgezogen. Eine entsprechende Meldung erfolgte und das Spiel startete nach 5 Sekunden erneut.

Die Schwierigkeit der Aufgabe wurde durch die Geschwindigkeit des Spiels und die Häufigkeit, mit der Hindernisse auftauchten, manipuliert.²¹ Der verwendete Algorithmus zielte darauf ab, dass die Versuchspersonen in der einfachen Bedingung das Ziel nach 240 bis 288 Sekunden erreichten (dies entspricht 67% - 80% der zur Verfügung stehenden 360 Sekunden). In der schwierigen Bedingung sollten dagegen erst 25% bis 50% der erforderlichen Punktzahl (1000 bis 2000 von 4000 Punkten) erreicht sein, wenn die Zeit (360 s) abgelaufen war. Die Schwierigkeit der Aufgabe wurde kontinuierlich angepasst, um die Einhaltung dieser Zielkriterien zu gewährleisten. Somit wurden interindividuelle Leistungsunterschiede sowie Lern- (bzw. Ermüdungs-) Effekte ausgeglichen.

In unregelmäßigen Abständen (im Mittel alle 6 Sekunden) wurde ein Zusatzstimulus präsentiert. Der Typ dieses Stimulus (positiv, negativ oder neutral) wurde dabei zufällig gewählt. Jeder Zusatzstimulus bestand aus einer Reihe von vier nebeneinander stehenden Buchstaben (siehe Material), die sich, wie die Hindernisse, von oben nach unten auf die Rakete zubewegten. Dabei wechselte die Position der Buchstaben innerhalb der Reihe jedes Mal, wenn diese sich um eine Zeile nach unten bewegte (ca. alle 50 ms), wodurch die Stimuli nur schwer zu erkennen waren. Die Aufgabe der Versuchspersonen bestand darin, bei Stimuli, die den positiven oder den negativen Buchstaben enthielten, mit einer entsprechenden Taste zu reagieren, bevor der Stimulus die Rakete erreichte. Die Reaktion erfolgte mit den Tasten „A“ und „Y“, die mit Mittel- und Zeigefinger der linken Hand betätigt wurden. Die Zuordnung der Tasten (*oben* vs. *unten*) zu den beiden valenten Buchstaben („X“ und „O“) wurde links unten auf dem Monitor angezeigt (Abbildung 16). Bei einer korrekten Klassifikation erhielten die Versuchspersonen 5 Bonuspunkte; dies galt auch, wenn bei neutralen Stimuli, die weder ein „X“ noch ein „O“ enthielten, nicht reagiert wurde. Wenn eine falsche Reaktion erfolgte, oder ein valenter Stimulus übersehen wurde, wurde 1 Bonuspunkt abgezogen. Die Bonuspunkte hatten keinen Einfluss auf das Spielgeschehen. Als Anreiz für eine Bearbeitung der Klassifikationsaufgabe wurde jedoch für die 5 Personen mit den meisten Bonuspunkten jeweils ein

21 Die Geschwindigkeit wurde in der schwierigen Bedingung erhöht und in der einfachen Bedingung gesenkt. Dabei wurde jedoch Anstieg des Punktekontos pro Zeiteinheit konstant gehalten, so dass in der schwierigeren Bedingung eine „weitere“ Strecke zurückgelegt werden musste und mehr Hindernisse passiert werden mussten als in der einfachen Bedingung.

Kinogutschein im Wert von 5 Euro bereitgestellt. Korrekte Klassifikationen wurden rückgemeldet, indem die Farbe der Rakete für eine Sekunde von Gelb auf Violett wechselte.

Unabhängig von der Klassifikation erfolgte, sobald die Rakete einen positiven Stimulus erreichte, ein Gewinn von 100 Punkten und, wenn ein negativer Stimulus erreicht wurde, ein Verlust von 100 Punkten. Die Versuchspersonen wurden auf die Gewinne mit einem hohen Ton (1000 Hz; Dauer 500 ms) und auf die Verluste mit einem tiefen Ton (200 Hz; Dauer 500 ms) aufmerksam gemacht. Gleichzeitig wurde der Fortschrittsbalken und die Anzeige des Punktestands angepasst.

5.2.2 Ergebnisse

Es werden zunächst die Resultate bezüglich der Zielerreichung dargestellt. Dies entspricht einer Überprüfung der experimentellen Manipulation. Anschließend werden die Ergebnisse der Klassifikationsaufgabe berichtet. Dabei werden sowohl die Parameter einer Auswertung anhand der Signaldetektionstheorie als auch Reaktionszeitmaße erörtert. Abschließend werden Befunde zu den erhobenen differentiellen Daten aufgeführt.

Fortschritt in der Zielerreichung

Eine Person hat in der einfachen Bedingung trotz der Anpassung der Schwierigkeitsstufe das vorgegebene Ziel in der zur Verfügung stehenden Zeit (360 s) nicht erreicht. Diese Person wird aus allen weiteren Analysen entfernt. Die verbleibenden Teilnehmer ($N = 99$) haben im Mittel 285 Sekunden ($SD = 18$ s) benötigt, um zum Ziel zu gelangen. Keine der Versuchspersonen erreichte das Ziel in der schwierigen Bedingung. Im Mittel wurden hier in den 360 Sekunden Spielzeit 1347 Punkte ($SD = 463$ Punkte) erzielt; 4000 Punkte wären für die Zielerreichung notwendig gewesen. Damit sind die angestrebten Kriterien für beide Schwierigkeitsstufen erfüllt worden.

Aktivität in der Klassifikationsaufgabe

Die Antworten in der Klassifikationsaufgabe beeinflussten nicht die Chancen, im Spiel das Ziel zu erreichen. Im Unterschied zu den Aufgaben in den vorangegangenen Experimenten war hier eine Reaktion nicht unbedingt erforderlich; das Experiment lief auch bei Passivität weiter. Erfolgte kein Tastendruck, wurde dies als eine neutrale Klassifikationsentscheidung gewertet. Diese Aufgabenlogik führte dazu, dass einige Versuchspersonen die Klassifikati-

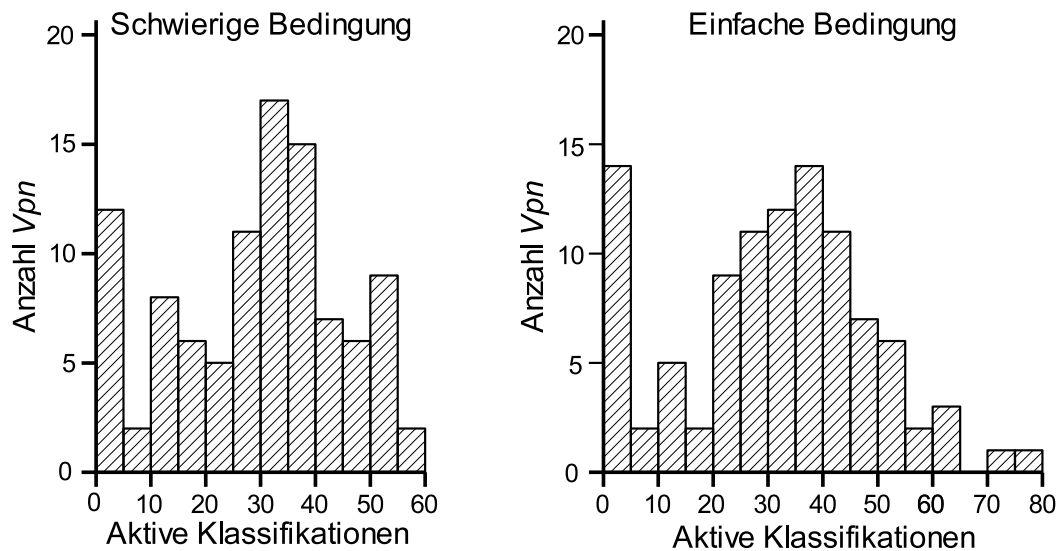


Abbildung 17: Aktivität in der Klassifikationsaufgabe (Experiment 6). Gezeigt sind für beide experimentelle Bedingungen die Verteilungen der Anzahl „aktiver“ Klassifikationsentscheidungen (d.h. der Klassifikation eines Stimulus als valent durch einen Tastendruck), unabhängig vom Typ des jeweiligen Stimulus.

onsaufgabe ignorierten, um sich ganz auf die Steuerung der Rakete konzentrieren zu können. Abbildung 17 zeigt die Verteilungen der Häufigkeiten für die Anzahl der *aktiven* Klassifikationen (d.h., der Anzahl der Tastendrücke) innerhalb der beiden experimentellen Blöcke. Am unteren (linken) Rand beider Verteilungen fällt jeweils eine relativ große Zahl von Versuchspersonen auf, die nie oder fast nie eine Taste in der Klassifikationsaufgabe gedrückt haben. Für diese Personen ist eine sinnvolle Sensitivitätsbestimmung nicht möglich. Daher werden aus den weiteren Analysen alle Personen entfernt, die in der Zusatzaufgabe nicht mindestens 10 Reaktionen in jedem der Blöcke ausführten (bei durchschnittlich 57 Zusatzstimuli pro Block). Insgesamt sind dies 18 Versuchspersonen (18%).

Sensitivität und Reaktionstendenz

Zur Berechnung der Parameter für die Sensitivität und die Antworttendenz wurde erneut die Signaldetektionstheorie herangezogen (Macmillan & Creelman, 1991; Snodgrass & Corwin, 1988). Der vorliegende Datensatz erlaubte es, die Parameter für positive und für negative Stimuli getrennt zu bestimmen.

Tabelle 10. Mittlere relative Häufigkeiten der unterschiedlichen Reaktionen in der Klassifikationsaufgabe (Experiment 6). Für positive und negative Klassifikationen musste jeweils eine aktive Reaktion ausgeführt werden; die Klassifikation als neutral erfolgte, indem *keine* Reaktion ausgeführt wurde.

| <i>Stimulus</i> | <i>Experimentelle Bedingung</i> | | | | | |
|-----------------|---------------------------------|---------|---------|-----------------|---------|---------|
| | einfach | | | schwierig | | |
| | <i>Reaktion</i> | | | <i>Reaktion</i> | | |
| | positiv | negativ | neutral | positiv | negativ | neutral |
| positiv | .57 | .18 | .24 | .58 | .17 | .26 |
| negativ | .21 | .50 | .29 | .21 | .45 | .33 |
| neutral | .23 | .20 | .57 | .22 | .21 | .56 |

Tabelle 11. Mittlere relative Häufigkeiten von *Treffern* und *falschen Alarmen* für die unterschiedlichen Stimuli in den unterschiedlichen experimentellen Bedingungen (Experiment 6). *Hinweis:* Die Zahlen stimmen nicht exakt mit den mittleren relativen Häufigkeiten aus Tabelle 10 überein, da bei der Berechnung von *Treffern* und *falschen Alarmen* eine Korrektur vorgenommen wurde, die verhindert, dass für einzelne Personen Werte von 0 oder 1 vorkommen können (für weitere Details siehe Snodgrass & Corwin, 1988).

| <i>Stimulus</i> | <i>Bedingung</i> | | | |
|-----------------|------------------|----------------|-----------|----------------|
| | einfach | | schwierig | |
| | Treffer | falscher Alarm | Treffer | falscher Alarm |
| positiv | .57 | .25 | .57 | .24 |
| negativ | .50 | .22 | .46 | .23 |

Die mittleren relativen Häufigkeiten der unterschiedlichen Reaktionen in Abhängigkeit von den verschiedenen Stimulustypen sind in Tabelle 10 dargestellt. Die Berechnung der Parameter für Sensitivität (d') und Antworttendenz (C) beruht auf den relativen Häufigkeiten von *Treffern* und *falschen Alarmen* (siehe Tabelle 11). Für die *falschen Alarme* wurden dabei nur die entsprechenden „Fehlklassifikationen“ bei *neutralen* Stimuli herangezogen. Die falschen Alarme für positive Stimuli beispielsweise ergeben sich also aus der Häufigkeit positiver Klassifikationsentscheidungen bei neutralen Stimuli.

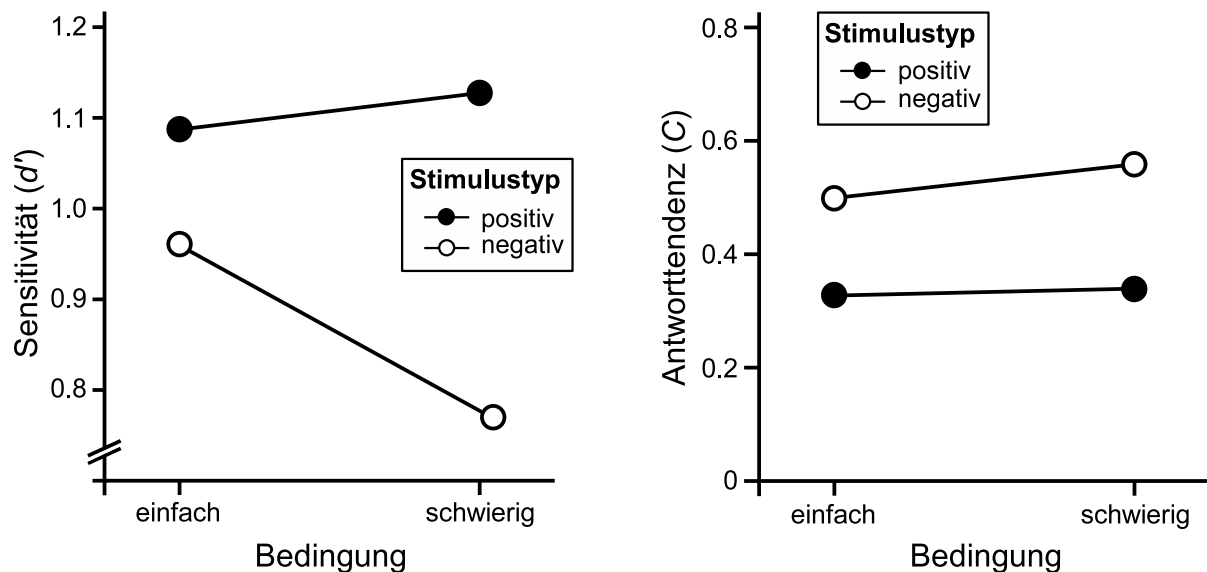


Abbildung 18: Sensitivität und Antworttendenz in der Klassifikationsaufgabe (Experiment 6) als Funktion des Stimulustyps und der experimentellen Bedingung.

Die Parameter für die *Sensitivität* (d') und die *Antworttendenz* (C) wurden jeweils als abhängige Variable in einer 2 (*Stimulustyp: positiv vs. negativ*) \times 2 (*experimentelle Bedingung: einfach vs. schwierig*) ANOVA analysiert. In Abbildung 18 sind die mittleren Werte für beide Parameter als Funktion des Stimulustyps und der experimentellen Bedingung dargestellt. Für die Sensitivität zeigte sich ein Haupteffekt von *Stimulustyp*, $F(1,81) = 5.28$; $p < .05$, der auf eine höhere Sensitivität für positive Signale hinweist. Der Haupteffekt der *experimentellen Bedingung* wurde nicht signifikant, $F(1,81) = 1.07$; $p = .30$. Es ergab sich jedoch ein Interaktionseffekt, $F(1,81) = 4.62$; $p < .05$, der auf einen stärker akzentuierten Sensitivitätsunterschied zwischen positiven und negativen Signalen in der *schwierigen Bedingung* zurückzuführen ist. *Post-hoc* Analysen der einfachen Haupteffekte des *Stimulustyps* innerhalb der beiden experimentellen Bedingungen belegten einen bedeutsamen Effekt nur innerhalb der *schwierigen Bedingung*, $t(81) = 3.02$; $p < .01$; in der *einfachen Bedingung* unterschied sich die Sensitivität für positive und negative Stimuli nicht statistisch bedeutsam voneinander, $t(81) = 1.08$; $p = .29$.

Entsprechende Analysen für die Antworttendenzen zeigten über alle Bedingungen hinweg einen positiven Gesamtmittelwert, $F(1,81) = 100.49$; $p < .001$. Die positiven Werte von C weisen auf ein konservatives Antwortverhalten hin, d.h. Stimuli wurden „zu häufig“ als

Tabelle 12. Moderation des Einflusses der Aufgabenschwierigkeit auf die Wahrnehmung valenter Stimuli durch *Flexibilität der Zielanpassung* bzw. *Hartnäckigkeit der Zielverfolgung* (Brandtstädter & Renner, 1990). Die Berechnung der beiden Effektvariablen ist im Text beschrieben. Jeweils eine Person wurde aus den Analysen entfernt, weil sie Ausreißerwerte (Tukey, 1977) auf der Skala *Flexibilität* bzw. *Hartnäckigkeit* aufwies.

| <i>Stimulus</i> | <i>Flexibilität</i> | <i>Hartnäckigkeit</i> |
|--------------------------|---------------------|-----------------------|
| $E(d')$ | -.01 | -.02 |
| $E(C)$ | -.24* | -.08 |
| * $p < .05$ ($N = 81$) | | |

neutral klassifiziert, bzw. es wurde in der Klassifikationsaufgabe zu selten reagiert. Die konservative Antworttendenz ist bei *negativen Stimuli* besonders deutlich ausgeprägt, mit $F(1,81) = 5.29$; $p < .05$, für den Haupteffekt des *Stimulustyps*. Ein Einfluss der *Bedingung* zeigte sich nicht, mit $F < 1$ sowohl für den Haupteffekt als auch für die Interaktion.

Ausgewählte differentielle Befunde

In explorativen Analysen sollte überprüft werden, ob die *Flexibilität der Zielanpassung* bzw. die *Hartnäckigkeit der Zielverfolgung* (Brandtstädter & Renner, 1990) den Einfluss der Aufgabenschwierigkeit auf die Wahrnehmung valenter Stimuli moderiert. Dazu wurden neue Variablen berechnet, die einen Interaktionseffekt zwischen der experimentellen Bedingung und dem Stimulustyp abbilden. Folgende Rechenalgorithmen wurden verwendet:

$$E_{d'} = [d'(e, n) - d'(e, p)] - [d'(s, n) - d'(s, p)] \quad \text{und}$$

$$E_C = [C(e, p) - C(e, n)] - [C(s, p) - C(s, n)] \quad ,$$

mit e = einfache Bedingung, s = schwierige Bedingung, p = positiver Stimulus und n = negativer Stimulus. Hohe (positive) Werte auf beide „Effektvariablen“ ($E_{d'}$ und E_C) weisen jeweils auf eine erhöhte Vigilanz für positive Stimuli bzw. eine Reaktionstendenz für positive Antworten in der schwierigen Bedingung und ein umgekehrtes Muster in der einfachen Bedingung hin. Die Effektvariablen wurden mit den beiden Skalen für *Flexibilität* und *Hartnäckigkeit* korreliert (Tabelle 12). Es zeigte sich ein negativer Zusammenhang von *Flexibilität* und E_C , $r = -.24$; $p < .05$. Dieser Zusammenhang deutet darauf hin, dass flexible Versuchspersonen im Falle blockierter Ziele vermehrt negative Klassifikationsentscheidungen abgeben bzw. bei einer zu bewältigenden Aufgabe eher zu positiven Klassifikationen neigen. Keine weiteren Korrelationen waren statistisch bedeutsam.

5.2.3 Diskussion

Mit Experiment 6 wurde erneut eine Anordnung gewählt, in der die Teilnehmer in einer Spielsituation versuchen sollten, ein vorgegebenes Ziel zu erreichen: Die Versuchspersonen mussten über einen Zeitraum von mehreren Minuten eine Rakete an Hindernissen vorbei steuern, um zu einem Ziel zu gelangen, welches mit dem Gewinn einer halben Versuchspersonenstunde verknüpft war. Eine solche Spielsituation ist besonders gut geeignet, um Prozesse der Zielverfolgung zu untersuchen, da so auch in einem Laborexperiment eine starke Bindung an ein vorgegebenes Ziel induziert werden kann. Nachdem in Experiment 5 gezeigt wurde, dass eine Blockade des Fortschritts in der Zielerreichung zu einer erhöhten Vigilanz für positive Signale führte, sollte dieser Befund nun in einer neuen Anordnung repliziert werden. In Experiment 6 wurden dazu neben positiven und negativen auch neutrale Signale vorgegeben. Dadurch war es möglich, Sensitivitäten für positive und negativen Stimuli getrennt zu berechnen. Dieses Vorgehen ermöglicht die empirische Trennung von Reaktions- und Wahrnehmungseffekten und erlaubt damit eine eindeutigere Interpretation der Befunde.

In zwei Experimentalblöcken wurde die Aufgabenschwierigkeit so manipuliert, dass einmal das Ziel erreicht werden konnte, während im anderen Block eine Zielerreichung nicht möglich war. Diese Manipulation zielte auf eine Aktivierung assimilativer vs. akkommodativer Prozesse ab. Entsprechend der aus dem Zwei-Prozess-Modell (Brandtstädter & Renner, 1990) abgeleiteten theoretischen Annahmen wurde eine Sensitivierung für negative Signale im assimilativen Modus und für positive Signale im akkommodativen Modus erwartet. Die Ergebnisse aus Experiment 6 bestätigen diese Hypothese: Eine Zielblockade führte zu einer verminderten relativen Sensitivität für negative Stimuli im Vergleich zur erhöhten Sensitivität für positive Signale. Darüber hinaus zeigte sich generell eine höhere Sensitivität für positive Signale und eine positive Reaktionstendenz, d.h. eine „Bevorzugung“ positiver Klassifikationsentscheidungen. Die Antworttendenz wurde nicht von der Aufgabenschwierigkeit modelliert, was erneut belegte, dass die Auswirkungen der Zielblockade nicht durch strategische Effekte vermittelt wurden.

Explorative Analysen auf differentieller Ebene legten einen Zusammenhang der *Flexibilität der Zielanpassung* (Brandtstädter & Renner, 1990) mit den Antworttendenzen offen: Flexible Personen klassifizierten im Fall blockierter Ziele Stimuli vermehrt als *negativ*. Ein ähnliches Muster zeigte sich bereits in Experiment 5. Es ist anzunehmen, dass dieser Effekt

wiederum mit einer Ablösung von dem Ziel des Spieles zusammenhängt: Positive Klassifikationsentscheidungen würden nicht zu einer Wahrnehmung niedriger Erfolgsaussichten passen; eine geringe Erfolgserwartung ist aber eine Vorraussetzung für akkommodative Ablöseprozesse (vgl. Kapitel 3.1.3). Diese Betrachtungsweise kann die Fokussierung negativer Signale hoch flexibler Versuchspersonen bei einer Blockade des Zielfortschrittes erklären.²²

5.3 Zusammenfassung

Aus dem Zwei-Prozess-Modell assimilativer und akkommodativer Prozesse (Brandtstädter & Renner, 1990; Brandtstädter & Rothermund, 2002a,b) wurden theoretische Annahmen zum Einfluss des Fortschrittes bei der Zielerreichung auf die Wahrnehmung positiver und negativer Signale abgeleitet. Es wurde erwartet, dass eine assimilative Orientierung zu einer Ausrichtung der Aufmerksamkeit auf negative Aspekte führt, solange eine Zielerreichung möglich erscheint. Wenn aber die vorhandenen Handlungsressourcen nicht ausreichen, um eine Zielerreichung zu ermöglichen, treten akkommodative Prozesse in den Vordergrund und es wird eine Ausrichtung der Wahrnehmung auf entlastende Signale vorhergesagt. Diese unterschiedlichen Orientierungen sollten sich sowohl in Sensitivitätsunterschieden bezüglich positiver bzw. negativer Stimuli als auch in der Häufigkeit positiver bzw. negativer Interpretationen ambivalenter Signale niederschlagen. Diese theoretischen Annahmen wurden in Kapitel 5 anhand von zwei Experimenten empirisch überprüft. In den Experimenten wurden jeweils Spielsituationen vorgegeben, in denen bei der Erreichung eines Ziels ein Gewinn ausgezahlt wurde.

In Experiment 5 konnte ein Ziel entweder durch Erfolg in einer leistungsbezogenen Aufgabe oder aber durch Glück erreicht werden. Für einen Erfolg in der Leistungsaufgabe mussten mindestens 15 von 30 präsentierten Anagrammen gelöst werden. Der Fortschritt in dieser Aufgabe wurde durch die Manipulation der Aufgabenschwierigkeit zwischen zwei Gruppen von Versuchspersonen variiert. Zwischen den einzelnen Durchgängen der Anagrammaufgabe wurden Farbfelder präsentiert, die in Abhängigkeit ihrer Farbe die Versuchs-

22 Der Einfluss der Flexibilität schlägt sich auf der Ebene der *Reaktionstendenz* nieder. Dies ist ein Hinweis darauf, dass strategische Prozesse an diesem Effekt beteiligt sind. Im Kapitel 3 wurde darauf hingewiesen, dass akkommodative Prozesse nur in sehr begrenztem Umfang einer intentionalen Steuerung zugänglich sind; dennoch ist natürlich eine indirekte Einflussnahme möglich: Intentional gesteuerte Prozesse können die Wahrscheinlichkeit einer akkommodativen Neuorientierung verändern (Brandtstädter, 1997).

personen auf dem alternativen Weg zum Ziel voranbrachten oder aber nicht. Die Farbfelder mussten nach ihrer dominierenden Farbe klassifiziert werden, wobei die Klassifikationsentscheidung keinen Einfluss auf den Fortschritt bezüglich der Zielerreichung hatte. In der Farbklassifikationsaufgabe wurde die günstige Farbe, welche den Versuchspersonen bei der Zielerreichung half, generell häufiger genannt als die ungünstige Farbe. Gleichzeitig zeigte sich jedoch ein Einfluss des Fortschrittes bezüglich der Anagrammaufgaben: Entsprechend der theoretischen Annahmen war die Überschätzung positiver Stimulusaspekte besonders prägnant, wenn die Aufgabenschwierigkeit eine Zielerreichung mittels eigener Leistung in der Anagrammaufgabe unmöglich machte. Wenn die Anagrammaufgabe jedoch bewältigt werden konnte, zeigten sich keine Unterschiede in den Häufigkeiten positiver und negativer Klassifikationsentscheidungen. Der Effekt der Aufgabenschwierigkeit beruht nicht auf Leistungsunterschieden in der Klassifikationsaufgabe (etwa aufgrund unterschiedlicher Anforderung an die kognitiven Ressourcen durch die unterschiedlichen Anagramme): Die Sensitivität für Unterschiede zwischen den Farben wurde nicht von der Aufgabenschwierigkeit der Anagramme beeinflusst.

In Experiment 6 musste in einem Computerspiel eine Rakete zu einem Ziel gesteuert werden. Wieder wurde die Aufgabenschwierigkeit so manipuliert, dass das Ziel nur in einer Bedingung erreicht werden konnte, während in der zweiten Bedingung eine Zielerreichung nicht möglich war. Als abhängige Variable wurde die Sensitivität für Bonus- und Malussignale erhoben. Diese „Zusatzstimuli“ verbesserten oder verschlechterten den aktuellen Status der Zielerreichung, wiederum unabhängig davon, ob sie von den Versuchspersonen korrekt klassifiziert wurden oder nicht. Da auch neutrale Zusatzstimuli vorgegeben wurden, konnte in dieser experimentellen Anordnung die Sensitivität für positive und negative Signale separat bestimmt werden. Die Ergebnisse zeigten eine generell höhere Sensitivität für positive als für negative Signale. Entsprechend der Hypothesen wurde diese Differenz vom Fortschritt in der Zielerreichung moderiert: Eine dauerhafte Blockade der Zielerreichung führt zu einer Verstärkung des Sensitivitätsvorteils für positive Stimuli. Bei einem kontinuierlichen Fortschritt hingegen zeigte sich kein statistisch bedeutsamer Unterschied in der Sensitivität für positive und negative Signale.

In beiden Studien bestätigten sich somit die theoretischen Annahmen: Ein assimilativer Modus fördert die Wahrnehmung negativer Stimuli. In akkommodativen Phasen hingegen richtet sich die Aufmerksamkeit verstärkt auf entlastende Signale.

Kapitel 6 Motiviertes Denken und Motivierte Wahrnehmung

„The case for a directional motivated reasoning appears quite strong. Directional goals have been shown to affect peoples attitudes, beliefs, and inferential strategies in a variety of domains and in studies conducted by numerous researchers in many paradigms.” (Kunda, 1990, S. 493)

Ziva Kunda (1990) betont in diesem Zitat, wie gut motivationale Einflüsse auf kognitive Prozesse belegt sind. Dagegen ist die Evidenz zum Zusammenhang von Motivation und Wahrnehmung bislang weniger eindeutig. So gibt es beispielsweise widersprüchliche Befunde zum Einfluss der Stimulusvalenz auf Prozesse der motivierten Wahrnehmung (z.B. Erdelyi, 1974; Pratto & John, 1991). Die in den vorangegangenen Kapiteln vorgestellten Studien zeigen jedoch robuste Effekte handlungstheoretischer Variablen wie *Kontrolle* und *Fortschritt in der Zielerreichung* auf die Wahrnehmung valenter Stimuli. Diese Ergebnisse belegen somit, dass motivationale Komponenten nicht nur Kognitionen sondern auch die Wahrnehmung in starkem Ausmaß beeinflussen. Bevor die experimentellen Ergebnisse zusammenfassend diskutiert werden, sollen in diesem Kapitel zunächst Befunde zum Zusammenhang von Motivation und Kognition kurz dargestellt werden.

6.1 *Motivation und Kognition*

Kognitive und motivationale Prozesse sind eng miteinander verknüpft und beeinflussen sich wechselseitig (Higgins & Sorentino, 1990; Kruglanski, 1996; Kunda, 1990; Sorentino & Higgins, 1986, 1996). Motivationale Einflüsse auf Denkprozesse und auf die Urteilsbildung können in zwei Kategorien eingeteilt werden (Kunda, 1990): Zum einen kann eine *Genauigkeitsmotivation* wirksam werden, also ein Motiv, bei einer Entscheidungsfindung sorgfältig und gründlich vorzugehen, um zu einem korrekten bzw. optimalen Ergebnis zu kommen. Eine solche Genauigkeitsmotivation hilft insbesondere dabei, bestimmte Verzerrungen der Urteilsbildung zu minimieren (Kruglanski & Freund, 1983).

Interessanter ist an dieser Stelle jedoch die zweite Form motivationaler Einflüsse auf kognitive Urteilsprozesse: Dies sind *direktionale Motive*, welche dazu führen, dass der Ent-

scheidungsprozess in einer bestimmten Richtung ausgelenkt wird, so dass ein *a priori* bevorzugtes Ergebnis mit höherer Wahrscheinlichkeit erreicht wird. Die Wirkung direktonaler Motive erfolgt, zumindest teilweise, nicht-intentional und unbewusst: Auch wenn Motive die Urteilsbildung geleitet haben, kann eine Person überzeugt davon sein, ein rationales Urteil gefällt zu haben.

Motivationale Einflüsse wurden für unterschiedliche kognitive Prozesse nachgewiesen: Urteilsverzerrungen in der Selbstwahrnehmung zeigen sich etwa darin, dass Personen sich eine Eigenschaft eher zuschreiben, wenn ihnen gesagt wird, dass diese einen guten Prädiktor für akademischen Erfolg darstellt (Kunda & Sanitioso, 1989). Auch in der Fremdbeurteilung zeigen sich motivationale Verzerrungen: Personen werden positiver eingeschätzt, wenn eine eigene Belohnung von der Leistung dieser Person abhängt („*outcome dependency*“, Neuberg & Fiske, 1987). Klein und Kunda (1989) zeigen, dass fremde Personen nur dann positiv beurteilt werden, wenn der Beurteilende davon ausgeht, dass die betreffende Person in einem kommenden Spiel Partner und nicht Gegner sein wird. Auch die Beurteilung von Texten und Argumenten wird durch Motive beeinflusst: Informationen über eine Erkrankung werden beispielsweise als weniger ernstzunehmend beurteilt, wenn es Hinweise darauf gibt, dass die beurteilende Person selbst von diese Erkrankung betroffen sein könnte (Ditto, Jemmott & Darley, 1988). Belege für motivationale Einflüsse auf den Gedächtnisabruf liefern Studien, die zeigen, dass eine geringere Häufigkeit des eigenen Kaffeekonsum (Kunda, 1990) bzw. des Zähneputzens (Ross, McFarland & Fletcher, 1981) angegeben wird, wenn solche Verhaltensweisen als ungesund dargestellt werden.

Verschiedene Wirkmechanismen werden diskutiert, über welche direktonale Motive Urteilsprozesse beeinflussen können (Kunda, 1990): Einen bedeutsamen Einfluss haben in diesem Zusammenhang die Verfügbarkeit von Gedächtnisinhalten (Ross, McFarland & Fletcher, 1981), die Wahl von Entscheidungskriterien bzw. des Zeitpunktes für einen Abbruch des Entscheidungsprozesses (Ditto & Lopez, 1992), sowie die Anwendung von Heuristiken und Stereotypen (Kunda & Sinclair, 1999).

6.2 *Motivation und Wahrnehmung*

Wie der kurze Überblick zeigt, sind verschiedene motivationale Einflussmechanismen auf Prozesse der Bewertung und Urteilsbildung nachgewiesen. Dagegen ist es weniger klar, in welchem Ausmaß Motive, Interessen, Erwartungen, Hoffnungen und Befürchtungen einer Person die *Wahrnehmung* leiten. In der Diskussion in Kapitel 2 wurde darauf hingewiesen, dass auch in diesem Bereich *top-down* Einflüsse vorliegen. Insbesondere wenn die Stimulusinformation ambivalent ist, d.h. wenn sie verschiedene Interpretationen zulässt, beeinflussen motivationale und kognitive Faktoren die Wahrnehmung. Dieser Umstand wird auch von projektiven Testverfahren genutzt: Hier werden aus dem Ergebnis des Wahrnehmungsprozesses Rückschlüsse auf interne Strukturen oder Zustände gezogen (Kenny & Bijou, 1953; Murray, 1943).

In welchem Umfang die Wahrnehmung von *top-down* Prozessen gelenkt wird, belegen die Ergebnisse der in den vorangegangenen Kapiteln berichteten Studien. Was ein Mensch wahrnimmt, hängt nicht nur von den vorhandenen externen Reizen ab, sondern wird in wesentlichem Umfang auch von internen Zuständen der Person beeinflusst, sowie davon, welche Konsequenzen die externen Stimuli implizieren. Unterschiedliche Einflussfaktoren wurden offen gelegt: Experiment 1 zeigte, dass bei der Wahrnehmung ambivalenter Stimuli, die positive und negative Merkmale enthalten, positive Anteile bevorzugt aufgenommen und negative Aspekte dagegen inhibiert werden. Dies gilt jedoch nur, wenn die Folgen, die die Stimuli ankündigen, nicht kontrolliert werden können. Dagegen werden Hinweise auf negative Konsequenzen überschätzt, wenn ein drohender Verlust durch eine entsprechende Reaktion aktiv kontrolliert werden kann (Experiment 2). In beiden Experimenten führt die Asymmetrie der Informationsaufnahme zu einer verzerrten Wahrnehmung (bzw. Interpretation) der Stimuli: Es kommt so vermehrt zu falschen Beurteilungen im Sinne „falsch-positiver“ Klassifikationen bei unkontrollierbaren Folgen (Experiment 1) bzw. zu „falsch-negativen“ Klassifikationen, wenn Verluste abgewehrt werden können (Experiment 2).

In den Experimenten 3 und 4 wurde gezeigt, dass *top-down* Einflüsse sich nicht auf die *Umwertung* ambivalenter Stimuli beschränkt; entsprechende Effekte wurden auch für die *Sensitivität* gefunden: Gefahrenstimuli werden bei einer tachistoskopischen Präsentation eher wahrgenommen (Experiment 3) bzw. in einer visuellen Suchaufgabe schneller gefunden (Experiment 4), wenn die negativen Konsequenzen, die sie ankündigen, kontrolliert werden kön-

nen. Andernfalls, d.h. wenn keine Kontrolle möglich ist, werden die negativen Stimuli inhibiert und folglich häufiger übersehen. Die Ergebnisse der Experimente 5 und 6 belegen ähnliche Effekte in Abhängigkeit vom Fortschritt in der Zielerreichung: So ist die Sensitivität für negative Signale erhöht, wenn die vorhandenen Handlungsressourcen ausreichen, um eine Aufgabe zu bewältigen. Wenn jedoch Fortschritte aufgrund einer Überforderung nicht möglich sind, werden entastende Signale bevorzugt wahrgenommen.

Diese Befunde stehen im Einklang mit den theoretischen Annahmen des Zwei-Prozess-Modells assimilativer und akkommodativer Prozesse (Brandtstädter & Renner, 1990; Brandtstädter & Rothermund 2002a,b; vgl. auch Kapitel 3). Die Wahrnehmung von Kontrolle führt zu einer Dominanz assimilativer Tendenzen: Im assimilativen Modus wird die Aufmerksamkeit verstärkt auf Aspekte einer Situation gelenkt, die Zieldiskrepanzen betonen. Die Aufmerksamkeit richtet sich auf negative Aspekte des aktuellen Status sowie auf Signale die eine potentielle negative Entwicklung ankündigen. Eine solche Aufmerksamkeitslenkung ist in zweierlei Hinsicht funktional: Erstens erhöht die negative Sicht auf die aktuelle Situation die Motivation, Ressourcen für zielführende Aktivitäten zu mobilisieren. Zweitens hilft die Konzentration der Aufmerksamkeit auf problematische Aspekte einer Situation dabei, adäquate Strategien zu entwickeln, um aktuelle Probleme erfolgreich zu bewältigen und negative Entwicklungen zu verhindern.

Eine Funktionalität der Fokussierung negativer Information ist allerdings nur gegeben, wenn Handlungsressourcen zur Verfügung stehen, die eine aktive Problembewältigung ermöglichen. Fehlen solche Ressourcen, wird eine Situation unkontrollierbar. In diesem Fall sagt das Zwei-Prozess-Modell eine Neuorientierung voraus: Akkommodative Mechanismen treten in den Vordergrund. Die Aufmerksamkeit richtet sich jetzt auf positive Aspekte der aktuellen Situation und auf Signale die darauf hinweisen, dass diese sich auch ohne aktives Eingreifen weiterhin positiv entwickeln wird. Diese akkommodative Neuorientierung schwächt somit die Motivation, sich aktiv um eine Verbesserung der gegebenen Situation zu bemühen. Gleichzeitig werden bislang gebundene Ressourcen freigesetzt, die in neue Ziele investiert werden können (Brandtstädter & Wentura, 1995).

Die – wahrgenommene – Kontrolle ist eine wichtigen Moderatorvariable, die bestimmt, wann (bzw. ob) ein Wechsel von einer assimilativen Zielverfolgung zu einer akkommodativen Neuorientierung stattfindet. Aus diesem Grund wurde in den Experimenten 1 bis 4 vari-

iert, ob Verluste aktiv kontrolliert werden konnten oder ob die negativen Konsequenzen immer (Experiment 1) bzw. zufallsabhängig (Experimente 3 und 4) auf die Gefahrensignale folgten, ohne dass dies von der Versuchsperson beeinflusst werden konnte. In den Experimente 5 und 6 hingegen wurden assimilative und akkommodative Zustände induziert, indem der Fortschritt bezüglich eines Ziels über einen längeren Zeitraum hinweg manipuliert wurde: Durch eine kontinuierliche Annäherung an ein Ziel wurde hier ein assimilativer Modus gefördert; in der Akkommodationsbedingung wurde dagegen die Möglichkeit der Zielerreichung dauerhaft blockiert. Die Ergebnisse bestätigten erneut die theoretischen Erwartungen: In der Assimilationsbedingung wurden ambivalente Stimuli eher negativ wahrgenommen (Experiment 5) und es bestand eine erhöhte Sensitivität für Gefahrensignale (Experiment 6). Wenn eine Zielerreichung jedoch blockiert wurde, zeigte sich umgekehrt eine Überschätzung positiver Stimulusmerkmale (Experiment 5) und eine erhöhte Vigilanz für Stimuli mit positiver Valenz (Experiment 6).

Die handlungstheoretische Argumentation macht die Funktionalität der beschriebenen Wahrnehmungsverzerrungen deutlich. Es ist jedoch nicht davon auszugehen, dass diese Effekte intentional gesteuert werden. Eine intentionale Steuerung der Aufmerksamkeit ist selbstverständlich möglich (Bacon & Egeth, 1994, 1997), jedoch würde sie die handlungstheoretische Funktionalität konterkarieren: Wenn etwa versucht wird, negative Aspekte der eigenen Situation auszublenden, um sich von bestimmten Zielen zu lösen, dann zeigt dies gerade, dass die entsprechenden Ziele (noch) nicht aufgegeben worden sind. In diesem Fall wäre es der betreffenden Person bewusst, dass ihre Wahrnehmung „verzerrt“ ist und die gewünschten Auswirkungen auf die Situationsbewertung wären daher fraglich.

In welchem Verhältnis stehen aber Prozesse der motivierten Wahrnehmung und des motivierten Denkens zueinander? Die Wahrnehmung bildet den Anfang der Informationsverarbeitung: Die Ergebnisse des Wahrnehmungsprozesses werden anschließend kognitiv verarbeitet. Dabei verwendet das kognitive System neben *bottom-up* Informationen aus dem Wahrnehmungsprozess auch auf *top-down* Informationen, etwa aus dem Langzeitgedächtnis. Studien zum konklusionsgetriebenen Denken (Kunda, 1990) haben gezeigt, dass dabei sowohl der Verarbeitungsprozess als auch die Verfügbarkeit von Gedächtnisinformationen durch das Motivationssystem beeinflusst werden (Ditto & Lopez, 1992; Ross, McFarland & Fletcher, 1981). Die Ergebnisse der hier berichteten Studien legen nahe, dass Effekte der motivierten Wahrneh-

mung eine weitere Klasse von Wirkmechanismen darstellen, die eine motivierte Schlussfolgerung ermöglichen. Vigilanz- und Inhibierungseffekte für unterschiedliche Stimuli sorgen für eine (Vor-) Auswahl der Informationen, die an das kognitive System weitergeleitet werden. Besteht eine motivationale Lage, die eine bestimmte Schlussfolgerung wünschenswert macht, werden demnach solche Informationen bevorzugt wahrgenommen, die eine entsprechende Urteilsbildung fördern. Motivierte Wahrnehmung wird somit als Vorläufer und treibende Kraft verstanden, die in bedeutsamer Weise zum motivierten Denken beiträgt.

6.3 *Ausblick und Implikation*

Die hier dargestellten Forschungsbefunde liefern neue und differenzierte Ergebnisse zur motivierten Wahrnehmung. Die theoretischen Vorhersagen wurden in Laborexperimenten unter gut kontrollierten Bedingungen bestätigt. Bei der Planung der experimentellen Anordnungen und der Auswahl der Auswertungsverfahren wurde besonders darauf geachtet, dass Wahrnehmungseffekte von Reaktionstendenzen und -bahnungen getrennt werden konnten. Eine solche experimentelle Forschung ist unverzichtbar, da nur so eindeutig zu interpretierende Ergebnisse möglich sind. Dennoch bringt ein streng experimentelles Vorgehen auch bestimmte Gefahren mit sich. Insbesondere ist die ökologische Validität der verwendeten experimentellen Anordnungen zu hinterfragen und es ist zu klären, ob und in welchem Umfang entsprechende Effekte das Verhalten und Erleben des Menschen auch in „realen Situationen“ beeinflussen. Stimuli, wie sie hier verwendet wurden, kommen in der Lebensrealität nicht vor. Dennoch ist von einer strukturellen Äquivalenz zu Alltagssituationen auszugehen: Zum Beispiel müssen bei der Wahrnehmung von (emotionalen) Gesichtsausdrücken eine Vielzahl von optischen Merkmalen parallel verarbeitet werden; dabei kann eine ambivalente Informationslage entstehen. In diesem Fall ist es möglich, dass das Ergebnis des Bewertungsprozesses davon abhängt, ob bestimmte Merkmale inhibiert oder bevorzugt wahrgenommen werden.

Ein weiteres Beispiel stellt die Wahrnehmung von realen Bedrohungen dar: Gefahren kündigen sich möglicherweise zunächst unschwellig an, so dass sie übersehen werden, wenn nicht die Aufmerksamkeit gezielt auf entsprechende Signale fokussiert wird. Dies kann beispielsweise für Symptome einer Krankheit zutreffen oder für Geräusche, die eine Reifenpanne ankündigen. Es ist hoch plausibel, dass in entsprechenden Situationen ebenfalls interne

Zustände der Person beeinflussen, ob solche Gefahren rechtzeitig wahrgenommen oder übersehen werden. Insbesondere ist zu erwarten, dass eine situationsspezifische Kontrollüberzeugung die Sensitivität für entsprechende Gefahrenhinweise erhöht. Somit kann durch eine Förderung von Handlungsressourcen, welche sich positiv auf Kontrollüberzeugungen auswirkt, auch die Gefahrenwahrnehmung verbessert werden.

Auch eine umgekehrte Einflussnahme ist denkbar: Einer chronischen Ausrichtung der Aufmerksamkeit auf negative und angstausslösende Signale kann durch eine Stärkung akkommodativer Tendenzen entgegengewirkt werden. Solche Beispiele verdeutlichen, dass die hier berichteten Zusammenhänge, obgleich ihr Fokus auf den Grundlagen der menschlichen Informationsverarbeitung liegt, durchaus Implikationen mit sich bringen, die für das Erleben und Verhalten des Menschen in realen Situationen von Bedeutung sind.

Um die Frage nach der Bedeutsamkeit von Prozessen der motivierten Wahrnehmung für das Erleben im Alltag zu klären und potentielle Implikationen für psychologische Interventionen abzuleiten, ist weitere, anwendungsnähere Forschung notwendig. Dabei bietet es sich zum Einen an, Experimente durchzuführen, die auf „lebensnäheren“ Stimuli beruhen. Insbesondere emotionale Gesichtsausdrücke sind in diesem Zusammenhang vielversprechend (z.B. die „*Face in the crowd*“-Aufgabe; Hansen & Hansen, 1994). Zum Anderen ist es auch interessant, der Frage nach interindividuellen Unterschieden bezüglich der Gefahrenwahrnehmung weiter nachzugehen. Die hier verwendeten experimentellen Anordnungen (v.a. Experiment 4) können verwendet werden, um Zusammenhänge einer Gefahrenorientierung mit Persönlichkeitseigenschaften aufzuzeigen. Damit würden die experimentellen Anordnungen selbst als diagnostische Erhebungsverfahren verwendet.

Zu Beginn dieses Kapitels wurde mit dem Zitat von Kunda (1990) auf die Bedeutsamkeit motivierten Denkens hingewiesen. Dem kann nach den vorliegenden Ergebnissen hinzugefügt werden: *Direktionale Ziele beeinflussen nicht nur Einstellungen, Überzeugungen und Strategien der Urteilsbildung, sondern steuern bereits die Wahrnehmung, indem sie die Aufmerksamkeit auf bestimmte Merkmale lenken und andere inhibieren.*

Literatur

- Affleck, G. & Tennen, H. (1996). Construing benefits from adversity: Adaptational significance and dispositional underpinnings. *Journal of Personality*, 64, 899-922.
- Aiken, L. S. & West, S. G. (1991). *Multiple regression: Testing and interpreting interactions*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Allport, A. (1992). Attention and control: Have we been asking the wrong questions? A critical review of twenty-five years. In D. E. Meyer & S. Kornblum (Eds.), *Attention and performance 14: Synergies in experimental psychology, artificial intelligence, and cognitive neuroscience* (pp. 183-218). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Averill, J. R., O'Brien, L. & DeWitt, G. W. (1977). The influence of response effectiveness on the preference for warning and on psychophysiological stress reactions. *Journal of Personality*, 45, 395-418.
- Averill, J. R. & Rosenn, M. (1972). Vigilant and nonvigilant coping strategies and psychophysiological stress reactions during the anticipation of electric shock. *Journal of Personality and Social Psychology*, 23, 128-141.
- Bäckman, L. & Dixon, R. A. (1992). Psychological compensation: A theoretical framework. *Psychological Bulletin*, 112, 259-283.
- Bacon, W. F. & Egeth, H. E. (1994). Overriding stimulus-driven attentional capture. *Perception and Psychophysics*, 55, 485-496.
- Bacon, W. F. & Egeth, H. E. (1997). Goal-directed guidance of attention: Evidence from conjunctive visual search. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 23(4), 948-961.
- Baltes, P. B. & Baltes, M. M. (1990). Psychological perspectives on successful aging: The model of selective optimization with compensation. In P. B. Baltes (Ed.), *Successful aging: Perspectives from the behavioral sciences* (pp. 1-34). New York, NY: Cambridge University Press.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84, 191-215.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37, 122-147.
- Bargh, J. A. (1997). The automaticity of everyday life. In R. S. J. Wyer (Ed.), *The automaticity of everyday life: Advances in social cognition, Vol. 10* (pp. 1-62). Champaign, IL, US: Illinois Urbana-Champaign.
- Biederman, G. B. & Furedy, J. J. (1970). The preference-for-signalled-shock phenomenon: Signalling shock is reinforcing only if shock is modifiable. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 22, 681-685.
- Biederman, G. B. & Furedy, J. J. (1973). Preference-for-signaled-shock phenomenon: Effects of shock modifiability and light reinforcement. *Journal of Experimental Psychology*, 100, 380-386.

- Bobocel, D. R. & Meyer, J. P. (1994). Escalating commitment to a failing course of action: Separating the roles of choice and justification. *Journal of Applied Psychology*, 79, 360-363.
- Bootzin, R. R. & Natsoulas, T. (1965). Evidence for perceptual defense uncontaminated by response bias. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1, 461-468.
- Bootzin, R. R. & Stephens, M. W. (1967). Individual Differences and Perceptual Defense In the Absence Of Response Bias. *Journal of Personality and Social Psychology*, 6, 408-412.
- Brandtstädter, J. (1992). Personal control over development: Some developmental implications of self-efficacy. In R. Schwarzer (Ed.), *Self efficacy: Thought control of action* (pp. 127-145). Washington, DC: Hemisphere Publishing Corp.
- Brandtstädter, J. (1997). Action, culture and development: Points of convergence. *Culture and Psychology*, 3, 335-352.
- Brandtstädter, J. (1999). The self in action and development: Cultural, biosocial, and ontogenetic bases of intentional self-development. In J. Brandtstädter & R. M. Lerner (Eds.), *Action & self development: Theory and research through the life span* (pp. 37-65). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Brandtstädter, J. (1999). Sources of resilience in the aging self: Toward integrating perspectives. In T. M. Hess (Ed.), *Social cognition and aging* (pp. 123-141). San Diego, CA: Academic Press, Inc.
- Brandtstädter, J. (2002). Searching for paths to successful development and aging: Integrating developmental and action-theoretical perspectives. In L. Pulkkinen & A. Caspi (Eds.), *Paths to successful development: Personality in the life course* (pp. 380-408). New York, NY: Cambridge University Press.
- Brandtstädter, J. & Greve, W. (1994). The aging self: Stabilizing and protective processes. *Developmental Review*, 14, 52-80.
- Brandtstädter, J. & Lerner, R. M. (Eds.). (1999). *Action & self-development: Theory and research through the life span*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Brandtstädter, J. & Renner, G. (1990). Tenacious goal pursuit and flexible goal adjustment: Explication and age-related analysis of assimilative and accommodative strategies of coping. *Psychology and Aging*, 5, 58-67.
- Brandtstädter, J. & Rothermund, K. (1994). Self-percepts of control in middle and later adulthood: Buffering losses by rescaling goals. *Psychology and Aging*, 9, 265-273.
- Brandtstädter, J. & Rothermund, K. (2002). Intentional self-development: Exploring the interfaces between development, intentionality, and the self. In L. J. Crockett (Ed.), (2002). *Agency, motivation, and the life course. Volume 48 of the Nebraska symposium on motivation* (pp. 31-75). Lincoln, NE: University of Nebraska Press.
- Brandtstädter, J. & Rothermund, K. (2002). The life-course dynamics of goal pursuit and goal adjustment: A two-process framework. *Developmental Review*, 22, 117-150.
- Brandtstädter, J., Voss, A. & Rothermund, K. (2004). Perception of danger signals: The role of control. *Experimental Psychology*, 51, 1-9.

- Brandtstädter, J. & Wentura, D. (1995). Adjustment to shifting possibility frontiers in later life: Complementary adaptive modes. In R. A. Dixon (Ed.), *Compensating for psychological deficits and declines: Managing losses and promoting gains* (pp. 83-106). Hillsdale, NJ, England: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Brandtstädter, J., Wentura, D. & Rothermund, K. (1999). Intentional self-development through adulthood and later life: Tenacious pursuit and flexible adjustment of goals. In J. Brandtstädter & R. M. Lerner (Eds.), *Action & self development: Theory and research through the life span* (pp. 373-400). Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Broadbent, D. (1991). Early selection, late selection, and the partitioning of structure. In G. R. Lockhead (Ed.), (1991). *The perception of structure: Essays in honor of Wendell R. Garner* (pp. 169-181). Washington, DC: American Psychological Association.
- Bruner, J. S. (1951). One kind of perception: a reply to Professor Luchins. *Psychological Review*, 58, 306-312.
- Bruner, J. S. & Postman, L. (1947). Emotional selectivity in perception and reaction. *Journal of Personality*, 16, 69-77.
- Bühler, C. & Massarik, F. (Hrsg.). (1969). *Lebenslauf und Lebensziele*. Stuttgart: Fischer.
- Byrne, D. (1961). The repression-sensitization scale: Rationale, reliability, and validity. *Journal of Personality*, 29, 334-349.
- Cantor, N. (1994). Life task problem solving: Situational affordances and personal needs. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 20, 235-243.
- Conover, W. J. (1999). *Practical nonparametric statistics* (3rd ed.). New York: Wiley.
- Cotton, J. W. (1993). Latin square designs. In L. K. Edwards (Ed.), (1993). *Applied analysis of variance in behavioral science. Statistics: Textbooks and monographs, Vol. 137* (pp. 147-196). New York, NY: Marcel Dekker, Inc.
- Csikszentmihalyi, M. & Beatti, O. (1979). Life themes. A theoretical and empirical exploration of their origins and effects. *Journal of Humanistic Psychology*, 19, 45-63.
- De Houwer, J. (2003). The extrinsic affective Simon task. *Experimental Psychology*, 50, 77-85.
- De Houwer, J. & Eelen, P. (1998). An affective variant of the Simon paradigm. *Cognition and Emotion*, 12, 45-61.
- De Houwer, J., Hermans, D. & Eelen, P. (1998). Affective Simon effects using facial expressions as affective stimuli. *Zeitschrift für Experimentelle Psychologie*, 45, 88-98.
- De Houwer, J., Hermans, D., Rothermund, K. & Wentura, D. (2002). Affective priming of semantic categorisation responses. *Cognition and Emotion*, 16, 643-666.
- Derryberry, D. (1988). Emotional influences on evaluative judgments: Roles of arousal, attention, and spreading activation. *Motivation and Emotion*, 12, 23-55.
- Derryberry, D. (1993). Attentional consequences of outcome-related motivational states: Congruent, incongruent, and focusing effects. *Motivation and Emotion*, 17, 65-89.

- Deutsch, J. A. & Deutsch, D. (1963). Attention: Some theoretical considerations. *Psychological Review*, 70, 80-90.
- Ditto, P. H., Jemmott, J. B. & Darley, J. M. (1988). Appraising the threat of illness: A mental representational approach. *Health Psychology*, 7, 183-201.
- Ditto, P. H. & Lopez, D. F. (1992). Motivated skepticism: Use of differential decision criteria for preferred and nonpreferred conclusions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 63, 568-584.
- Dixon, P. (1981). Algorithms and selective attention. *Memory and Cognition*, 9, 177-184.
- Draine, S. C. & Greenwald, A. G. (1998). Replicable unconscious semantic priming. *Journal of Experimental Psychology: General*, 127, 286-303.
- Driver, J. (2001). A selective review of selective attention research from the past century. *British Journal of Psychology*, 92, 53-78.
- Duncan, J. (1996). Cooperating brain systems in selective perception and action. In T. Inui & J. L. McClelland (Eds.), (1996). *Attention and performance 16: Information integration in perception and communication. Attention and performance* (pp. 549-578). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Erdelyi, M. H. (1974). A new look at the new look: Perceptual defense and vigilance. *Psychological Review*, 81, 1-25.
- Eriksen, C. W. (1952). Defense against ego-threat in memory and perception. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 47, 230-235.
- Eriksen, C. W. (1954). The case for perceptual defense. *Psychological Review*, 61, 75-182.
- Eriksen, C. W. (1958). Unconscious Processes. In M. R. Jones (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation* (Vol. 6, pp. 169-227). Lincoln: University of Nebraska Press.
- Eriksen, C. W. (1963). Perception and Personality. In J. M. Wepman & R. W. Heine (Eds.), *Concepts of personality*. Chicago: Aldine.
- Fazio, R. H., Sanbonmatsu, D. M., Powell, M. C. & Kardes, F. R. (1986). On the automatic activation of attitudes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 50, 229-238.
- Feather, N. T. (1990). Bridging the gap between values and actions: Recent applications of the expectancy-value model. In E. T. Higgins & R. M. Sorrentino (Eds.), (1990). *Handbook of motivation and cognition: Foundations of social behavior, Vol. 2* (pp. 151-192). New York, NY: Guilford Press.
- Feather, N. T. & Newton, J. W. (1982). Values, expectations, and the prediction of social action: An expectancy-valence analysis. *Motivation and Emotion*, 6, 217-244.
- Folk, C. L., Remington, R. W. & Johnston, J. C. (1992). Involuntary covert orienting is contingent on attentional control settings. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 18, 1030-1044.
- Fox, E. (2002). Processing emotional facial expressions: The role of anxiety and awareness. *Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience*, 2, 52-63.

- Fox, E., Lester, V., Russo, R., Bowles, R. J., Pichler, A. & Dutton, K. (2000). Facial expressions of emotion: Are angry faces detected more efficiently? *Cognition and Emotion*, 14, 61-92.
- Fox, E., Russo, R. & Dutton, K. (2002). Attentional bias for threat: Evidence for delayed disengagement from emotional faces. *Cognition and Emotion*, 16, 355-379.
- Goldiamond, I. (1958). Indicators of perception: I. Subliminal perception, subception, unconscious perception: An analysis in terms of psychophysical indicator methodology. *Psychological Bulletin*, 55, 373-411.
- Gollwitzer, P. M. (1999). Implementation intentions: Strong effects of simple plans. *American Psychologist*, 54, 493-503.
- Green, M. J., Williams, L. M. & Davidson, D. (2003). In the face of danger: Specific viewing strategies for facial expressions of threat? *Cognition and Emotion*, 17, 779-786.
- Greenwald, A. G., Klinger, M. R. & Liu, T. J. (1989). Unconscious processing of dichoptically masked words. *Memory and Cognition*, 17, 35-47.
- Hansen, C. H. & Hansen, R. D. (1988). Finding the face in the crowd: An anger superiority effect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 917-924.
- Hansen, C. H. & Hansen, R. D. (1994). Automatic emotion: Attention and facial efference. In P. M. Niedenthal & S. Kitayama (Eds.), *The heart's eye: Emotional influences in perception and attention* (pp. 217-243).
- Harré, R. (1984). *Personal being*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Higgins, E. T. (1997). Beyond pleasure and pain. *American Psychologist*, 52, 1280-1300.
- Higgins, E. T., Shah, J. & Friedman, R. (1997). Emotional responses to goal attainment: Strength of regulatory focus as moderator. *Journal of Personality and Social Psychology*, 72, 515-525.
- Higgins, E. T. & Sorrentino, R. M. (Eds.). (1990). *Foundations of social behavior* (Vol. 2). New York, NY, US: Guilford Press.
- Holmes, D. S. (1995). The evidence for repression: An examination of sixty years of research. In J. L. Singer (Ed.), (1995). *Repression and dissociation: Implications for personality theory, psychopathology, and health. The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation series on mental health and development* (pp. 85-102). Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Howie, D. (1952). Perceptual defense. *Psychological Review*, 59, 308-315.
- Kahneman, D., Treisman, A. & Gibbs, B. J. (1992). The reviewing of object files: Object-specific integration of information. *Cognitive Psychology*, 24, 175-219.
- Kenny, D. T. & Bijou, S. W. (1953). Ambiguity of pictures and extent of personality factors in fantasy responses. *Journal of Consulting Psychology*, 17, 283-288.
- Klauer, K. C. (1998). Affective priming. In W. Stroebe & M. Hewstone (Eds.), *European Review of Social Psychology*, Vol. 8 (pp. 67-103). New York, NY: John Wiley & Sons, Inc.

- Klauer, K. C. & Musch, J. (2003). Affective priming: Findings and theories. In J. Musch & K. C. Klauer (Eds.), *The psychology of evaluation: Affective processes in cognition and emotion* (pp. 7-49). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Klein, W. M. & Kunda, Z. (1992). Motivated person perception: Constructing justifications for desired beliefs. *Journal of Experimental Social Psychology*, 28, 145-168.
- Klinger, E. (1975). Consequences of commitment to and disengagement from incentives. *Psychological Review*, 82, 1-25.
- Klinger, E. (1987). Current concerns and disengagement from incentives. In F. Halisch & J. Kuhl (Eds.), *Motivation, intention, and volition*, (pp. 337-347). Berlin: Springer.
- Klinger, E. (1996). Emotional influences on cognitive processing, with implications for theories of both. In P. M. Gollwitzer & J. A. Bargh (Eds.), *The psychology of action: Linking cognition and motivation to behavior* (pp. 168-189). New York: Guilford.
- Kolmogorov, A. (1933). Sulla determinazione empirica di una legge di distribuzione. *Giornale dell' Istituto Italiano degli Attuari*, 4, 83-91.
- Kolmogorov, A. (1941). Confidence limits for an unknown distribution function. *Annals of Mathematical Statistics*, 12, 461-463.
- Krampen, G. (1979). Differenzierungen des Konstruktes der Kontrollueberzeugung Deutsche Bearbeitung und Anwendung der IPC-Skalen. *Zeitschrift fuer Experimentelle und Angewandte Psychologie*, 26, 573-595.
- Kruglanski, A. W. (1996). Motivated social cognition: Principles of the interface. In E. T. Higgins & A. W. Kruglanski (Eds.), (1996). *Social psychology: Handbook of basic principles* (pp. 493-520). New York, NY: Guilford Press.
- Kruglanski, A. W. & Freund, T. (1983). The freezing and unfreezing of lay-inferences: Effects on impressional primacy, ethnic stereotyping, and numerical anchoring. *Journal of Experimental Social Psychology*, 19, 448-468.
- Kunda, Z. (1990). The case for motivated reasoning. *Psychological Bulletin*, 108(3), 480-498.
- Kunda, Z. & Sanitioso, R. (1989). Motivated changes in the self-concept. *Journal of Experimental Social Psychology*, 25(3), 272-285.
- Kunda, Z. & Sinclair, L. (1999). Motivated reasoning with stereotypes: Activation, application, and inhibition. *Psychological Inquiry*, 10, 12-22.
- Lavie, N. (1995). Perceptual load as a necessary condition for selective attention. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 21, 451-468.
- Lavie, N. (2000). Selective attention and cognitive control: Dissociating attentional functions through different types of load. In S. Monsell & J. Driver (Eds.), *Control of cognitive processes: Attention and performance XVIII* (pp. 175-194). Cambridge, MA: MIT Press.
- Levenson, H. (1974). Activism and powerful others: Distinctions within the concept of internal-external control. *Journal of Personality Assessment*, 38, 377-383.
- Linville, P. W. (1987). Self-complexity as a cognitive buffer against stress-related illness and depression. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 663-676.

- Little, B. R. (1989). Personal project analyses: Trivial pursuits, magnificent obsessions and the search for coherence. In D. M. Buss & N. Cantor (Eds.), *Personality psychology. Recent trends and emerging directions* (pp. 15-31). New York: Springer.
- Luchins, A. S. (1951). An evaluation of some current criticisms of Gestalt psychological work on perception. *Psychological Review*, 58, 69-95.
- MacLeod, C., Mathews, A. & Tata, P. (1986). Attentional bias in emotional disorders. *Journal of Abnormal Psychology*, 95, 15-20.
- Macmillan, N. A. & Creelman, C. D. (1991). *Detection theory: A user's guide*. New York, NY, US: Cambridge University Press.
- Mansell, W., Ehlers, A., Clark, D. M. & Chen, Y. P. (2002). Attention to positive and negative social-evaluative words: Investigating the effects of social anxiety, trait anxiety and social threat. *Anxiety, Stress and Coping: An International Journal*, 15, 19-29.
- McGinnies, E. (1949). Emotionality and perceptual defense. *Psychological Review*, 56, 244-251.
- McGinnies, E. & Adornetto, J. (1952). Perceptual defense in normal and in schizophrenic observers. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 47, 833-837.
- Miller, L. H. (1956). Table of percentage points of Kolmogorov statistics. *Journal of the American Statistical Association*, 51, 111-121.
- Miller, S. M. (1979). Coping with impending stress: Psychophysiological and cognitive correlates of choice. *Psychophysiology*, 16, 572-581.
- Miller, S. M. (1987). Monitoring and blunting: Validation of a questionnaire to assess styles of information seeking under threat. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 345-353.
- Mogg, K. & Bradley, B. P. (1998). A cognitive-motivational analysis of anxiety. *Behaviour Research and Therapy*, 36, 809-848.
- Mogg, K., Bradley, B. P., Dixon, C., Fisher, S., Twelftree, H. & McWilliams, A. (2000). Trait anxiety, defensiveness and selective processing of threat: An investigation using two measures of attentional bias. *Personality and Individual Differences*, 28, 1063-1077.
- Murray, H. A. (1943). *Thematic apperception test*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Musa, C., Lepine, J. P., Clark, D. M., Mansell, W. & Ehlers, A. (2003). Selective attention in social phobia and the moderating effect of a concurrent depressive disorder. *Behaviour Research and Therapy*, 41, 1043-1054.
- Neely, J. H. (1991). Semantic priming effects in visual word recognition: A selective review of current findings and theories. In D. Besner & G. W. Humphreys (Eds.), (1991). *Basic processes in reading: Visual word recognition* (pp. 264-336). Hillsdale, NJ, England: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Nelder, J. A. & Mead, R. (1965). A simplex method for function minimization. *Computer Journal*, 7, 308-313.

- Neuberg, S. L. & Fiske, S. T. (1987). Motivational influences on impression formation: Outcome dependency, accuracy-driven attention, and individuating processes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 53, 431-444.
- Öhman, A., Lundqvist, D. & Esteves, F. (2001). The face in the crowd revisited: A threat advantage with schematic stimuli. *Journal of Personality and Social Psychology*, 80, 381-396.
- Peeters, G. (1983). Relational and informational patterns in social cognition. In W. Doise & S. Moscovici (Eds.), *Current issues in European Social Psychology*, Vol. 1 (pp. 201-237). Cambridge: Cambridge University Press.
- Peeters, G. & Czapinski, J. (1990). Positive-negative asymmetry in evaluations: The distinction between affective and informational negativity effects. In W. Stroebe & M. Hewstone (Eds.), *European Review of Social Psychology* (Vol. Vol 1, pp. 33-60). Chichester: Wiley.
- Plocher, T. (1973). Perceptual defense or response suppression: Re-examination. *Perceptual and Motor Skills*, 37(1), 35-38.
- Posner, M. I. & Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25-42.
- Postman, L., Bronson, W. C. & Gropper, G. L. (1953). Is there a mechanism of perceptual defense? *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 49, 396-398.
- Postman, L., Bruner, J. S. & McGinnies, E. (1948). Personal values as selective factors in perception. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 43, 142-154.
- Postman, L. & Solomon, R. L. (1950). Perceptual sensitivity to completed and incompleting tasks. *Journal of Personality*, 18, 347-357.
- Pratto, F. (1994). Consciousness and automatic evaluation. In P. M. Niedenthal (Ed.), (1994). *The heart's eye: Emotional influences in perception and attention* (pp. 115-143). San Diego, CA: Academic Press.
- Pratto, F. & John, O. P. (1991). Automatic vigilance: The attention-grabbing power of negative social information. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61, 380-391.
- Prinz, W. (1997). Perception and action planning. *European Journal of Cognitive Psychology*, 9, 129-154.
- Ratcliff, R. (1978). A theory of memory retrieval. *Psychological Review*, 85, 59-108.
- Ratcliff, R. (1988). Continuous versus discrete information processing: Modeling accumulation of partial information. *Psychological Review*, 95, 238-255.
- Ratcliff, R. (2002). A diffusion model account of response time and accuracy in a brightness discrimination task: Fitting real data and failing to fit fake but plausible data. *Psychonomic Bulletin and Review*, 9, 278-291.
- Ratcliff, R. & Rouder, J. N. (1998). Modeling response times for two-choice decisions. *Psychological Science*, 9, 347-356.
- Ratcliff, R., Spieler, D. & McKoon, G. (2000). Explicitly modeling the effects of aging on response time. *Psychonomic Bulletin and Review*, 7, 1-25.

- Ratcliff, R., Thapar, A. & McKoon, G. (2001). The effects of aging on reaction time in a signal detection task. *Psychology and Aging*, 16, 323-341.
- Ratcliff, R., Thapar, A. & McKoon, G. (2003). A diffusion model analysis of the effects of aging on brightness discrimination. *Perception and Psychophysics*, 65, 523-535.
- Ratcliff, R. & Tuerlinckx, F. (2002). Estimating parameters of the diffusion model: Approaching to dealing with contaminant reaction and parameter variability. *Psychonomic Bulletin and Review*, 9, 438-481.
- Reece, M. M. (1954). The effect of shock on recognition thresholds. *Journal-of-Abnormal-and-Social-Psychology*, 49, 165-172.
- Reed, M. A. & Derryberry, D. (1995). Temperament and attention to positive and negative trait information. *Personality and Individual Differences*, 18, 135-147.
- Rheinberg, F., Vollmeyer, R. & Burns, B. D. (2001). FAM: Ein Fragebogen zur Erfassung aktueller Motivation in Lern- und Leistungssituationen Fragebogen zur aktuellen Motivation (FAM). *Diagnostica*, 47, 57-66.
- Riemann, B. C. & McNally, R. J. (1995). Cognitive processing of personally relevant information. *Cognition and Emotion*, 9, 325-340.
- Rosen, A. C. (1954). Change in perceptual threshold as a protective function of the organism. *Journal of Personality*, 23, 182-194.
- Ross, M., McFarland, C. & Fletcher, G. J. (1981). The effect of attitude on the recall of personal histories. *Journal of Personality and Social Psychology*, 40, 627-634.
- Rothbart, M. & Melling, M. (1972). Attention and responsivity to remote dangers: A laboratory simulation for assessing reactions to threatening events. *Journal of Personality and Social Psychology*, 24, 132-142.
- Rothermund, K. (1998). *Persistenz und Neuorientierung: Mechanismen der Aufrechterhaltung und Auflösung zielbezogener kognitiver Einstellungen*. Dissertationsschrift, Universität Trier, Trier.
- Rothermund, K. (2003). Motivation and attention: Incongruent effects of feedback on the processing of valence. *Emotion*, 3, 223-238.
- Rothermund, K., Brandtstädter, J., Meininger, C. & Anton, F. (2002). Nociceptive sensitivity and control: Hypo- and hyperalgesia under two different modes of coping. *Experimental Psychology*, 49, 57-66.
- Rothermund, K. & Wentura, D. (1998). Ein fairer Test für die Aktivationsausbreitungshypothese: Untersuchung affektiver Kongruenzeffekte in der Stroop-Aufgabe. *Zeitschrift für Experimentelle Psychologie*, 45, 120-135.
- Rothermund, K., Wentura, D. & Bak, P. M. (2001). Automatic attention to stimuli signalling chances and dangers: Moderating effects of positive and negative goal and action contexts. *Cognition and Emotion*, 15, 231-248.
- Rozin, P. & Royzman, E. B. (2001). Negativity bias, negativity dominance, and contagion. *Personality and Social Psychology Review*, 5, 296-320.

- Scheier, M. F. & Carver, C. S. (1985). Optimism, coping, and health: Assessment and implications of generalized outcome expectancies. *Health Psychology*, 4, 219-247.
- Segerstrom, S. C. (2001). Optimism and attentional bias for negative and positive stimuli. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 27, 1334-1343.
- Seligman, M. E. P. & Elder, G. (1986). Learned helplessness and life-span development. In A. B. Sorensen, F. E. Weinert & L. R. Sherrod (Eds.), *Human development and the life course: Multidisciplinary perspectives* (pp. 337-428). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Smith, N. K., Cacioppo, J. T., Larsen, J. T. & Chartrand, T. L. (2003). May I have your attention, please: Electrocortical responses to positive and negative stimuli. *Neuropsychologia*, 41, 171-183.
- Snodgrass, J. G. & Corwin, J. (1988). Pragmatics of measuring recognition memory: Applications to dementia and amnesia. *Journal of Experimental Psychology: General*, 117, 34-50.
- Sorrentino, R. M. & Higgins, E. T. (Eds.). (1986). *Foundations of social behavior* (Vol. 1). New York, NY, US: Guilford Press.
- Sorrentino, R. M. & Higgins, E. T. (Eds.). (1996). *The interpersonal context* (Vol. 3). New York, NY, US: Guilford Press.
- Stewart, H. F., Jr. (1962). Repression: Experimental studies since 1943. *Psychoanalysis and the Psychoanalytic Review*, 49, 93-99.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-662.
- Taylor, S. E. (1983). Adjustment to threatening events: A theory of cognitive adaptation. *American Psychologist*, 38, 1161-1173.
- Theeuwes, J., Atchley, P. & Kramer, A.-F. (2000). On the time course of top-down and bottom-up control of visual attention. In S. Monsell & J. Driver (Eds.), *Control of cognitive processes: Attention and performance XVIII* (pp. 105-125). Cambridge: MIT Press.
- Tipper, S. P. (1992). Selection for action: The role of inhibitory mechanisms. *Current Directions in Psychological Science*, 2, 105-109.
- Treisman, A. (1986). Features and objects in visual processing. *Scientific American*, 255, 114-125.
- Treisman, A. (1993). The perception of features and objects. In A. D. Baddeley & L. Weiskrantz (Eds.), *Attention: Selection, awareness, and control. A tribute to Donald Broadbent* (pp. 5-35). Oxford: Claradon Press.
- Treisman, A. (1999). Feature binding, attention and object perception. In G. W. Humphreys, J. Duncan & A. Treisman (Eds.), *Attention, space, and action. Studies in cognitive neuroscience* (pp. 91-111). New York: Oxford University Press.
- Treisman, A. (im Druck). Object tokens, binding and visual memory. In H. Zimmer, A. Mecklinger & U. Lindenberger (Eds.), *Binding in Human Memory: A Neurocognitive Perspective*. Oxford: University Press.

- Treisman, A. & Sato, S. (1990). Conjunction search revisited. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 16, 459-478.
- Tukey, J. W. (1977). *Exploratory data analysis*. Reading, MA: Addison-Weasley.
- Voss, A., Rothermund, K. & Brandtstädter, J. (im Druck). Motivated Binding: Top-down influences in the encoding of compound objects. In H. Zimmer, A. Mecklinger & U. Lindenberger (Eds.), *Binding in Human Memory: A Neurocognitive Perspective*. Oxford: University Press.
- Voss, A., Rothermund, K. & Voss, J. (im Druck). Interpreting the parameters of the diffusion model: An empirical validation. *Memory and Cognition*.
- Voss, A., Rothermund, K. & Wentura, D. (2003). Estimating the Valence of Single Stimuli: A New Variant of the Affective Simon Task. *Experimental Psychology*, 50, 86-96.
- Wentura, D. & Rothermund, K. (2003). The "meddling-in" of affective information: A general model of automatic evaluation effects. In J. Musch & K. C. Klauer (Eds.), *The psychology of evaluation: Affective processes in cognition and emotion* (pp. 51-86). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Wentura, D., Rothermund, K. & Bak, P. (2000). Automatic vigilance: The attention-grabbing power of approach- and avoidance-related social information. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78, 1024-1037.
- Wolfe, J. M. (1994). Guided search 2.0: A revised model of visual search. *Psychonomic Bulletin and Review*, 1(2), 202-238.
- Wolfe, J. M. (1998). Visual search. In H. Pashler (Ed.), *Attention* (pp. 13-73). Hove, England: Erlbaum (UK).
- Wolfe, J. M. (1999). Inattentional amnesia. In V. Coltheart (Ed.), *Fleeting Memories* (pp. 71-94). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Yantis, S. (1996). Attentional capture in vision. In A. F. E. Kramer & M. G. H. E. Coles (Eds.), *Converging operations in the study of visual selective attention* (pp. 45-76). Washington, DC, US: American Psychological Association.
- Yantis, S. (1998). Control of visual attention. In H. Pashler (Ed.), *Attention* (pp. 223-256). Hove, England: Erlbaum.
- Yantis, S. (2000). Goal-directed and stimulus driven determinants of attentional control. In S. Monsell & J. Driver (Eds.), *Control of cognitive processes: Attention and performance XVIII* (pp. 195-208). Cambridge, MA: MIT Press.
- Zajonc, R. B. (1962). Response suppression in perceptual defense. *Journal of Experimental Psychology*, 64, 206-214.
- Zajonc, R. B. (1980). Feeling and thinking: Preferences need no inferences. *American Psychologist*, 35, 151-175.

Anhang A. Auswertung von Reaktionszeitdaten mit stochastischen Diffusionsmodellen

A1 Überblick

Stochastische Diffusionsmodelle beschreiben einen mathematischen Prozess, der verwendet werden kann, um binäre Entscheidungsprozesse zu simulieren (Ratcliff, 1978). Aus den Reaktionszeitverteilungen für eine Reihe von Entscheidungen werden Modellparameter geschätzt, die Rückschlüsse auf die ablaufenden kognitiven Prozesse erlauben (Voss, Rothermund & Voss, im Druck). Das Modell beruht auf der Annahme, dass während des Entscheidungsprozesses ein interner „Zähler“ einerseits von der einfließenden Information und andererseits von Zufallsprozessen beeinflusst wird. Der Prozess endet, sobald dieser Zähler eine obere oder eine untere Schwelle erreicht. In Abhängigkeit vom Ausgang des Entscheidungsprozesses

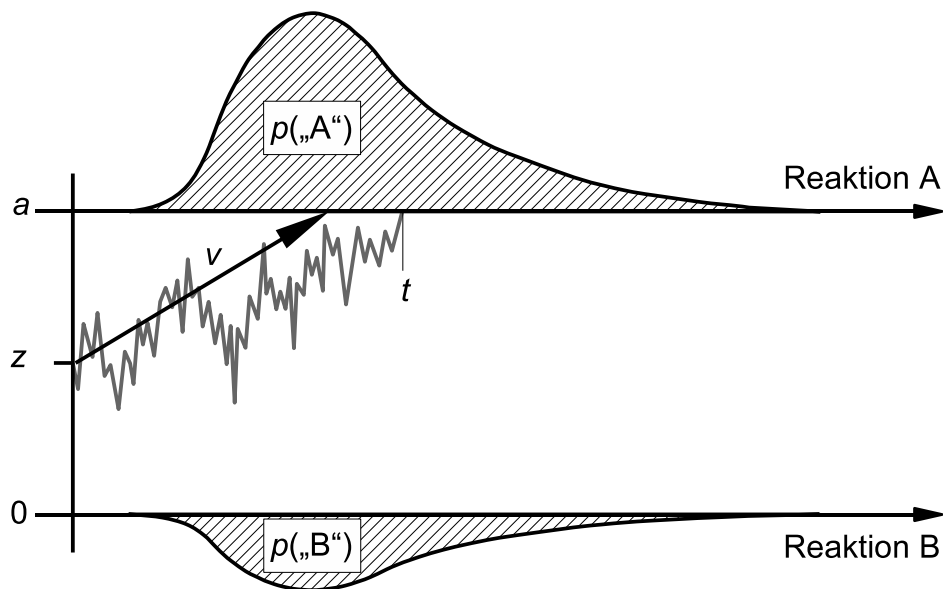


Abbildung A1. Schematische Darstellung eines stochastischen Diffusionsmodells. Der Diffusionsprozess (graue Linie) beginnt am Startpunkt (z) und wird anschließend von systematischen Einflüssen (Drift: v) sowie Zufallseinflüssen nach oben oder unten gelenkt, bis er zum Zeitpunkt (t) die untere Schranke (0) oder die obere Schranke (a) erreicht. Außerhalb der Schranken sind die Verteilungen der Dauer des Entscheidungsprozesses für die unterschiedlichen Prozessergebnisse dargestellt. Die Größe der Verteilungen [$p(\text{„A“})$ und $p(\text{„B“})$] zeigt die Wahrscheinlichkeiten für die beiden Ergebnisse.

Tabelle A1. Die Parameter des Diffusionsmodells. Weitere Erläuterungen im Text.

| Parameter | Bedeutung |
|------------|--|
| a | Abstand der Schranken |
| z | Startpunkt des Prozesses |
| v | Driftrate |
| t_A, t_B | RT -Konstanten für die alternativen Reaktionen |
| σ | Ausmaß der Zufallseinflüsse (Skalierungsparameter) |
| η | Variabilität der Driftrate |
| s_z | Variabilität des Startpunktes |
| s_t | Variabilität der RT -Konstanten |

wird anschließend eine entsprechende Reaktion ausgeführt. Abbildung A1 zeigt eine graphische Darstellung des Diffusionsmodells (vgl. Ratcliff, 1978).

Stochastische Diffusionsmodelle können für die Analyse von Daten aus schnell ablaufenden binären Entscheidungs- oder Klassifikationsaufgaben verwendet werden. Bisherige Anwendungen umfassen beispielsweise die Analyse von Prozessen des Gedächtnisabrufs (Ratcliff, 1978, 1988) und von Faktoren, die einer altersbedingten Verlangsamung kognitiver Prozesse zugrundeliegen (Ratcliff, Spieler & McKoon, 2000; Ratcliff, Thapar & McKoon, 2001, 2003).

A2 Die Parameter des Diffusionsmodells

Verschiedene Modellparameter beeinflussen Dauer und Ergebnis des Diffusionsprozesses (siehe Tabelle A1). Eine zentrale Rolle spielt dabei die *Driftrate* (v). Die Drift bestimmt die durchschnittliche Steigung des Prozesses pro Zeiteinheit. Im Falle einer binären Entscheidung steht die Drift für die Differenz der aufgenommen Informationen, die für die unterschiedlichen Entscheidungen sprechen. Die Driftrate wirkt sich auf die Prozessdauer sowie auf das Verhältnis der Häufigkeiten der alternativen Prozessergebnisse aus: Je größer die (absolute) Driftrate, desto schneller wird der Prozess eine der Schranken erreichen und desto häufiger wird der Prozess die Schranke erreichen, die der Driftrate „entspricht“ (d.h. die obere Schranke bei positiver Driftrate und die untere Schranke bei negativer Driftrate).

Das Modell geht nicht von einem linearen, gradlinigen Prozess aus; vielmehr wird angenommen, dass variable zufällige Einflüsse sich zu dem konstanten Einfluss der Drift addieren. Die Zufallseinflüsse erklären, warum Diffusionsprozesse bei einer konstanten Driftrate mit unterschiedlichen Prozessdauern und an beiden Schranken enden können. Die Zufallseinflüsse, die bis zu einem Zeitpunkt t wirksam wurden, werden durch eine Normalverteilung mit dem Mittelwert 0 beschrieben, wobei die Streuung dieser Verteilung eine Funktion von t ist. Die Zunahme von der Streuung wird durch einen weiteren Modellparameter (σ) beschrieben. Dieser Parameter ist ein Skalierungsparameter, d.h. eine Veränderung von σ kann durch entsprechende Lineartransformationen aller anderen Parameter kompensiert werden. Für die Parameterschätzung wird σ auf einen konstanten Wert (z.B. $\sigma = 1$) fixiert.

Weitere Parameter beschreiben den Abstand zwischen den Schranken (a) sowie den Startpunkt des Prozesses (z). Der Abstand zwischen den Schranken (a) wirkt sich dabei wiederum auf die Prozessdauer und die Häufigkeit der beiden Prozessergebnisse aus. Bei einem großen Abstand dauert der Prozess lange und Zufallseinflüsse werden sich seltener gegen die Driftrate durchsetzen, d.h. der Prozess endet bei einer positiven Drift meist an der oberen Schranke und bei einer negativen Driftrate meist an der unteren Schranke. Der Startpunkt (z) bestimmt, ob für beide Prozessergebnisse das gleiche Ausmaß an Information benötigt wird. Liegt z oberhalb von $a/2$, dann wird der Prozess häufiger an der oberen Schranken enden. Gleichzeitig ergibt sich eine Asymmetrie der Prozessdauer: Die durchschnittliche Prozessdauer ist in diesem Fall kürzer für Prozess, die an der oberen Schranke enden, und länger bei einem Prozessende an der unteren Schranke. Umgekehrte Effekte zeigen sich, wenn der Prozess näher bei der unteren Schranke beginnt ($z < a/2$).

Bei der Anwendung des Diffusionsmodells auf Reaktionszeitdaten kommt ein weiterer Modellparameter hinzu: Der Diffusionsprozess beschreibt nur den *Entscheidungs*prozess. In Reaktionszeiten fließen jedoch auch weitere Abläufe mit ein; insbesondere sind dies motorische Komponenten. Daher muss eine Reaktionszeitkonstante (t_0) vor der Modellberechnung aus allen Reaktionszeiten herausgerechnet werden. Es ist zudem möglich, zwei unterschiedliche Konstanten (t_A und t_B) für die beiden Reaktionen zu verwenden, die den alternativen Entscheidungen zugeordnet sind.

Die bislang dargestellten Parameter beschreiben die einfachste Form eines Diffusionsmodells. Die Anwendung des Modells auf intrapsychische Prozesse kann es jedoch erforder-

lich machen, weitere Parameter zu berücksichtigen: So wird es ermöglicht, die Variabilität des Entscheidungsprozesses über verschiedene Situationen (bzw. über verschiedenen Experimentaldurchgänge) zu berücksichtigen (Ratcliff & Rouder, 1998). Ein erweitertes Modell erlaubt für einen konkreten Entscheidungsprozess eine Abweichung der Driftrate, des Startpunktes und der Reaktionszeitkonstante(n) von ihren jeweiligen Mittelwerten. Verschiedene Variabilitätsparameter (η , s_z , s_t) beschreiben das zulässige Ausmaß der jeweiligen Abweichung. Dabei wird angenommen, dass die Abweichung der tatsächlichen Driftrate in einer Entscheidungssituation von der mittleren Driftrate (v) von einer Normalverteilung mit dem Mittelwert 0 und der Standardabweichung η beschrieben wird. Die jeweilige Reaktionszeitkonstante ist normalverteilt um t_0 mit der Standardabweichung s_t . Um die Modellberechnung zu vereinfachen, wird für den tatsächlichen Startpunkt eine Gleichverteilung im Intervall von $z - s_z$ bis $z + s_z$ angenommen (vgl. Ratcliff & Tuerlinckx, 2002). Den Variabilitätsparametern für die Driftrate und den Startpunkt kommt eine besondere Bedeutung zu, da sie dazu führen, dass sich die mittleren Prozessdauern für die obere und die untere Verteilungen in entgegengesetzter Richtung verschieben. Dadurch wird es möglich, eine gute Modellpassung für Datensätze, in denen Fehler langsamer oder schneller erfolgen als korrekte Antworten, zu erreichen (Ratcliff & Rouder, 1998). In den Analysen für die vorliegenden Experimente wurde eine gute Modellanpassung jedoch auch ohne Berücksichtigung der Variabilitäten erreicht. Um die Modelle einfach zu halten, wurden daher die drei Variabilitätsparameter auf 0 fixiert.

A3 Die mathematische Definition des Modells

Die vom Modell vorhergesagte kumulierte Wahrscheinlichkeit, dass der Prozess bis zum Zeitpunkt t an der oberen Schranke endet, wird durch folgende Formel berechnet (Voss, Rothermund & Voss, im Druck):

$$\int_0^t g(r, z, a, v) = 2\pi \cdot \exp((a - z)v) \sum_{n=1}^{\infty} n \cdot \sin \left(\frac{\pi (a - z)n}{a} \right) \cdot \frac{1 - \exp(-0.5 \cdot (v^2 + 5\pi^2 n^2 / a^2) \cdot t)}{v^2 a^2 + \pi^2 n^2} \quad (\text{Formel A1})$$

Der Parameter t ist dabei nicht die beobachtete Reaktionszeit, sondern die Dauer des Diffusionsprozesses. Daher muss für eine konkrete Reaktionszeit (rt) in die Formel $t = rt - t_0$ einge-

setzt werden. Für die entsprechende Wahrscheinlichkeit der unteren Verteilung wird $z_{unten} = a - z_{oben}$ und $v_{unten} = -v_{oben}$ in Formel A1 eingesetzt.

Die notwendige Anzahl von Schritten (N), mit der die unendliche Serie in Formel A1 berechnet werden muss, damit das Ergebnis der Rechnung höchstens um den Wert ϵ vom wahren Wert abweicht, ist wie folgt zu berechnen (Voss, Rothermund & Voss, im Druck):

$$N = \left\lceil \frac{2e^{(a-z)v} S(c)}{\pi \cdot \epsilon} \right\rceil, \quad (\text{Formel A2})$$

wobei gilt

$$S(c) = \frac{|\sin(c)| + \sqrt{2 - 2\cos(c)}}{2 - 2\cos(c)} \quad \text{und}$$

$$c = \frac{\pi(a-z)}{a}.$$

A4 Die Schätzung der Modellparameter

Die Parameterschätzung zielt darauf ab, eine optimale Übereinstimmung zwischen den empirischen Reaktionszeitverteilungen für beide Reaktionsformen und den entsprechenden durch das Modell vorhergesagten theoretischen Verteilungen zu gewährleisten. Das Schätzverfahren basiert auf einer iterativen Suche im Parameterraum. Verschiedene Optimierungskriterien wurden für den Suchalgorithmus vorgeschlagen (Ratcliff & Tuerlinckx, 2002; Voss, Rothermund & Voss, im Druck). Zur Auswertung der vorliegenden Experimente wurde das Verfahren von Voss, Rothermund und Voss (im Druck) verwendet. Dieses Verfahren basiert auf der Statistik des Kolmogorov-Smirnov-Tests (KS-Test; Kolmogorov, 1941; siehe auch Conover, 1999). Der KS-Test liefert die Wahrscheinlichkeit dafür, dass eine empirische Verteilung einer theoretischen Verteilungsform entspricht. Für die Parametersuche werden die einzelnen Parameter so variiert, dass die Wahrscheinlichkeit der Übereinstimmung der Verteilungen maximiert wird. Allerdings kann mit einem KS-Test nur jeweils eine theoretische mit einer empirischen Verteilung verglichen werden. Im vorliegenden Fall müssen jedoch zwei empirische und zwei theoretische Verteilungen gleichzeitig aufeinander abgestimmt werden: Die Reaktionszeitverteilungen für die alternativen Entscheidungen müssen mit den theoretischen

Verteilungen an der oberen und der unteren Modellschranke verglichen werden. Zu diesem Zweck werden jeweils beide theoretischen und beide empirischen Verteilungen zu einer Verteilung zusammengefasst, indem eine der beiden Verteilungen ein negatives Vorzeichen erhält (Abbildung A2, oberes Diagramm). Das Schätzverfahren sucht nun eine Parameterkonstellation, für die die maximale vertikale Distanz zwischen der kumulierten empirischen und der kumulierten theoretischen Verteilung der Reaktionszeiten minimal ist (diese Distanz bildet die Statistik des KS-Tests; Abbildung A2, unteres Diagramm).

Zur Suche im Parameterraum wird ein zweistufiges Verfahren verwendet: Zunächst erfolgt eine systematische Suche, in welcher alle Modellparameter in einem vorgegebenen Bereich schrittweise variiert werden. Anschließend wird die beste Lösung aus der systematischen Suche mit dem Simplex-Verfahren (Nelder & Mead, 1965) weiter optimiert.

A5 Modelltest

Der Kolmogorov-Smirnov-Test (Kolmogorov, 1933, 1941; vgl. auch Conover, 1999) wird nicht nur als Optimierungskriterium für die Parameterschätzung eingesetzt, er gibt auch die Wahrscheinlichkeit dafür an, dass die empirische Verteilung mit der theoretischen Verteilung übereinstimmt. Dieser Test beruht auf der maximalen vertikalen Distanz beider Verteilungen (T). Die Wahrscheinlichkeit dafür, eine Teststatistik von größer oder gleich T zu erhalten, kann wie folgt berechnet werden (Conover, 1999; Kolmogorov, 1933; Miller, 1956):

$$p = T \cdot \sum_{j=0}^{[n-nT]} \binom{n}{j} \left(1 - T - \frac{j}{n}\right)^{n-j} \left(T + \frac{j}{n}\right)^{j-1}, \quad (\text{Formel A3})$$

wobei n die Anzahl der Werte der empirischen Verteilung angibt und $[n-nT]$ für die größte ganze Zahl kleiner oder gleich $(n-nT)$ steht. Ein signifikanter Wert ($p < .05$) weist darauf hin, dass sich die Verteilungen voneinander unterscheiden. In diesem Fall kann das Diffusionsmodell mit den gewählten Parametern also die Daten nicht adäquat abbilden.

In den meisten Anwendungen wird für jede Versuchsperson mindestens ein Modell geschätzt werden, eventuell liegen sogar für unterschiedliche Stimuli und unterschiedliche Versuchsbedingungen mehrere Modelle pro Person vor. Um über eine Stichprobe hinweg zu entscheiden, ob überzufällig viele Modelltests zu einem signifikantem Ergebnis führen, kann die Wahrscheinlichkeit dafür, n oder mehr signifikante Ergebnisse bei einem gegebenen Alpha-

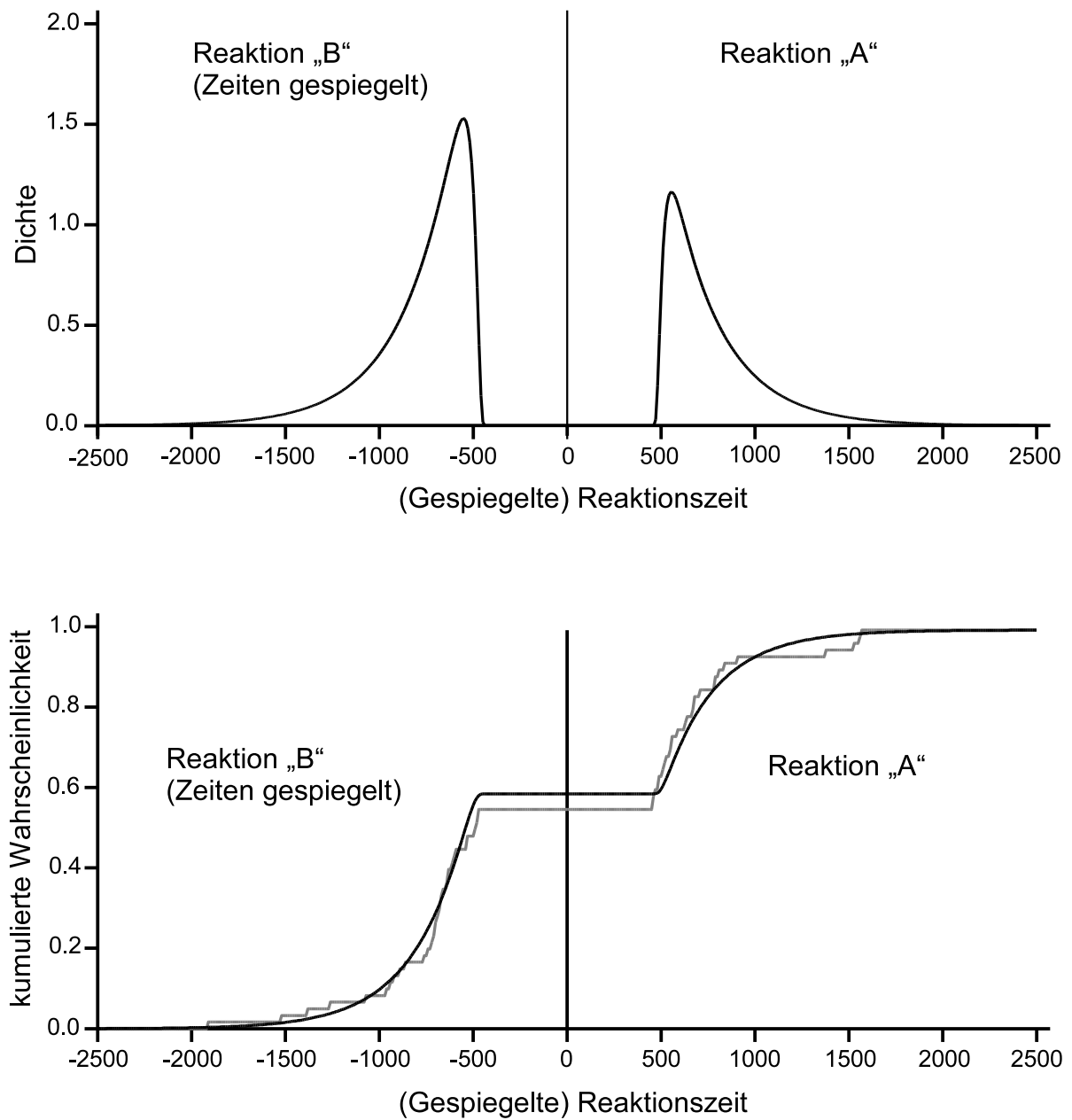


Abbildung A2. Oberes Diagramm: Die theoretischen Reaktionszeitverteilungen für die Reaktionen „A“ und „B“ werden in einer Verteilung integriert, indem alle Zeiten der Reaktion „B“ mit einem negativen Vorzeichen versehen werden. Unteres Diagramm: Die resultierende kumulierte Verteilungsfunktion (schwarze Linie) wird mit der kumulierten Verteilung der empirischen Reaktionszeiten (graue Linie) verglichen.

veau zu erhalten, mit Hilfe der *Binominalverteilung* geschätzt werden. Ein signifikantes Ergebnis des Binominaltests legt nahe, dass das Diffusionsmodell über die gesamte Stichprobe nicht geeignet ist, die Entscheidungsprozesse der Versuchspersonen abzubilden. In diesem Fall sollten die Parameterwerte nicht interpretiert werden.

A5 Interpretation der Parameter: Rückschlüsse auf kognitive Prozesse

Die Auswertung von Reaktionszeitdaten anhand stochastischer Diffusionsmodelle erlaubt es, kognitive Prozesse offen zulegen, die dem Entscheidungsprozess zugrundeliegen (Voss, Rothermund & Voss, im Druck). Verschiedene Prozesse werden dabei auf der Driftrate (v), dem Abstand der Schranken (a), dem Startpunkt (z) sowie den Reaktionszeitkonstanten (t_A und t_B) abgebildet.

Die Driftrate (v) bildet die Informationsaufnahme pro Zeiteinheit ab. Damit repräsentiert sie also Wahrnehmungsprozesse. Je einfacher ein Stimulus zu klassifizieren ist, desto größer ist der Betrag der Driftrate. Das Vorzeichen von v zeigt an, für welche Entscheidung die aufgenommene Information spricht. Die Driftrate ist somit ein Maß für die Wahrnehmungsleistung (Sensitivität) bzw. Aufgabenschwierigkeit.

Der Abstand der Schranken (a) ist ein Maß für das Entscheidungskriterium einer Person. Ein konservatives Kriterium, d.h. eine Antwortstrategie, die hohe Reaktionszeiten in Kauf nimmt, um Fehler zu vermeiden, führt zu hohen Werten auf a ; ein liberales Kriterium, d.h. eine Strategie, bei der schneller reagiert wird, auch wenn dadurch mehr Fehler vorkommen, wird durch kleine Werte auf a abgebildet.

Der Startpunkt des Diffusionsprozesses (z) zeigt an, ob die Entscheidungsschwellen für beide Alternativen symmetrisch sind. Je mehr eine Entscheidung bevorzugt wird, desto näher liegt z an der entsprechenden Schranke. Bei gleichen Entscheidungskriterien liegt z bei $a/2$. Damit ist z ein Maß für die Antworttendenz.

Die Parameter für Reaktionszeitkonstanten (t_A , t_B) erfassen schließlich den motorischen Anteil an der Reaktionszeit, sowie andere nicht entscheidungsbezogene Komponenten. Damit bilden sich Effekte der Reaktionsbahnung oder von Reaktionskonflikten auf diesen Parame-

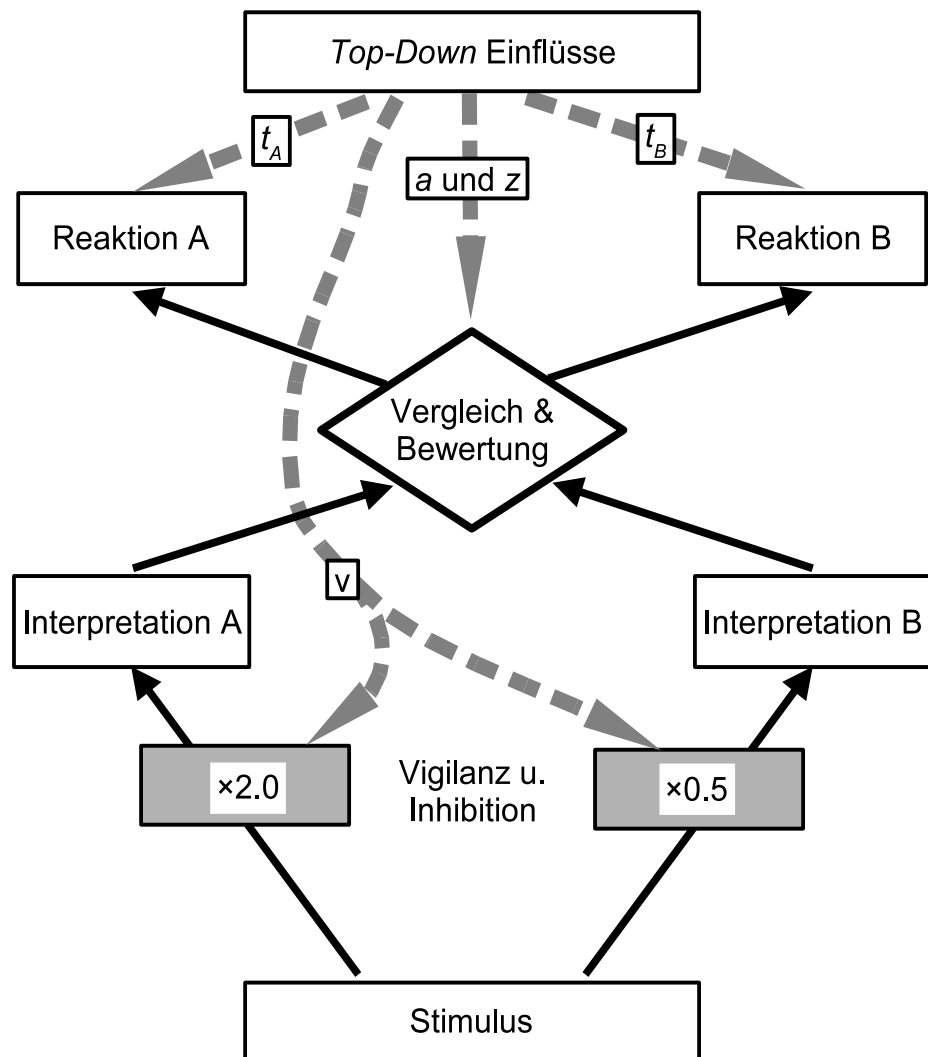


Abbildung A3. Das Modell zeigt das Zusammenwirken von *bottom-up* Informationen und *top-down* Prozessen im Informationsverarbeitungsprozess. Für die *top-down* Einflüsse ist jeweils angegeben, von welchen Parametern des Diffusionsmodells sie abgebildet werden. Weitere Erläuterungen im Text.

tern ab. Wird eine Reaktion vorbereitet, dann zeigt sich dies durch kleine Werte auf dem entsprechenden t -Parameter.

Das Modell in Abbildung A3 zeigt, wo die unterschiedlichen kognitiven Prozesse, die durch die Parameter repräsentiert werden, im Verlauf der Informationsverarbeitung lokalisiert sind. Vigilanz- und Inhibitionseffekte beeinflussen, welche Informationen enkodiert werden

(Modellparameter: v) und bestimmen damit, in welchem Ausmaß konkurrierende interne Interpretationschemata aktiviert werden. Der anschließende Entscheidungsprozess wird durch Genauigkeits- und direktionale Motive gesteuert (Modellparameter a und z). Reaktionsbahnen können die Ausführung der gewählten Reaktion beschleunigen (Modellparameter: t_A oder t_B).

Anhang B: Anagramme (Experiment 5)

Tabelle B1. Anagramme der einfachen Bedingung von Experiment 5. Die Lösungswahrscheinlichkeit (p_{korrekt}) gibt den Anteil der Vpn. an, die das Anagramm innerhalb von 20 s lösen konnten. Die Lösungsdauer (t) gibt an, nach wie vielen Sekunden die korrekten Eingaben im Durchschnitt beendet waren.

| Anagramm | Lösung | p_{korrekt} | t |
|----------|--------|----------------------|-----|
| DORETT | DOTTER | .09 | 12 |
| BREUTT | BUTTER | .27 | 7 |
| FOTAGT | FAGOTT | .32 | 9 |
| MEMUHL | HUMMEL | .34 | 10 |
| RUDWEN | WUNDER | .39 | 11 |
| BLODKO | KOBOLD | .44 | 10 |
| TESNAK | KASTEN | .51 | 10 |
| RUMNEM | NUMMER | .55 | 9 |
| SESWIN | WISSEN | .57 | 9 |
| DORKEL | KORDEL | .59 | 9 |
| NERGOM | MORGEN | .62 | 10 |
| RETTIR | RITTER | .72 | 7 |
| ROMMES | SOMMER | .75 | 6 |
| PEDELN | PENDEL | .78 | 8 |
| NATTRE | NATTER | .83 | 6 |
| TENVIL | VENTIL | .85 | 5 |
| SNEECH | SCHNEE | .85 | 6 |
| FEULET | TEUFEL | .86 | 10 |
| FELGIP | GIPFEL | .86 | 7 |
| RAGGEB | BAGGER | .86 | 6 |
| EUITTQ | QUITTE | .86 | 7 |
| RUCKEZ | ZUCKER | .88 | 6 |
| RUPPGE | GRUPPE | .88 | 6 |
| JURSIT | JURIST | .88 | 7 |
| SATCHE | TASCHE | .89 | 8 |
| EIRTER | REITER | .93 | 8 |
| CHULES | SCHULE | .93 | 7 |
| MATNEL | MANTEL | .93 | 5 |
| ELLQUA | QUALLE | .94 | 5 |
| TAUHSC | TAUSCH | .98 | 5 |

Tabelle B2. Anagramme der schwierigen Bedingung von Experiment 5. Die Lösungswahrscheinlichkeit (p_{korrekt}) gibt den Anteil der Vpn. an, die das Anagramm innerhalb von 20 s lösen konnten. Die Lösungsdauer (t) gibt an, nach wie vielen Sekunden die korrekten Eingaben im Durchschnitt beendet waren.

| Anagramm | Lösung | p_{korrekt} | t |
|----------|--------|----------------------|-----|
| SIEGOT | EGOIST | .00 | - |
| PILTER | REPTIL | .02 | 15 |
| HEULIN | UNHEIL | .02 | 8 |
| ROLCHA | CHORAL | .04 | 10 |
| BOURAH | ROHBAU | .04 | 14 |
| ETADV N | ADVENT | .05 | 14 |
| BLEGEN | BENGEL | .05 | 12 |
| NOSETA | SONATE | .06 | 14 |
| VATOEK | OKTAVE | .09 | 15 |
| KEIWL N | WINKEL | .10 | 11 |
| RIMTUR | IRRTUM | .10 | 12 |
| FUNAKA | ANKAUF | .12 | 13 |
| VARTOR | VORRAT | .12 | 14 |
| DURFEE | FREUDE | .13 | 10 |
| FULMUA | UMLAUF | .14 | 12 |
| OMISEM | MIMOSE | .15 | 11 |
| RIEGAZ | GRAZIE | .17 | 11 |
| MELPIG | GIMPEL | .18 | 13 |
| FUEHNA | HAUFEN | .19 | 12 |
| KESESA | ASKESE | .19 | 10 |
| ZZINEL | LIZENZ | .23 | 12 |
| HEURUN | UNRUHE | .26 | 9 |
| ROPEME | EMPORE | .27 | 11 |
| SERAMN | MASERN | .27 | 7 |
| TELEKT | KLETTE | .31 | 12 |
| TORRUT | TORTUR | .36 | 9 |
| TEKEFF | EFFEKT | .41 | 10 |
| TEZSIB | BESITZ | .43 | 11 |
| RETOPF | PFORTE | .46 | 10 |
| SEELSS | SESSEL | .83 | 7 |

Anhang C: Fragebogen zum Optimismus (Experiment 5)

Tabelle C1. Formulierungen, Mittelwerte (*M*), Standardabweichungen (*SD*) und korrigierte Trennschärfeindizes (*r_{it}*) für die 18 Items des Fragebogens zum Optimismus (Experiment 5). Die Trennschärfe ist jeweils für die Subskalen *Ergebnisoptimismus* (*EO*) und *Handlungsoptimismus* (*HO*) berechnet.

| Item | <i>M</i> | <i>SD</i> | <i>r_{it}</i> |
|---|----------|-----------|-----------------------|
| 1. Auch wenn ich mal Unglück habe, vertraue ich darauf, die Situation noch zu meistern. (HO) | 1.06 | 0.73 | .45 |
| 2. Glück hat mir noch nie dabei geholfen, etwas zu erreichen. (EO) ^a | -1.16 | 0.74 | .36 |
| 3. Auch wenn ich mich sehr anstrengt läuft oft alles schief. (HO) ^a | -0.77 | 1.07 | .51 |
| 4. Aus eigener Kraft habe ich mir schon oft geholfen, so dass auch in Zukunft nichts wirklich schief gehen wird. (HO) | 0.72 | 0.85 | .55 |
| 5. Das Schicksal meint es gut mit mir. (EO) | 0.49 | 0.95 | .64 |
| 6. Schwierige Aufgaben traue ich mir ohne fremde Hilfe nicht zu. (HO) ^a | -1.04 | 0.78 | .45 |
| 7. Ich habe mehr Glück als andere Menschen. (EO) | -0.03 | 0.96 | .43 |
| 8. Das Schicksal legt mir immer wieder Steine in den Weg. (EO) ^a | -0.37 | 0.97 | .39 |
| 9. Auch wenn ich mal kein Glück habe, kann ich mich auf meine Fähigkeiten verlassen. (HO) | 1.03 | 0.66 | .54 |
| 10. Wenn ich mich wirklich anstrengt, dann bewältige ich alle Herausforderungen und Probleme. (HO) | 0.99 | 0.78 | .53 |
| 11. Es gelingt mir oft nicht, anspruchsvolle Ziele zu erreichen. (HO) ^a | -0.85 | 0.86 | .52 |
| 12. Meistens lösen sich alle Probleme von selbst. (EO) | -0.09 | 1.11 | .36 |
| 13. Auch wenn ich einer Herausforderung nicht gewachsen bin, wendet sich alles oft noch zum Guten. (EO) | 0.60 | 0.88 | .48 |
| 14. Es kommt sehr selten vor, dass ich mal Glück habe. (EO) ^a | -0.80 | 0.93 | .67 |
| 15. Selbst, wenn ich gute Chancen habe, verspiele ich diese häufig. (HO) ^a | -0.94 | 0.93 | .55 |
| 16. Wenn ich mal in Schwierigkeiten steckte, konnte ich mich immer auf meinen "Schutzengel" verlassen. (EO) | 0.28 | 1.10 | .37 |
| 17. Wenn es hart auf hart kommt, kann ich auf meine Fähigkeiten vertrauen. (HO) | 1.13 | 0.63 | .56 |
| 18. Ich bin ein echter "Pechvogel". (EO) ^a | -1.29 | 1.03 | .34 |

Hinweise: Die Items sind auf einer fünfstufigen Skala von -2 („trifft überhaupt nicht zu“) bis +2 („trifft genau zu“) zu beantworten.

^aNegativ gepoltes Item. Für die Skalenbildung und die Berechnung der Trennschärfe wurden die Werte invertiert (die Mittelwerte in der Tabelle geben die ursprünglichen Angaben wieder).

Anhang D: Interkorrelationen der Skalen (Experiment 5)

Tabelle D. Interkorrelationen aller Skalen aus Experiment 5. Auf der Hauptdiagonalen ist jeweils die Reliabilität (Cronbachs α) der Skalen aufgeführt.

| | FLEX | TEN | IPC-I | IPC-P | IPC-C | FAM-H | FAM-I | FAM-E | FAM-M | HO | EO |
|-------|------|------|-------|--------|--------|-------|-------|------------------|--------|--------|-------|
| FLEX | .88 | -.05 | .23* | -.30** | -.22* | .28** | .17 | .25* | -.29** | .39** | .32** |
| TEN | | .78 | .47** | -.35** | -.36** | -.05 | -.11 | .18 ⁺ | -.11 | .45** | -.14 |
| IPC-I | | | .67 | -.38** | -.41** | .12 | -.05 | .04 | -.02 | .64** | .14 |
| IPC-P | | | | .60 | .53** | -.15 | -.13 | -.10 | .25* | -.52** | .00 |
| IPC-C | | | | | .73 | -.17 | .00 | -.14 | .15 | -.59** | -.02 |
| FAM-H | | | | | | .64 | .49** | .20 ⁺ | .18 | .17 | .17 |
| FAM-I | | | | | | | .82 | .51** | -.17 | .07 | .00 |
| FAM-E | | | | | | | | .81 | -.36** | .32** | .06 |
| FAM-M | | | | | | | | | .87 | -.16 | .03 |
| HO | | | | | | | | | | .81 | .23* |
| EO | | | | | | | | | | | .76 |

⁺ $p < .10$; * $p < .05$; ** $p < .01$ ($N = 91$)

Hinweise zu den Skalen:

Fragebogen zu assimilativen und akkommodativen Bewältigungsformen (Brandstädter & Renner, 1990):

- *Flexibilität der Zielanpassung* (FLEX)
- *Hartnäckigkeit der Zielverfolgung* (TEN)

IPC-Skala zur Kontrollüberzeugung (Krampen, 1979; Levenson, 1974)

- *internale Kontrollüberzeugung* (IPC-I)
- *externale Kontrollüberzeugung aufgrund eines Gefühls der Machtlosigkeit* (IPC-P)
- *externale Kontrollüberzeugung aufgrund von Fatalismus* (IPC-C)

Fragebogen zur Erfassung aktueller Motivation in Lern- und Leistungssituationen (Rheinberg, Vollmeyer & Burns 2001)

- *Herausforderung* (FAM-H)
- *Interesse* (FAM-I)
- *Erfolgswahrscheinlichkeit* (FAM-E)
- *Misserfolgsbefürchtung* (FAM-M)

Optimismusfragebogen (vgl. Anhang C)

- *Handlungsoptimismus* (HO)
- *Ergebnisoptimismus* (EO)