

Projektiv-Evaluatives Priming: Konzepte und Mechanismen

DISSERTATION

zur Erlangung des akademischen Grades doctor rerum naturalium
(Dr. rer. nat.) im Fach Psychologie

eingereicht an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät II
der Humboldt Universität zu Berlin

von Dipl.-Psych. André Weinreich

Präsident der Humboldt-Universität zu Berlin: Prof. Dr. Jan-Hendrik Olbertz
Dekan der Mathematisch Naturwissenschaftlichen Fakultät II: Prof. Dr. Elmar Kulke

Gutachter/innen:

Prof. Dr. Peter A. Frensch, Humboldt-Universität zu Berlin
Prof. Dr. Annekathrin Schacht, Georg-August-Universität Göttingen
Prof. Dr. Hauke Heekeren, Freie Universität Berlin

Tag der Verteidigung: 31.10.2011

Abstract (englisch)

Judgment and decision are biased by contextual emotional stimulation. However, it has not yet been sufficiently examined how this influence is mediated. Therefore, in this work I investigated the functional mechanisms that underlie the impact of the valence of a prime stimulus on subsequent evaluative judgments. Specifically, I focused on the paradigm of Projective Evaluative Priming (PEP), where the target stimuli that have to be explicitly evaluated are emotionally neutral.

The results of the first part of the current work indicate that priming with supraliminally presented primes occurs reliably across diverse classes of primes (words, landscapes, pictures of facial expressions). These findings are incompatible with a core assumption of one of the most prominent theories about affective influence on judgment and decision, the Feeling As Information hypothesis (Schwarz & Clore, 1983, 2003).

The findings of the second part show that supraliminal priming increases with the prime's cognitive complexity, emotional intensity, and the participants' cognitive resources during target processing. In contrast, priming decreases with the extent to which the participants allocate cognitive resources during prime processing. These findings indicate that PEP is better explained and predicted by the theory of the cognitive-emotional compound (CEC) than the prominent associative semantic network model (e.g. Bower, 1981). The CEC has been developed by the author within the current dissertation process.

In the third part of the current work I observed that the impact of a subliminally presented prime on following evaluative judgment behavior increases with the temporal distance between prime and target (SOA), and with the participants' interoceptive awareness, respectively. These findings suggest that the output of implicit emotional stimulus processing is (partly) embodied, and that the perception of the resulting valence-indicative somatic state provides the agent with information about the value of an event.

Keywords: valence, affective priming, interoceptive awareness

Abstract (deutsch)

Eine Vielzahl von Studien zeigt, dass die Valenz eines Reizes nicht nur das Entscheidungs- und Urteilsverhalten gegenüber diesem, sondern auch gegenüber nachfolgenden Reizen beeinflusst. Jedoch ist nicht ausreichend untersucht, *wie* eine solche kontextuelle emotionale Stimulation Einfluss auf nachfolgende Urteile und Entscheidungen einer Person nimmt. Repräsentativ für eine Vielzahl ähnlicher Prozeduren habe ich in der vorliegenden Arbeit jene funktionellen Mechanismen untersucht, die dem Einfluss der Valenz einer Stimulation auf nachfolgende bewertende Urteile unterliegen. Dabei habe ich mich auf das Paradigma des Projektiv Evaluativen Priming (PEP) konzentriert, in welchem die zu beurteilenden Reize emotional neutral sind.

Die Ergebnisse des ersten Teils der Arbeit legen nahe, dass Priming durch supraliminal präsentierte Primes unabhängig von der Prime-Klasse (Wörter, Bilder von Umweltszenen, Bilder von Gesichtsausdrücken), zuverlässig auftritt. PEP ist deshalb nicht durch die Annahmen der Feeling As Information Hypothese erklärbar.

Die Ergebnisse des zweiten empirischen Blocks zeigen außerdem, dass PEP besser durch eine im Rahmen der Dissertation entwickelte Theorie des Cognitive Emotional Compound (CEC) als durch das assoziativ-semantische Netzwerkmodell beschreib- und vorhersagbar ist.

Im dritten Teil der Arbeit konnte ich beobachten, dass der Einfluss eines subliminal präsentierten Prime auf nachfolgendes bewertendes Urteilsverhalten mit dem zeitlichen Abstand zwischen Prime und Target (SOA), und darüber hinaus mit der Interozeptiven Bewusstheit der Person steigt. Diese Ergebnisse legen nahe, dass das Resultat der impliziten emotionalen Verarbeitung eines Reizes körperlich repräsentiert ist, und dass ein bewertendes Urteil über einen Reiz bzw. Compound, auf der subjektiven Wahrnehmung solcher valenzindikativen, körperlich verankerten Signale beruht.

Schlagwörter: Valenz, Affektives Priming, Interozeptive Bewusstheit

Danksagung

Ich möchte meinem Betreuer Professor Peter A. Frensch dafür danken, dass er es mir ermöglichte an seinem Lehrstuhl, selbständig an meiner Promotion zu arbeiten. Er hat mir großes Vertrauen entgegengebracht und mich in jeder Hinsicht wunderbar unterstützt. Außerdem danke ich meiner Kohorte sowie der Verwaltung und Leitung der internationalen Max Planck Graduiertenschule "The Life Course: Evolutionary and Ontogenetic Dynamics (LIFE)". Ich bin der Meinung, dass ich während der letzten Jahre enorm viel gelernt habe. Diese Entwicklung wurde zu einem erheblichen Teil durch meine Mitgliedschaft in dieser wunderbaren Graduiertenschule gefördert. Dort hatte ich die Möglichkeit an exzellenten Seminaren und Akademien teilzunehmen und hervorragende Wissenschaftler und deren Arbeitsweise kennenzulernen. Ich hoffe sehr, dass diese Schule auch weiterhin junge Wissenschaftler ausbilden wird. Ich danke meinen Kollegen am Lehrstuhl, vor allem, den studentischen Hilfskräften, die einen erheblichen Teil der verarbeiteten Daten mit erhoben haben. Außerdem danke ich meinen Eltern und meinen Freunden für Ihre unbedingte Unterstützung.

Inhaltsverzeichnis

Abstract (englisch)	2
Abstract (deutsch)	3
Danksagung	4
Inhaltsverzeichnis	5
Einleitung	7
Valenz - ein wichtiges Konzept zur Vorhersage und Erklärung von Verhalten	7
Projektiv-Evaluatives Priming	8
Der Emotionale Zustand einer Person	9
Assoziativ-Semantisches Netzwerkmodell	10
Feeling As Information	10
Theorie des Cognitive-Emotional-Compound	11
Theoretische Implikationen relevanter empirischer Befunde	13
Empirischer Block I - Ist Priming mit supraliminalen Primes verschiedener Klassen verlässlich zu beobachten?	16
Experiment 1.1 - Priming mit Bildern realer Umweltszenen	17
Experiment 1.2 - Priming mit emotionalen Gesichtsausdrücken	17
Experiment 1.3 - Priming mit emotionalen Wörtern	18
Experiment 1.4 - Kontrolle der emotionalen Neutralität der Targets	19
Schlussfolgerungen und Diskussion	19
Empirischer Block II - Vergleich von CEC mit einem assoziativ-semantischen Netzwerkmodell	21
Experiment 2.1 - Emotionale Intensität des Prime (Arousal)	21
Experiment 2.2 - Möglichkeit zur Allokation Kognitiver Verarbeitungsressourcen	23
Experiment 2.3 - SOA zwischen Prime und Target	25
Experiment 2.4 - Bereitschaft zu Allokation kognitiver Verarbeitungsressourcen	26
Experiment 2.5 - Kognitive Komplexität der emotionalen Stimulation	28
Experiment 2.6 - PEP im Entwicklungspsychologischen Kontext	30
Schlußfolgerungen und Diskussion	31
Empirischer Block III - Über die Natur der emotionalen Repräsentation	32
Körper, Emotionales Gefühl und Urteilsverhalten	32
Empirische Ableitungen	34
Experiment 3.1 - SOA Variation in einer subliminalen PEP Prozedur	34
Experiment 3.2 - Interozeptive Bewußtheit und Subliminales Priming	37
Schlussfolgerungen und Diskussion	40
Abschließende Diskussion	43
Rolle kognitiver Verarbeitungsressourcen	44
Vergleichsmechanismus und kontrastives Priming	46
Die Emotionale Sättigung des Target	48
Die Bindungskapazität des Target	50
Implikationen für Evaluative Konditionierung	51
Implikationen für optimales Design von Werbung	52
Implikationen für Klinisch-Psychologische Forschung	52
Die natürlich wirksame Emotion	53
Abschließende Zusammenfassung und Schlussfolgerung	55
Quellenverzeichnis	56

Einleitung

Valenz - ein wichtiges Konzept zur Vorhersage und Erklärung von Verhalten

Es ist eine grundlegende Fähigkeit des menschlichen Informationsverarbeitungssystems, automatisch über den Wert von Dingen, Personen und Situationen zu entscheiden (Bradley, Codispoti, Cuthbert, & Lang, 2001; Ferguson & Bargh, 2005; LeDoux, 1996). Wert wird häufig als Valenz bezeichnet und ist eng mit dem Konzept der Emotion verbunden (Russell & Barrett, 1999; Winkielman, Knutson, Paulus, & Trujillo, 2007), welche auch als Zustand einer *bewertenden* Stellungnahme gegenüber Umweltereignissen definiert wird (Sokolowski, 2002). Valenz ist aber auch Bestandteil von ähnlich mächtigen psychologischen Konzepten wie Einstellung (Fazio, 2001; Fazio, Sanbonmatsu, Powell, & Kardes, 1986) und Motivation (Cacioppo & Berntson, 1999; Chen, Mark, Bargh, 1999; Lang, Greenwald, Bradley, & Hamm, 1993; Solarz, 1960). Die Valenz einer Stimulation ist dadurch ein kaum zu überschätzender Prädiktor menschlichen Verhaltens.

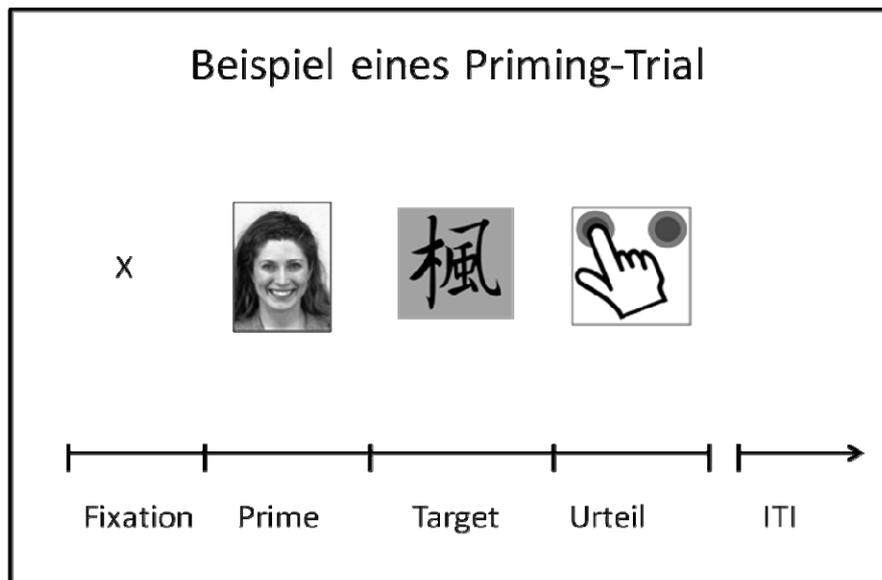
So gibt es empirische Belege, dass positive (vs. negative) Objekte Annäherungsverhalten erleichtern (Neumann, 2003), die Intensität von Schutzreflexen reduzieren (Lang, Bradley, & Cuthbert, 1990), und in Entscheidungssituationen bevorzugt ausgewählt werden (De Martino, Kumaran, Seymour, & Dolan, 2006; Gibson, 2008).

Valenz prädiziert aber auch Verhalten, welches nicht in direktem Bezug zum eigentlich valenztragenden Reiz steht. So neigen Menschen dazu, nach positiver (vs. negativer) *kontextueller* Stimulation größere Mengen eines offerierten Getränks zu konsumieren (Winkielman, Berridge, & Wilbarger, 2005), riskantere Entscheidungen zu treffen (Knutson, Wimmer, Kuhnen, & Winkielman, 2008), Informationen oberflächlicher zu verarbeiten (Chartrand, van Baaren, & Bargh, 2006; Koch, Holland, & Knippenberg, 2008; Schwarz, 1990), liberalere Rekognitionsurteile zu fällen (Claypool, Hall, Mackie, & Garcia-Marques, 2008; Phaf & Rotteveel, 2005), oder nachfolgende Stimuli als angenehmer zu beurteilen (Murphy & Zajonc, 1993).

Letzteres Phänomen wird häufig als *Affektives Priming* bezeichnet und ist, repräsentativ für ähnliche Prozeduren (Beer, Knight, & Esposito, 2006), die emotionale Einflüsse auf Urteils- und Entscheidungsverhalten untersuchen, Gegenstand der vorliegenden Arbeit.

Projektiv-Evaluatives Priming

In einem typischen Affektiven Priming Paradigma beurteilen die Versuchspersonen in jedem Trial den subjektiven Wert eines emotional ambivalenten Target-Reizes. Diesem Target ist ein emotional positiver oder negativer Prime vorangestellt. Man spricht von Priming, wenn das bewertende Urteilsverhalten systematisch durch die Valenz des Prime beeinflusst wird. Häufig wurde beobachtet, dass Targets nach positiven Primes als angenehmer bewertet werden, als jene nach negativen Primes (Assimilatives Priming, Payne, Cheng, Govorun, & Stewart, 2005; Wong & Root, 2003). Seltener wurde auch beobachtet, dass die Valenz des Prime einen gegensätzlichen Effekt auf das bewertende Urteil besitzt. In diesem Fall spricht man manchmal auch von kontrastivem Priming (z.B. Murphy & Zajonc, 1993).



Grafik 1. Beispiel eines in der vorliegenden Arbeit verwendeten Priming-Trial.

Die Stimulusklasse der Primes, die Darbietungsdauer von Prime und Target, als auch die Dauer von Stimulus-Onset-Asynchrony (SOA) und Inter-Trial-Interval (ITI) variierten zwischen den Experimenten.

Üblicherweise werden Asiatische Schriftzeichen als Targets eingesetzt, weil diese zumindest für Personen des westlichen Kulturkreises emotional neutral bzw. mehrdeutig sind. Da die Urteilsobjekte bekannter projektiver Persönlichkeitstests ähnlich mehrdeutige Eigenschaften besitzen (Morgan & Murray, 1935; Rorschach, 1921), und das abhängige Verhalten ein evaluatives Urteil ist, werde ich diese Prozedur im Folgenden als "Projektiv-Evaluatives Priming" (PEP) bezeichnen. Dabei ist zu beachten, dass die Prozedur zwar projektiven Verfahren ähnelt, jedoch sowohl die Registrierung der Urteile, als auch die Auswertung des Primingeffekts objektiven Regeln folgen.

So beurteilen die Versuchspersonen das Schriftzeichen entlang einer entweder 2- oder 5-stufigen Skala mit den Polen „Ich mag das Schriftzeichen eher überhaupt nicht“ bis „Ich mag das Schriftzeichen eher sehr“. Der Primingeffekt berechnet sich aus der Differenz des mittleren Urteils über Schriftzeichen nach positiven Primes minus dem mittleren Urteil über Schriftzeichen nach negativen Primes. Unterscheidet sich diese Differenz über alle Versuchspersonen bedeutsam von Null und hat ein positives Vorzeichen spricht man von assimilativem Priming. Im Fall eines negativen Vorzeichens spricht man von kontrastivem Priming.

Trotz der großen Menge an Studien über den Einfluss einer kontextuellen emotionalen Stimulation auf bewertendes Urteilsverhalten, sind die vermittelnden Mechanismen weitgehend unbekannt. In dieser Arbeit möchte ich einen Beitrag zu deren Aufklärung leisten.

Der Emotionale Zustand einer Person

Ein fruchtbarer Ausgangspunkt für die theoretische Besprechung von PEP bildet der Begriff des emotionalen Zustands, welcher eine Art Mittler zwischen der (kontextuellen) emotionalen Stimulation und den Veränderungen im bewertenden Urteilsverhalten darstellt (Winkielman, Knutson, Paulus, & Trujillo, 2007).

Der emotionale Zustand kann zu jedem beliebigen Zeitpunkt durch zwei grundlegende Parameter, nämlich Valenz und Arousal, beschrieben werden (Bradley, Codispoti, Cuthbert, & Lang, 2001). Während sich die Valenz des emotionalen Zustands auf einem Kontinuum von negativ bis positiv lokalisieren läßt, beschreibt Arousal dessen Intensität.

Das Ergebnis der emotionalen Verarbeitung eines emotionalen Reizes bedingt Veränderungen des emotionalen Zustands entlang dieser Parameter. Diese Stimulationsinduzierten Veränderungen werden üblicherweise in drei verschiedenen Komponenten des emotionalen Zustands verortet.

Die *kognitive Komponente* bezieht sich dabei auf Veränderungen in Wahrnehmung, Aufmerksamkeit und Verfügbarkeit von Konzepten einer bestimmten Valenz.

Die *behavioral-physiologische Komponente* beschreibt den Zustand der Aktivierung motorischer (z.B. Blinzelreflex, Gesichtsausdruck, Körperhaltung) und zentral- bzw. peripher-physiologischer Variablen (z.B. Hormonkonzentration, Herzrate und Herzratenvariabilität, Aktivierung neuronaler Netzwerke).

Die *Erlebens-Komponente* bezieht sich auf das subjektive Gefühl, also auf relevante Empfindungsaspekte, die den emotionalen Zustand begleiten.

Der emotionale Zustand ist deshalb ein nützliches Konzept, weil die bestehenden Theorien, welche den Einfluß einer emotionalen Stimulation auf nachfolgendes Urteilsverhalten erklären können, sich vor allem dadurch unterscheiden, welche Komponente des emotionalen Zustands (kognitiv, behavioral-physiologisch, Erleben) sie als funktional besonders relevant für den Vermittlungsprozess betrachten. Im Folgenden werde ich dabei einen Überblick über die beiden wahrscheinlich prominentesten etablierten Theorien geben (Winkielman et al., 2007).

Assoziativ-Semantisches Netzwerkmodell

Das assoziativ-semantische Netzwerkmodell stellt Veränderungen in der kognitiven Komponente des emotionalen Zustands in den Vordergrund. Es nimmt an, dass die Verarbeitung einer positiven (bzw. negativen) emotionalen Stimulation positive (bzw. negative) kognitive Konzepte in einem semantischen Netzwerk aktiviert. Diese Aktivierung wiederum breitet sich schneller zu eng (vs. lose) assoziierten Konzepten aus und führt zu einer stärkeren Voraktivierung von Repräsentationen die kongruent (vs. inkongruent) mit der Valenz des Prime sind. Dies erleichtert die valenzkongruente Prozessierung, also die Enkodierung und Wahrnehmung von *Target-Merkmalen* die kongruent mit der Valenz des Prime sind (Bower, 1981; Isen, Shalke, Clark, & Karp, 1978). Wenn eine Person zum Beispiel eher runde Formen mag, dann wird sie nach relativ positiver emotionaler Stimulation mit höherer Wahrscheinlichkeit auch verstärkt runde (vs. spitze) Merkmale in einem Urteilsobjekt wahrnehmen, und deshalb zu einem eher positiven Urteil über dieses gelangen.

Feeling As Information

Die Feeling As Information (FAI) Hypothese (Schwarz & Clore, 1983) nimmt dagegen an, dass die (implizite, prä-attentive) emotionale Verarbeitung eines Reizes Veränderungen im Gefühl der Person induziert (Clore & Tamir, 2002), und dass auf Grund dieser engen Verknüpfung die Person ihr subjektives emotionales Gefühl nutzt, um über den Wert eines momentan betrachteten Reizes zu entscheiden. Die FAI konzentriert sich funktional also vor allem auf die Erlebens-Komponente des emotionalen Zustands.

Ein Target-Reiz wird mit höherer Wahrscheinlichkeit als positiv beurteilt, wenn er von einem eher angenehmen emotionalen Gefühl begleitet ist. Deshalb sollte auch ein *inzidentell* relativ positiv gestimmter Mensch eher dazu tendieren, einen aktuell verarbeiteten Target-Reiz als positiv zu beurteilen. Eine kontextuelle emotionale Stimulation nimmt also dann Einfluss auf bewertendes Urteilsverhalten (über Targetreize oder Verhaltensoptionen), wenn sie auch die Erlebenskomponente der Person, also ihr Gefühl, verändert.

Interessanterweise nimmt die FAI Hypothese darüber hinaus aber auch an, dass dieser schlussfolgernde Prozess dann unterbrochen wird, sobald die Person davon überzeugt ist, dass ihr aktueller Gefühlszustand durch eine offensichtliche, irrelevante emotionale Stimulationen (z.B. durch einen supraliminal präsentierten emotionalen Prime) kontaminiert ist.

Theorie des Cognitive-Emotional-Compound

Eine Alternative zu diesen beiden etablierten Theorien bildet die hier vorgeschlagene Theorie des Cognitive Emotional Compound (CEC). Sie nimmt an, dass ein Reiz parallel in zwei funktional unterschiedlichen Systemen, einem emotionalen und einem kognitiven, verarbeitet wird.

Tatsächlich finden zum Beispiel Mikels, Reuter-Lorenz, Beyer, & Fredrickson (2008) in einer Interferenz-basierten Arbeitsgedächtnisaufgabe Hinweise, die eine Annahme funktional bereichsspezifischer Prozesse für die emotionale und kognitive Reizverarbeitung rechtfertigen. Darüber hinaus gibt es Befunde, die nahe legen, dass die emotionale (vs. kognitive) Prozessierung eher automatisch bzw. prä-attentiv abläuft (Bargh, Chaiken, Govender, & Pratto, 1992; Compton, 2003; Cunningham, Espinet, Deyoung, & Zelazo, 2005; Dimberg, Thunberg, & Elmehed, 2000), im Vergleich mit kognitiver Prozessierung höhere Priorität besitzt (LeDoux, 1996; Ohman, Flykt, & Esteves, 2001; Robinson, 1998; Vuilleumier, Armony, Driver, & Dolan, 2001) und in evolutionär grundlegenden neuronalen Kreisen erfolgt (Pessoa, 2008).

Die Theorie des CEC nimmt an, dass bei dieser parallelen (kognitiven und emotionalen) Reizverarbeitung eine kognitive und mehrere, anfänglich ungebundene, emotionale Repräsentationen generiert werden. Während die kognitive Repräsentation den Reiz als Ereignis im Wahrnehmungsstrom reflektiert (z.B. ein männliches Gesicht, mit kurzen schwarzen Haaren und Oberlippenbart), bilden die emotionalen Repräsentationen die emotionale Qualität des Reizes ab (gut vs. schlecht).

Das Informationsverarbeitungssystem ist bestrebt, diese emotionalen Repräsentationen möglichst unverzüglich auf eine bestehende kognitive Repräsentation in einen Cognitive Emotional Compound zu binden.

Ein bewertendes Urteil über einen Target-Reiz wird durch die subjektiv wahrgenommene mittlere Valenz aller in dessen Compound gebundenen emotionalen Repräsentationen bestimmt.

Priming tritt dann auf, wenn Prime-induzierte emotionale Repräsentationen über die Bildung des Prime-Compound hinaus *ungebunden* bleiben und in den Target-Compound

eingebunden werden. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Teil der Prime-induzierten emotionalen Repräsentationen ungebunden bleibt, wird durch das Verhältnis von zwei grundlegenden Faktoren, nämlich dem Prime-induzierten Bindungsdruck und der Prime-bezogenen Bindungskapazität vorhergesagt.

Die Prime-bezogene Bindungskapazität wird durch die Stärke der kognitiven Repräsentation des Prime bestimmt. Diese Repräsentationsstärke wird unter anderem durch die Bereitstellung von mentalen Ressourcen für die kognitive Verarbeitung des Reizes beeinflusst (z.B. Aufmerksamkeit) und besitzt einen kontinuierlichen Verlauf (z.B. „da war eine ovale Gestalt“ bis „da war ein männliches Gesicht, mit schwarzen kurzen Haaren, blauen Augen“). Je stärker diese kognitive Repräsentation ist, desto größer ist deren Fähigkeit bestehende emotionale Repräsentationen in einen CEC zu binden.

Die Prime-bezogene Bindungskapazität steht in einem *inversen* Verhältnis zum Ausmaß assimilativen Primings, da sie die Wahrscheinlichkeit reduziert, dass Prime-induzierte emotionale Repräsentationen über die Bildung des Prime Compound hinaus ungebunden bleiben, und statt dessen in den Target Compound eingebunden werden können.

Dagegen reflektiert der Prime-induzierte Bindungsdruck die Stärke bzw. Anzahl der Prime-induzierten emotionalen Repräsentationen. Je größer der Prime-induzierte Bindungsdruck, desto stärker muss die *kognitive* Repräsentation des Prime sein, um die Prime-induzierten emotionalen Repräsentationen *vollständig* binden zu können. Steigender Bindungsdruck erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass die Bindungskapazität des Prime "überfordert" ist, und Prime-induzierte emotionale Repräsentationen über die Bildung des Prime-Compound hinaus ungebunden bleiben. Da diese somit für eine Bindung in den Target-Compound verfügbar sind, steht der Prime-induzierte Bindungsdruck in positivem Zusammenhang mit dem Ausmaß an Priming. Der Bindungsdruck steigt zum Beispiel mit *der Intensität* der durch den Prime evozierten Veränderungen des emotionalen Zustands einer Person. Im dritten empirischen Block werde ich mich mit der Frage nach der Qualität solcher funktional relevanten Veränderungen auseinandersetzen.

Bindungsdruck und -kapazität können ebenfalls für die Verarbeitung des Target konzeptualisiert werden. Da die Bindungskapazität des Target, also die Stärke dessen kognitiver Repräsentation, eine Bindung von ungebundenen, Prime-induzierten emotionalen Repräsentationen in den Target-Compound überhaupt erst möglich macht, steht sie in positiver Beziehung mit dem Ausmaß an Priming.

Dagegen wird Priming mit steigendem Target-bezogenen Bindungsdruck reduziert, weil emotionale Repräsentationen von Prime und Target in Konkurrenz um die Bindung in den

Target-Compound stehen. Je mehr emotionale Repräsentationen durch die Verarbeitung des Target generiert werden, desto weniger Prime-induzierte emotionale Repräsentationen können deshalb in den Target-Compound gebunden werden und damit dessen wahrgenommene Valenz bestimmen. Dieser Parameter wird durch die *Intensität* der durch das Target evozierten Veränderungen des individuellen emotionalen Zustands, also dessen emotionale Sättigung, bestimmt. Da die Targets in PEP Prozeduren jedoch emotional uneindeutig bzw. neutral, also relativ ungesättigt sind, spielt der durch die Verarbeitung des Target generierte Bindungsdruck wahrscheinlich eine eher untergeordnete Rolle.

Unter bestimmten Umständen besteht auch die Möglichkeit, dass das evaluative Urteil über das Target nicht nur durch die in dessen Compound gebundenen emotionalen Repräsentationen bestimmt, sondern darüber hinaus ein kontextueller Compound als Vergleichsstandard herangezogen wird. In diesem Fall kann kontrastives Priming auftreten. Die Wahrscheinlichkeit eines solchen kontrastiven Vergleichsprozesses wird, vermittelt über die Stärke dessen kognitiver Repräsentation, durch die Verfügbarkeit des jeweiligen kontextuellen Compound bestimmt. Nur ein verfügbarer kontextueller Compound kann auch als Vergleichsstandard herangezogen werden. Darüber hinaus könnten auch weitere Situations- und Personenfaktoren die Wahrscheinlichkeit eines solchen Vergleichsprozesses erhöhen. Diese sind wegen der unzureichenden empirischen Befundlage im momentanen Entwicklungsstadium des CEC jedoch noch nicht expliziert. Diesbezüglich informativ könnten aber beispielsweise die Arbeiten von Stapel, Koomen, & Ruys (2002) und von Wänke, Bless, & Igou (2001) sein (siehe Schlussfolgerungen und Diskussion).

Theoretische Implikationen relevanter empirischer Befunde

Im Folgenden möchte ich einen Überblick über bestehende, theoretisch relevante empirische Befunde innerhalb des PEP geben, deren Passung mit den Vorhersagen und Annahmen der zuvor besprochenen Modelle erörtern, und darauf aufbauend relevante Fragestellungen für die eigene empirische Arbeit ableiten.

Ein großer Teil bestehender PEP Studien konzentriert sich inhaltlich auf den Einfluss der Prime-Bewusstheit, also der Kenntnis der Person über die Existenz der irrelevanten emotionalen Stimulation, auf das Ausmaß an Priming (Hess, Waters, & Bolstad, 2000; Murphy & Zajonc, 1993; Rotteveel, de Groot, Geutkens, & Phaf, 2001; Wong & Root, 2003). Dieser Fokus ist wahrscheinlich Folge eines überraschenden und theoretisch relevanten Befundes von Murphy & Zajonc (1993). Diese hatten kein Priming beobachten können, wenn die Primes (Bilder emotionaler Gesichtsausdrücke) supraliminal, also sichtbar präsentiert

wurden. Priming war dagegen bedeutsam stärker, wenn die Primes so kurz präsentiert worden sind, dass die Versuchspersonen nicht von deren Existenz berichten konnten. Obwohl das Ergebnis von Murphy & Zajonc (1993) innerhalb dieses Forschungsbereichs relativ häufig zitiert wurde, konnte es in seiner Reinform (bedeutsam stärkeres subliminales als supraliminales Priming) bislang nur innerhalb einer einzigen Studie repliziert werden (Rotteveel et al., 2001, Experiment 1). Dagegen fanden andere Studien einen weniger eindeutigen Einfluss der über die Präsentationsdauer manipulierten Prime-Bewusstheit (Wong & Root, 2003; Hess et al., 2000), oder kein bzw. sogar kontrastives subliminales Priming (Winkielman, Zajonc, & Schwarz, 1997, Block 2; Rotteveel et al., 2001, Exp.2; Dannlowski & Suslow, 2006; Kobylińska & Karwowska, 2007). Außerdem ist man mit den Befunden von Payne et al. (2005) konfrontiert (siehe auch Ogawa & Suzuki, 1998), welche wiederholt von stabilem supraliminalen Priming unter Verwendung von emotionalen IAPS Bildern (Lang et al., 2005) berichten.

Empirische Befunde über den Einfluss der Prime-Bewusstheit besitzen jedoch relevante theoretische Implikationen für die oben dargestellten Modelle. Anders als im assoziativ-semantischen Netzwerkmodell, wird innerhalb der Feeling As Information Hypothese ein bedingter Einfluss einer emotionalen Stimulation auf nachfolgendes Urteilsverhalten formuliert, denn es wird angenommen, dass der inferenzielle Prozess im Falle von Prime-Bewusstheit unterbrochen wird. Einerseits ist diese Annahme dadurch mit Befunden kompatibel, die einen inversen Bezug zwischen Prime-Bewusstheit des Individuums und Priming nahe legen (Murphy & Zajonc, 1993; siehe auch Strack, Schwarz, Bless, Kübler, & Wänke, 1993). Andererseits würde diese Theorie durch das Beobachten stabilen Primings unter Verwendung offensichtlicher Primes (z.B. Payne et al., 2005) in Ihrer Vorhersage- und Erklärungskraft für PEP disqualifiziert.

Die häufig beobachtete Fragilität subliminalen Primings (Hess et al., 2000; Kobylińska & Karwowska, 2007; Winkielman et al., 1997, Block 2) bei gleichzeitiger Verlässlichkeit des Auftretens supraliminalen Primings (Payne et al., 2005) wäre dagegen eher mit einem assoziativ-semantischen Netzwerkmodell kompatibel. Diese nehmen einen unbedingten, linearen Einfluss zwischen Stimulationsstärke und Priming an. Diese Stimulationsstärke sollte zumindest anfänglich (subliminal vs. supraliminal) mit der Präsentationsdauer des Prime zunehmen.

Auch wenn die Theorie des CEC *geringeres* Priming mit *zunehmender* Stärke der kognitiven Repräsentation des Prime vorhersagt, gibt es in diesem Erklärungsraum die Möglichkeit von Priming trotz bestehender Prime-Bewusstheit, nämlich dann, wenn der

Bindungsdruck die Bindungskapazität der kognitiven Repräsentation des supraliminal präsentierten, potentiell sichtbaren Prime "überfordert".

Insgesamt leite ich aus diesen Fakten und theoretischen Überlegungen ab, dass es in einem grundlegenden Schritt primär relevant ist, die Verlässlichkeit des Auftretens supraliminalen Primings zu untersuchen. Die Ergebnisse einer solchen Untersuchung würden es zunächst erlauben, über die Gültigkeit der zentralen Annahme von Feeling As Information zu entscheiden, da diese Theorie eine Abwesenheit von Priming unter supraliminalen Präsentationsbedingungen vorhersagt.

Eine solche Untersuchung hätte nicht nur theoretische, sondern auch praktische Implikationen. Wäre ein bedeutsamer Teil der Varianz im Urteilsverhalten über die Targets verlässlich auf die Valenz der supraliminal präsentierten Primes zurückführbar, würde dies für eine Eignung von PEP als ein Verfahren für die indirekte Messung der Valenz des Prime sprechen (Payne et al., 2005; Deutsch & Gawronski, 2009).

Empirischer Block I - Ist Priming mit supraliminalen Primes verschiedener Klassen verlässlich zu beobachten?

Der erste empirische Block der vorliegenden Arbeit zielt darauf ab, die Zuverlässigkeit des Auftretens von Priming mit supraliminalen Primes zu überprüfen. Da die diesbezüglich uneindeutige Befundlage durch bestehende Unterschiede hinsichtlich der Eigenschaften der verwendeten Primes und Targets bedingt sein kann, sollte eine systematische Untersuchung diese Parameter kontrollieren. Zum Beispiel, kamen in den bestehenden Studien Targets unterschiedlicher Identität zur Anwendung. Es ist möglich, dass sich die mittlere emotionale Sättigung der Targets zwischen den Studien unterschied. Lediglich das Targetmaterial von Payne et al. (2005) ist jedoch frei zugänglich. Dieser Umstand verhindert die Überprüfung einer vergleichbaren emotionalen Neutralität aller in den bestehenden Studien verwendeten Targets. Deshalb habe ich mich dafür entschieden, für meine Untersuchungen ein neues Set an Targets einzuführen. Für diesen Zweck wurden aus einem Windows-Standard Font 400 Asiatische Schriftzeichen entnommen und jeweils in schwarz auf einen grauen Hintergrund in ein quadratisches Bitmap von 300 Pixel Kantenlänge synthetisiert. In einer gesonderten Versuchssitzung wurden diese 400 Objekte durch 51 Versuchspersonen bewertet. Die Reihenfolge der Darbietung war dabei individuell randomisiert. Die Experimente der vorliegenden Arbeit bedienen sich aus einem Pool jener 72 Schriftzeichen, die im Mittel "am neutralsten" bewertet worden sind. Dieses Vorgehen gewährleistet nicht nur emotionale Neutralität der Targets, sondern auch die Vergleichbarkeit meiner Experimente bezüglich dieses (möglicherweise) relevanten Merkmals.

Ein für die vorliegende Arbeit repräsentativer Trial der PEP Prozedur beginnt mit der Präsentation eines Fixationskreuzes, welches nach einer Sekunde durch die Präsentation des Prime (kontextuelle Stimulation) abgelöst wird. Nach einer Sekunde wird dieser Prime durch die Präsentation des für zwei Sekunden sichtbaren Target ersetzt. Nach dessen Ausblendung hat die Versuchsperson die Aufgabe Ihr subjektives Urteil zu registrieren, indem sie ihr persönliches Gefallen per Tastendruck auf eine von 5 (2) Tasten kenntlich macht. Diese Tasten repräsentierten dabei eine Bewertungsskala mit den Polen "Mir gefiel das Schriftzeichen eher sehr gut" bzw. "Mir gefiel das Schriftzeichen eher überhaupt nicht". Zwischen der Registrierung des Urteils und der Präsentation des nächsten Fixationskreuzes (Inter-Trial-Interval, ITI) blieb der Bildschirm für 2 bis 4 Sekunden unbeschrieben. Alle Reize wurden zentral vor grauem Hintergrund auf einem CRT Monitor mit einer

Bildwiederholrate von 100 Hz präsentiert. Sowohl die Reihenfolge der Prime-Valenz und Target-Identitäten, als auch deren Paarung war für jede Versuchsperson unterschiedlich und zufällig. Allerdings folgten einander niemals mehr als 3 Trials der selben Valenz. Kein Stimulus wurde innerhalb eines Experiments zwei mal gezeigt. Die gesamte Versuchssteuerung inklusive der schriftlichen Instruktion war objektiv standardisiert und wurde in Matlab unter Zuhilfenahme der Psychtoolbox (Brainard, 1997; Pelli, 1997) programmiert.

Experiment 1.1 - Priming mit Bildern realer Umweltszenen

Artikel 1, Experiment 1a

Im Experiment 1.1 habe ich das Prime-Material aus Payne et al. (2005) appliziert. Jede Versuchsperson absolvierte 72 Trials in welchen zu je einem Drittel entweder negative und positive IAPS Bilder, oder neutrale graue Rechtecke supraliminal präsentiert wurden. Über die 52 Versuchspersonen hinweg konnte ich im Mittel einen bedeutsamen Primingeffekt beobachten: Schriftzeichen nach positiven Primes wurden mehr gemocht, als jene nach negativen Primes (Grafik 2). Da ich andere Targets als in der Originalstudie (Payne et al., 2005) verwendet, und außerdem deren emotionale Neutralität kontrolliert habe, legt dieser Befund die Unabhängigkeit supraliminalen Primings von Targets einer bestimmten Identität bzw. emotionalen Sättigung nahe.

Experiment 1.2 - Priming mit emotionalen Gesichtsausdrücken

Artikel 1, Experiment 1b

Vor dem Hintergrund der Befunde von Murphy & Zajonc (1993) stellt sich die Frage, ob supraliminales Priming auf die Verwendung von Bildern emotionaler Alltagsszenen in der Funktion der Primes beschränkt ist. Aus diesem Grund replizierte ich das Experiment 1.1 unter Verwendung von Bildern emotionaler Gesichtsausdrücke. Konkret bestanden die Primes aus den Gesichtern von 20 Identitäten (10 männliche, 10 weibliche), die jeweils Ärger, Neutralität oder Freude ausdrückten. Diese Reize entstammen aus dem KDEF (Lundqvist, Flykt, & Öhman, 1998).

Anders als durch Murphy & Zajonc (1993) berichtet, fand ich auch in diesem Experiment über die 28 Versuchspersonen hinweg im Mittel bedeutsames Priming (Grafik 2). Dies deutet darauf hin, dass supraliminales Priming zuverlässig, und in gewissem Ausmaß unabhängig vom verwendeten Reizmaterial auftritt.

Um diese Annahme weiter zu überprüfen, habe ich im Experiment 1.3, wie in der Studie von Hess et al. (2000), emotionale Wörter als Primes verwendet. Hess et al. (2000) konnten, wie Murphy & Zajonc (1993), ebenfalls nicht von supraliminalen Priming berichten.

Experiment 1.3 - Priming mit emotionalen Wörtern

Artikel 1, Experiment 1c

In Anlehnung an die Originalstudie von Hess et al. (2000) bestand das Experiment 1.3 aus lediglich 36 Trials. Die emotionalen Wörter wurden einer deutschen Datenbank entnommen (Hager & Hasselhorn, 1994). Die Länge der 12 Wörter der jeweiligen Valenzklassen (negativ, neutral, positiv) war im Mittel vergleichbar und variierte zwischen 4 und 8 Buchstaben. Darüber hinaus waren die Wörter der kritischen Valenzkategorien "positiv" und "negativ" hinsichtlich des mittleren Arousal-Niveau und der Häufigkeit des Auftretens (Vertrautheit) vergleichbar. Die Wörter hatten eine mittlere Höhe von 48 Pixel und, je nach Buchstabenanzahl, eine Länge von 100 bis 200 Pixel.

Im Einklang mit den ersten beiden Experimenten (1.1 und 1.2) konnte ich über die 37 Versuchspersonen hinweg im Mittel bedeutsames supraliminales Priming beobachten (Grafik 2). In einer Meta-Analyse konnte ich bezüglich des Ausmaßes an Priming keinen bedeutsamen Unterschied zwischen den drei Experimenten feststellen.

Da diese Experimente prozedural vergleichbar waren, können die Unterschiede zwischen den Originalstudien (Payne et al., 2005; Murphy & Zajonc, 1993; Hess et al., 2000) nicht durch die Verwendung unterschiedlicher Prime-Materialien erklärt werden, sondern müssen durch Varianz in anderen Parametern begründet sein.

Die emotionale Sättigung der Targets könnte einen solchen Parameter darstellen. Aus der Perspektive eines assoziativ-semantischen Netzwerkmodells wäre beispielsweise zu argumentieren, dass der angenommene Mechanismus welcher Priming generiert, nämlich valenzkongruente Prozessierung, das Vorhandensein positiver oder negativer Merkmale im Target voraussetzt. Diese Voraussetzung ist am wahrscheinlichsten erfüllt, wenn das Target ein Mindestmaß an emotionaler Sättigung aufweist (egal, ob in negative oder positive Richtung). Da die emotionale Neutralität meiner Targets normativ innerhalb einer Stichprobe festgestellt wurde, kann es sein, dass meine Auswahl Reize enthielt, die von einer Personengruppe positiv und von einer ähnlich großen Gruppe dagegen negativ bewertet wurden. Obwohl die resultierende mittlere Bewertung neutral ist, besitzen diese Reize auf der individuellen Ebene eine gewisse emotionale Sättigung, und weisen positive oder negative

Merkmale auf. Deshalb replizierte ich die Prozedur des Experiments 1.3 unter Kontrolle der emotionalen Neutralität auf der Ebene des Individuums.

Experiment 1.4 - Kontrolle der emotionalen Neutralität der Targets

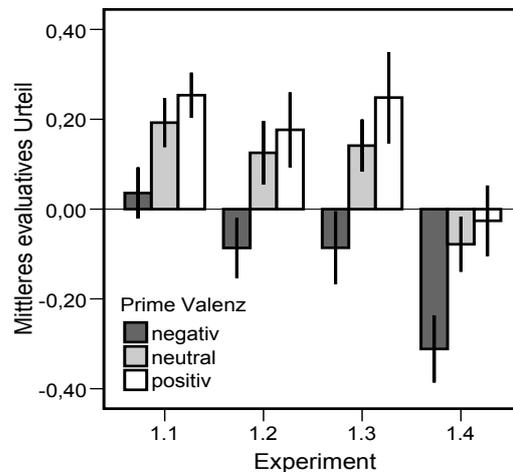
Artikel 1, Experiment 2

Um die emotionale Neutralität der verwendeten Targets individuell zu kontrollieren, ließ ich die Versuchspersonen 3 bis 4 Wochen vor der eigentlichen Priming Sitzung 400 Asiatische Schriftzeichen bewerten. In der Priming Sitzung beurteilte eine Person nur jene Targets, die sie in dieser "Pre-Rating" Sitzung als emotional neutral bewertet hatte.

Über die 33 Versuchspersonen hinweg konnte ich im Mittel erneut bedeutsames supraliminales Priming beobachten (Grafik 2). Da jede Versuchsperson eine einzigartige Auswahl an Targets beurteilte, spricht dieser Befund gegen eine Abhängigkeit supraliminalen Primings von der Verwendung von Targets einer bestimmten Identität oder emotionalen Sättigung.

Schlussfolgerungen und Diskussion

Insgesamt legen die Ergebnisse des ersten empirischen Blocks nahe, dass supraliminales Priming ein zuverlässiges Phänomen ist, welches weitgehend unabhängig von der Klasse des verwendeten Stimulusmaterials auftritt. Dieser Umstand prädestiniert PEP als universelles Instrument zur indirekten Messung der Valenz von Reizen unterschiedlicher Klassen. Die indirekte Erfassung von Valenz hat verschiedene Vorteile gegenüber der expliziten Selbstauskunft (De Houwer, 2006) und empfiehlt sich besonders in Situationen in denen die Gefahr besteht, dass die Individuen Ihre Antworten kontrolliert verfälschen.



Grafik 2. Mittleres bewertendes Urteil über die Targets als Funktion der Prime-Valenz für die Experimente des ersten empirischen Blocks.

Die Fehlerbalken repräsentieren den Standardfehler des Mittelwerts.

Die bisher bestehende Uneindeutigkeit der empirischen Befundlage bezüglich der Beobachtbarkeit supraliminalen Primings kann nicht auf Unterschiede hinsichtlich der Klasse der verwendeten Prime-Materialien zurückgeführt werden. Zukünftige Studien sollten jedoch die Rolle der emotionalen Sättigung der Targets untersuchen. So kann es sein, dass dieser Parameter, wie durch die Theorie des CEC vorhergesagt, umgekehrt mit Priming korreliert. Infolge wäre die Abwesenheit von Priming unter Verwendung emotional hochgesättigter Targets zu erwarten.

Die theoretischen Implikationen des ersten empirischen Blocks sind eindeutig: Da die Feeling As Information Hypothese vorhersagt, dass bei bestehender Prime-Bewusstheit kein Priming auftreten sollte, sind meine Befunde mit dieser Annahme nicht kompatibel. Die mechanistischen Annahmen der FAI Hypothese sind daher ungeeignet, um den Einfluss einer potentiell sichtbaren kontextuellen emotionalen Stimulation auf nachfolgendes evaluatives Urteilsverhalten zu beschreiben.

Meine empirischen Befunde stehen jedoch sowohl mit der Theorie des Cognitive-Emotional-Compound als auch mit einem assoziativ-semantischen Netzwerkmodell in Einklang. Der zweite Teil der vorliegenden Arbeit ist deshalb durch das Ziel bestimmt, spezifische Vorhersagen beider Theorien gegeneinander zu überprüfen.

Empirischer Block II - Vergleich von CEC mit einem assoziativ- semantischen Netzwerkmodell

Im Kern nimmt die Theorie des CEC an, dass ein bewertendes Urteil über das Target auf der subjektiv wahrgenommenen mittleren Valenz aller im Target-Compound gebundenen emotionalen Repräsentationen fußt. Weiterhin wird angenommen, dass Priming dann zu beobachten ist, wenn Prime-induzierte emotionale Repräsentationen ungebunden blieben und in den Target-Compound eingebunden worden sind. Prime-induzierte emotionale Repräsentationen bleiben dann ungebunden, wenn deren Stärke bzw. Anzahl, also der Prime-bezogene Bindungsdruck, die Bindungskapazität der kognitiven Repräsentation des Prime überschreitet.

Aus diesen mechanistischen Annahmen läßt sich schlußfolgern, dass mit zunehmender Stärke bzw. Anzahl Prime-induzierter emotionaler Repräsentationen das Ausmaß an Priming steigt. Diese Vorhersage wurde in Experiment 2.1 überprüft.

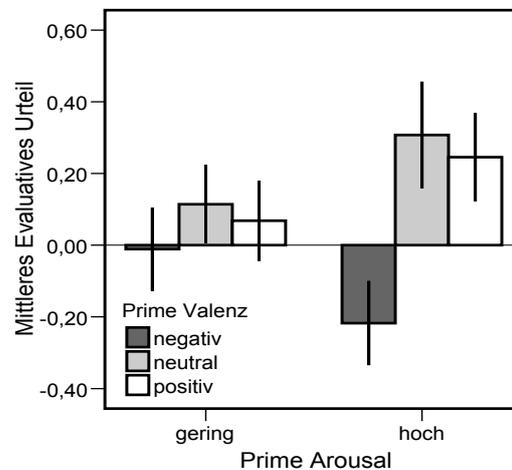
Experiment 2.1 - Emotionale Intensität des Prime (Arousal)

Artikel 1, Experiment 3

Schon James (1884) betonte die Relevanz des Gefühls im Sinne einer emotionalen Repräsentation (siehe auch Winkielman et al., 2007; Schwarz & Clore, 1983). Auch Bradley et al. (2001) propagieren, dass die Valenz eines Reizes, also deren unmittelbare motivationalen Konsequenzen, durch Veränderungen im Gefühl der Person begleitet werden. Positive (negative) Reize bereiten das Individuum auf Annäherungsverhalten (Vermeidungsverhalten) vor und werden von einem guten (schlechten) Gefühl begleitet. Das Ausmaß dieser Verhaltensvorbereitung wird durch das Erregungspotential (Arousal) des Reizes beschrieben und ist in der Intensität des subjektiven Gefühls reflektiert. Daraus folgt, dass das Erregungspotential eines Reizes die Stärke bzw. Anzahl der durch dessen Verarbeitung induzierten emotionalen Repräsentationen (Bindungsdruck) bestimmt. Bei vergleichbarer Valenz sagt CEC deshalb stärkeres Priming durch hoch- vs. gering erregende Primes vorher.

In Experiment 2.1 habe ich, unter Kontrolle der Valenz, das Arousal-Niveau der Primes zwischen den Versuchspersonen variiert. Die Prozedur war dabei mit jener von Experiment 1.1 vergleichbar. Das Experiment 2.1 bestand jedoch nur aus 35 Trials mit 7 neutralen und jeweils 14 positiven bzw. negativen Primes.

Nur unter Verwendung hocherregender Primes konnte ich statistisch bedeutsames supraliminale Priming beobachten. Priming war in dieser Bedingung darüber hinaus stärker als unter der Verwendung geringerregender Primes (Grafik 3).



Grafik 3. Mittlere evaluative Urteile als Funktion von Prime Valenz und Prime Arousal in (Experiment 2.1). Die Fehlerbalken repräsentieren den Standardfehler des Mittelwerts.

Dieser Befund ist mit einem assoziativ-semantischen Netzwerkmodell inkompatibel. Letztere nehmen an, dass das Ausmaß an Priming durch die relative Asymmetrie, nicht aber durch den absoluten Wert der Voraktivierung valenzkongruenter vs. -inkongruenter Konzepte vorhergesagt wird. Während Stimulus-Arousal eher die absolute Aktivierung aller (auch valenz-inkongruenter) Knoten im semantischen Netzwerk bestimmt, sollte Valenz die Stärke dieser Asymmetrie vorhersagen. Da ich die Valenz der Reize einer Valenzklasse zwischen den Arousal Bedingungen jedoch konstant gehalten habe, würde das assoziativ-semantische Netzwerkmodell keinen Einfluss der Arousal Manipulation auf das Ausmaß an Priming erwarten.

Innerhalb des konzeptuellen Rahmens des CEC wurde in Experiment 2.1 der durch die Verarbeitung des Prime generierte Bindungsdruck manipuliert, und damit die Wahrscheinlichkeit, dass Prime-induzierte emotionale Repräsentationen ungebunden bleiben. Die folgenden Experimente zielten überwiegend darauf ab, diese Wahrscheinlichkeit durch die Manipulation der Bindungskapazität des Prime zu variieren.

Experiment 2.2 - Möglichkeit zur Allokation Kognitiver

Verarbeitungsressourcen

Artikel 1, Experiment 4

Die Theorie des CEC nimmt an, dass die Bindungskapazität durch die Stärke der kognitiven Repräsentation des Prime bestimmt wird. Jeder Umstand der zu einer Reduktion der Stärke dieser kognitiven Repräsentation führt, sollte deshalb den Primingeffekt vergrößern.

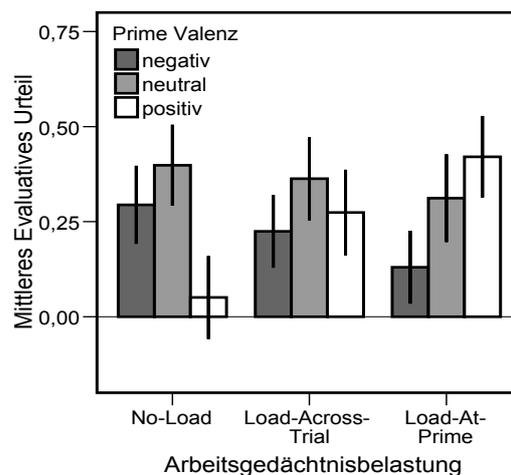
Eine Möglichkeit diese Stärke zu manipulieren, bestünde in der Variation der Verarbeitungseffizienz des kognitiven Systems, operationalisiert über die Einführung einer zusätzlichen mentalen Belastung. Tatsächlich wurde durch Rotteveel & Phaf (2004) berichtet, dass eine zusätzliche Arbeitsgedächtnisbelastung während einer typischen PEP Prozedur den Primingeffekt bedeutsam vergrößert.

Anders als Rotteveel & Phaf (2004) habe ich im folgenden Experiment 2.2 die Verarbeitungseffizienz des kognitiven Systems zu verschiedenen Zeitpunkten innerhalb eines Trials manipuliert. Um die Verarbeitungseffizienz des kognitiven Systems temporär zu reduzieren, wurde in zwei Drittel der Trials unmittelbar vor dem Prime für zwei Sekunden ein fünfstelliger Buchstaben-Zahlen-Code in der Mitte des Bildschirms präsentiert, welchen sich die Versuchsperson einprägen musste. Im verbliebenen Drittel der Trials wurde überhaupt kein Code gezeigt (No Load).

Während der Code nur in der Hälfte der Load-Trials tatsächlich auch nach der Registrierung der Target-Bewertung reproduziert werden mußte (Load across Trial), wurde die Versuchsperson in der anderen Hälfte der Load-Trials (Load at Prime only) unmittelbar nach dem Prime darüber informiert, dass sie den Code vergessen darf. Dadurch stand in diesen Trials die volle Kapazität an Ressourcen für die kognitive Verarbeitung des Target zur Verfügung. Die Idee zur Manipulation des Zeitpunkts der kognitiven Belastung wurde dabei direkt aus einer Kern-Annahme des CEC abgeleitet. Diese besagt, dass Priming auf der Einbindung Prime-induzierter emotionaler Repräsentationen in den Target-Compound beruht. Eine reduzierte Verarbeitungseffizienz des kognitiven Systems während der Target-Präsentation behindert die Generierung einer starken kognitiven Repräsentation des Target, und sollte damit dessen Fähigkeit reduzieren, ungebundene, durch den Prime induzierte emotionale Repräsentationen zu binden. Der Primingeffekt sollte deshalb am stärksten sein,

wenn die Effizienz des kognitiven Verarbeitungssystems zwar zum Zeitpunkt der Prime-Präsentation, nicht mehr aber während der Target-Präsentation reduziert ist.

Insgesamt stimmen die Ergebnisse des Experiments 2.2 mit diesen Vorhersagen überein (Grafik 4). Im Vergleich mit der Standardbedingung ohne zusätzliche Merkaufgabe, konnte ich stärkeres Priming unter Belastung des kognitiven Verarbeitungssystems beobachten. Gegenüber der Bedingung in welcher die kognitive Belastung über die Präsentation des Target hinaus bestand, war Priming bedeutsam stärker, wenn die kognitive Verarbeitung nur während der Prime-Darbietung beeinträchtigt war.



Grafik 4. Mittleres Evaluatives Urteil als Funktion der Art der Gedächtnisbelastung und der Prime Valenz (Experiment 2.2).

Die Fehlerbalken repräsentieren den Standardfehler.

Anders als in den bisherigen Experimenten der vorliegenden Arbeit unterschied sich der Primingeffekt in der Standardbedingung ohne kognitive Belastung im Mittel nicht bedeutsam von Null. Dieser Befund ist sowohl aus theoretischer, als auch aus praktischer Perspektive interessant.

Zum einen könnte er durch den außergewöhnlich großen, noch niemals zuvor applizierten zeitlichen Versatz (2300 ms) zwischen Prime und Target bedingt sein. Es ist möglich, dass Prime-induzierte Veränderungen auf der funktional relevanten Komponente des emotionalen Zustands zum Zeitpunkt der Target Verarbeitung bereits abgeklungen waren.

Zum anderen könnte die Abwesenheit von Priming auf einen durch den Aufforderungscharakter der Prozedur motivational bedingten, generell erhöhten Einsatz kognitiver Verarbeitungsressourcen zurückzuführen sein. Die Bereitstellung kognitiver Ressourcen fördert die Stärke der kognitiven Repräsentation des Prime und reduziert damit die Wahrscheinlichkeit, dass Prime-induzierte emotionale Repräsentationen nach der Bildung

des Prime Compound ungebunden bleiben und die subjektive Wahrnehmung der Valenz des Target Compound beeinflussen.

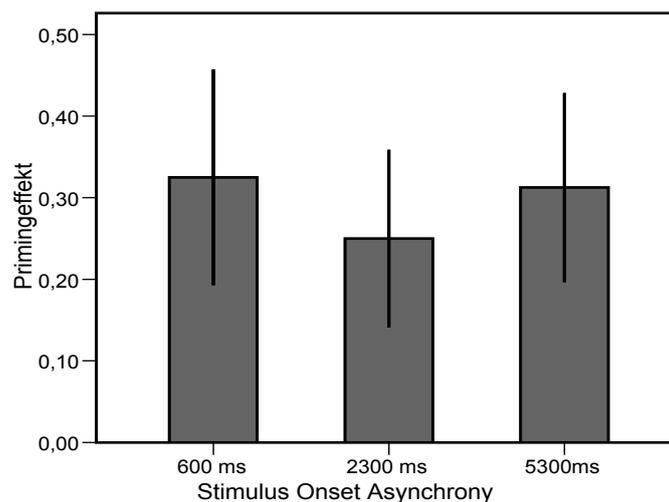
Auf Grund der theoretischen und praktischen Implikationen habe ich die Gültigkeit der beiden Erklärungsansätze in den folgenden Experimenten 2.3 und 2.4 untersucht.

Experiment 2.3 - SOA zwischen Prime und Target

Artikel 1, Experiment 5a

In Experiment 2.3 habe ich die Prozedur der Bedingung „ohne zusätzliche Belastung des kognitiven Verarbeitungssystems“ aus Experiment 2.2 unter Verwendung verschiedener SOA Abstufungen repliziert. Dabei variierte die SOA innerhalb einer Versuchsperson zufällig von Trial zu Trial auf den Stufen 600 ms, 2300 ms und 5300 ms.

Über alle 20 Versuchspersonen hinweg konnte ich in jeder der SOA Bedingungen im Mittel bedeutsames supraliminales Priming beobachten (Grafik 5). Darüber hinaus gab es zwischen den Bedingungen keine Unterschiede bezüglich der Stärke des Primingeffekts.



Grafik 5. Der Primingeffekt als Funktion der Stimulus Onset Asynchrony, SOA (Experiment 2.3).

Die Fehlerbalken repräsentieren den Standardfehler des Mittelwerts.

Dadurch empfiehlt sich dieses Verfahren zur Erfassung der Valenz von Reizen, die (anders als emotionale Bilder, Gesichtsausdrücke oder Wörter) ihren emotionalen Einfluss auf den emotionalen Zustand zu einem unvorhersehbaren Zeitpunkt entfalten (z.B. Sätze, Slogans oder Problemlöseaufgaben).

Zum anderen kann die Abwesenheit supraliminalen Primings in der No-Load Bedingung des Experiments 2.2 nicht auf die außergewöhnlich lange SOA zurückgeführt werden.

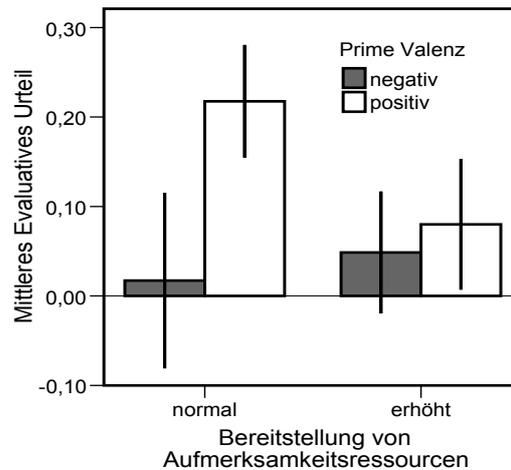
Experiment 2.4 - Bereitschaft zu Allokation kognitiver Verarbeitungsressourcen

Artikel 1, Experiment 5b

Es könnte sein, dass die generelle Bereitschaft höher ist, kognitive Verarbeitungsressourcen in eine Aufgabe zu investieren, die nicht nur die subjektive Bewertung eines Objekts erfordert, sondern (vermeintlich) auch objektive Messungen der eigenen kognitiven Leistungsfähigkeit beinhaltet. Da die Investition kognitiver Ressourcen die Stärke der kognitiven Repräsentation des Prime verbessert, sollte unter solchen Aufgabenbesonderheiten aus Sicht des CEC die Vollständigkeit des Prime-bezogenen Bindungsprozesses erhöht und Priming reduziert sein.

Um diese Erklärung zu überprüfen, habe ich die Bereitschaft zur Ressourceninvestition in einer PEP Prozedur mit zum Experiment 2.2 vergleichbarer SOA (2300 ms) kontextuell manipuliert. Der Hälfte der 42 Versuchspersonen wurde in der Instruktion erklärt, dass innerhalb des Experiments 2.4 (48 Trials) gelegentlich gefragt werden würde, ob ein bestimmtes Bild der Identität des im jeweiligen Trial präsentierten Prime entspricht oder nicht. Innerhalb dieser Bedingung wurde nach der Bewertung des Target in Trial 1, 10, 25 und 40 ein Bild des aktuellen Prime gezeigt und die Versuchsperson gebeten, ihr Urteil abzugeben.

Tatsächlich war in Experiment 2.4 bedeutsames Priming nur in der Standard-Bedingung beobachtbar. Darüber hinaus war Priming in dieser Bedingung bedeutsam stärker als in jener mit kontextuell manipulierter, erhöhter Bereitschaft zur Investition kognitiver Verarbeitungsressourcen (Grafik 6). Der Primingeffekt in letzterer Bedingung unterschied sich nicht bedeutsam von jenem der No-Load Bedingung des Experiments 2.2.



Grafik 6. Mittleres evaluatives Urteil als Funktion der Prime Valenz und der individuellen Motivation zur Bereitstellung kognitiver Aufmerksamkeitsressourcen (Experiment 2.4).

Die Fehlerbalken repräsentieren den Standardfehler des Mittelwerts.

Diese Befunde sind nicht mit den Annahmen eines assoziativ-semantischen Netzwerkmodells kompatibel, sollte doch eine stärkere Ressourcenallokation für die Verarbeitung des Prime (z.B. Aufmerksamkeit) auch einen stärkeren Einfluss des Prime auf die asymmetrische Voraktivierung von valenzkongruenten (vs. -inkongruenten) Konzepten im semantischen Netzwerk provozieren.

Die Befunde unterstützen dagegen die Annahmen der Theorie des CEC. Eine erhöhte Ressourcenallokation führt zu einer stärkeren kognitiven Repräsentation des Prime und deshalb zu einer Erhöhung dessen Bindungskapazität. In der Konsequenz stehen dadurch weniger ungebundene Prime-induzierte emotionale Repräsentationen für eine Bindung in den Target Compound zur Verfügung. Die Abwesenheit von Priming in der No-Load Bedingung von Experiment 2.2 ist also sehr wahrscheinlich auf die generell erhöhte Allokation kognitiver Verarbeitungsressourcen zurückzuführen ist, welche durch den kontextuellen Anforderungscharakter infolge der zusätzlichen Merkaufgabe verursacht wurde.

Man könnte jedoch auch argumentieren, dass die Verarbeitungsressourcen für emotionale und kognitive Prozessierung universell bzw. austauschbar sind, und durch die Fokussierung auf die kognitiven Aspekte einer Aufgabe (Merken von Codes in Exp.2 oder Szenen in Exp. 4) dem *emotionalen* Verarbeitungssystem weniger Ressourcen zur Verfügung stehen. Die Manipulation des Anforderungscharakters könnte also eher die Stärke bzw. die Anzahl Prime-induzierter emotionaler Repräsentationen (Bindungsdruck) reduziert, als die Stärke der kognitiven Repräsentation des Prime erhöht haben.

Um diese Möglichkeit weitestgehend auszuschließen habe ich in Experiment 2.5 die kognitive Komplexität der dem Target vorangestellten emotionalen Stimulation variiert.

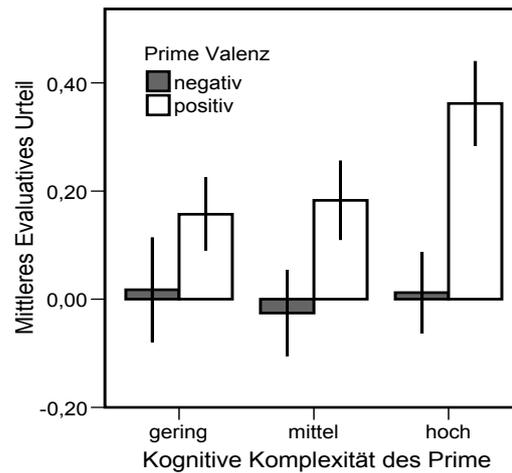
Experiment 2.5 - Kognitive Komplexität der emotionalen Stimulation

Artikel 1, Experiment 6

Dem folgenden Experiment unterliegt die Logik, dass die Etablierung einer kognitiven Repräsentation gewisser Stärke mehr kognitive Verarbeitungsressourcen erfordert, wenn der zu verarbeitende Reiz kognitiv komplex (vs. simpel) ist. Daraus folgt, dass bei konstanter Allokation kognitiver Ressourcen, die Komplexität eines Reizes die Stärke dessen kognitiver Repräsentation (Bindungskapazität) reduziert. Generell erwartet die Theorie des CEC deshalb stärkeres Priming unter Verwendung komplexer (vs. simpler) Primes.

Die Manipulation der Stimuluskomplexität erlaubt die Variation der Stärke der kognitiven Repräsentation des Prime, ohne dabei das Verhältnis der Verteilung von (theoretisch universellen) Ressourcen in das emotionale (vs. kognitive) Verarbeitungssystem zu verändern. Noch unveröffentlichte psychophysiologische Daten deuten aber darauf hin, dass die *Stimulus-inhärente* Komplexität eines einzelnen Bilds dessen emotionale Verarbeitung verzögern könnte. Wie oben beschrieben, ist es methodisch aber wünschenswert, dass die Komplexitätsmanipulation keinen systematischen Einfluss auf die emotionale Verarbeitung des Prime besitzt. Deshalb habe ich die Komplexität des "Prime" durch die Variation der Anzahl emotional neutraler Reize in einer dem Target vorangehenden emotionalen Stimulationssequenz manipuliert. Eine solche Stimulationssequenz bestand aus 10 einander unmittelbar folgenden Slots zu je 200 ms Länge und begann immer mit der Präsentation zweier neutraler Reize, welche von zwei iso-valenten emotionalen Reizen, also der eigentlichen emotionalen Komponente der Stimulation (Doppel-Prime), gefolgt wurden. Die verbleibenden 6 Slots zwischen Doppel-Prime und Target wurden in Abhängigkeit der Komplexitätsabstufung entweder mit einem (geringe Komplexität), drei (mittlere Komplexität) oder sechs (hohe Komplexität) emotional neutralen Bildern besetzt.

Tatsächlich konnte ich bedeutsam stärkeres Priming in der hoch-komplexen gegenüber der gering-komplexen Bedingung beobachten (Grafik 7).



Grafik 7. Mittleres Evaluatives Priming als Funktion der kognitiven Komplexität des Prime (Experiment 2.5). Die Fehlerbalken repräsentieren den Standardfehler des Mittelwerts.

Diese Befunde unterstützen die Theorie des CEC. Dagegen ist dieser Befund nicht mit den Annahmen eines assoziativ-semantischen Netzwerkmodells kompatibel, da innerhalb dieses Erklärungsrahmens jeder neutrale Reiz in der dem Target vorangehenden Stimulationssequenz relativ neutrale Konzepte im assoziativ-semantischen Netzwerk aktivieren sollte. Mit steigender Anzahl neutraler Reize in der Sequenz sollte deshalb die relative Asymmetrie zwischen voraktivierten valenzkongruenten und -inkongruenten (z.B. neutralen) Konzepten *reduziert* werden. Wenn überhaupt, würde man deshalb innerhalb der oben beschriebenen Prozedur *geringeres* Priming nach Primes hoher (vs. geringer) Komplexität vorhersagen.

Während das Experiment 2.5 die Stärke der kognitiven Repräsentation des Prime über den Bedarf an Verarbeitungsressourcen für deren Generierung manipuliert hat, konzentrierte sich das prozedurale Vorgehen in Experiment 2.2 und 2.4 auf die Manipulation der Verarbeitungseffizienz des kognitiven Systems. Eine ähnliche Logik unterliegt dem Vorgehen des folgenden Experiments 2.6.

Experiment 2.6 - PEP im Entwicklungspsychologischen Kontext

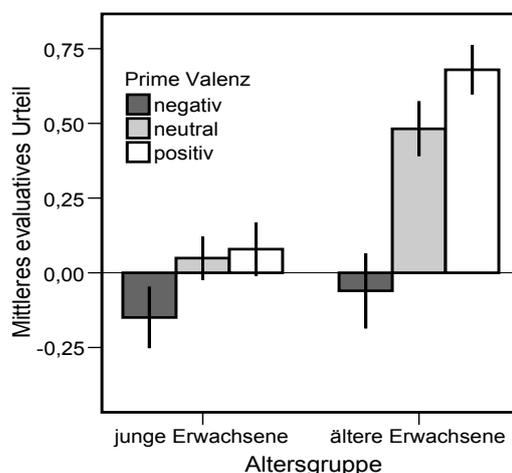
Artikel 1, Experiment 7

Es gibt Befunde die für eine reduzierte Effizienz der kognitiven Verarbeitung in älteren gegenüber jüngeren Erwachsenen sprechen (Zacks, Hasher, & Li, 2000). Diese Reduktion wird von einer Verringerung des Hirnvolumens (Resnick, Pham, Kraut, Zonderman, & Davatzikos, 2003), besonders in den frontalen Arealen begleitet (Moscovitch & Winocur, 1995; Raz et al., 2005). Dagegen scheint das Alter einer Person keinen Einfluss auf die Effizienz emotionaler Verarbeitung zu haben (Carstensen, Mikels, & Mather, 2006).

Aus Perspektive des CEC legen diese Beobachtungen nahe, dass die Verarbeitung des Prime einen zwischen den Altersgruppen vergleichbaren emotionalen Bindungsdruck generieren sollte. Verglichen mit jungen Erwachsenen sollte dagegen die Stärke der generierten kognitiven Repräsentation des Prime in älteren Erwachsenen abnehmen. Diese altersabhängige Verschiebung des Verhältnisses von Bindungsdruck und Bindungskapazität sollte im Vergleich mit jungen Erwachsenen zu stärkerem Priming in der Gruppe der älteren Erwachsenen führen. Tatsächlich wurde durch Hess et al. (2000) von einem solchen Befundmuster berichtet.

In Experiment 2.6 applizierte ich deshalb eine supraliminale PEP Prozedur mit emotionalen Wörtern (Hess et al., 2000) in jeweils einer Gruppe älterer (Durchschnittsalter 74 Jahre) und jüngerer (Durchschnittsalter 25 Jahre) Erwachsener.

Obwohl ich in beiden Altersgruppen supraliminales Priming beobachten konnte, war der Primingeffekt in der älteren Population bedeutsam stärker ausgeprägt (Grafik 8). Dieser Befund stimmt erneut mit den aus der Theorie des CEC abgeleiteten Vorhersagen überein.



Grafik 8. PEP im entwicklungspsychologischen Kontext.

Mittleres evaluatives Urteil als Funktion von Prime-Valenz und Altersgruppe (Experiment 2.6). Die Fehlerbalken repräsentieren den Standardfehler des Mittelwerts.

Schlussfolgerungen und Diskussion

Die Ergebnisse des zweiten empirischen Blocks legen nahe, dass assoziativ-semantische Netzwerkmodelle Projektiv-Evaluatives Priming weniger gut erklären können als die Theorie des CEC.

Im Sinne eines Nebeneffekts konnte ich in Experiment 2.6 in der älteren Population, unabhängig der Primevalenz, bedeutsam positivere Urteile als in der Gruppe der jüngeren Erwachsenen beobachten. Dieser Befund könnte Ausdruck des vielfach empirisch bestätigten Phänomens einer Verbesserung des *subjektiven emotionalen Erlebens* (positivity bias) im höheren Alter sein (Carstensen et al., 2006; Carstensen, Mayr, & Nesselroade, 2000; Gross, Carstensen, Tsai, Skorpen, & Hsu, 1997; Mroczek, 2001). Diese Erklärung besitzt praktisch und theoretisch relevante Implikationen.

Zum einen könnte PEP als Verfahren zur indirekten Erfassung der subjektiven Stimmung einer Person genutzt, und dadurch die den üblichen expliziten Auskünften inhärenten unerwünschten Verzerrungen vermieden werden (Quirin, Kazén, & Kuhl, 2009).

Zum anderen legt diese Erklärung nahe, dass die funktional relevanten emotionalen Repräsentationen in bewertenden Urteilsprozessen, ähnlich wie durch die Feeling As Information Hypothese postuliert, die Qualität einer subjektiven Empfindung besitzen (siehe auch Experiment 2.1). Der dritte empirische Block untersucht diese Annahme.

Empirischer Block III - Über die Natur der emotionalen Repräsentation

Der letzte Block der vorliegenden Arbeit beschäftigt sich mit der Frage nach den Eigenschaften bzw. der Qualität emotionaler Repräsentationen wie sie zum Beispiel im Rahmen des Cognitive Emotional Compound konzeptualisiert werden. Konkret werde ich im Folgenden die theoretischen Ideen und empirischen Belege darlegen, welche die Annahme erlauben, dass das Ergebnis der emotionalen Verarbeitung eines Reizes durch subjektiv fühlbare, valenzindikative, körperliche Veränderungen repräsentiert ist, und das Individuum diese nutzt, um über die Valenz eines momentan betrachteten Objekts (oder einer Verhaltensoption) zu urteilen.

Clore & Tamir (2002) behaupten, dass das Ergebnis impliziter emotionaler Verarbeitung automatisch Veränderungen innerhalb des Gefühlszustands einer Person auslöst. In Übereinstimmung mit dieser Annahme konnte durch Ruys & Stapel (2008) beobachtet werden, dass eine positive (vs. negative) subliminale Stimulation die Stimmung einer Person verbessert. Auf Grund dieser engen Verknüpfung zwischen impliziter emotionaler Verarbeitung und den Veränderungen im bewusst zugänglichen Gefühlszustand, wird zum Beispiel innerhalb der Feeling As Information Hypothese angenommen, dass der Gefühlszustand durch die Person genutzt wird, um über die Valenz eines momentan betrachteten Objekts (oder einer Verhaltensoption) zu schließen (Schwarz & Clore, 1983, 2003). Ähnlich wird innerhalb des CEC argumentiert, dass ein bewertendes Urteil über einen Reiz durch die subjektive wahrgenommene mittlere Valenz aller in dessen Compound eingebundenen emotionalen Repräsentationen bestimmt wird. Diese Überlegungen werfen die Frage auf, was überhaupt in solchen Situationen gefühlt oder wahrgenommen wird.

Körper, Emotionales Gefühl und Urteilsverhalten

William James (1884) konzeptualisiert Emotion als bewertende Stellungnahme, welche - körperlich vermittelt - durch ein subjektives Gefühl repräsentiert ist. Nach dieser Theorie löst die kortikal repräsentierte "Idee" eines Umweltreizes in Abhängigkeit dessen Valenz unwillkürlich (Arnold, 1960) teilweise verdeckte, aber auch offene Verhaltensweisen aus. Die daraus resultierenden Veränderungen im körperlichen Zustand werden wieder an das Gehirn rückgemeldet und bestimmen das emotionale Gefühl.

Verknüpft man die Annahme des CEC (oder der Feeling As Information Hypothese) mit jener von James, könnte man annehmen, dass die Wahrnehmung solcher valenzindikativen Veränderungen im körperlichen Zustand der Person genutzt werden, um ein Objekt oder eine

Verhaltensoption zu bewerten. Anders ausgedrückt erlaubt (bzw. unterstützt) die Wahrnehmung des körperlich verankerten emotionalen Zustands (Niedenthal, 2007) das Verständnis für die Valenz einer momentan betrachteten Stimulation.

Dies setzt zum Einen voraus, dass die emotionale Verarbeitung eines Reizes automatisch valenzindikative Veränderungen innerhalb des körperlichen Zustands der Person auslöst. Tatsächlich konnten solche Veränderungen nicht nur in Reaktion auf supraliminal (Larsen, Norris, & Cacioppo, 2003) sondern auch auf subliminal präsentierte emotionale Reize beobachtet werden (Dimberg et al., 2000; Silvert, Delplanque, & Bouwalerh, 2004). Diese distinkten physiologischen Veränderungen könnten als motivational adaptive Verhaltensvorbereitungen verstanden werden (Bradley, Codispoti, Cuthbert, & Lang, 2001), die zum Beispiel die physische (oder psychologische) Distanz einer Person zum Reiz regulieren (Krieglmeyer, Deutsch, De Houwer, & De Raedt, 2010). Die Befunde von Dimberg et al. (2000) deuten zudem darauf hin, dass auch präattentiv (Compton, 2003) verarbeitete Reize diese physiologischen Veränderungen auslösen können. Diese Veränderungen könnten subjektiv als positives (negatives) Gefühl repräsentiert sein. Wenn diese Repräsentationen, zum Beispiel im Erklärungsraum des CEC in einen Compound gebunden worden sind, sollten sie dessen wahrgenommene Valenz und darauf basierendes Urteilsverhalten beeinflussen.

Zum Anderen müsste man aber zeigen, dass die bewertenden Urteile einer Person überhaupt durch die Anwesenheit (und Stärke) eines valenzindikativen körperlichen Zustands beeinflusst werden. Tatsächlich sprechen die Ergebnisse einiger Studien für einen solchen Einfluss. So wurde davon berichtet, dass mehrdeutig interpretierbare Geschichten positiver beurteilt werden, wenn die Aktivität des Lachmuskels während des Lesens systematisch verstärkt wird (Martin, Harlow, & Strack, 1992; Strack, Martin, & Stepper, 1988). In einer ähnlichen Prozedur berichten Cacioppo, Priester, & Berntson (1993) von positiveren (negativeren) Urteilen über Asiatische Schriftzeichen, wenn die Urteilenden während der Darbietungssituation willentlich Ihren Arm beugten (streckten), also einen körperlichen Zustand der Annäherung (Vermeidung) einnahmen. Vergleichbar damit, finden Tom, Pettersen, Lau, Burton, & Cook (1991) positivere Urteile über neutrale Objekte, wenn in den Probanden während der Urteilssituation ein Kopfnicken (vs. Kopfschütteln) induziert worden war (siehe auch Sedlmeier, Weigelt, & Walther, 2011).

Darüber hinaus gibt es Evidenz dafür, dass der bewusste Zugang zu den körperlich reflektierten Ergebnissen (impliziter) emotionaler Verarbeitung die Fähigkeit des Individuums unterstützen kann, die Valenz von Situationen, Objekten, Symbolen und Personen zu

verstehen und dadurch zum Beispiel eine verbale Kommunikation an andere Mitglieder der sozialen Gemeinschaft ermöglicht (Gallese, Keysers, & Rizzolatti, 2004; Havas, Glenberg, Gutowski, Lucarelli, & Davidson, 2010; Niedenthal, Winkielman, Mondillon, & Vermeulen, 2009; Singer et al., 2004).

Empirische Ableitungen

Um die Gültigkeit der im dritten empirischen Block untersuchten Annahme einschätzen zu können, müsste man prüfen, ob das Ausmaß an Priming durch die Wahrnehmbarkeit (gefühlte Intensität) der durch den Prime induzierten, körperlich verankerten, valenzindikativen Veränderungen zum Zeitpunkt der Target Präsentation vorhergesagt wird. Die emotionale Qualität des Prime könnte jedoch nicht *ausschließlich* durch körperliche Veränderungen repräsentiert sein. Deshalb wäre es nötig, die Verfügbarkeit von zum Beispiel visuellen valenzindikativen Repräsentationen des Prime möglichst gering zu halten, zum Beispiel, indem man den Prime subliminal präsentiert.

Experiment 3.1 - SOA Variation in einer subliminalen PEP Prozedur

Artikel 2, Pilotexperiment

Wie zu Beginn der vorliegenden Arbeit erwähnt, zeugen die empirischen Befunde jedoch von einer gewissen Fragilität subliminalen Primings. Während in manchen Studien von diesem Phänomen berichtet werden konnte (Murphy & Zajonc, 1993; Hess et al., 2000; Gibbons, 2009) sind die Ergebnisse anderer Studien eher heterogen (Dannlowski et al., 2007; Haneda, Nomura, Iidaka, & Ohira, 2003; Kamio, Wolf, & Fein, 2006; Ogawa & Suzuki, 1998; Rotteveel, de Groot, Geutskens, & Phaf, 2001; Winkielman, Zajonc, & Schwarz, 1997) oder zeugen gar von einem umgekehrten Primingeffekt (Dannlowski & Suslow, 2006; Kobylinska & Karwowska, 2007). Ich kenne keine systematische Untersuchung der prozeduralen Besonderheiten, die das Beobachten von assimilativem subliminalem Priming begünstigen (siehe aber Ogawa & Suzuki, 1998). Die in diesem Abschnitt zu untersuchende Annahme kann diesbezüglich handlungsleitend sein.

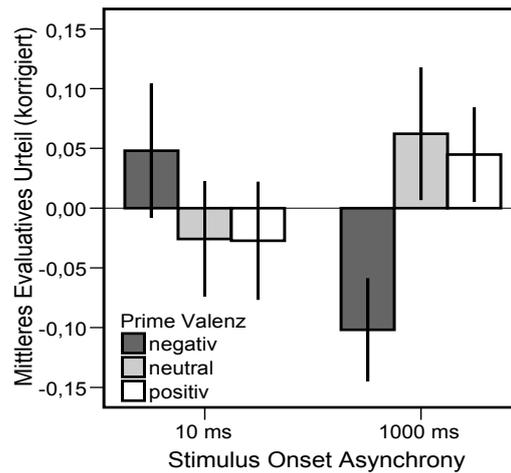
Im Vergleich zu messbaren zentralnervösen Korrelaten einer emotionalen Stimulation (Olofson, 2008; Schacht & Sommer 2009), kann man üblicherweise eine verzögerte Entfaltung der Signalstärke von ereignisbezogenen peripher-physiologischen Veränderungen beobachten (z.B. Dimberg et al., 2000). Die in diesem Abschnitt untersuchte Annahme sagt stärkeres Priming mit steigender Wahrnehmbarkeit von Prime-induzierten, valenzindikativen, körperlichen Veränderungen zum Zeitpunkt der Target Präsentation vorher. Diese Wahrnehmbarkeit sollte (zum Teil) von der Signalstärke dieser Veränderungen abhängen.

Unter Berücksichtigung der verzögerten Entfaltung peripher-physiologischer Veränderungen impliziert dies, dass die Wahrnehmbarkeit von potentiell valenzindikativen körperlichen Veränderungen mit dem zeitlichen Abstand zur emotionalen Stimulation zunächst steigt. Priming sollte also (zumindest anfänglich) mit größerem zeitlichen Abstand zwischen Prime und Target (SOA) wahrscheinlicher werden.

Deshalb habe ich im Experiment 3.1 die Länge der SOA manipuliert und in Bezug zum Primingeffekt gestellt. Die Versuchspersonen wurden dafür zufällig in zwei verschiedene Bedingungen verteilt. Während die eine Bedingung die klassische Prozedur von Murphy & Zajonc (1993) replizierte, habe ich eine zweite Bedingung entwickelt, in der durch die Implementierung einer emotional neutralen Maske zwischen Prime und Target die SOA auf 1 Sekunde vergrößert wurde. Um aus der Manipulation potentiell resultierende Unterschiede in der Sichtbarkeit des Prime zu kontrollieren, habe ich zusätzlich dessen visuelle Zugänglichkeit in jeder Person erhoben.

In Experiment 3.1 war die Entdeckungsleistung in der Messung der visuellen Prime Bewusstheit zwischen beiden Bedingungen gleich und statistisch überwahrnscheinlich (57% vs. 58%). Diese statistisch überwahrnscheinliche Leistung impliziert, dass visuell diskriminierende Merkmale des kurz (10 ms) präsentierten Prime zugänglich waren. Jedoch konnte keine Versuchsperson über die Existenz von Primes während der Priming-Prozedur berichten. Die überwahrnscheinliche Leistung in der visuellen Entdeckungsaufgabe ist wahrscheinlich eher eine Folge der instruktionsbedingt erhöhten Aufmerksamkeit auf den Prime.

Die Ergebnisse des Priming-Experiments legen in der Tat nahe, dass *subliminales* Priming ein SOA-sensibles Phänomen ist. Während ich in der Bedingung mit verlängerter SOA bedeutsames subliminales Priming gefunden habe, war dies in der Replikation der klassischen Prozedur von Murphy & Zajonc (1993) nicht der Fall (Grafik 9). Dies scheint den Schlussfolgerungen Experiments 2.3 zu widersprechen, da ich dort über verschiedene SOA hinweg bedeutsames Priming beobachten konnte. Allerdings wurden die Primes in Experiment 2.3 supraliminal präsentiert. Darüber hinaus habe ich dort nur SOA ab 600 ms aufwärts überprüft. Die Ergebnisse des Experiments 3.1 deuten darauf hin, dass unter subliminalen Präsentationsbedingungen die SOA, zumindest auf sehr frühen Stufen, einen relevanten modulierenden Parameter darstellt. Wie oben hergeleitet, könnte dies in der zeitlich verzögerten Entfaltung physiologischer Veränderungen begründet sein.



Grafik 9. Subliminales PEP.

Mittleres evaluatives Urteil als Funktion der SOA und der Valenz der subliminalen Primes (Experiment 3.1). Die Urteile wurden zuvor z-transformiert und durch die Eigenvalenz des Target korrigiert (z.B. Stahl, Unkelbach, & Corneille, 2009). Die Fehlerbalken repräsentieren den Standardfehler des Mittelwerts.

Insgesamt unterstützen die Befunde von Experiment 3.1 die fokussierte Annahme des dritten empirischen Blocks, denn sie legen nahe, dass bewertende Urteile auf körperlich verankerten Veränderungen des emotionalen Zustands fußen: Verglichen mit der klassischen Bedingung (Murphy & Zajonc, 1993), bestand in jener mit verlängerter SOA zum Zeitpunkt der Bildung des Target-Compound eine höhere Wahrscheinlichkeit, dass sich die Signalstärke dieser Prime-induzierten, körperlich verankerten, emotionalen Repräsentationen über eine funktional wirksame (z.B. wahrnehmbare) Schwelle *entfaltet* hat.

Da ich keine physiologischen Parameter erfasst habe, ist die Evidenz für diese Annahme eher indirekt. Das Phänomen der *zeitlich verzögerten Entfaltung* ist jedoch wahrscheinlich allen peripher-physiologischen Indizes zu eigen. Im Prinzip parallelisiert das Experiment die prozedurale Logik jener Studien, welche die Anwesenheit valenz-assoziiertes körperlicher Zustände in Beziehung mit bewertendem Urteilsverhalten gesetzt haben (z.B. Cacioppo et al., 1993).

Die funktionale Wirkung dieser valenz-assoziierten körperlichen Veränderungen könnte aber auch dadurch vermittelt sein, dass diese im Sinne assoziativer Annahmen direkt entweder die Wahrnehmung valenzkongruenter Merkmale im Urteilsobjekt (Bower, 1981), oder die Ausführung der entsprechenden bewertenden Reaktion (Dijksterhuis & Bargh, 2001) erleichtert haben. Um die oben dargelegte Annahme stützen zu können, müsste man die bewertenden Urteile in Bezug zur *subjektiven Fühlbarkeit* der durch den Prime-induzierten Veränderungen im valenzindikativen körperlichen Zustand der Person setzen. Dieses

Vorgehen wäre jedoch methodisch problematisch, denn die Erfassung des subjektiven Gefühlszustands in jedem Trial würde sehr wahrscheinlich die Urteilsprozedur verzerren (Wilson & Schooler, 1991).

Experiment 3.2 - Interozeptive Bewußtheit und Subliminales Priming

Artikel 2, Hauptexperiment

Deshalb liegt es nahe, das Ausmaß an subliminalem Priming in Bezug zur *generellen* körperlichen Sensitivität des Individuums zu setzen, denn diese sollte die Spürbarkeit der durch die implizite emotionale Verarbeitung des Prime induzierten, körperlichen Veränderungen vorhersagen. Diese körperliche Sensitivität wird als Interozeptive Bewusstheit (IB) bezeichnet. Einige Befunde legen nahe, dass IB tatsächlich in positivem Zusammenhang mit der Intensität von ereignisbezogenem emotionalen Erleben steht (Pollatos, Gramann, & Schandry, 2007; Wiens, 2005; Wiens, Mezzacappa, & Katkin, 2000), und so zum Beispiel in Lernsituationen die Fähigkeit einer Person bestimmt, die Valenz der Konsequenz eines subliminalen Hinweisreizes vorherzusagen (Katkin, Wiens, & Öhman, 2001). Die Verfahren zur objektiven Erfassung der IB fokussieren vornehmlich auf das kardiovaskuläre System. Dabei wird gemessen, wie gut die Person ihren eigenen Herzschlag wahrnehmen kann (Critchley, Wiens, Rotshtein, Öhman, & Dolan, 2004; Schandry, 1981; Whitehead, Drescher, Heiman, & Blackwell, 1977). Das heißt nicht unbedingt, dass ich davon ausgehe, dass relevante valenzindikative physiologische Signale tatsächlich in diesem System verortet sein müssen. Diesem Vorgehen liegt viel eher die Annahme zu Grunde, dass Menschen, die perzeptuell besonders sensitiv gegenüber dem schwachen Signal von Herzkontraktionen sind, auch andere Quellen subtiler körperlicher Veränderungen besser wahrnehmen können, inklusive derjenigen, die als körperliche Marker die Ergebnisse der impliziten emotionalen Reizverarbeitung repräsentieren. Die in diesem Abschnitt untersuchte Annahme sagt deshalb stärkeres subliminales Priming mit steigender Interozeptiver Bewusstheit des Individuums vorher.

Diese Logik wurde im Experiment 3.2 dadurch umgesetzt, dass die Versuchspersonen in gegen-balancierter Reihenfolge sowohl ein subliminales PEP (mit erweiterter SOA), als auch eine Messung der Interozeptiven Bewusstheit absolvierten. Die Prozedur der letzteren Aufgabe wird im Folgenden beschrieben: In jeweils 16 Trials wurden den Versuchspersonen hintereinander 10 Töne dargeboten. Der Zeitpunkt der Präsentation jedes einzelnen dieser Töne orientierte sich an der Kontraktion des Herzmuskels (R-Zacke) der Versuchsperson. In der Hälfte der Trials war jeder einzelne Ton relativ zu seiner auslösenden R-Zacke um 500 ms

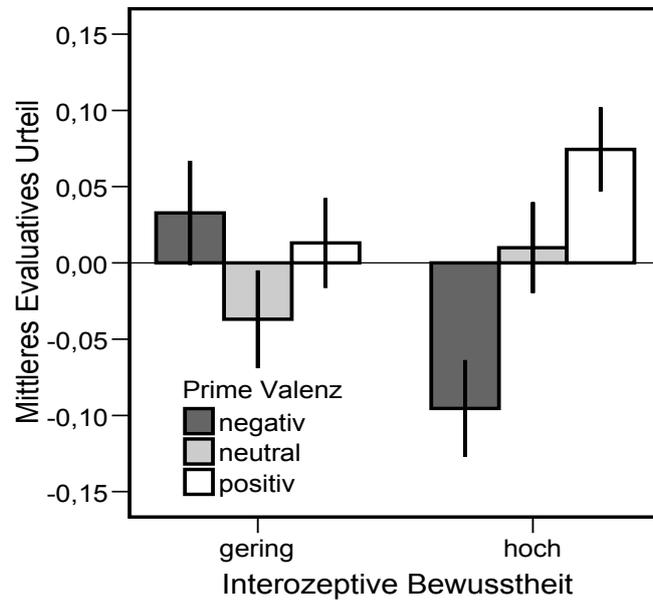
verzögert. In der anderen Hälfte der Trials betrug diese Verzögerung nur 200 ms. In vorherigen Studien wurde festgestellt, dass Töne, die mit einer Verzögerung von 200 ms präsentiert werden, vom Individuum als zeitgleich zur Herzmuskelkontraktion empfunden werden. Eine um 500 ms verzögerte Darbietung wird dagegen als ungleich empfunden (Brener & Kluitse, 1988; Clemens, 1984; Ring & Brener, 1992; Yates, Jones, Marie, & Hogben, 1985). Nach jedem Trial hatte die Versuchsperson die Aufgabe verbal anzugeben, ob die jeweilige Tonreihe verzögert oder zeitgleich mit Ihrem Herzschlag präsentiert worden war. Diese Antwort wurde von einem anwesenden, gegenüber der jeweiligen Bedingung blinden Versuchsleiter aufgezeichnet. Der IB-Score ergibt sich mathematisch aus dem Anteil korrekter Antworten an der Gesamtzahl der absolvierten Trials. Hierbei beträgt der Erwartungswert des Zufalls 50%. Um in dieser Aufgabe überzufällig richtige Antworten geben zu können, muss das Individuum perzeptuellen Zugang zum schwachen Signal des eigenen Herzschlags haben. Nur dann hat Sie die Möglichkeit diesen und das jeweilige externe Referenzsignal (Ton) in deren zeitlicher Relation vergleichen zu können. Die Anzahl korrekter Antworten ist damit ein indirektes Maß für die Fähigkeit des Individuums interne körperliche Signale wahrzunehmen.

Auch in Experiment 3.2 konnte über alle Versuchspersonen (N=143) bedeutsames subliminales Priming beobachtet werden. Erneut war die Leistung in der visuellen Prime-Entdeckungsaufgabe überwahrscheinlich (59%). Jedoch korrelierte diese nicht mit dem Primingeffekt. Eine verbesserte Methode erlaubte es festzustellen, dass die Entdeckungsleistung in der Messung der visuellen Prime-Bewusstheit nicht durch den emotionalen Ausdruck (z.B. weiße Zähne bei einem lachenden Gesicht), sondern eher (kognitive) Geschlechtsmerkmale des subliminal präsentierten Gesichts getrieben wurde (lange Haare vs. kurze Haare). Die Prozedur scheint also die Verfügbarkeit valenzindikativer visueller Repräsentationen des Prime weitestgehend zu unterbinden.

Auch die Leistung in der Herzschlagentdeckungsaufgabe waren im Mittel überzufällig (60%) korrelierte aber nicht mit jener in der visuelle Entdeckungsaufgabe. Es ist also unwahrscheinlich, dass die Leistungen in beiden Aufgabenarten durch eine dritte Variable, zum Beispiel der Motivation, Aufmerksamkeitsressourcen in eine Aufgabe zu investieren, vermittelt wurden.

Es konnte jedoch festgestellt werden, dass die Leistung in der Herzschlagentdeckungsaufgabe die Stärke des Primingeffekts vorhersagte. Verglichen mit Personen von geringer körperlicher Sensitivität, war das bewertende Urteilsverhalten jener

mit hoher körperlicher Sensitivität stärker durch die Valenz des subliminal präsentierten Prime beeinflusst (Grafik 10).



Grafik 10. Subliminales Priming.

Mittleres evaluatives Urteil als Funktion der Interozeptiven Bewusstheit der Person (Median-Split) und der Valenz der subliminalen Primes (Experiment 3.2). Die Urteile wurden zuvor z-transformiert und durch die Eigenvalenz des Target korrigiert (z.B. Stahl et al., 2009). Die Fehlerbalken repräsentieren den Standardfehler des Mittelwerts.

Schlussfolgerungen und Diskussion

Die Ergebnisse des dritten empirischen Blocks legen nahe, dass subliminales PEP auf Mechanismen beruht, welche sowohl durch die Signalstärke Prime-induzierter körperlicher Veränderungen (Experiment 3.1), als auch die generelle körperliche Sensitivität der Person (Experiment 3.2) beeinflusst werden. Diese Befunde unterstützen die Annahme, dass die implizite emotionale Verarbeitung des Prime in subjektiv fühlbaren, valenzindikativen, körperlichen Veränderungen repräsentiert ist, und dass diese, (wenn sie zum Beispiel in den Target-Compound gebunden worden sind), das bewertende Urteil über das Target beeinflussen. Körperliche Marker reflektieren also das Ergebnis impliziter Bewertungsprozesse und bilden damit einen Zugang zur Intuition.

Ähnliche Ideen wurden bereits viel früher formuliert. Einen Überblick darüber geben zum Beispiel Dunn, Dalgleish, & Lawrence (2006). Eine sehr prominente Theorie bildet in diesem Zusammenhang die Somatic Marker Hypothese (Damasio, 1994). Die SMH ist primär auf die Vorhersage und Erklärung von Entscheidungsprozessen unter Unsicherheit konzeptualisiert. In diesem Sinne reflektieren valenzindikative körperliche Veränderungen in Reaktion auf die Wahrnehmung einer Entscheidungsalternative die Güte deren jeweiliger Konsequenz (Knutson, Wimmer, Kuhnen, & Winkielman, 2008; Loewenstein & Lerner, 2003). Die empirische Evidenz für diese Kernannahme wurde vornehmlich in der Iowa Gambling Task (Bechara & Damasio, 2005) gewonnen. So konnten Bechara, Tranel, Damasio, & Damasio (1996) beobachten, dass schon in frühen Phasen des Experiments einer schlechten Entscheidung eine erhöhte Hautleitreaktion (SCR) vorausging. Es wurde argumentiert, dass diese erhöhte SCR ein Alarmsignal darstellt, welches die Person vor schlechten Entscheidungen warnt noch bevor sie explizites Wissen über eine vorteilhafte Verhaltensstrategie besitzt (Bechara, Damasio, Tranel, & Damasio, 1997).

Die Interpretation dieser Befunde im Sinne der SMH ist problematisch. Zum Einen konnte man unter Verwendung elaborierterer Methoden zur Erfassung expliziten Wissens (siehe z.B. Frensch & Runger, 2003; Shanks, 2005) zeigen, dass die Personen mehr über die Valenz der jeweiligen Verhaltensoptionen wissen als zuvor angenommen, und dieses Wissen zudem ausreichend ist, um die Varianz im Entscheidungsverhalten zu erklären (Maia & McClelland, 2004).

Wäre eine erhöhte SCR tatsächlich ein körperlich verankertes Warnsignal, sollte sie Verhalten optimieren und vorteilhafte Entscheidungen nach sich ziehen. In den Berichten von Damasio und Kollegen ist genau das Gegenteil der Fall. Darüber hinaus scheint die SCR nicht

die Valenz, sondern die Arousal-Eigenschaft einer Stimulation (Bradley, Codispoti, Cuthbert, & Lang, 2001), oder auch den momentanen mentalen Aufwand zu indizieren (Cacioppo & Sandman, 1978; Shimomura et al., 2008). Der letztere Befund legt nahe, dass vor den schlechten Entscheidungen möglicherweise mehr gedacht wird, als vor den guten. Tatsächlich scheint "mehr Denken" nicht immer zu besseren Entscheidungen zu führen (Wilson & Schooler, 1991).

Vor diesem Hintergrund liefert die vorliegende Arbeit direktere Hinweise für die Annahme, dass körperlich repräsentierte valenzindikative Signale handlungsregulativ wirken. Diese Schlussfolgerungen werden auch durch die Ergebnisse von zwei erst kürzlich veröffentlichten Studien unterstützt. So konnten Werner, Jung, Duschek, & Schandry (2009) zeigen, dass die Interozeptive Bewusstheit einer Person deren Entscheidungsverhalten in der Iowa Gambling Task positiv beeinflusst. Dunn et al., (2010) konnten darüber hinaus die moderierende Funktionalität der Interozeptiven Bewusstheit weiter qualifizieren. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass IB nur dann einen positiven Einfluss auf die Güte von Entscheidungen hat, wenn eine Person auch verlässlich körperliche Marker produzierte, die gute von schlechten Verhaltensoptionen diskriminierten. Dies legt nahe, dass die Zugänglichkeit eines körperlichen Signals nur dann vorteilhaft ist, wenn dieses tatsächlich die Valenz (der Konsequenzen) der jeweiligen Handlungsalternative indiziert. Ist dies, zum Beispiel vermittelt über Fehler bei der emotionalen Prozessierung einer Verhaltensoption, nicht der Fall, kann die Interozeptive Bewusstheit eines Individuums sogar einen negativen Zusammenhang mit der Entscheidungsleistung aufweisen.

Die in der Einleitung des dritten empirischen Blocks erwähnte, zeitlich verzögerte Entfaltung peripher-physiologischer Signale wurde (und wird) als einer der Hauptkritikpunkte gegen die Validität der Emotionstheorie von James ins Feld geführt (Cannon, 1927). Weder nahm jedoch James, noch nehme ich an, dass eine Person erst die emotionale Qualität eines Reizes "spüren" muss (z.B. die Gefährlichkeit eines herannahenden Autos), um sich vorteilhaft verhalten zu können. Ich stimme eher mit der Annahme überein, dass in Situationen, in denen die physische und psychische Integrität des Individuums unmittelbar bedroht ist, die frühen körperlichen Veränderungen eine funktionale Vorbereitung darstellen, welche die schnelle Ausführung von angepasstem Verhalten erleichtert (z.B. orientieren, erstarren, flüchten, greifen). In bestimmten Fällen (wahrscheinlich sogar den meisten) ist das Individuum jedoch mit ausreichend Zeit ausgestattet, um die emotionale Qualität einer Situation oder ihrer konstituierenden Komponenten in Erfahrung zu bringen und zu verstehen. In solchen Situationen sollte deshalb das Vorhandensein (oder die Abschwächung)

verkörperlichter valenzindikativer Signale das Verständnis für die evaluative Bedeutung einer Stimulation (Objekte, Personen, Wörter) modulieren. Tatsächlich konnten zum Beispiel Havas et al. (2010) beobachten, dass die medikamentöse (Botox) Inhibition des Corrugator (Stirnrunzler) selektiv die Lesegeschwindigkeit von Sätzen mit negativem, nicht aber von jenen mit neutralem oder positivem Inhalt verringert.

Auf Grund der theoretischen und praktischen Relevanz der Interozeptiven Bewusstheit ist es sinnvoll, ihre objektive Erfassbarkeit methodisch zu verbessern. Nur 20 Prozent meiner Versuchspersonen zeigten eine überwahrscheinliche Herzschlagentdeckungsleistung. Dies legt nahe, dass die Kontraktion des Herzens in Ruhe ein für die meisten Menschen nicht wahrnehmbares Signal produziert und deshalb wahrscheinlich viele Datenpunkte in meiner Stichprobe zufälliger Natur sind. Neben der Signalstärke kann auch der Zeitpunkt dieses körperlichen Signals nicht manipuliert werden. Dies würde es jedoch ermöglichen, für *jede* Person einen objektiven Schwellenwert zu bestimmen, an welchem ein Signal körperlichen Ursprungs tatsächlich wahrnehmbar ist. Um die Erfassung von Interozeptiver Bewusstheit zu verbessern, könnten Ansätze und Methoden aus der Bewusstseinsforschung hilfreich sein (Kaernbach, 1991; 2001; Schubert, Blankenburg, Lemm, Villringer, & Curio, 2006).

Zukünftige Studien sollten auch untersuchen, welche körperlichen Veränderungsmuster valenzindikativ sind. Einige Kandidaten lassen sich direkt aus der Literatur ableiten (Cacioppo et al., 1993; Havas et al., 2010; Strack et al., 1988). Zudem könnte eine explorative Untersuchung die Valenz bewertender Urteile über (neutrale) Objekte mit den unmittelbar vorhergehenden Veränderungen in einer Reihe von körperlichen Parametern (EMG, EDA, HRD, Körperhaltung) in Bezug stellen. Ein Hinweis auf den funktionellen Charakter der Veränderungen in diesen Parametern würde in einer bedeutsamen Korrelation mit der Valenz des bewertenden Urteils reflektiert sein. Eine ähnliche, darüber hinaus aber idiosynkratisch orientierte Logik wurde bereits für die Bestimmung zentralnervöser Korrelate von Valenz umgesetzt (Kahnt, Heinzle, Park, & Haynes, 2010).

Abschließende Diskussion

Repräsentativ für eine Vielzahl ähnlicher Prozeduren habe ich in der vorliegenden Arbeit jene funktionellen Mechanismen untersucht, die dem Einfluss der Valenz einer Stimulation auf ein nachfolgendes bewertendes Urteil über einen neutralen Target Reiz unterliegen (Projektiv Evaluatives Priming, PEP). Die Ergebnisse legen nahe, dass Priming durch supraliminal präsentierte Primes unabhängig von der Prime-Klasse (Wörter, Bilder von Umweltszenen, Bilder von Gesichtsausdrücken), zuverlässig auftritt. PEP ist deshalb nicht durch die Annahmen der Feeling As Information Hypothese erklärbar. Außerdem konnte gezeigt werden, dass PEP besser durch eine im Rahmen der Dissertation entwickelte Theorie des Cognitive Emotional Compound (CEC) als durch das assoziativ-semantische Netzwerkmodell beschreib- und vorhersagbar ist.

Die Theorie des CEC nimmt im Kern an, dass die Verarbeitung des Prime in zwei parallel arbeitenden, funktionell unterschiedlichen Systemen abläuft und zur Generierung einer kognitiven und mehrerer emotionaler Repräsentationen führt. Das Verarbeitungssystem ist bestrebt, die anfänglich ungebundenen, emotionalen Repräsentation auf die kognitive Repräsentation in einen Cognitive Emotional Compound zu binden. Assimilatives Priming tritt auf, wenn Prime-induzierte emotionale Repräsentationen über diesen Prime-bezogenen Bindungsprozess hinaus ungebunden bleiben und statt dessen in den Target Compound gebunden werden. Dadurch beeinflussen sie die subjektive Wahrnehmung der Valenz des Target.

Im dritten Teil der Arbeit konnte ich beobachten, dass der Einfluss eines subliminal präsentierten Prime auf nachfolgendes bewertendes Urteilsverhalten mit dem zeitlichen Abstand zwischen Prime und Target (SOA), und darüber hinaus mit der Interozeptiven Bewusstheit der Person steigt. Diese Ergebnisse legen nahe, dass das Resultat der impliziten emotionalen Verarbeitung eines Reizes körperlich repräsentiert ist, und dass ein bewertendes Urteil über einen Reiz (bzw. Compound), auf der subjektiven Wahrnehmung solcher valenzindikativen, körperlich verankerten Signale beruht.

Da die CEC-Theorie ein tragendes Element der vorliegenden Arbeit darstellt, werde ich im Folgenden zunächst verwandte Konzepte und Theorien diskutieren und diese in Bezug zu den theoretischen Annahmen der CEC-Theorie und den eigenen empirischen Befunden setzen. In diesem Zusammenhang werde ich vor allem auf Annahmen fokussieren, deren Gültigkeit ich (noch) nicht empirisch untersuchen konnte, und werde deren Kompatibilität mit

der bereits bestehenden Befundlage abschätzen. Darüber hinaus werde ich mögliche Implikationen der Ergebnisse der vorliegenden Arbeit für die Klinisch-Psychologische Forschung, Evaluative Konditionierung und die Gestaltung von Werbung diskutieren. Im abschließenden Abschnitt "Die natürlich wirksame Emotion" werde ich die grundlegenden Implikationen für die experimentelle Untersuchung des Einflusses von Emotionen auf menschliches Urteils- und Entscheidungsverhalten erläutern.

Rolle kognitiver Verarbeitungsressourcen

Die Befunde der vorliegenden Arbeit legen nahe, dass innerhalb des durch das CEC angenommenen Bindungsprozesses die Bereitstellung kognitiver Verarbeitungsressourcen eine wesentliche Rolle spielt. Bindungskonzepte sind Bestandteil verschiedener Theorien in verschiedenen Forschungsbereichen. Die Relevanz kognitiv-attentionalen Aufwands in Bindungsprozessen wurde dabei auch durch Treisman & Gelade (1980) hervorgehoben. Treisman's Merkmals-Integrationstheorie nimmt an, dass die Merkmale (Farbe, Form, Struktur) eintreffender Objekte auf einer präattentionalen Stufe in sogenannten "Detektoren" automatisch verarbeitet werden. Die Bereitstellung kognitiv-attentionaler Ressourcen ermöglicht es, jene mit einem bestimmten Ort (oder Zeitpunkt) assoziierten, anfänglich ungebundenen Merkmale in eine kognitive Repräsentation zu binden, und dadurch die holistische Wahrnehmung des Objekts in seiner Gestalt zu ermöglichen.

"Binding" wurde auch als grundlegender Mechanismus der Arbeitsgedächtnisfunktion konzeptualisiert (Oberauer, Süß, Wilhelm, & Sander, 2007). Dieser befähigt das Individuum unter anderem dazu, interferierende Einflüsse zu unterdrücken. Im Zusammenhang mit der Frage nach der Modulation der Güte dieses Bindungsprozesses durch die Bereitstellung kognitiver Verarbeitungsressourcen fanden zum Beispiel Bunge, Ochsner, Desmond, Glover, & Gabrieli (2001) eine große Übereinstimmung bezüglich der neuronalen Kreise, die mit erhöhter Aktivierung sowohl während erfolgreicher Interferenz-Inhibition, als auch während stärkerer Arbeitsgedächtnisbelastung reagierten. Dies deutet darauf hin, dass der Bindungsprozess selbst kognitive Verarbeitungsressourcen verbraucht (Engle, Conway, Tuholski, & Shisler, 1995).

Dagegen würde ich die Ressourcenabhängigkeit des in der CEC-Theorie formulierten Prozesses der Bindung emotionaler Repräsentationen auf die kognitive Repräsentation als eher gering einschätzen. Jedoch ist die Befundlage noch unzureichend, um abschließende Aussagen zu formulieren.

Jedoch nehme ich (ähnlich Treisman) an, dass die Bereitstellung kognitiver Verarbeitungsressourcen eine wesentliche Rolle bei der Bildung der kognitiven Repräsentation eines Reizes spielt. Je mehr Ressourcen eine Person in die kognitive Verarbeitung des Reizes investiert, desto stärker wird dieser als Ereignis im Wahrnehmungsstrom kognitiv repräsentiert sein, und desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass alle durch den Reiz induzierten emotionalen Repräsentationen vollständig in den Reiz-Compound gebunden werden können. Die Bereitstellung kognitiver Ressourcen in PEP führt somit zu einer Verringerung der Wahrscheinlichkeit ungebundener Prime-induzierter emotionaler Repräsentationen, und damit zu einer Verringerung des Primingeffekts. Dies wurde innerhalb des 2. empirischen Blockes demonstriert. Diese Annahme wird auch durch eine Studie von Forehand & Perkins (2005) unterstützt, in welcher die Probanden visuell präsentierte Marken bewerten sollten, die jeweils zusammen mit der Stimme eines beliebten oder unbeliebten Prominenten gepaart worden sind. Der Einfluss dieser kontextuellen emotionalen Stimulation auf das evaluative Urteil war nur dann tatsächlich vorhanden (Priming), wenn der jeweilige Prominente durch die Probanden nicht identifizierbar war, sie also keine ausreichend starke kognitive Repräsentation dieser kontextuellen emotionalen Stimulation generieren konnten.

Darüber hinaus nehme ich an, dass die kognitive Reizverarbeitung mehr Ressourcen benötigt, als die emotionale. Dies könnte der höheren Informationsdichte kognitiver (z.B. ein Gesicht einer jungen Frau mit dunklen blonden Haaren) gegenüber jener emotionaler Repräsentationen ("irgendwie" gut vs. schlecht) geschuldet sein. Außerdem wurde argumentiert (LeDoux, 1996), dass es für eine schnelle adaptive Verhaltensregulation initial wichtiger ist, zu wissen, dass etwas schlecht (oder gut) ist, als exakte diskriminierende Merkmale des schlechten (oder guten) Objekts zu kennen. Deshalb könnte auf frühen Stufen die Verarbeitungspriorität und -effizienz des emotionalen Systems höher als jene des kognitiven Systems sein (Cunningham, Raye, & Johnson, 2004; Cunningham, Zelazo, Packer, & Van Bavel, 2007; Pessoa, 2008). Darüber hinaus wird häufig angenommen, dass jene mit emotionaler Verarbeitung in Verbindung gebrachten Hirnstrukturen evolutionär relativ alt sind und eher automatisch operieren (Whalen et al., 1998; Whalen et al., 2004). Dagegen nehmen Ressourcen-aufwändige kognitive Operationen wahrscheinlich eher kortikale (z.B. präfrontale) neuronale Kreise in Anspruch (Bunge et al., 2001; Fuster & Alexander, 1971).

Vergleichsmechanismus und kontrastives Priming

Auch Martin, Seta, & Crelia (1990) propagieren, dass Ausmaß und Richtung von Priming durch die Bereitstellung kognitiver Ressourcen beeinflusst werden. Jedoch verorten sie den Wirkpunkt dieser auf einer anderen Prozessebene als die CEC-Theorie. Konkret stützt sich ihre Arbeit auf das Set/Reset Modell von Martin (1986), welches annimmt, dass Menschen in Urteilsituationen bemüht sind, *kontextuelle emotionale Informationen* auszupartialisieren, um ihre eigene, kontext-unabhängige bewertende Reaktion gegenüber dem Urteilsobjekt berechnen zu können. Während dieses sogenannten *Korrekturprozesses* kann es vorkommen, dass die Versuchspersonen "versehentlich" Primevalenz-kongruente Anteile ihrer *eigenen* bewertenden Reaktion auf das Target herauspartialisieren, und dieses deshalb gegensätzlich zur Valenz des Prime beurteilen.

Da diese Korrektur (Reset) verglichen mit der unbedingten Nutzung aller verfügbaren, (auch kontextuell induzierten), emotionalen Informationen (Set) mehr kognitive Schritte erfordert, haben Martin et al. (1990) vorhergesagt, dass stärkere Ressourceninvestition die Auftretenswahrscheinlichkeit von "Überkorrektur" erhöht.

In Übereinstimmung mit dieser Annahme fanden sie kontrastives Priming bei Versuchspersonen die einen hohen Wert auf der "Need for Cognition" Skala (Cacioppo, Petty, & Kao, 1984) aufwiesen, ausreichend kognitive Ressourcen hatten, und motiviert waren, diese in die Urteilsaufgabe zu investieren. Waren die Personen dagegen wenig motiviert oder hatten geringe Verarbeitungsressourcen zur Verfügung, konnte assimilatives Priming beobachtet werden.

Obwohl meine Versuchspersonen explizit aufgefordert wurden, ihr Urteil nicht durch die Valenz des Prime beeinflussen zu lassen (Payne et al., 2005), habe ich in keinem der vorliegenden Experimente kontrastives Priming beobachten können. Darüber hinaus erscheint es mir konzeptuell logischer, anzunehmen, dass die vermehrte Investition kognitiver Ressourcen in eine Aufgabe die Wahrscheinlichkeit "versehentlicher" (fehlerhafter) Prozesse reduziert. Da (Martin, 1986) offensichtlich davon ausgeht, dass kontrastives Priming Ausdruck eines versehentlichen (fehlerhaften) Prozesses ist, sollte unter dieser Annahme die kontextuelle Beeinflussbarkeit des Urteils durch eine vermehrte Ressourcenbereitstellung reduziert werden. Folglich sollte man nicht kontrastives, sondern die Abwesenheit von Priming beobachten können.

Im Rahmen des CEC wird dagegen angenommen, dass die verstärkte Bereitstellung kognitiver Ressourcen vor allem zu einer stärkeren kognitiven Repräsentation des Prime als Ereignis im Wahrnehmungsstrom führt. Neben einer vollständigeren Bindung Prime-

induzierter emotionaler Repräsentationen in den Prime-Compound, sollte dieser auch subjektiv verfügbarer werden, und deshalb die Wahrscheinlichkeit steigen, dass der Prime-Compound als *Vergleichsstandard* für die Beurteilung des Target-Compound herangezogen wird.

Anders als durch Martin et al. (1990) propagiert, nimmt das CEC damit an, dass kontrastives Priming nicht die Folge eines versehentlichen, sondern eines funktionalen Prozesses ist: Ein stärkerer Vergleichskontrast gegen einen verfügbaren Standard-Compound befähigt das Individuum zum Beispiel dazu, gute von besseren Objekten (oder Verhaltensoptionen) zu unterscheiden.

Sehr wohl aber kann das aus dem Vergleichsmechanismus potentiell resultierende kontrastive Priming die zuverlässige Anwendbarkeit von supralimalem PEP als Verfahren zur indirekten Messung von (Prime-) Valenz ernsthaft diskreditieren. Es besteht nämlich die Gefahr, dass man aus den Urteilen über die Targets schlussfolgert, dass ein mit diesen gepaarter Reiz positiv (negativ) ist, obwohl das Gegenteil wahr ist. Ähnliches könnte auch für verwandte Paradigmen gültig sein, in denen kontextuell emotional stimuliert wird. Verfügt das Individuum über eine starke kognitive Repräsentation dieser "inzidentellen" emotionalen Stimulation, kann der dem CEC inhärente Vergleichsmechanismus die Beobachtbarkeit von Verhaltensmustern provozieren, die nicht den tatsächlichen Einfluss "natürlich wirksamer" Emotionen widerspiegeln (siehe unten). Während zum Beispiel Kuhnen & Knutson (2006) davon berichten, dass positive Emotionen (eigentlich: positive kontextuelle Stimulationen) die Wahrscheinlichkeit von riskantem Entscheidungsverhalten erhöhen, könnte das Gegenteil wahr sein.

Empirische Evidenz für den innerhalb des CEC propagierten Vergleichsmechanismus wurde auch durch Strack, Schwarz, Bless, Kübler, & Wänke (1993) berichtet. Die Autoren fanden kontrastives Priming, wenn die Probanden vor der Abgabe des evaluativen Urteils an die anfängliche emotionale Stimulation erinnert worden waren. Wurden die Versuchspersonen dagegen nicht an die kontextuelle emotionale Stimulation erinnert, konnte assimilatives Priming beobachtet werden (siehe auch Gorn, Goldberg, & Basu, 1993).

Im Rahmen des CEC kann dieses "Erinnern" als gezielte Lenkung von Aufmerksamkeitsressourcen auf die kognitive Verarbeitung der kontextuellen emotionalen Stimulation verstanden werden, wodurch deren kognitive Repräsentation verstärkt, und die Verfügbarkeit des "Prime"-Compound als Vergleichsstandard erhöht wurde.

Stapel, Koomen, & Ruys (2002) propagieren einen der Vergleichslogik des CEC ähnelnden Mechanismus. Sie nehmen an, dass *distinkte* emotionale Information, also eine

separate Entität mit klaren Objektgrenzen, eher als Vergleichsgrundlage herangezogen wird, als *diffuse* Information. Auf Grundlage von Zajonc' (1980) Behauptung, dass die emotionale Qualität eines Reizes häufig *vor dessen kognitiven Merkmalen* verarbeitet wird, nahmen sie an, dass sehr kurze emotionale Stimulation zu diffuser (kontextuell induzierter) "emotionaler Information" führt, die auf späteren Verarbeitungsstufen durch vornehmlich beschreibende Merkmale angereichert, und damit eher distinkt wird.

In Übereinstimmung mit dieser Annahme berichten die Autoren von signifikantem assimilativen Priming nur bei sehr kurzer (30 ms), nicht aber bei moderat-kurzer (100 ms) Prime Präsentation. Allerdings habe ich in meinen Experimenten wiederholt bedeutsames Priming bei deutlich längerer Prime-Präsentation (>1000 ms) gefunden. Stapel et al. (2002) nehmen jedoch zudem an, dass ein "distinkter" Prime nur dann als Vergleichsgrundlage herangezogen wird, wenn er auch eine kategoriale Überlappung mit dem Target aufweist, weil Reize, die zu einer Kategorie gehören (zwei Äpfel, zwei Personen), eher Vergleichsprozesse auslösen sollten, als Reize, die zu ungleichen Kategorien gehören (Äpfel und Birnen, Personen und Tiere). Ich habe in den vorliegenden Experimenten immer kategorial ungleiche Primes und Targets verwendet, weshalb sich unter dieser Annahme erklären ließe, dass ich niemals bedeutsames kontrastives Priming beobachten konnte.

Im Gegensatz zu Stapel et al. (2002), behaupten Wänke, Bless, & Igou (2001) jedoch, dass die Wahrscheinlichkeit kontrastiven Primings *reduziert* wird, wenn die *kategorialen Gemeinsamkeiten* von Prime und Target hervorgehoben werden (siehe auch Mussweiler & Neumann, 2000). Mehr Forschung ist notwendig, um diese Widersprüche aufzulösen, die Merkmale des Vergleichsmechanismus innerhalb der Theorie des CEC zu spezifizieren, und die Übertragbarkeit auf verwandte Paradigmen zu überprüfen (Hovland, Harvey, & Sherif, 1957; Mussweiler, 2003).

Die Emotionale Sättigung des Target

Im Rahmen der CEC-Theorie besteht die Möglichkeit, dass nicht nur die emotionale Verarbeitung des Prime, sondern auch die des Target emotionale Repräsentationen induziert (Target-bezogener Bindungsdruck). Vorausgesetzt Prime-induzierte emotionale Repräsentationen bleiben nach der Bildung des Prime-Compound ungebunden, stehen diese dann mit den Target-induzierten emotionalen Repräsentationen in Konkurrenz um die begrenzte Bindungskapazität des Target. Mit steigender Stärke bzw. Anzahl der durch das Target induzierten emotionalen Repräsentationen, wird also die Möglichkeit reduziert, dass Prime-induzierte emotionale Repräsentationen in den Target-Compound gebunden werden

können. Daraus lässt sich die Vorhersage ableiten, dass der durch das Target induzierte Bindungsdruck das Ausmaß an Priming reduziert.

Der Target-induzierte Bindungsdruck wird zum Beispiel durch die emotionale Sättigung des Target bestimmt. In den Experimenten der vorliegenden Arbeit habe ich die emotionale Sättigung normativ und auch idiosynkratisch minimiert, jedoch habe ich nicht die Auswirkungen extrem gesättigter Target-Reize untersucht.

Unter der Annahme, dass eine Person mit steigender Darbietungsdauer des Target Zugang zu einer größeren Menge Target-inhärenter evaluativer Information erlangt (emotionale Sättigung), wird die Theorie des CEC durch einen Befund von Payne et al. (2005) unterstützt. Konkret fanden die Autoren geringeres Priming, wenn die Darbietungsdauer des Target vergrößert wurde. Gorn, Pham & Sin (2001) fanden darüber hinaus nur dann Priming, wenn das Urteilsobjekt (eine Werbeanzeige) emotional uneindeutig, nicht aber, wenn es positiv war.

Es könnte auch sein, dass die emotionale Sättigung eines Target durch die Expertise des Probanden im Umgang mit diesem erhöht wird. Expertise könnte zum Beispiel über die Anzahl der Kontakte mit dem Urteilsobjekt und der daraus resultierenden Menge evaluativer Information verstanden werden. Aus dieser Perspektive wird die CEC-Theorie auch durch empirische Befunde von (Ottati & Isbell, 1996) unterstützt. Die Autoren berichten, dass der Einfluss kontextueller emotionaler Stimulation auf die bewertenden Urteile über Politiker sowohl mit der politischen Expertise des Urteilenden, als auch mit der Menge an erinnerten Informationen über den jeweiligen Politiker sinkt.

Die in der Literatur bestehende Inkonsistenz bezüglich des Auftretens supraliminalen Primings könnte also auch darauf zurückzuführen sein, dass sich die jeweiligen Studien hinsichtlich der emotionalen Sättigung der verwendeten Targets unterschieden.

So ist es möglich, dass in den Studien, in denen kein bedeutsames Priming gefunden werden konnte, emotional relativ stark gesättigte Targets verwendet worden sind. Entweder wurden zufällig ästhetisch sehr angenehme (oder unangenehme) Asiatische Schriftzeichen verwendet, oder die Probanden hatten eine hohe Expertise bezüglich der Bewertung Asiatischer Schriftzeichen.

Außerdem rekrutiert die psychologische Forschung häufig Versuchspersonen aus dem Kreis der Psychologiestudenten, welche nicht selten an mehreren Experimenten innerhalb weniger Wochen teilnehmen. An den Studien in denen kein Priming gefunden wurde, könnten vermehrt solche Versuchspersonen beteiligt gewesen sein, die auf Grund der vorherigen

Teilnahme an anderen PEP Experimenten ein hohes Ausmaß an Expertise bezüglich der Bewertung von Asiatischen Schriftzeichen aufwiesen.

Auch für die Anwendbarkeit von PEP als indirektes Verfahren zur Messung von Valenz könnte der Target-induzierte Bindungsdruck ein relevantes Problem darstellen. Es ist möglich, dass die individuelle Expertise (Bindungsdruck) bezüglich der Bewertung spezieller Targets im Verlauf einer Sitzung steigt. Eine Stärkung der Reliabilität des Verfahrens könnte dann nicht einfach durch eine Erhöhung der Trial-Anzahl erfolgen. Da ich in Übereinstimmung mit der bestehenden Literatur in den vorliegenden Experimenten eine relativ geringe Anzahl an Trials appliziert habe, kann ich leider keine Schlussfolgerungen über den Einfluss dieses Parameters auf das Ausmaß an Priming treffen (siehe aber Winkielman et al., 1997; Wong & Root, 2003).

Die Bindungskapazität des Target

Determiniert durch die Stärke der kognitiven Repräsentation des Target stellt auch die Target-bezogene Bindungskapazität einen essentiellen Prädiktor für das Ausmaß an Priming dar. Die Stärke der kognitiven Repräsentation wurde in Experiment 2.2 über die Fähigkeit des Individuums manipuliert, kognitive Ressourcen für die Verarbeitung des Target bereitzustellen. Assimilatives Priming war dann am stärksten, wenn die Versuchsperson zum Zeitpunkt der Target-Präsentation über uneingeschränkte kognitive Verarbeitungsressourcen verfügte. Es ist denkbar, dass das Ausmaß dieser Ressourcenbereitstellung auch durch spezielle Eigenschaften des Target, beispielsweise durch dessen aufmerksamkeitsbindende Salienz, mitbestimmt wird. Die Ergebnisse von Winkielman et al. (2005) könnten in diesem Rahmen interpretierbar sein und damit die CEC-Theorie unterstützen.

Die Autoren berichten, dass positive (vs. negative) subliminale emotionale Stimulation die Ausführung nachfolgenden Konsumverhaltens - hier speziell Trinken - verstärkt. Es gibt Befunde, welche nahe legen, dass eine Verhaltensoption (z.B. Trinken) mit höherer Wahrscheinlichkeit ausgeführt wird, wenn diese mit positiver (vs. negativer) Emotion assoziiert ist (Custers & Aarts, 2005; Veltkamp, Aarts, & Custers, 2009). In der Studie von Winkielman et al. (2005) könnten die subliminal induzierten emotionalen Repräsentationen auf die kognitive Repräsentation der Verhaltensoption "Trinken" gebunden worden sein, und dadurch deren Ausführungswahrscheinlichkeit moduliert haben (positiv -> mehr / negativ -> weniger).

Der Einfluss der subliminalen emotionalen Stimulation auf das Ausmaß an Trinkverhalten (Priming) war jedoch *nur in durstigen Probanden* beobachtbar. Es gibt

Evidenz dafür, dass Deprivation (Durst) die aufmerksamkeitsbindende Eigenschaft (Salienz) Bedürfnis-relevanter Reize und Verhaltensweisen (Flüssigkeit, Schlucken) erhöht (z.B. Aarts, Dijksterhuis, & Vries, 2001). Dies kann in Durstigen zu einer verstärkten kognitiven Repräsentation der Verhaltensoption "Trinken" geführt, und dadurch deren Bindungskapazität erhöht haben. Verglichen mit satten Probanden, konnten dadurch die kontextuell induzierten, ungebundenen emotionalen Repräsentationen in durstigen Probanden mit höherer Wahrscheinlichkeit auf die kognitive Repräsentation der Verhaltensoption "Trinken" (vs. "etwas anderes tun") gebunden worden sein, und damit deren Ausführungswahrscheinlichkeit moduliert haben.

Implikationen für Evaluative Konditionierung

Die Befunde des zweiten empirischen Blocks könnten auch Implikationen für das theoretische Verständnis und die praktische Anwendung evaluativer Konditionierung (EC, DeHouwer, Thomas, & Baeyens, 2001) besitzen. EC beschreibt das Phänomen des dauerhaften Transfers der Valenz eines emotionalen Reizes (US) auf einen vormals neutralen Reiz (CS) nach deren wiederholt-gepaarter Präsentation. Die raumzeitlich nahe Paarung von US und CS erinnert an die Prozedur Projektiv Evaluativen Primings. Es ist deshalb denkbar, dass die CEC-Theorie auch auf EC anwendbar ist. Aus dieser Perspektive würde EC auf der dauerhaften Bindung von US-induzierten (Prime) emotionalen Repräsentationen in den CS-Compound (Target) beruhen.

Innerhalb dieses Forschungsgebiets besteht eine lebhafte Diskussion über die Rolle der Bewusstheit des Individuums bezüglich des gepaarten Auftretens von CS und US (Fulcher & Hammerl, 2001; Pleyers, Olivier Corneille, Luminet, & Yzerbyt, 2007; Ruys & Stapel, 2009). Es ist offensichtlich, dass Kontingenzbewusstheit die starke kognitive Repräsentation von sowohl CS als auch US voraussetzt. Aus der Perspektive des CEC würde man annehmen, dass die Bindung US-induzierter emotionaler Repräsentationen in den CS-Compound tatsächlich durch eine starke kognitive Repräsentation des CS begünstigt wird. Damit aber überhaupt US-induzierte emotionale Repräsentationen ungebunden bleiben und in den CS-Compound gebunden werden können, sollte die kognitive Repräsentation des US möglichst schwach sein. Diese Annahmen implizieren, dass die Kontingenzbewusstheit den EC Effekt weder fördert noch schwächt und könnten der Forschung in diesem Bereich neue Impulse setzen (Field & Moore, 2005).

Implikationen für optimales Design von Werbung

Die Befunde der vorliegenden Arbeit könnten auch Implikationen für die angewandte öffentliche Produkt- und Markenkommunikation besitzen. So gibt es Hinweise, dass die subjektive Valenz eines Produkts (oder einer Marke) ein wichtiger Prädiktor für Kaufentscheidungen ist. Personen entscheiden sich eher für Produkte und Marken, die als gut (vs. schlecht) erlebt werden (Gibson, 2008).

Da das Hauptziel von Werbung die Erhöhung des Produkt-Absatzes ist, sollte sie so gestaltet sein, dass ein Produkt oder eine Marke wirksam mit positiver Valenz aufgeladen wird (EC). Tatsächlich ist es üblich, in Anzeigen (Internet, TV) oder auf der Verpackung direkt am Verkaufsort ein Produkt mit emotional positiven Reizen zu paaren. Es ist möglich, dass aus den oben beschriebenen Überlegungen zur Anwendbarkeit von CEC auf "Evaluative Konditionierung" Richtlinien für ein Design dieser Paarung ableitbar sind, welches eine möglichst effektive Valenzübertragung garantiert.

Neben der Verwendung möglichst intensiver emotionaler Stimulation, empfiehlt es sich die Paarung von emotionaler Stimulation und Produkt so zu gestalten, dass die kognitiven Verarbeitungsressourcen des Konsumenten möglichst weg von der emotionalen Stimulation hin zum eigentlichen Produkt gelenkt werden. Aus dieser Perspektive könnte die Verwendung von aufmerksamkeitsbindenden beliebten Prominenten im Sinne einer kontextuellen emotionalen Stimulation ungünstig sein (Forehand & Perkins, 2005).

Folgt man der dem CEC inhärenten Vergleichslogik, könnte man zudem (vor allem am Verkaufsort) ein Vergleichsprodukt etablieren, das salient aber deutlich negativer als das abzusetzende Produkt ist (Wänke, Bless, & Schwarz, 1999). Dadurch sollte das Target Produkt vergleichsweise positiver erscheinen.

Implikationen für Klinisch-Psychologische Forschung

Die Befunde der vorliegenden Arbeit haben möglicherweise auch Implikationen für die klinisch-psychologische Forschung und darauf fußende therapeutische Interventionsmaßnahmen. So kann es sein, dass auch internal generierte Reize, wie zum Beispiel "Gedanken", emotionale Repräsentationen induzieren, die nach Bindung streben. Solche Gedanken könnten theoretisch auch unbewusst ablaufen (Freud, 1900, S. 363) und wären in diesem Fall kognitiv sehr schwach repräsentiert. Die durch sie induzierten emotionalen Repräsentationen könnten in diesem Fall nicht auf die kognitive Repräsentation des "Gedankens", sondern müssten auf die anderer momentan verfügbarer Objekte gebunden werden, und deren subjektiv erlebten Wert dysfunktional beeinflussen.

Die CEC-Theorie könnte die Wirkungsweise von Interventionen erklären, welche auf die Bewusstmachung eines solchen Gedankens abzielen, da die Bewusstmachung einer Stärkung dessen kognitiver Repräsentation entspricht (Energiebesetzung). Die dadurch verbesserte Bindungsfähigkeit, sollte die Anzahl der durch den Gedanken induzierten, ungebundenen emotionalen Repräsentationen, und damit deren Einfluss auf das Bewertungsverhalten gegenüber bewusst erlebten Objekten (z.B. der eigenen Person) reduzieren.

Die natürlich wirksame Emotion

Die Befunde der vorliegenden Arbeit besitzen auch grundlegende Implikationen für die experimentelle Untersuchung der Funktion von Emotionen in der Handlungsregulation. In diesen Experimenten ist es notwendig, die Person vor oder während der Interaktion mit einem bestimmten Objekt (oder einer Verhaltensoption) künstlich emotional zu stimulieren. Wenn man ein solches Paradigma verwendet, ist man jedoch (meistens) nicht an den Verhaltensauswirkungen der kontextuellen emotionalen Stimulation per se interessiert, sondern an den Auswirkungen der durch die Stimulation induzierten Veränderungen innerhalb des emotionalen Zustands der Person. In den meisten Fällen versucht man Veränderungen zu induzieren, die den in Urteils- und Entscheidungssituationen normalerweise natürlich auftretenden "emotionalen Regungen" ähneln, um *deren* funktionalen Einfluss auf das jeweilige Verhalten systematisch untersuchen zu können.

Aus dieser Perspektive sind künstlich induzierte emotionale Repräsentationen dann natürlich wirksam, wenn das Individuum den Eindruck hat, dass sie integraler Bestandteil des Target (oder der Verhaltensoption) sind, also in Interaktion mit diesem generiert worden sind.

Die Befunde der vorliegenden Arbeit legen nahe, dass solche "natürlich wirksamen" Veränderungen des emotionalen Zustands möglichst ungebunden sein müssen, weil nur eine ungebundene emotionale Repräsentation in den Target-Compound gebunden werden kann.

Im Gegensatz zur "Emotion", wird auch die "Stimmung" einer Person häufig als ungebunden definiert (Beedie, Terry, & Lane, 2005; Frijda, 1994). Aus Perspektive des CEC scheinen Stimmungsinduktionstechniken deshalb einen relativ zuverlässigen Einfluss auf Verhalten zu besitzen (Eich, Ng, Macaulay, Percy, & Grebneva, 2007; Velten, 1968), weil sie vornehmlich emotionale Repräsentationen generieren, die ungebunden und damit funktional wirksam sind. Jedoch kann auch eine in PEP und verwandten Prozeduren applizierte "single-event" Stimulation ähnlich ungebundene Veränderungen des emotionalen Zustands provozieren. Dies macht deutlich, dass in diesem Kontext eine unspezifische Differenzierung

zwischen einer in PEP und ähnlichen Prozeduren verwendeten, "single-event" Stimulation und einer "klassischen" Stimmungsinduktion wenig hilfreich ist. Es wäre möglicherweise sinnvoller, die Eigenschaften der evozierten Veränderungen im emotionalen Zustand als Beschreibungs- und Differenzierungsgrundlage heranzuziehen. Dabei stellt neben Valenz und Arousal, der *Grad der Ungebundenheit* dieser Veränderungen eine relevante Eigenschaft dar.

Aus den Befunden der vorliegenden Arbeit lassen sich dabei Handlungsanweisungen ableiten, wie eine Stimulation gestaltet sein muss, um natürlich wirksame - also ungebundene - Veränderungen des emotionalen Zustands hervorrufen zu können.

So empfiehlt sich die Verwendung hocherregender Reize, welche große Mengen emotionaler Repräsentationen von großer Stärke induzieren können.

Außerdem sollte das experimentelle Vorgehen so gestaltet sein, dass die Stärke der kognitiven Repräsentation der emotionalen Stimulation möglichst gering ist. Dies könnte erreicht werden, indem man die Möglichkeit oder Bereitschaft des Individuums zur Allokation kognitiver Verarbeitungsressourcen reduziert. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, die kognitive Komplexität der Stimulation zu steigern. Dadurch steigen auch die Anforderungen an das kognitive Verarbeitungssystem bei der Erstellung einer kognitiven Repräsentation des Prime von gewisser Stärke. Die kognitive Komplexität könnte auch ein Grund für die relativ zuverlässige Wirksamkeit klassischer Techniken zur Stimmungsinduktion darstellen, da diese häufig aus dynamisch-komplexen Ereignisströmen bestehen (z.B. Videos, Musik, Satzkonstruktionen).

Außerdem wäre es nicht zuletzt günstig, das Auftreten valenzindikativer körperlicher Veränderungen zu begünstigen, bzw. deren Fühlbarkeit (Signal-Rausch-Abstand) zu erhöhen. Zukünftige Forschung könnte zum Beispiel untersuchen, ob verschiedene Stimulusklassen (z.B. Wörter vs. Gesichtsausdruck) trotz vergleichbarer emotionaler Eigenschaften solche körperlichen Veränderungen unterschiedlich stark evozieren (Larsen et al., 2003; McIntosh, Reichmann-Decker, Winkielman, & Wilbarger, 2006).

Die Fühlbarkeit valenzindikativer körperlicher Veränderungen, wiederum, könnte durch eine Reduktion des vorhandenen physiologischen Rausch-Levels erfolgen. So könnte man den zeitlichen Abstand zum "Restrauschen" vorheriger Stimulationen erhöhen (Inter-Trial-Interval) oder andauernde physikalische Reizungen des körperlichen Wahrnehmungsapparates reduzieren. Unter der Annahme, dass die faziale Muskelaktivität eine relevante Quelle valenzindikativer Information darstellt (Havas, Glenberg, Gutowski, Lucarelli, & Davidson, 2010; Strack, Martin, & Stepper, 1988), könnte die simultane Messung fazialer Muskelaktivität (EMG) ungünstig sein. Die angebrachten Elektroden könnten eine dauerhafte,

unkontrollierte Reizung (Rauschen) darstellen, welche die Fühlbarkeit von subtilen, (kontextuell induzierten) valenzindikativen Veränderungen der Gesichtsmuskeln überdeckt, und damit deren Einfluss auf das Bewertungsverhalten behindert. Ein Hinweis auf einen solchen Zusammenhang findet sich in einer Studie von Rotteveel & Phaf (2001). Während die Autoren in einem ersten Experiment bedeutsames subliminales Priming finden konnten, war dies in einer Replikation unter simultaner Erfassung von fazialem EMG nicht der Fall.

Abschließende Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Am Beispiel des Projektiv-Evaluativen-Priming untersuchte die vorliegende Arbeit die Mechanismen, die dem Einfluss der Valenz einer kontextuellen emotionalen Stimulation auf nachfolgendes bewertendes Urteilsverhalten unterliegen. Die empirischen Befunde legen nahe, dass supraliminales Priming unabhängig der Klasse des verwendeten Prime, zuverlässig beobachtbar ist, und die zu Grunde liegenden Mechanismen am besten durch die Theorie des Cognitive Emotional Compound beschreibbar sind. Außerdem unterstützen sie überdies die Annahme, dass die Valenz eines Reizes körperlich repräsentiert ist, und ein bewertendes Urteil auf der subjektiven Wahrnehmung dieser Repräsentationen fußt.

Quellenverzeichnis

- Aarts, H., Dijksterhuis, A., & Vries, P. (2001). On the psychology of drinking: Being thirsty and perceptually ready. *British Journal of Psychology*, *92*, 631-642.
- Arnold, M. B. (1960). *Emotion and personality. Vol. I. Psychological aspects*. New York: Columbia University Press.
- Bargh, J. A., Chaiken, S., Govender, R., & Pratto, F. (1992). The generality of the automatic attitude activation effect. *Journal of Personality and Social Psychology*, *62*, 893-912.
- Bechara, A., & Damasio, A. R. (2005). The somatic marker hypothesis: A neural theory of economic decision. *Games and Economic Behavior*, *52*, 336-372.
- Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D., & Damasio, A. R. (1997). Deciding advantageously before knowing the advantageous strategy. *Science*, *275*, 1293-1295.
- Bechara, A., Tranel, D., Damasio, H., & Damasio, A. R. (1996). Failure to respond autonomically to anticipated future outcomes following damage to prefrontal cortex. *Cerebral Cortex*, *6*, 215-225.
- Beedie, C., Terry, P., & Lane, A. (2005). Distinctions between emotion and mood. *Cognition & Emotion*, *19*, 847-878.
- Beer, J. S., Knight, R. T., & Esposito, M. D. (2006). Controlling the integration of emotion and cognition. *Psychological Science*, *17*, 448-453.
- Bower, G. H. (1981). Mood and memory. *The American psychologist*, *36*, 129-48.
- Bradley, M. M., Codispoti, M., Cuthbert, B. N., & Lang, P. J. (2001). Emotion and motivation I: Defensive and appetitive reactions in picture processing. *Emotion*, *1*, 276-298.
- Brainard, D. H. (1997). The psychophysics toolbox. *Spatial Vision*, *10*, 433-436.
- Brener, J., & Kluitse, C. (1988). Heartbeat detection: Judgments of the simultaneity of external stimuli and heartbeats. *Psychophysiology*, *25*, 554-561.

- Bunge, S. A., Ochsner, K. N., Desmond, J. E., Glover, G. H., & Gabrieli, J. D. E. (2001). Prefrontal regions involved in keeping information in and out of mind. *Brain*, *124*, 2074-2086.
- Cacioppo, J. T., & Berntson, G. G. (1999). The affect system: Architecture and operating characteristics. *Current Directions in Psychological Science*, *8*, 133-137.
- Cacioppo, J. T., Petty, R. E., & Kao, C. F. (1984). The efficient assessment of need for cognition. *Journal of Personality Assessment*, *48*, 306-307.
- Cacioppo, J. T., Priester, J. R., & Berntson, G. G. (1993). Rudimentary determinants of attitudes: II. Arm flexion and extension have differential effects on attitudes. *Journal of Personality and Social Psychology*, *65*, 5-17.
- Cacioppo, J. T., & Sandman, C. A. (1978). Physiological differentiation of sensory and cognitive tasks as a function of warning, processing demands, and reported unpleasantness. *Biological Psychology*, *6*, 181-192.
- Cannon, W. B. (1927). The James-Lange theory of emotions: A critical examination and an alternative theory. *The American Journal of Psychology*, *39*, 106-124.
- Carstensen, L. L., Mikels, J. A., & Mather, M. (2006). Aging and the intersection of cognition, motivation, and emotion. In J. Birren & K. W. Schaie (Eds.), *Handbook of the Psychology of Aging* (pp. 343-362). Amsterdam, Netherlands: Elsevier.
- Carstensen, L. L., Pasupathi, M., Mayr, U., & Nesselroade, J. R. (2000). Emotional experience in everyday life across the adult life span. *Journal of Personality and Social Psychology*, *79*, 644-655.
- Chartrand, T. L., Baaren, R. B. van, & Bargh, J. A. (2006). Linking automatic evaluation to mood and information processing style: Consequences for experienced affect, impression formation, and stereotyping. *Journal of Experimental Psychology: General*, *135*, 70-77.
- Chen, M., & Bargh, J. A. (1999). Consequences of automatic evaluation: Immediate behavioral predispositions to approach or avoid the stimulus. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *25*, 215-224.

- Claypool, H. M., Hall, C. E., Mackie, D. M., & Garcia-Marques, T. (2008). Positive mood, attribution, and the illusion of familiarity. *Journal of Experimental Social Psychology, 44*, 721-728.
- Clemens, W. J. (1984). Temporal arrangement of signals in heartbeat discrimination procedures. *Psychophysiology, 21*, 187-190.
- Clore, G. L., & Tamir, M. (2002). Affect as embodied information. *Psychological Inquiry, 13*, 37-45.
- Compton, R. J. (2003). The interface between emotion and attention: A review of evidence from psychology and neuroscience. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews, 2*, 115-129.
- Critchley, H. D., Wiens, S., Rotshtein, P., Öhman, A., & Dolan, R. J. (2004). Neural systems supporting interoceptive awareness. *Nature Neuroscience, 7*, 189-195.
- Cunningham, W. A., Espinet, S. D., Deyoung, C. D., & Zelazo, P. D. (2005). Attitudes to the right- and left: Frontal ERP asymmetries associated with stimulus valence and processing goals. *NeuroImage, 28*, 827-834.
- Cunningham, W. A., Raye, C. L., & Johnson, M. K. (2004). Implicit and explicit evaluation: fMRI correlates of valence, emotional intensity, and control in the processing of attitudes. *Journal of Cognitive Neuroscience, 16*, 1717-1729.
- Cunningham, W. A., Zelazo, P. D., Packer, D. J., & Van Bavel, J. J. (2007). The iterative reprocessing model: A multilevel framework for attitudes and evaluation. *Social Cognition, 25*, 736-760.
- Custers, R., & Aarts, H. (2005). Positive affect as implicit motivator: on the nonconscious operation of behavioral goals. *Journal of Personality and Social Psychology, 89*, 129-142.
- Damasio, A. R. (1994). *Descartes Error: Emotion, Reason and the Human Brain*. New York: Avon.

- Dannlowski, U., Ohrmann, P., Bauer, J., Kugel, H., Arolt, V., Heindel, W., et al. (2007). Amygdala reactivity predicts automatic negative evaluations for facial emotions. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, *154*, 13-20.
- Dannlowski, U., & Suslow, T. (2006). Test-retest reliability of subliminal facial affective priming. *Psychological Reports*, *98*, 153-158.
- De Houwer, J. (2006). What are implicit measures and why are we using them. In R. W. Wiers & A. W. Stacy (Eds.), *The handbook of implicit cognition and addiction* (pp. 11-28). Thousand Oaks, CA: Sage Publishers.
- De Houwer, J., Thomas, S., & Baeyens, F. (2001). Associative learning of likes and dislikes: A review of 25 years of research on human evaluative conditioning. *Psychological Bulletin*, *127*, 853-869.
- De Martino, B., Kumaran, D., Seymour, B., & Dolan, R. J. (2006). Frames, biases, and rational decision-making in the human brain. *Science*, *313*, 684-687.
- Deutsch, R., & Gawronski, B. (2009). When the method makes a difference: Antagonistic effects on automatic evaluations as a function of task characteristics of the measure. *Journal of Experimental Social Psychology*, *45*, 101-114.
- Dijksterhuis, A., & Bargh, J. A. (2001). The perception-behavior expressway: Automatic effects of social perception on social behavior. *Advances in Experimental Social Psychology*, *33*, 1-40.
- Dimberg, U., Thunberg, M., & Elmehed, K. (2000). Unconscious facial reactions to emotional facial expressions. *Psychological Science*, *11*, 86-89.
- Dunn, B. D., Dalgleish, T., & Lawrence, A. D. (2006). The somatic marker hypothesis: A critical evaluation. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *30*, 239-271.
- Dunn, B. D., Galton, H. C., Morgan, R., Evans, D., Oliver, C., Meyer, M., et al. (2010). Listening to your heart: How interoception shapes emotion experience and intuitive decision making. *Psychological Science*, *21*, 1835-1844.

- Eich, E., Ng, J. T. W., Macaulay, D., Percy, A. D., & Grebneva, I. (2007). Combining music with thought to change mood. In J. A. Coan & J. B. Allen (Eds.), *The handbook of emotion elicitation and assessment* (p. 124–136). London: Oxford University Press.
- Engle, R. W., Conway, A. R. A., Tuholski, S. W., & Shisler, R. J. (1995). A resource account of inhibition. *Psychological Science*, *6*, 122-125.
- Fazio, R. H. (2001). On the automatic activation of associated evaluations: An overview. *Cognition & Emotion*, *15*, 115-141.
- 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.
- Ferguson, M. J., & Bargh, J. A. (2005). After-affects: How automatic evaluations influence the interpretation of subsequent, unrelated stimuli. *Journal of Experimental Social Psychology*, *41*, 182-191.
- Field, A., & Moore, A. (2005). Dissociating the effects of attention and contingency awareness on evaluative conditioning effects in the visual paradigm. *Cognition & Emotion*, *19*, 217-243.
- Forehand, M. R., & Perkins, A. (2005). Implicit assimilation and explicit contrast: A set/reset model of response to celebrity voice-overs. *Journal of Consumer Research*, *32*, 435-441.
- Frensch, P. A., & Runger, D. (2003). Implicit learning. *Current Directions in Psychological Science*, *12*, 13-18.
- Freud, S. (1900). *Die Traumdeutung*. Leipzig: Franz Deuticke.
- Frijda, N. (1994). Emotions and episodes. Moods and sentiments. In P. Ekman & R. J. Davidson (Eds.), *The nature of emotion* (pp. 59-67). Oxford: Oxford University Press.
- Fulcher, E. P., & Hammerl, M. (2001). When all is revealed: a dissociation between evaluative learning and contingency awareness. *Consciousness and Cognition*, *10*, 524-549.
- Fuster, J. M., & Alexander, G. E. (1971). Neuron activity related to short-term memory. *Science*, *173*, 652-654.

- Gallese, V., Keysers, C., & Rizzolatti, G. (2004). A unifying view of the basis of social cognition. *Trends in Cognitive Sciences*, 8, 396-403.
- Gibbons, H. (2009). Evaluative priming from subliminal emotional words: Insights from event-related potentials and individual differences related to anxiety. *Consciousness and Cognition*, 18, 383-400.
- Gibson, B. (2008). Can evaluative conditioning change attitudes toward mature brands? New evidence from the Implicit Association Test. *Journal of Consumer Research*, 35, 178-188.
- Gorn, G. J., Goldberg, M. E., & Basu, K. (1993). Mood, awareness, and product evaluation. *Journal of Consumer Psychology*, 2, 237-256.
- Gorn, G., Pham, M. T., & Sin, L. Y. (2001). When arousal influences ad evaluation and valence does not (and vice versa). *Journal of Consumer Psychology*, 11, 43-55.
- Gross, J. J., Carstensen, L. L., Pasupathi, M., Tsai, J., Götestam, C., & Hsu, A. Y. C. (1997). Emotion and aging: Experience, expression, and control. *Psychology and Aging*, 12, 590-599.
- Hager, W., & Hasselhorn, M. (1994). *Handbuch deutschsprachiger Wortnormen*. Göttingen: Hogrefe.
- Haneda, K., Nomura, M., Iidaka, T., & Ohira, H. (2003). Interaction of prime and target in the subliminal affective priming effect. *Perceptual and motor skills*, 96, 695-702.
- Havas, D., Glenberg, A., Gutowski, K., Lucarelli, M., & Davidson, R. (2010). Cosmetic use of botulinum toxin-A affects processing of emotional language. *Psychological Science*, 21, 895-900.
- Hess, T. M., Waters, S. J., & Bolstad, C. A. (2000). Motivational and cognitive influences on affective priming in adulthood. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 55, 193-204.
- Hovland, C., Harvey, O., & Sherif, M. (1957). Assimilation and contrast effects in reactions to communication and attitude change. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 55, 244-252.

- Isen, A., Shalcker, T., Clark, M., & Karp, L. (1978). Affect, accessibility of material in memory, and behavior: A cognitive loop?. *Journal of Personality and Social Psychology, 36*, 1-12.
- James, W. (1884). What is an Emotion? *Mind, 9*, 188–205.
- Kaernbach, C. (1991). Simple adaptive testing with the weighted up-down method. *Attention, Perception, & Psychophysics, 49*, 227-229.
- Kaernbach, C. (2001). Adaptive threshold estimation with unforced-choice tasks. *Perception & Psychophysics, 63*, 1377-1388.
- Kahnt, T., Heinzle, J., Park, S. Q., & Haynes, J. D. (2010). The neural code of reward anticipation in human orbitofrontal cortex. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 107*, 6010-6015.
- Kamio, Y., Wolf, J., & Fein, D. (2006). Automatic processing of emotional faces in high-functioning pervasive developmental disorders: An affective priming study. *Journal of autism and developmental disorders, 36*, 155-167.
- Katkin, E. S., Wiens, S., & Öhman, A. (2001). Nonconscious fear conditioning, visceral perception, and the development of gut feelings. *Psychological Science, 12*, 366-370.
- Knutson, B., Wimmer, G. E., Kuhnen, C. M., & Winkielman, P. (2008). Nucleus accumbens activation mediates the influence of reward cues on financial risk taking. *NeuroReport, 19*, 509-513.
- Kobylińska, D., & Karwowska, D. (2007). The influence of lateral implicit visual affective stimuli on the evaluation of neutral stimuli in humans. *Acta Neurobiologiae Experimentalis, 67*, 93-102.
- Koch, S., Holland, R. W., & Knippenberg, A. V. (2008). Regulating cognitive control through approach-avoidance motor actions. *Cognition, 109*, 133-142.
- Krieglmeyer, R., Deutsch, R., De Houwer, J., & De Raedt, R. (2010). Being moved: valence activates approach-avoidance behavior independently of evaluation and approach-avoidance intentions. *Psychological Science, 21*, 607-613.

- Kuhnen, C. M., & Knutson, B. (2006). The influence of affect on beliefs, preferences and financial decisions. *Journal of Financial and Quantitative Analysis, 1*, 1-36.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (1990). Emotion, attention, and the startle reflex. *Psychological Review, 97*, 377-395.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., & Cuthbert, B. N. (2008). International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual. Technical Report A-8.
- Lang, P. J., Greenwald, M. K., Bradley, M. M., & Hamm, A. O. (1993). Looking at pictures: Affective, facial, visceral, and behavioral reactions. *Psychophysiology, 30*, 261-273.
- Larsen, J. T., Norris, C. J., & Cacioppo, J. T. (2003). Effects of positive and negative affect on electromyographic activity over zygomaticus major and corrugator supercilii. *Psychophysiology, 40*, 776-785.
- LeDoux, J. (1996). *The emotional brain*. New York: Simon & Schuster.
- Loewenstein, G., & Lerner, J. S. (2003). The role of affect in decision making. In R. J. Davidson, H. Goldsmith, & K. Scherer (Eds.), *Handbook of affective science* (pp. 619-642). Oxford: Oxford University Press.
- Lundqvist, D., Flykt, A., & Öhman, A. (1998). *The Karolinska directed emotional faces*. Stockholm: Department of Neurosciences Karolinska Hospital.
- Maia, T. V., & McClelland, J. L. (2004). A reexamination of the evidence for the somatic marker hypothesis: what participants really know in the Iowa gambling task. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 101*, 16075-16080.
- Martin, L. L. (1986). Set/reset: Use and disuse of concepts in impression formation. *Journal of Personality and Social Psychology, 51*, 493-504.
- Martin, L. L., Harlow, T. F., & Strack, F. (1992). The role of bodily sensations in the evaluation of social events. *Personality and Social Psychology Bulletin, 18*, 412-419.

- Martin, L. L., Seta, J. J., & Crelia, R. A. (1990). Assimilation and contrast as a function of peoples willingness and ability to expend effort in forming an impression. *Journal of Personality and Social Psychology*, *59*, 27-37.
- McIntosh, D. N., Reichmann-Decker, A., Winkielman, P., & Wilbarger, J. L. (2006). When the social mirror breaks: deficits in automatic, but not voluntary, mimicry of emotional facial expressions in autism. *Developmental Science*, *9*, 295-302.
- Mikels, J. A., Reuter-Lorenz, P. A., Beyer, J. A., & Fredrickson, B. L. (2008). Emotion and working memory: evidence for domain-specific processes for affective maintenance. *Emotion*, *8*, 256-266.
- Morgan, C. D., & Murray, H. A. (1935). A method for investigating fantasies: The Thematic Apperception Test. *Archives of Neurology and Psychiatry*, *34*, 289-306.
- Moscovitch, M., & Winocur, G. (1995). Frontal lobes, memory, and aging. *Annals of the New York Academy of Sciences*, *769*, 119-150.
- Mroczek, D. K. (2001). Age and emotion in adulthood. *Current Directions in Psychological Science*, *10*, 87-90.
- Murphy, S. T., & Zajonc, R. B. (1993). Affect, cognition, and awareness: Affective priming with optimal and suboptimal stimulus exposures. *Journal of Personality and Social Psychology*, *64*, 723-739.
- Mussweiler, T. (2003). Comparison processes in social judgment: Mechanisms and consequences. *Psychological Review*, *110*, 472-489.
- Mussweiler, T., & Neumann, R. (2000). Sources of mental contamination: comparing the effects of self-generated versus externally provided primes. *Journal of Experimental Social Psychology*, *36*, 194-206.
- Neumann, R. (2003). Bewerten und Verhalten: Die Rolle der Motorik in Einstellungen und Emotionen. *Psychologische Rundschau*, *54*, 157-166.
- Niedenthal, P. M., Winkielman, P., Mondillon, L., & Vermeulen, N. (2009). Embodiment of emotion concepts. *Journal of Personality and Social Psychology*, *96*, 1120-1136.

- Oberauer, K., Süß, H. M., Wilhelm, O., & Sander, N. (2007). Individual differences in working memory capacity and reasoning ability. In A.R.A Conway, C. Jarrold, M. J. Kane, A. Miyake, & J. N. Towse (Eds.), *Variation in working memory* (p. 49–75). New York: Oxford University Press, USA.
- Ogawa, T., & Suzuki, N. (1998). An examination of the subliminal affective priming effect. *The Japanese Journal of Research on Emotions, 5*, 70-77.
- Ohman, A., Flykt, Anders, & Esteves, F. (2001). Emotion drives attention: Detecting the snake in the grass. *Journal of Experimental Psychology: General, 130*, 466-478.
- Ottati, V. C., & Isbell, L. M. (1996). Effects on mood during exposure to target information on subsequently reported judgments: An on-line model of misattribution and correction. *Journal of Personality and Social Psychology, 71*, 39-53.
- Payne, B. K., Cheng, C. M., Govorun, O., & Stewart, B. D. (2005). An inkblot for attitudes: Affect misattribution as implicit measurement. *Journal of Personality and Social Psychology, 89*, 277-293.
- Pelli, D. G. (1997). The VideoToolbox software for visual psychophysics: Transforming numbers into movies. *Spatial vision, 10*, 437-442.
- Pessoa, L. (2008). On the relationship between emotion and cognition. *Nature Reviews Neuroscience, 9*, 148-158.
- Phaf, R. H., & Rotteveel, M. (2005). Affective modulation of recognition bias. *Emotion, 5*, 309-318.
- Pleyers, G., Corneille, Olivier, Luminet, O., & Yzerbyt, V. (2007). Aware and (Dis) Liking: Item-based analyses reveal that valence acquisition via evaluative conditioning emerges only when there is contingency awareness. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 33*, 130-144.
- Pollatos, O., Gramann, K., & Schandry, R. (2007). Neural systems connecting interoceptive awareness and feelings. *Human brain mapping, 28*, 9-18.

- Quirin, M., Kazén, M., & Kuhl, J. (2009). When nonsense sounds happy or helpless: The Implicit Positive and Negative Affect Test (IPANAT). *Journal of Personality and Social Psychology, 97*, 500-516.
- Raz, N., Lindenberger, U., Rodrigue, K. M., Kennedy, K. M., Head, D., Williamson, A., et al. (2005). Regional brain changes in aging healthy adults: general trends, individual differences and modifiers. *Cerebral Cortex, 15*, 1676-1689.
- Resnick, S. M., Pham, D. L., Kraut, M. A., Zonderman, A. B., & Davatzikos, C. (2003). Longitudinal magnetic resonance imaging studies of older adults: a shrinking brain. *The Journal of Neuroscience, 23*, 3295-3301.
- Ring, C., & Brener, J. (1992). The temporal locations of heartbeat sensations. *Psychophysiology, 29*, 535-545.
- Robinson, M. D. (1998). Running from William James bear: A review of preattentive mechanisms and their contributions to emotional experience. *Cognition & Emotion, 12*, 667-696.
- Rorschach, H. (1921). *Psychodiagnostik*. Bern, Switzerland: Bircher.
- Rotteveel, M., Groot, P. de, Geutkens, A., & Phaf, R. H. (2001). Stronger suboptimal than optimal affective priming?. *Emotion, 1*, 348-364.
- Rotteveel, M., & Phaf, R. H. (2004). Loading working memory enhances affective priming. *Psychonomic Bulletin & Review, 11*, 326-331.
- Russell, J. A., & Barrett, L. F. (1999). Core affect, prototypical emotional episodes, and other things called "emotion": Dissecting the elephant. *Journal of Personality and Social Psychology, 76*, 805-819.
- Ruys, K. I., & Stapel, D. A. (2009). Learning to like or dislike by association: No need for contingency awareness. *Journal of Experimental Social Psychology, 45*, 1277-1280.
- Schandry, R. (1981). Heart beat perception and emotional experience. *Psychophysiology, 18*, 483-488.

- Schubert, R., Blankenburg, F., Lemm, S., Villringer, A., & Curio, G. (2006). Now you feel it - now you don't: ERP correlates of somatosensory awareness. *Psychophysiology*, *43*, 31-40.
- Schwarz, N. (1990). Feelings as information: informational and motivational functions of affective states. In E. T. Higgins & R. M. Sorrentino (Eds.), *Handbook of motivation and cognition: Foundations of social behavior* (p. 527–561). New York: Guilford Press.
- Schwarz, N., & Clore, G. L. (1983). Mood, misattribution, and judgments of well-being: informative and directive functions of affective states. *Journal of Personality and Social Psychology*, *45*, 513-523.
- Sedlmeier, P., Weigelt, O., & Walther, E. (2011). Music is in the muscle: How embodied cognition may influence music preferences. *Music Perception*, *28*, 297-306.
- Shanks, D. R. (2005). Implicit Learning. In K. Lamberts & R. Goldstone (Eds.), *Handbook of Cognition* (p. 202–220). London: Sage Publications.
- Shimomura, Y., Yoda, T., Sugiura, K., Horiguchi, A., Iwanaga, K., & Katsuura, T. (2008). Use of frequency domain analysis of skin conductance for evaluation of mental workload. *Journal of Physiological Anthropology*, *27*, 173-177.
- Silvert, L., Delplanque, S., & Bouwalerh, H. (2004). Autonomic responding to aversive words without conscious valence discrimination. *International Journal of Psychophysiology*, *53*, 135-145.
- Singer, T., Seymour, Ben, O'Doherty, J., Kaube, H., Dolan, R. J., & Frith, C. D. (2004). Empathy for pain involves the affective but not sensory components of pain. *Science*, *303*, 1157-1162.
- Sokolowski, K. (2002). Emotion. In W. Prinz & J. Müsseler (Eds.), *Lehrbuch Allgemeine Psychologie* (pp. 336-384). Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Solarz, A. K. (1960). Latency of instrumental responses as a function of compatibility with the meaning of eliciting verbal signs. *Journal of Experimental Psychology*, *59*, 239-245.
- Stahl, C., Unkelbach, C., & Corneille, O. (2009). On the respective contributions of awareness of unconditioned stimulus valence and unconditioned stimulus identity in

- attitude formation through evaluative conditioning. *Journal of Personality and Social Psychology*, 97, 404-420.
- Stapel, D. A., Koomen, W., & Ruys, K. I. (2002). The effects of diffuse and distinct affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 83, 60-74.
- Strack, F., Martin, L. L., & Stepper, S. (1988). Inhibiting and facilitating conditions of the human smile: A nonobtrusive test of the facial feedback hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 768-777.
- Strack, F., Schwarz, N., Bless, H., Kübler, A., & Wänke, M. (1993). Awareness of the influence as a determinant of assimilation versus contrast. *European Journal of Social Psychology*, 23, 53-62.
- Tom, G., Pettersen, P., Lau, T., Burton, T., & Cook, J. (1991). The role of overt head movement in the formation of affect. *Basic and Applied Social Psychology*, 12, 281-289.
- Treisman, A. M., & Gelade, G. (1980). A feature-integration theory of attention. *Cognitive Psychology*, 12, 97-136.
- Velten, E. (1968). A laboratory task for induction of mood states. *Behaviour Research and Therapy*, 6, 473-482.
- Veltkamp, M., Aarts, H., & Custers, R. (2009). Unravelling the motivational yarn: A framework for understanding the instigation of implicitly motivated behaviour resulting from deprivation and positive affect. *European Review of Social Psychology*, 20, 345-381.
- Vuilleumier, P., Armony, J. L., Driver, J., & Dolan, R. J. (2001). Effects of attention and emotion on face processing in the human brain: An event-related fMRI study. *Neuron*, 30, 829-841.
- Werner, N. S., Jung, K., Duschek, S., & Schandry, R. (2009). Enhanced cardiac perception is associated with benefits in decision-making. *Psychophysiology*, 46, 1123-1129.
- Whalen, P. J., Rauch, S. L., Etcoff, N. L., McInerney, S. C., Lee, M. B., & Jenike, M. A. (1998). Masked presentations of emotional facial expressions modulate amygdala activity without explicit knowledge. *The Journal of Neuroscience*, 18, 411-418.

- Whalen, P. J., Kagan, J., Cook, R. G., Davis, F. C., Kim, H., Polis, S., et al. (2004). Human amygdala responsivity to masked fearful eye whites. *Science*, *306*, 2061.
- Whitehead, W. E., Drescher, V. M., Heiman, P., & Blackwell, B. (1977). Relation of heart rate control to heartbeat perception. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, *2*, 371-392.
- Wiens, S. (2005). Interoception in emotional experience. *Current Opinion in Neurology*, *18*, 442-447.
- Wiens, S., Mezzacappa, E. S., & Katkin, E. S. (2000). Heartbeat detection and the experience of emotions. *Cognition and Emotion*, *14*, 417-427.
- Wilson, T. D., & Schooler, J. W. (1991). Thinking too much: Introspection can reduce the quality of preferences and decisions. *Journal of Personality and Social Psychology*, *60*, 181-192.
- Winkielman, P., Berridge, K. C., & Wilbarger, J. L. (2005). Unconscious affective reactions to masked happy versus angry faces influence consumption behavior and judgments of value. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *31*, 121-135.
- Winkielman, P., Knutson, B., Paulus, M., & Trujillo, J. L. (2007). Affective influence on judgments and decisions: Moving towards core mechanisms. *Review of General Psychology*, *11*, 179-192.
- Winkielman, P., Zajonc, R. B., & Schwarz, N. (1997). Subliminal affective priming resists attributional interventions. *Cognition & Emotion*, *11*, 433-465.
- Wong, P. S., & Root, J. C. (2003). Dynamic variations in affective priming. *Consciousness and Cognition*, *12*, 147-168.
- Wänke, M., Bless, H., & Igou, E. R. (2001). Next to a star: Paling, shining, or both? Turning interexemplar contrast into interexemplar assimilation. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *27*, 14-29.
- Wänke, M., Bless, H., & Schwarz, N. (1999). Assimilation and contrast in brand and product evaluations: Implications for marketing. *Advances in Consumer Research*, *26*, 95-98.

- Yates, A. J., Jones, K. E., Marie, G. V., & Hogben, J. H. (1985). Detection of the heartbeat and events in the cardiac cycle. *Psychophysiology*, *22*, 561-567.
- Zacks, R. T., Hasher, L., & Li, K. Z. H. (2000). Human Memory. In T. A. Salthouse & F. I. M. Craik (Eds.), *Handbook of Aging and Cognition II* (p. 293–357). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Zajonc, R. B. (1980). Feeling and thinking: Preferences need no inferences. *American Psychologist*, *35*, 151-175.