

Einfluss des Arousals auf die Verarbeitung von Filmen emotionaler Gesichtsausdrücke – eine fMRT-Studie.

Betreuer: Frühholz / Herrmann

1. Theoretischer Hintergrund

Die Erforschung der physiologischen Substrate von Emotionen ist bereits seit einigen Jahren in den Fokus der Aufmerksamkeit gelangt (Lane et al., 1997). Die Reaktionen des menschlichen Gehirns auf affektive Verarbeitungsprozesse wurden sowohl bei Gesunden, als auch in klinischen Stichproben erforscht (Olofsson & Polich, 2007), wobei sich besonders durch die Entwicklung der bildgebenden Verfahren neue Möglichkeiten der Erforschung der funktionellen Neuroanatomie der Emotionen ergeben haben (Phan, Wager, Taylor & Liberzon, 2002).

Von besonderer Bedeutung bei der Emotionsforschung sind Valenz und Arousal (Lane et al., 1997): Einer Theorie zufolge lassen sich Emotionen anhand dieser beiden Dimensionen kategorisieren (Lang et al., 1993; zitiert nach Lane, Chua & Dolan, 1999). Valenz und Arousal bilden ein zweidimensionales System, in dem die Valenz ein Kontinuum von unangenehm zu angenehm (oder von negativen zu positiven) Emotionen (Russel, 1983; zitiert nach Scherer, 2005) und das Arousal die Intensität der emotionalen Aktivierung von niedrig zu hoch (oder von ruhig zu erregt) darstellt (Lane et al., 1999).

Einige Studien mit bildgebenden Verfahren haben bereits versucht, die individuellen Einflüsse von Valenz und Arousal auf die Emotionsverarbeitung visueller Reize für die Amygdala-Region zu untersuchen. Obwohl sich noch kein konsistentes Bild in diesem Bereich zeigt, legen die Studien nahe, dass ein höheres Arousal-Level mit einer höheren Amygdala-Aktivierung einhergeht (Zald, 2003). Lane et al. (1999) konnten bei Bildern mit höherem Arousal Aktivierungen des extrastriatalen visuellen Cortex (bilateral), des rechten anterioren temporalen Cortex, der linken Amygdala, des Thalamus, und des medialen präfrontalen Cortex zeigen.

2. Fragestellung

Während in Vorstudien zum Einfluss des Arousals auf die Emotionsverarbeitung als Stimulusmaterial meistens die Bilder des International Affective Picture System (IAPS; Lang et al., 1997; zitiert nach Phan et al., 2003) verwendet wurden, werden in dieser Studie Filme emotionaler Gesichtsausdrücke nach van der Gaag, Minderaa & Keyzers (2007) verwendet. Für den täglichen sozialen Umgang mit anderen Menschen ist das Erkennen und Verarbeiten emotionaler Gesichtsausdrücke von zentraler Bedeutung (Adolphs, 2002). Daher erscheint es sinnvoll, den Einfluss des Arousals auch auf die Gesichterwahrnehmung zu untersuchen. Unter natürlichen Bedingungen sind Gesichtsausdrücke jedoch nicht starr, wie sie in Bildern emotionaler Gesichtsausdrücke dargestellt sind, sondern dynamisch (van der Gaag et al., 2007). Die Verwendung von Filmen als Mittel zur Darstellung dynamischer Gesichtsausdrücke führt also zu ökologisch valideren Studienergebnissen (van der Gaag et al., 2007).

Die in dieser Diplomarbeit untersuchte Fragestellung soll sich daher auf den Einfluss des Arousals auf die Verarbeitung von Filmen emotionaler Gesichtsausdrücke beziehen.

3. Methoden

3.1 Stimulusmaterial

Das verwendete Stimulusmaterial besteht aus 40 Filmen emotionaler Gesichtsausdrücke (van der Gaag et al., 2007). Je 5 weibliche und männliche Darsteller zeigen dabei je einmal einen ängstlichen, traurigen, neutralen und glücklichen Gesichtsausdruck. Die Filme haben eine Dauer von 3,25 sec, wobei sie jeweils mit einem neutralen Gesichtsausdruck beginnen, und in den letzten 250 msec den emotionalen Gesichtsausdruck als Standbild zeigen. Im Rahmen des Designs werden die 40 unterschiedlichen Filme je viermal wiederholt, so dass sich insgesamt 160 Filme ergeben.

3.2 Experimentelles Design

Die Probanden bearbeiten im Rahmen der Studie zwei Aufgaben (tasks): die Beurteilung des Geschlechts (männlich – weiblich) (implizite Emotionsverarbeitung) sowie der Valenz der emotionalen Gesichtsausdrücke (positiv – neutral – negativ) (explizite Emotionsverarbeitung).

Die Filme werden in 4 Blöcken á 40 Filmen dargeboten, wobei sich die 4 Blöcke aus je 8 Unterblöcken á 5 Filmen zusammensetzen. Innerhalb eines Unterblocks variiert die Aufgabe nicht, wechselt aber spätestens nach dem 2. Unterblock zu der anderen Aufgabe. Über jeden Block sind die Aufgaben gleichverteilt.

3.3 Probandenrekrutierung

Die Probanden wurden im Rahmen der Vorstudie für die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Studie „Emotion und Kognition“ der Charité Berlin (Prof. Dr. I. Heuser, Dr. M. Colla, Dr. P. Klein) rekrutiert. Rechtshändigkeit sowie der Ausschluss von psychiatrischen Erkrankungen in der Vergangenheit waren Voraussetzung für die Teilnahme. Von den insgesamt 19 Probanden, die an der Studie teilgenommen haben, waren 9 weiblich und 10 männlich. Der Altersdurchschnitt lag bei 29,32 Jahren (SD 4,94).

3.4 Durchführung

Die Studie wurde an der Charité Universitätsmedizin Berlin Mitte durchgeführt. Die Probanden bekamen eine Sicherheitsaufklärung und führten dann in dem 1,5 T Siemens Sonata MRT-Scanner das Experiment durch. Im Anschluss fand das Rating der 40 verwendeten Filme nach Arousal und Valenz (jeweils in einer 7 Stufigen Skala) außerhalb des Scanners statt.

3.5 Auswertung

Die erhobenen Daten für das Arousal sollen in die Berechnungen einbezogen werden. Für die Amygdala werden hier für höheres Arousal auch höhere Aktivierungen erwartet (Zald, 2003).

Literatur:

Adolphs, R. (2002). Recognizing emotion from facial expressions: Psychological and neurological mechanisms. *Behavioral and Cognitive Neuroscience Reviews*, 1, 21-62.

Lane, R.D., Chua, P. M-L. & Dolan, R.D. (1999). Common effects of emotional valence, arousal and attention on neural activation during visual processing of pictures. *Neuropsychologia*, 37, 989-997.

Lane, R.D., Reiman, E.M., Bradley, M.M., Lang, P.J., Ahern, G.L., Davidson, R.J. & Schwarz, G.E. (1997). Neuroanatomical correlates of pleasant and unpleasant emotion. *Neuropsychologia*, 35, 11, 1437-1444.

Olofsson, J.K. & Polich, J. (2007). Affective visual event-related potentials: Arousal, repetition and time-on-task. *Biological Psychology*, 75, 101-108.

Phan, K.L., Taylor, S.F., Welsh, R.C., Decker, L.R., Noll, D.C., Nichols, T.E., Britton, J.C. & Liberzon, I. (2003). Activation of the Medial Prefrontal Cortex and Extended Amygdala by Individual Ratings of Emotional Arousal: A fMRI Study. *Biological Psychiatry*, 53, 211-215.

Phan, K.L., Wager, T., Taylor, S.F. & Liberzon, I. (2002). Functional Neuroanatomy of Emotion: A Meta-Analysis of Emotion Activation Studies in PET and MRI. *NeuroImage*, 17, 331-348.

Scherer, K.R. (2005). What are emotions? And how can they be measured? *Social Science Information*, 44, 695-729.

Van der Gaag, C., Minderaa, R.B. & Keysers, C. (2007). The BOLD signal in the amygdala does not differentiate between dynamic facial expressions. *Social, Cognitive and Affective Neuroscience*, 2, 93-103.

Zald, D.H. (2003). The human amygdala and the emotional evaluation of sensory stimuli. *Brain Research Reviews*, 41, 88-132.