

Please request reprints and cite the original paper!

This text is published in the following Reference:

Green, N. & Raab, M. (2003). Wie Bewegungen Einfluss auf kognitive Entscheidungen nehmen. In J. Krug & T. Müller (Hrsg.), *Messplätze, Messplatztraining, Motorisches Lernen* (S. 2-6). Academia: Sankt Augustin.

Wie Bewegungen Einfluss auf kognitive Entscheidungen nehmen

¹Nikos Green und ^{2,3}Markus Raab

¹Universität Osnabrück, Cognitive Science Programm, ngreen@uos.de

²Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, Center for Adaptive Behavior and Cognition, Berlin

³Universität Flensburg, Institut für Bewegungswissenschaften und Sport, raab@uni-flensburg.de

1. Einleitung

Bewegungen werden von Kognitionen beeinflusst. Beispielweise veranlasst einen der Autoren die Präferenz für Tennis-Vorhandschläge dazu, diese Seite dem Gegner anzubieten. In diesem Text möchten wir die Ursache-Wirkung von Kognition und Bewegung umkehren: Ist es plausibel, dass Bewegungen auf Grund ihrer Position oder insbesondere aufgrund ihrer Funktion dazu verleiten, positiver oder kreativer zu denken, bzw. heuristischere Informationsverarbeitung zu aktivieren?

Solche Überlegungen entwickelte schon William James (1884), der Extension- und Flexionsbewegungen von Effektoren mit angenehmen und unangenehmen Emotionen verbunden sah (hedonistische Hypothese). Die These wurde ausgebaut zu der Annahme, dass bestimmte motorische Bewegungen die kognitive Verarbeitung beeinflussen. Beispielsweise zeigten Cacioppo, Priester und Berntson (1993), dass somatische Aktivitäten der Arm-Flexion und Arm-Extension unterschiedliche Effekte auf Einstellungen und Bewertungen einer kognitiven Aufgabe hatten. Später fanden Friedman und Förster (2000) heraus, dass Versuchspersonen kreative Denkaufgaben besser lösten, wenn sie ihren Arm in einer gebeugten Position gegen den Tisch drückten, als wenn sie ihren Arm gestreckt auf den Tisch pressten. Dies wurde von den Autoren durch die Aktivierung heuristischer (kreativer) Prozesse durch die Flexionsposition und die Aktivierung systematischer Prozesse durch die Extensionsposition des Armes erklärt, da evolutionär Streckbewegungen eher mit negativen Erfahrungsbewertungen (Vermeidung) und Ziehbewegungen eher mit positiven Erfahrungsbewertungen (Annäherung) zusammenhängen und dementsprechend der kognitive Apparat in Annäherungsbedingungen die Möglichkeit hat, kreative Prozesse zu aktivieren.

Im folgenden Experiment soll eine *funktionale Erklärung* für diesen Effekt untersucht werden. Unser Modell nimmt an, dass die Funktion einer Bewegung (repräsentiert über die Effekte von Bewegungen) Einfluss auf die systematischen oder heuri-

stischen kognitiven Entscheidungsprozesse hat. Dementsprechend lautet unsere Arbeitshypothese, dass bei gleichbleibender Flexionsposition von 90° des Ellenbogens nur bei einer Annäherungsfunktion der Bewegung es zu einer heuristischen kognitiven Verarbeitung kommt, während in derselben 90°-Position mit einer Vermeidungsfunktion der Bewegung eher systematischere Verarbeitung zu erwarten ist. In der Extensionsposition von 0° des Ellenbogens ist bei einer Annäherungsfunktion der Bewegung ebenfalls eine heuristische Verarbeitung zu erwarten, während bei einer Vermeidungsfunktion der Bewegung eine systematischere kognitive Verarbeitung angenommen wird. Empirisch würden Friedman und Förster (2000) einen Haupteffekt der Position erwartet, während wir einen *Interaktionseffekt* von Position und Funktion der Bewegung erwarten.

2. Methode

40 Versuchspersonen (Studentinnen der FU Berlin zwischen 20 und 29 Jahren, Rechtshänderinnen) mussten an einem selbstentwickelten Halteapparat (90° und 0°-Armwinkelhalteaufgabe mit konstanter Haltekraft) mit Ihrem rechten Arm eine von vier zufällig zugeteilten Bedingungen bewältigen.

Bedingung 1: Aus einer Drückbewegung in eine 90° Ellenbogenwinkelposition (Position: Annäherung, Funktion: Vermeidung). Bedingung 2: Aus einer Ziehbewegung in eine 90° Ellenbogenwinkelposition (Position: Annäherung, Funktion: Annäherung). Bedingung 3: Aus einer Drückbewegung in eine 0° Ellenbogenwinkelposition (Position: Vermeidung, Funktion: Vermeidung). Bedingung 4: Aus einer Ziehbewegung in eine 0° Ellenbogenwinkelposition (Position: Vermeidung, Funktion: Annäherung). Den Versuchsteilnehmern wurde mitgeteilt, dass es sich um eine Lateralisierungs-Aktivitäts-Untersuchung handelt, bei der Sie während der Lösung von Computeraufgaben durch die Armaktivität der rechten Hand auch die linke Gehirnhälfte aktivieren würden. Während sie diese Positionen hielten, wurden ihnen nacheinander zehn Wörter (mit neutraler Valenz, wie bspw. Stein, Klavier, etc.) auf einem Bildschirm präsentiert. Nach jedem Wort mussten sie den Begriff nennen, der ihnen als erstes einfiel (Erstassoziationstest). In einem zweiten Durchgang mussten sie so viele Wörter zu den bereits bekannten angeben, bis sie meinten, den Begriff vollständig beschrieben zu haben (Zweitassoziationstest). Die generierten Erst- und Zweitassoziationen wurden hinsichtlich ihrer Ungewöhnlichkeit nach der Hager-Wortliste in Punktwerte umgerechnet. Heuristische Verarbeitung wurde angenommen, wenn ungewöhnliche Worte (hoher Punktwert nach Hager) assoziiert wurden, während systematische Verarbeitung angenommen wurde, wenn gewöhnliche Assoziationen (niedriger Punktwert nach Hager) gewählt wurden. Dabei wurde zusätzlich die Valenz der generierten Assoziationen, die benötigte Zeit und die Anzahl der Zweitassoziationen als Moderatorvariablen erhoben. Zudem wurde der mögliche Einfluss einer Stimmungsänderung vor und nach der Testdurchführung erhoben (EMO-16, Schmitz-Atzert & Hüppe, 1996) sowie die Bequemlichkeit der Positionen erfragt. Auf Skalen von eins (gar nicht) bis 7 (sehr stark), wurde nach dem Gemütszustand gefragt, wobei die Fragen aus dem EMO-16 (z.B. Momentaner Aktiviertheitsgrad, Gefühlsgrad) zwischen nicht relevanten Fragen (z.B. Haben Sie regelmäßig Kopfschmerzen) eingebettet waren. Alle Teilnehmerinnen wurden am Schluss der Sitzung bezahlt sowie über den Sinn und Zweck der gestellten Aufgaben befragt und informiert.

3. Ergebnisse

Den Erwartungen entsprechend unterscheiden sich die Aufgaben nicht in ihrem Einfluss auf die Stimmung ($F(3, 36) = .06, p > .05$). Die Position 90° und 0° des Ellenbogengelenks wurden als gleich angenehm empfunden ($F(3, 36) = 1.38, p > .05$). Die Bearbeitungszeit sowie die Valenz der generierten Wörter haben auf die weiteren Ergebnisse keinen Einfluss (Abb. 1).

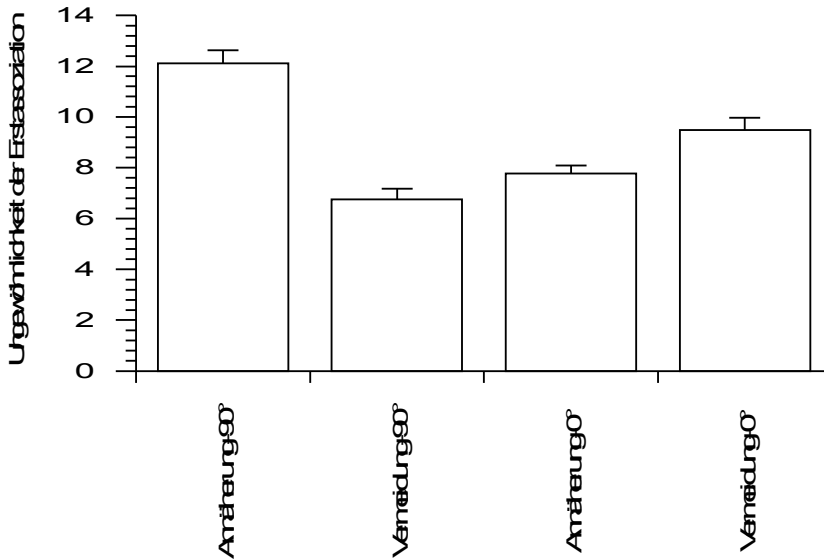


Abb. 1: Ungewöhnlichkeit der Erstassoziationen bei 90° -Position des Ellenbogens mit Annäherungs- oder Vermeidungsfunktion sowie bei 0° -Position des Ellenbogens mit Annäherungs- oder Vermeidungsfunktion.

Die vier Gruppen unterscheiden sich hinsichtlich der Ungewöhnlichkeit der Erstassoziationen ($F(3, 36) = 2.82, p < .05$) jedoch nicht hinsichtlich der Zweitassoziationen ($F(3, 36) = .79, p > .05$). Der Unterschied für die Erstassoziationen basiert hauptsächlich auf dem angenommenen Unterschied in der 90° Ellenbogenposition, dahingehend, dass ungewöhnlicher Assoziationen generiert werden, wenn eine Annäherungsfunktion implementiert ist (Scheffé, $p < .05$).

4. Diskussion

Die Funktion von Bewegungen hat Einfluss auf die Produktion von Erstassoziationen, selbst wenn die Bewegung in gleicher Position gehalten wird. Dieser Befund unterstützt die Annahme, dass die intendierte Funktion von Bewegungen – nicht die Halteposition selbst – Einfluss auf kognitive Prozesse nimmt. Allerdings konnte dies nur für die 90°-Position (Flexionsposition) nachgewiesen werden. Dies lässt sich mit folgendem Modell beschreiben: Das Bewegungsziel ist mit einer Vermeidungs- oder Annäherungsfunktion verbunden, welche die Auswahl des Entscheidungsprozesses (bspw. beim Assoziieren) derart beeinflusst, dass die vorliegende Information eher systematisch bzw. heuristisch verarbeitet wird. Dementsprechend aktiviert die dem Körper zugewandte Annäherungsfunktion von Bewegungen die heuristische Verarbeitung. Diese ersten noch weiter zu bestätigenden Evidenzen für die mögliche Ursache eines Bewegungsziels auf kognitive Prozesse, erweitert die aktuellen Auffassungen der Cognitive-Tuning-Theorien der Sozialpsychologie (bspw. Förster, 1998; Friedman & Förster, 2002) dahingehend, dass *Bewegungsziele* und nicht Positionen von Gelenken als wichtige Informationen für das kognitive System dienen können. Es ist empirisch jedoch offen, inwieweit die in vielen Experimenten gefundenen Positionseffekte erklärt werden können. Zudem ist unklar welche weiteren Moderatoren (z.B. Kraft-, Raumparameter, propriozeptive Informationen) diese Effekte moderieren. Durch Einbeziehung weiterer Faktoren sind auch Versuchsdesigns denkbar, in denen z.B. die sensorisch stark gewichteten visuellen Stimuli getrennt oder gegensätzlich zum Bewegungsziel auftreten. Hierdurch ließen sich evtl. evidente Daten für einen kognitiven Modellierungsansatz finden, welcher die psychologische Theorie durch neurobiologische Erkenntnisse erweitert und eine Implementation ermöglicht. Für die sportwissenschaftliche Forschung kann dieses Forschungsfeld zudem weitreichende Konsequenzen der Modellvorstellungen von motorischen Repräsentationen besitzen. Letztendlich sind langfristig dadurch auch klassische Trennlinien zwischen Technik- und Taktiktraining ganz neu zu ziehen oder zu eliminieren.

Referenzen

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.

Förster, J. (1998). Der Einfluss motorischer Perzeptionen auf Sympathieurteile attraktiver und unattraktiver Portraits. *Zeitschrift für Experimentelle Psychologie*, 45, 167-182

Friedman, R. S. & Förster, J. (2000). The effects of approach and avoidance motor actions on the elements of creative insight. *Journal of Personality & Social Psychology*, 79, 477-492.

Friedman, R. S. & Förster, J. (2002). The influence of approach and avoidance motor actions on creative cognition. *Journal of Experimental Social Psychology*, 38, 41-55.

James, W. (1890). *The principles of psychology*. Dover, 1950 reprint.

Schmidt-Atzert, L. & Hüppe, M. (1996). Emotionsskalen EMO 16: Ein Fragebogen zur Selbstbeschreibung des aktuellen emotionalen Gefühlszustandes. *Diagnostica*, 42, 242-267.