

Datierung visueller Reize bei einer raum-zeitlichen Wahrnehmungstäuschung (Kappa-Effekt)¹

Gisa Aschersleben & Jochen Müsseler
Max-Planck-Institut für Psychologische Forschung
Kognition und Handlung
Amalienstraße 33, D-80799 München
Email: aschersleben@mpipf-muenchen.mpg.de
<http://www.mpipf-muenchen.mpg.de/~aschersleben>

Zusammenfassung

Der *Kappa-Effekt* bezeichnet eine Wahrnehmungstäuschung, bei der Intervalldauer-Schätzungen zwischen drei aufeinanderfolgenden Reizen vom räumlichen Kontext der Reizeanordnung beeinflusst werden. Unter Verwendung einer Wahlreaktionsaufgabe konnten wir zeigen, daß dieser Effekt durch eine Beeinflussung der subjektiven Datierung des zweiten bzw. dritten Reizes durch den jeweils vorausgehenden Reiz entsteht, während der erste dargebotene Reiz durch die nachfolgenden Reize nicht beeinflusst wird (Priming-Hypothese). Die Ergebnisse demonstrieren, daß Aufmerksamkeitszuwendungsprozesse räumlich nicht auf die Position des aufmerksamkeitsauslösenden Reizes beschränkt sind, wohl aber durch seine Position beeinflusst werden (räumliches und zeitliches Priming).

1. Einleitung

Durch den permanenten Informationsfluß aus unserer Umwelt ergibt sich für das kognitive System zwingend die Notwendigkeit, Reize zu selektieren. Bestimmte Informationen werden bevorzugt berücksichtigt und in den Handlungsablauf integriert, während andere, aktuell irrelevante Reize nahezu vollständig ignoriert und von der weiteren Verarbeitung ausgeschlossen werden. Dieser Selektionsmechanismus zeigt sich unter anderem schon dadurch, daß sich der Organismus (z.B. durch Kopf- und Körperbewegungen) bzw. sein Rezeptorsystem (z.B. durch Blickbewegungen) entsprechend ausrichtet (overt orienting). Neben diesen direkt beobachtbaren Zuwendungsprozessen kann aber ein Objekt auch bei fixiertem Blick sozusagen verdeckt aufgesucht werden (covert orienting). Insbesondere dieses verdeckte Aufsuchen und die daran beteiligten kognitiven Mechanismen sind Gegenstand der Aufmerksamkeitsforschung [1].

Derartige experimentell induzierte Zuwendungsprozesse sind in einem zeitlich kritischen Bereich durch Lokalisations-, Identifikations- und/oder Reaktionszeitveränderungen nachweisbar [2]. Wir können anhand einer raum-zeitlichen Wahrnehmungstäuschung (dem Kappa-Effekt; vgl. [3, 4]) zeigen, daß entsprechende Reaktionszeitverkürzungen durch die Position des aufmerksamkeitsauslösenden Reizes (Prime) beeinflusst werden (räumliches und zeitliches Priming), räumlich aber nicht auf seine Position beschränkt sind. Vielmehr ist davon auszugehen, daß erst mit

¹ Diese Arbeit wurde unterstützt durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG Pr 118/19).

zunehmender räumlicher Distanz vom Prime dessen verarbeitungsfördernde Wirkung nachläßt [5].

Beim Kappa-Effekt handelt es sich um eine Wahrnehmungstäuschung, bei der Zeitschätzungen vom räumlichen Kontext der Reizanordnung beeinflusst werden. Diese Illusion tritt dann auf, wenn eine Versuchsperson (Vp) die zeitlichen Intervalle zwischen drei aufeinander folgenden Lichtreizen beurteilen soll, die in unterschiedlicher räumlicher Distanz zueinander präsentiert werden. Dabei zeigt sich, daß eine größere Distanz zwischen zwei Reizen das entsprechende zeitliche Intervall länger erscheinen läßt (Abbildung 1).

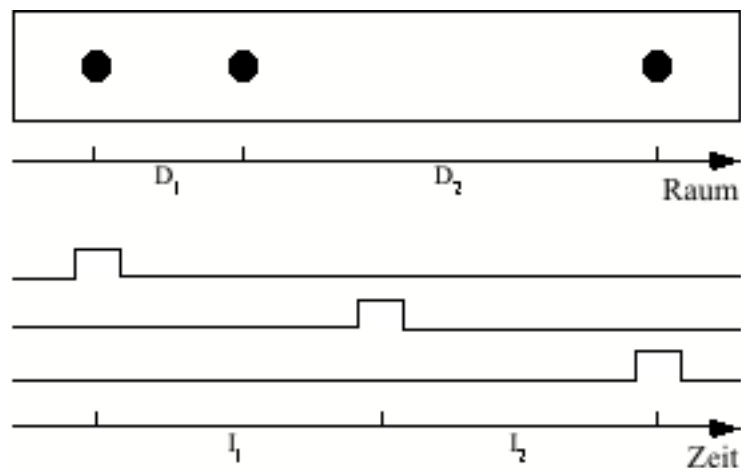


Abbildung 1: Illustration des Kappa-Effektes. Werden drei Lichtreize mit gleichem zeitlichem Intervall ($I_1 = I_2$) aber unterschiedlicher räumlicher Distanz ($D_1 \neq D_2$) präsentiert, so wird dasjenige zeitliche Intervall (I_2) länger eingeschätzt, das zu der räumlich größeren Distanz (D_2) gehört.

2. Empirische Befunde

In einer Serie von Experimenten wurde die Hypothese überprüft, daß der Kappa-Effekt durch eine Beeinflussung der subjektiven Datierung des zweiten bzw. dritten Reizes durch den jeweils vorausgehenden Reiz entsteht (Priming-Hypothese). Mit anderen Worten, in der Kappa-Anordnung wirkt der erste dargebotene Reiz also als aufmerksamkeitsauslösender Prime, der die Datierung der nachfolgenden Reize beeinflusst. Außerdem wurde die Implikation dieser Hypothese überprüft, daß die Datierung des ersten dargebotenen Reizes durch die nachfolgenden Reize *nicht* beeinflusst wird.

Im ersten Experiment wurde der Kappa-Effekt zunächst anhand der von uns verwendeten Versuchsanordnung etabliert. Dazu wurden den Versuchspersonen sukzessiv drei weiße Punkte jeweils für 13 ms auf schwarzen Grund dargeboten (vgl. Abbildung 1). Die äußeren Punkte lagen 6° ($D_1 + D_2$) bzw. 400 ms ($I_1 + I_2$) auseinander. Die räumliche und zeitliche Position des mittleren Reizes wurde manipuliert. Die Aufgabe der Vpn

bestand nun darin anzugeben, welches der beiden Intervalle länger war (I_1 bzw. I_2). Wie aufgrund des Kappa-Effekts zu erwarten, tendierten die Vpn dazu, dasjenige Intervall als länger einzuschätzen, bei dem die Reize auch räumlich weiter voneinander entfernt war.

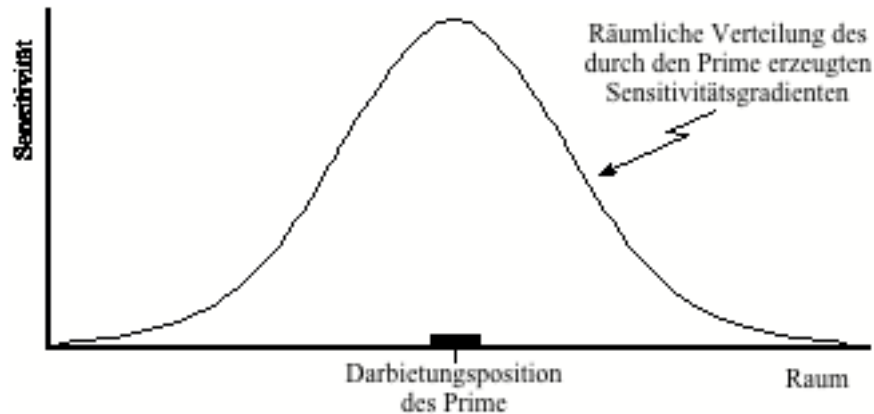
In der nachfolgenden Experimentalserie wurde dann anhand einer Wahlreaktionsaufgabe die Datierung der drei Reize untersucht. Dazu konnte jeweils einer der drei Reize eine Kerbe auf der rechten oder linken Seite aufweisen und die Vp sollte so schnell wie möglich durch Tastendruck angeben, auf welcher Seite sich die Kerbe befunden hatte. Der Hypothese entsprechend zeigte sich bei der Datierung des dritten Reizes eine Abhängigkeit vom vorausgehenden Reiz, d.h. die Reaktionszeiten wurden kürzer, je größer die räumliche Nähe zum zweiten Reiz war. Analoge Ergebnisse zeigten sich für die Reaktionszeit auf den zweiten Reiz. Weitere Unterstützung findet die Priming-Hypothese durch die Befunde zum ersten Reiz. Hier zeigt sich keinerlei Abhängigkeit der Reaktionszeit von der räumlichen Nähe zu den anderen Reizen, d.h. der erste Reiz bleibt in seiner Datierung vollkommen unbeeinflusst von den nachfolgenden Reizen.

3. Schlußfolgerungen

Die Ergebnisse demonstrieren, daß die Veränderung in der wahrgenommenen Intervall-Dauer beim Kappa-Effekt auf einer Verschiebung der subjektiven Datierung des zweiten und dritten Reizes beruht. Damit können zum einen Erklärungen ausgeschlossen werden, die darauf basieren, daß Reaktionstendenzen aufgrund zu großer Antwortunsicherheit den Effekt verursachen. D.h. daß sich Vpn in ihrer Antwort von dem räumlichen Kontext beeinflussen lassen, und zwar insbesondere unter solchen Bedingungen, unter denen sie gezwungen sind, eine Entscheidung zwischen zwei Alternativen abzugeben, obwohl sie eigentlich eine dritte Antwort ("beide Intervalle sind gleich lang") bevorzugen würden. Eine derartige Erklärung würde zwar auf die Ergebnisse der Zeitdauerschätzung, nicht aber auf die Ergebnisse der Wahlreaktionsaufgabe anwendbar sein.

Dagegen unterstützen die Befunde die Priming-Hypothese, d.h. vorausgehende Reize beeinflussen die Datierung nachfolgender Reize in dem Sinne, daß sie bereits eine Aufmerksamkeitszuwendung auslösen, die von den nachfolgenden Reizen genutzt werden kann (was sich in kürzeren Reaktionszeiten niederschlägt). Einen Einfluß nachfolgender Reize auf den Prime ist dagegen nicht zu beobachten. Konvergierende Evidenz zur Priming-Hypothese findet sich auch im Metakontrast-Paradigma. Hier konnte mit Hilfe einer Synchronisationsaufgabe eine Vordatierung des Maskierreizes (zweiter Reiz) durch den Testreiz (erster Reiz) gezeigt werden. Umgekehrt zeigte sich kein Einfluß des Maskierreizes auf die Datierung des Testreizes [6].

Über diese rein zeitliche Interpretation der Wirkung eines Primes hinaus kann aufgrund der vorliegenden Ergebnisse die Priming-Hypothese dahingehend erweitert werden, daß die entsprechende Aufmerksamkeitszuwendung räumlich nicht auf die Position des aufmerksamkeitsauslösenden Reizes (Prime) beschränkt ist, wohl aber durch seine



Position beeinflusst wird (räumliches und zeitliches Priming). Erst mit räumlicher Distanz vom Prime läßt dessen verarbeitungsfördernde Wirkung nach (Abbildung 2; vgl. auch [5]).

Abbildung 2: Räumliche Verteilung des durch den Prime erzeugten Sensitivitätsgradienten. Die Wirkung des aufmerksamkeitsauslösenden Primes bleibt nicht auf seine Darbietungsposition beschränkt, sondern folgt einem hypothetischen Sensitivitätsgradienten, der erst mit zunehmender Distanz vom Prime abnimmt.

Literatur

- [1] Müsseler, J. (2000). *Aufmerksamkeit*. Lexikon der Psychologie (Bd. 1, S. 154-156). Heidelberg: Spektrum.
- [2] Müsseler, J. & Aschersleben, G. (1998). Localizing the first position of a moving stimulus: The Fröhlich Effect and an attention-shifting explanation. *Perception & Psychophysics*, 4, 683-695.
- [3] Jones, B., & Huang, Y. L. (1982). Space-time dependencies in psychophysical judgment of extent and duration: Algebraic models of the Tau and Kappa effects. *Psychological Bulletin*, 91, 128-142.
- [4] Price-Williams, D. R. (1954). The Kappa Effect. *Nature*, 4399, 363-364.
- [5] Shulman, G. L., Wilson, J. & Sheehy, J. B. (1985). Spatial determinants of the distribution of attention. *Perception & Psychophysics*, 37, 59-65.
- [6] Aschersleben, G. & Bachmann, T. (2000). *Synchronization and metacontrast: evidence for the dual-process attentional theory*. Manuskript zur Veröffentlichung eingereicht.