



universität
wien

Diplomarbeit

Titel der Arbeit

Bewegung auf Bildern und deren Effekt auf nachfolgende Reize

Verfasserin

Veronika Götz

Angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer. nat.)

Wien, im September 2011

Studienkennzahl: 298

Studienrichtung: Psychologie

Betreuer: Univ.-Prof. Dr. Helmut Leder

Bewegung auf Bildern

Danksagung

Danken möchte ich denjenigen, die mich bei meinem Studium und speziell bei meiner Diplomarbeit unterstützt haben, vor allem meinen LektorInnen Eva-Maria Brunnhuber und Martin Mikulik.

Besonderer Dank gilt meinem Betreuer, Herrn Univ.-Prof. Dr. Helmut Leder.

Inhaltsverzeichnis

1 Bewegung auf Bildern	S.07
1.1 Studien zu Bewegung auf Bildern	S.08
1.1.1 Bewegungswahrnehmung	S.11
1.1.2 Bildwahrnehmung	S.14
1.1.3 Hirnareale und Bilder mit Bewegung	S.15
1.1.4 Bewegungsnacheffekte und Bilder mit Bewegung	S.17
1.1.5 Scheinbewegung	S.20
1.1.6 Kunstwahrnehmung	S.23
1.2 Hintergrund der eigenen Studie: Das Hinweisreizparadigma	S.27
1.3 Ziele und Hypothesen der eigenen Studie	S.30
2 Empirischer Teil	S.32
2.1 Vorstudien zur Ermittlung des Bildmaterials	S.32
2.2 Vorstudie	S.33
2.2.1 Stichprobe	S.33
2.2.2 Studiendesign	S.33
2.2.3 Ergebnisse	S.35
2.2.4 Diskussion	S.36
2.3 Hauptstudie	S.38
2.3.1 Stichprobe	S.38
2.3.2 Studiendesign	S.38
2.3.3 Ergebnisse	S.43
2.3.4 Diskussion	S.49
3 Allgemeine Diskussion	S.54
4 Zusammenfassung	S.59

5 Literaturverzeichnis	S.61
6 Anhang	S.64
6.1 Abbildungsverzeichnis	S.64
6.2 Tabellenverzeichnis	S.65
6.3 Instruktion der Vorstudie	S.66
6.4 Instruktion der Hauptstudie	S.67
6.5 Stimulusbilder	S.68
7 Abstract	S.99
8 Lebenslauf	S.101

Bewegung auf Bildern

1 Bewegung auf Bildern

Was bedeutet das eigentlich, Bewegung auf Bildern? Jemandem davon zu erzählen, ist gar nicht so einfach. Da wird zuerst einmal an Filme gedacht, die ja auch aus einer Reihe einzelner Bilder bestehen. Und um davon weg zu kommen, bedarf es einiger Erklärungen. Denn Bilder sind ja eigentlich frei von Bewegung (Leder, 2009). Sie sind stationär und können keine Bewegung enthalten. Sie können die Zeit, die eine Bewegung benötigt, nicht darstellen. Kebeck (2006) findet sogar, dass der Begriff „Bewegung“ in Zusammenhang mit Bildern unpassend ist. Die dargestellte Bewegung kann auf Bildern nur erschlossen werden. Man sieht nur einen einzelnen Moment aus der ganzen Bewegung. Trotzdem erkennen wir eine Bewegung, wenn wir sie auf Bildern sehen. Leder (2009) nennt einige Methoden, wie man eine Bewegung in Bildern darstellen kann. An sich ist es nicht einfach, Bewegung auf einer Fläche darzustellen, die zweidimensional ist und aus diesem Grund die Dimension des Raumes nicht enthält. In Comics findet man die Simultanbilder. Da erkennt man eine Bewegung anhand mehrerer, nacheinander dargestellter Bilder, die zeigen, wohin die Bewegung und die gesamte Handlung führt. Ebenfalls für Comics typisch sind die Bewegungslinien, die man ja eigentlich nicht sehen kann. Diese deuten die Schnelligkeit und die Richtung einer Bewegung an. Unterstützt wird das Ganze noch von Wörtern wie „zisch“ oder „zack“, die in Comics ebenfalls gerne dargestellte Bewegung begleiten. Verwischung von Darstellungen findet man dagegen auch auf anderen Bildern als Comics. Auch auf Fotos deuten sie Bewegung an. Doch auch ohne Verwischungen oder Bewegungslinien lassen sich Bewegungen auf Bildern erkennen, auch wenn sie „eingefroren“ sind. Der/die BetrachterIn weiß, dass das dargestellte Objekt in Bewegung steht und wohin diese Bewegung führt, selbst wenn nur ein einzelner Moment davon auf das Bild gebannt wurde (Leder, 2009).

1.1 Studien zu Bewegung auf Bildern

Wenn es also für uns Menschen so einfach ist, Bewegung zu erkennen, wo eigentlich keine ist, zeigt sie eine besondere Wirkung auf unsere Wahrnehmung. Aus diesem Grund führte Freyd (1983) eine Studie mit Bildern durch, auf denen Bewegung zu sehen war. Der Theorie von Gibson (1979) folgend behauptet sie, dass das visuelle System des Menschen organisiert ist, um sich in einer sich bewegenden Umgebung zu orientieren. Aus diesem Grund muss es eine geistige Repräsentation von Bewegung geben, die auch beim Betrachten von Bildern ausschlaggebend ist. Und das, obwohl Bilder an sich etwas Statisches sind und die darauf abgebildete Bewegung eingefroren ist (Freyd, 1983).

In ihrem Experiment mussten die TeilnehmerInnen Bilder wiedererkennen. Sie sahen Bilder, auf denen eine Bewegung abgebildet wurde, 250 ms lang. Später mussten sie Bilder als gleich oder anders bewerten, die dieselbe Bewegung zeigten, aber kurz vorher oder kurz nachher aufgenommen wurden.

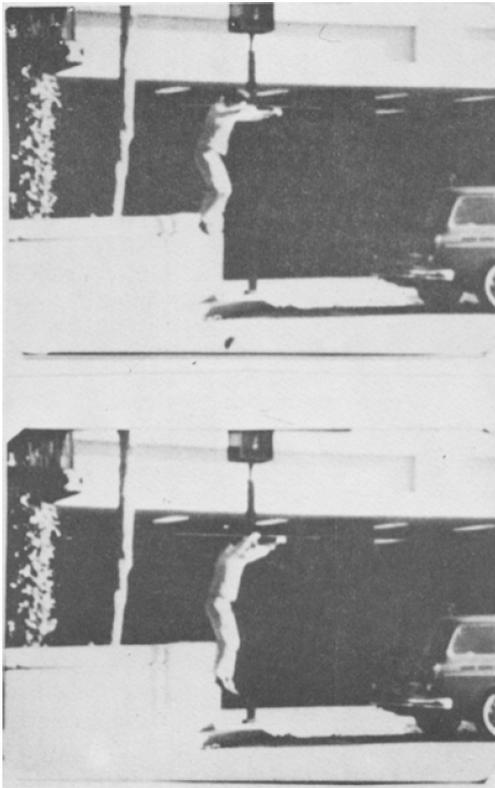


Abb. 1: Studie von Freyd (1983): Ein davor- und ein danach-Bild

Bewegung auf Bildern

Die ProbandInnen benötigten signifikant mehr Zeit bei der Bewertung der danach-Bilder als bei den davor-Bildern. Außerdem zeigte sich eine Tendenz, dass die VersuchsteilnehmerInnen sich schwerer taten, die danach-Bilder als ungleich zu erkennen als die davor-Bilder. Diese Tendenz war allerdings nicht statistisch signifikant.

Freyd schloss nun aus diesen Ergebnissen, dass man die auf den Bildern dargestellte Bewegung im Geist weiterführt. Das statische Bild, das eine eingefrorene Bewegung zeigt, wird also als Bewegung wahrgenommen. Dies wird als implizite Bewegung bezeichnet (Freyd, 1983). David & Senior kommentierten diese Ergebnisse folgendermaßen: „Apparently the target continues its journey, invisibly“ (David & Senior, 2000, S. 293).

Representational Momentum

Aufgrund dieser Studienergebnisse kam Freyd zu dem Schluss, dass mentale Repräsentationen in bestimmten Fällen eine dynamische Komponente beinhalten. Zeit ist also ebenfalls geistig repräsentiert. Wie ist es sonst möglich, Bewegung wahrzunehmen, wo eigentlich keine ist? Dynamische Information ist in der realen Welt wichtig, wodurch wir Menschen äußerst sensitiv darauf reagieren. Aus diesem Grund suchen wir nach Veränderung, wo eigentlich keine ist (Freyd, 1987). Zu diesem Thema hat Freyd (1987) einige Studien durchgeführt, deren Ergebnisse sie in einem Review zusammengefasst hat.

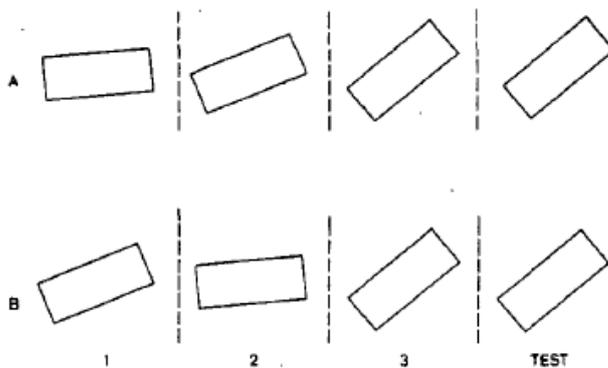


Abb. 2: Stimuli aus der Studie von Freyd & Finke (1984): Die ersten drei Bilder wurden der Reihe nach vorgegeben, der „Test“-Stimulus war jener, der wiedererkannt werden musste.

Bewegung auf Bildern

Das Studiendesign setzte sich aus einer Reihe von Bildern zusammen, die Objekte wie in Abb. 2 beispielsweise Rechtecke zeigten. Nacheinander dargeboten, ergaben die Bilder eine Bewegung der Objekte. Beim letzten Bild mussten die StudienteilnehmerInnen angeben, ob es sich um das gleiche Bild wie das vorangegangene handelte. Zeigte das Bild das Objekt so, als würde es die Bewegung fortführen, wurde es seltener als ungleich erkannt (Freyd & Finke, 1984). Diesen Effekt nannte Freyd „representational momentum“ (RM). Er deutet darauf hin, dass es tatsächlich eine dynamische geistige Repräsentation gibt, in der Zeit eine Rolle spielt. Die Eigenschaft von Zeit ist, dass sie kontinuierlich vorwärts geht – und in genau dieser Bedingung entsteht ein RM-Effekt. Wird ein Objekt gezeigt, das eine Rückwärtsbewegung andeutet, zieht das ebenso wenig einen RM-Effekt nach sich, wie wenn das Objekt die Bewegung zwar vorwärts, aber nicht kontinuierlich beschreibt. Dynamische Information ist also für geistige Repräsentation und für die Wahrnehmung wichtig (Freyd, 1987).

Die Wahrnehmung der Darbietungsdauer von Bildern mit und ohne Bewegung wurde von Moscatelli, Polito & Lacquaniti (2011) untersucht. Die VersuchsteilnehmerInnen dieser Studie sollten schätzen, ob ein Bild länger oder kürzer als das andere gezeigt wurde. Die Darbietungsdauer lag zwischen 500 und 1000 ms. Bei Bildern, auf denen Bewegung zu sehen war, waren die Schätzungen der ProbandInnen präziser. Moscatelli et al. schlossen daraus, dass der Wahrnehmung einer auf Bildern dargestellten Bewegung ähnliche neuronale Mechanismen zugrunde liegen wie die Wahrnehmung realer Bewegung. Wie auch die Ergebnisse der Studie von Freyd (1983) nahelegen, wird die dargestellte Bewegung im Geiste weitergeführt. Aus diesem Grund muss auch eine zeitliche Komponente in die Wahrnehmung mit einfließen. Dies führt dazu, dass die Darbietungsdauer von Bildern mit Bewegung präziser eingeschätzt wird als die von Bildern ohne Bewegung (Moscatelli, Polito, & Lacquaniti, 2011). Der Aspekt der Zeit, der im Bild ja eigentlich fehlt (siehe Leder, 2009), ist ebenfalls ein Teil der Wahrnehmung.

1.1.1 Bewegungswahrnehmung

Einige Studien haben uns gezeigt, dass Bewegung auf Bildern zwar statisch ist, in unseren Köpfen aber als Bewegung repräsentiert ist. Wie sieht denn nun eigentlich die reale Bewegung aus, die unsere gesamte Umgebung ausfüllt?

Wir betrachten unsere Umgebung unter sich wechselnden Bedingungen. Die Lichtintensität ändert sich genauso wie der Beleuchtungswinkel, der von dem/der BetrachterIn abhängt. Das wirkt sich auf die Reflexionen der Oberflächen und die Schattenbildung aus. Diese Veränderungen sind nur manchmal abrupt, beispielsweise wenn sich eine Wolke vor die Sonne schiebt, meistens verlaufen sie kontinuierlich. Unsere Umgebung ist voll von Gegenständen und Personen, die sich bewegen und die Aufmerksamkeit des/der BeobachterIn auf sich ziehen. In diesem großen Reizangebot gibt es aber ein Ordnungsschema, das sich an Himmel, Erde und dem diese beiden Regionen trennenden Horizont orientiert. Dadurch, dass der/die BeobachterIn sich aber auch selbst bewegt, ändern sich obendrein ständig Standpunkte, Perspektiven und Abstände zwischen den verschiedenen Gegenständen und Personen (Kebeck, 2006).

Jede Handlung muss präzise geplant und durchgeführt werden, um mit der sich ebenfalls bewegenden Umgebung in Interaktion treten zu können. Bei dieser Handlungsplanung können zielgerichtet Perspektiven von dem/der BeobachterIn geändert werden. Wenn er/sie die Aufmerksamkeit auf einen bestimmten Gegenstand richtet, wird dieser Gegenstand zwar detailgenau und am schärfsten wahrgenommen, die restliche Umgebung bleibt aber dennoch der Wahrnehmung erhalten. Bewegt sich das fixierte Objekt, ändert sich das Fließmuster auf der Retina lokal. Bewegt sich aber der/die BeobachterIn, ändert sich das gesamte Fließmuster. Die Informationen, die sich in unserer Umgebung befinden, bewegen sich also genauso, wie man sich selbst bewegt (Kebeck, 2006).

Bewegung macht es oft auch erst möglich, Objekte zu erkennen. Mehrdeutige Reize können, wenn sie sich bewegen, eindeutige Objekte werden. Goldstein (2008) nennt dazu das Beispiel des kinetischen Tiefeneffekts. Sieht man den

Bewegung auf Bildern

Schatten eines dreidimensionalen Objekts, so erscheint dieses Objekt zweidimensional. Bewegt sich dieser Schatten aber, erkennt man die räumliche Gestalt des Objekts. Die Bewegung kann also helfen, die Form eines Objekts zu erkennen (Goldstein, 2008).

Informationen aus der Umgebung

Gibson (1979) beschäftigte sich in seinem ökologischen Ansatz mit Informationen aus der Umwelt. Diese Informationen beinhalten für uns unterschiedliche Bedeutungen, die mit unserer Wahrnehmung und auch unseren Handlungen zusammenhängen. Je nachdem, welche Absichten hinter einer Handlung stecken, suchen wir nach bestimmten Informationen in unserer Umwelt. Auch für verschiedene Personen sind ein und dieselben Objekte mit unterschiedlichen Handlungsmöglichkeiten verbunden. Erwachsene können eine Treppe mit beiden Beinen hinaufsteigen, während Kleinkinder mit allen vier Extremitäten hinaufklettern (Aschersleben, 2008). Oberflächen, Konturen und Texturen unserer Umgebung liefern ebenso Informationen und prägen das sogenannte optische Feld. Je nachdem, wie sich dieses optische Feld verändert, erkennen wir Bewegung. Es kann sich entweder ein Objekt, eine andere Person oder man selbst bewegen. Dadurch werden Bereiche des optischen Feldes, also des Hintergrundes, auf- oder zugedeckt. Wenn sich nun sowohl eine andere Person bewegt als auch man selbst, spricht Gibson von einem globalen optischen Fluss (Gibson, 1979).

Besonders sensitiv sind wir Menschen für unsere eigenen Bewegungen. Johansson (1973 & 1976) beschäftigte sich mit der biologischen Bewegung. Bewegungen wie Gehen, Laufen oder Tanzen folgen bestimmten Schemata, die uns Menschen besonders vertraut sind. Johansson (1973 & 1976) führte einen Versuch mit Lichtern durch, die an den Gelenken von Personen angebracht wurden. Standen die beleuchteten Personen („Lichtläufer“) im Dunkeln still, so wurden sie von den StudienteilnehmerInnen nicht als Menschen identifiziert. Führten die Personen mit den Lichtern an den Gelenken aber biologische Bewegungen aus, so wurden sie in kurzer Zeit als Menschen erkannt.

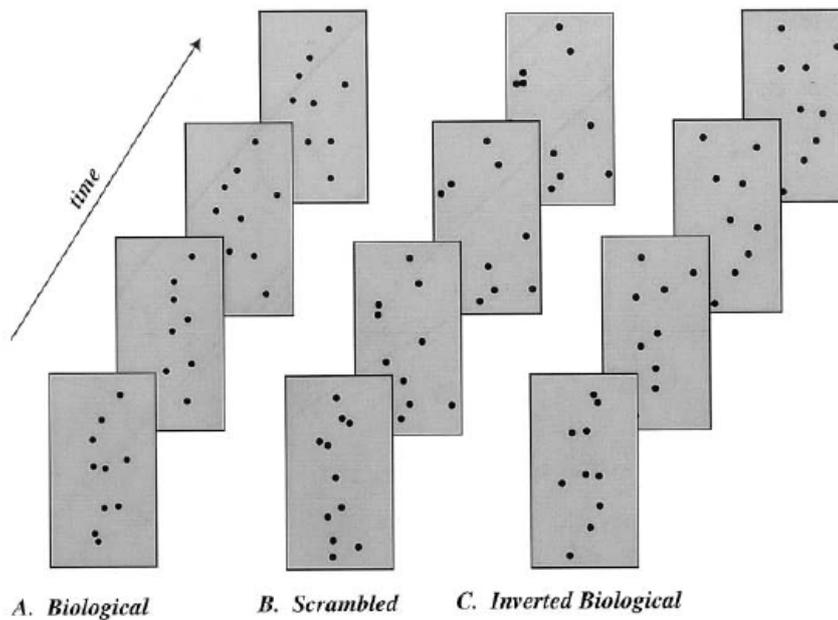


Abb. 3: Aus einer Studie von Grossman, E.D., & Blake, R. (2001): A und C zeigen eine biologische Bewegung, B zeigt die Punkte durcheinander gewürfelt.

Darüber hinaus fanden Beardsworth & Buckner (1981) heraus, dass Personen für ihre eigenen Bewegungsmuster sensitiver sind als für die Bewegung anderer Personen.

Knoblich & Flach (2001) untersuchten dazu, ob Personen Ziele ihrer eigenen Handlung oder die von anderen Personen eher voraussagen können. Sie ließen ihre VersuchsteilnehmerInnen Videos ansehen, auf denen sie selbst oder andere Personen Dartpfeile werfen. Die Voraussagen darüber, wo der Dartpfeil am Ende landet, waren präziser, wenn die eigenen Wurfbewegungen betrachtet wurden (Knoblich & Flach, 2001).

Ein Leben ohne Bewegungswahrnehmung

Was passiert, wenn man Bewegung nicht mehr wahrnehmen kann? Zihl, von Cramon, Mai & Schmid (1983 & 1991) beschäftigten sich mit dieser Thematik. Eine Frau konnte aufgrund eines Schlaganfalls keine Bewegung mehr erkennen. Sie berichtete von Problemen beim Umgang mit Flüssigkeiten, aber auch mit anderen Personen. Es fiel ihr schwer, Gesprächen zu folgen, da sie die Bewegungen der Gesichtsmimik nicht mehr wahrnehmen konnte. Außerdem

Bewegung auf Bildern

erschienen und verschwanden Objekte und Personen für sie einfach, da sie deren Bewegung beim Kommen oder Gehen nicht wahrnehmen konnte. Der Umgang im Straßenverkehr wurde so zu einem gefährlichen Unterfangen, da sie herankommende Autos nicht adäquat einschätzen konnte. So wurde das soziale Leben und das gesamte Wohlbefinden der Betroffenen durch die fehlende Bewegungswahrnehmung erheblich beeinträchtigt (Zihl, et al. 1983 & 1991).

Rizzolatti, Fadiga, Gallese & Fogassi (1996) beschäftigten sich mit der Aktivierung von Hirnarealen bei Durchführung und Betrachtung von Bewegung. Sie untersuchten die Gehirne von Affen, während diese eine Bewegung durchführten oder eine ähnliche Bewegung beobachteten. Sowohl wenn die Affen die Handlung ausführten als auch wenn sie sie bei anderen Personen beobachteten und selbst nichts taten, wurden im prämotorischen Kortex Neuronen im gleichen Areal aktiv, nämlich in F5. Diese Neuronen wurden Spiegelneuronen genannt und von Rizzolatti et al. (1996) als Grundlage für das Verständnis von Bewegung angesehen.

1.1.2 Bildwahrnehmung

Den erheblichen Unterschied zwischen Umgebungs- und Bildwahrnehmung macht das Fehlen der Bewegung aus. Das Bild an sich ist statisch, und auch die Person, die es betrachtet, bewegt sich in der Regel nicht. Die Hinweisreize der Bewegung entfallen. Dadurch wird es erschwert, mehrdeutige Objekte zu erkennen, ebenso wie die Tiefe des Raumes, die Einschätzung von Entfernungen und die Verdeckung und Freilegung von Objekten durch Bewegung (Kebeck, 2006). Ein einzelnes Bild kann nie die Komplexität der Realität genau abbilden. Bei der Übertragung der Welt auf ein Bild geht also immer etwas verloren. Das Bild ist der Realität also nur ähnlich. Wird etwas gezeichnet, so kann man oft das abgebildete Objekt zwar erkennen, dessen genaue Eigenschaften können aber nicht übertragen werden. Deutlicher wird das bei Zeichnungen von Gesichtern. Man erkennt das Gesicht, doch manchmal nicht, welche Person dargestellt wurde

Bewegung auf Bildern

(Leder, 2009). Aus diesem Grund erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, dass Bilder weniger eindeutig sind als die Umgebung, obwohl die Umgebung komplexer organisiert ist. Der Mensch ist aber darauf ausgerichtet, sich in dieser komplexen, sich bewegenden Welt zurecht zu finden (Kebeck, 2006).

Im Zusammenhang mit der Frage, wie Bewegung auf Bildern erkannt wird, ohne dass tatsächlich Bewegung passiert, ist die Bezeichnung des Bildes als Repräsentation passend. Für das, was auf dem Bild gezeigt wird, gibt es eine interne Repräsentation. Man kennt das dargestellte Objekt aus der wirklichen Welt. Es wird also eine Verbindung hergestellt zwischen dem visuellen Gedächtnis und der visuellen Informationsverarbeitung (Kebeck, 2006). Man weiß, wie eine Bewegung in der Realität aussieht, aus diesem Grund erkennt man sie auch auf einem Bild, obwohl wichtige Eigenschaften der Bewegung darauf nicht abbildbar sind.

Bilder können natürlich und artifiziell sein. Natürliche Bilder stellen ein Abbild der Realität dar, wie man sie von Fotos kennt. Artifizielle Bilder dagegen müssen nicht darstellend sein. Solche Bilder können über die Realität hinaus gehen und ihre eigene Wirklichkeit schaffen (Kebeck, 2006 und Leder, 2009).

Beim Thema Bewegung auf Bildern fallen abstrakte Kunstwerke aber insofern weg, da die abgebildete Bewegung vermutlich nicht eindeutig wahrgenommen wird.

1.1.3 Hirnareale und Bilder mit Bewegung

Einige Forscher beschäftigten sich mit der Wahrnehmung von Bewegung. Rizzolatti et al. (1996) fanden, wie erwähnt, heraus, dass bei Affen bei der Durchführung einer Bewegung und bei der Beobachtung einer anderen Person, die eine ähnliche Bewegung ausführt, dieselben Hirnareale aktiv sind. Um Bewegung von Objekten wahrzunehmen, benötigt es eine neuronale Aktivierung im medialen

Bewegung auf Bildern

Temporallappen (V5) (Lorteije, Kenemans, Jellema, van der Lubbe, de Heer, & van Wezel, 2006).

Wie ähnlich sind sich nun die Wahrnehmung von realer Bewegung und die von Bewegung auf Bildern?

Einige Forscher haben die Wahrnehmung von realer Bewegung mit der von Bewegung auf Bildern verglichen. Senior, Barnes, Giampietro, Simmons, Bullmore, Brammer & David (2000) untersuchten bei einer Studie die Hirnaktivität mittels funktionaler Magnetresonanztomographie (fMRI) bei ihren TeilnehmerInnen, während diese Bilder mit Bewegung betrachteten. Um zu erkennen, welche Hirnareale bei der Wahrnehmung von Bewegung aktiviert werden, zeigten sie zuvor Videos mit und ohne sich bewegenden Objekten. Die ProbandInnen sahen statische Bilder aus den zuvor gezeigten Videos, ebenso mit und ohne sich bewegenden Inhalten. Bei den Bildern mit Bewegung fand ebenfalls eine Aktivierung in den Hirnarealen statt, die für die Wahrnehmung von realer Bewegung verantwortlich gemacht wird (Senior et al., 2000).

In einer ähnlichen Studie von Kourtzi & Kanwisher (2000) zeigten sich die gleichen Effekte. Auch hier sahen die VersuchsteilnehmerInnen Bilder, auf denen Bewegung dargestellt wird, während die Gehirnaktivität mittels fMRI beobachtet wurde. Und ebenso wurde Aktivität im V5-Areal gefunden (Kourtzi & Kanwisher, 2000).

Auch Lorteije et al. (2006) beschäftigten sich mit der Wahrnehmung von Bewegung auf Bildern. Betrachteten die StudienteilnehmerInnen Bilder von Menschen, die im Begriff sind, sich zu bewegen, zeigten sich auch hier Aktivierungen im Bereich des V5-Areals. Die AutorInnen nannten als primäre Funktionen dieses Bereichs die Wahrnehmung der Richtung und der Geschwindigkeit von Bewegungen (Lorteije et al., 2006).

Senior, Ward & David (2002) beschäftigten sich mit der Frage, ob das V5-Areal tatsächlich aktiv sein muss, um Bewegung wahrzunehmen. Zu diesem Zweck

Bewegung auf Bildern

replizierten sie die Studie über „representational momentum“ von Freyd & Finke (1984). Sie zeigten zwei Bilder, die entweder eine Vorwärts- oder eine Rückwärtsbewegung darstellten. Als Kontrollbedingung wurde das gleiche Bild zweimal gezeigt. Die VersuchsteilnehmerInnen mussten daraufhin beurteilen, ob sich die Bilder unterscheiden. Aufgrund des „representational momentum“ sollten die ProbandInnen bei Bildern, die eine Vorwärtsbewegung zeigten, mehr Zeit brauchen, sie zu unterscheiden. Bei einer Störung des in Bewegungswahrnehmung involvierten Hirnareals V5 sollte dieser Effekt aber nicht mehr auftreten. Nach der Darbietung des ersten Bildes (es wurde 500 ms gezeigt), wurde das Areal V5 mittels transkranieller Magnetstimulation (TMS) für 250 ms aktiviert. Danach wurde das zweite Bild gezeigt, das die VersuchsteilnehmerInnen beurteilen mussten. Die Zeit, die die ProbandInnen für die Unterscheidung benötigten, wurde gemessen. Bei ca. 60% der TeilnehmerInnen zeigte sich nach einer TMS kein „representational momentum“-Effekt.

Daraus lässt sich der Schluss ziehen, dass das Hirnareal V5 aus dem Temporallappen für die mentale Repräsentation für Bewegung notwendig ist. Trotzdem muss man mit einer globalen Interpretation solcher Ergebnisse vorsichtig sein, da es in der Hirnforschung noch viele Unbekannte gibt (Senior, Ward, & David, 2002).

1.1.4 Bewegungsnacheffekte und Bilder mit Bewegung

Bewegungsnacheffekte entstehen, wenn man reale Bewegung ansieht. Betrachtet man ca. 30 bis 60 Sekunden ein sich in eine Richtung bewegendes Objekt und schaut daraufhin auf ein unbewegtes, so sieht man eine Bewegung in die Gegenrichtung. Wenn man also einige Zeit auf einen Wasserfall schaut und danach auf einen Stein, sieht man die Bewegung des Wasserfalls, allerdings von unten nach oben (Goldstein, 2008).

Winawer, Huk & Boroditsky (2008) untersuchten, ob Bewegungsnacheffekte auch nach Bildern, auf denen Bewegung zu sehen ist, entstehen. Er zeigte eine 60

Bewegung auf Bildern

oder 6 Sekunden dauernde Bildersequenz mit Bildern, deren Bewegung in die gleiche Richtung zeigte. Die Bewegung auf Bildern zeigte entweder nach rechts, nach links, nach innen oder nach außen.

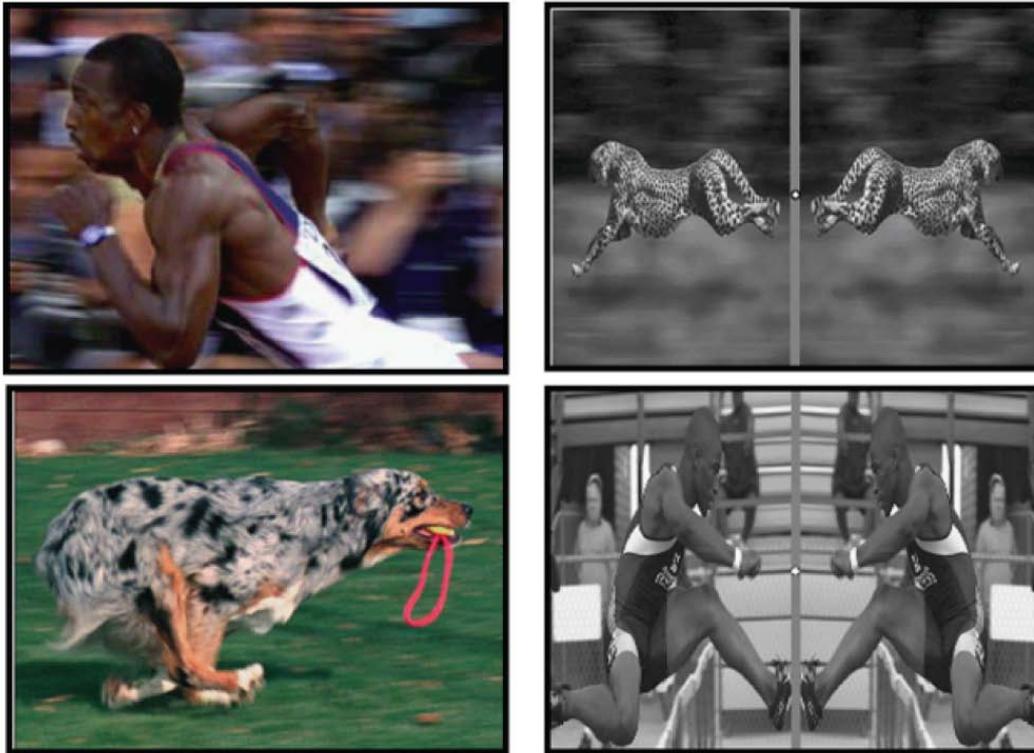


Abb. 4: Beispiele für Bilder aus der Studie von Winawer et al. (2008)

Danach sahen die VersuchsteilnehmerInnen Punkte, von denen sich ein Teil in ebenfalls dieselbe Richtung bewegte. Auf die Frage, wie die globale Bewegungstendenz der Punkte wirkte, antworteten die ProbandInnen in allen Bedingungen signifikant öfter, die Punkte würden sich in die Gegenrichtung als in die gleiche Richtung bewegen. Dies entspricht einem Bewegungsnacheffekt. Winawer et al. (2008) interpretierten diese Ergebnisse dahingehend, dass richtungssensitive Neuronen nicht nur bei der Wahrnehmung von realer Bewegung involviert sind, sondern auch bei eingefrorener Bewegung auf Bildern. Außerdem kann man erkennen, dass Bewegung auf Bildern einen Einfluss auf die Wahrnehmung nachfolgender Reize hat.

Bewegung auf Bildern

Auch Pavan, Cuturi, Maniglia, Casco & Campana (2011) untersuchten den Bewegungsnacheffekt nach der Wahrnehmung von Bildern mit Bewegung. Sie wollten wissen, ob diese Bilder die Wahrnehmung der Position eines statischen Reizes beeinflussen kann. Auch hier wurde den ProbandInnen eine Bildersequenz mit Bewegung in ein und dieselbe Richtung (entweder 60 Sekunden oder 10 Sekunden lang) gezeigt. Die Bewegungsrichtung in dieser Studie war von links nach rechts oder von rechts nach links. Nach jeder Bildersequenz sahen die TeilnehmerInnen 500 ms einen Punkt. Sobald dieser verschwunden war, mussten die ProbandInnen angeben, ob der Punkt weiter links oder weiter rechts von einem zweiten Punkt lag.

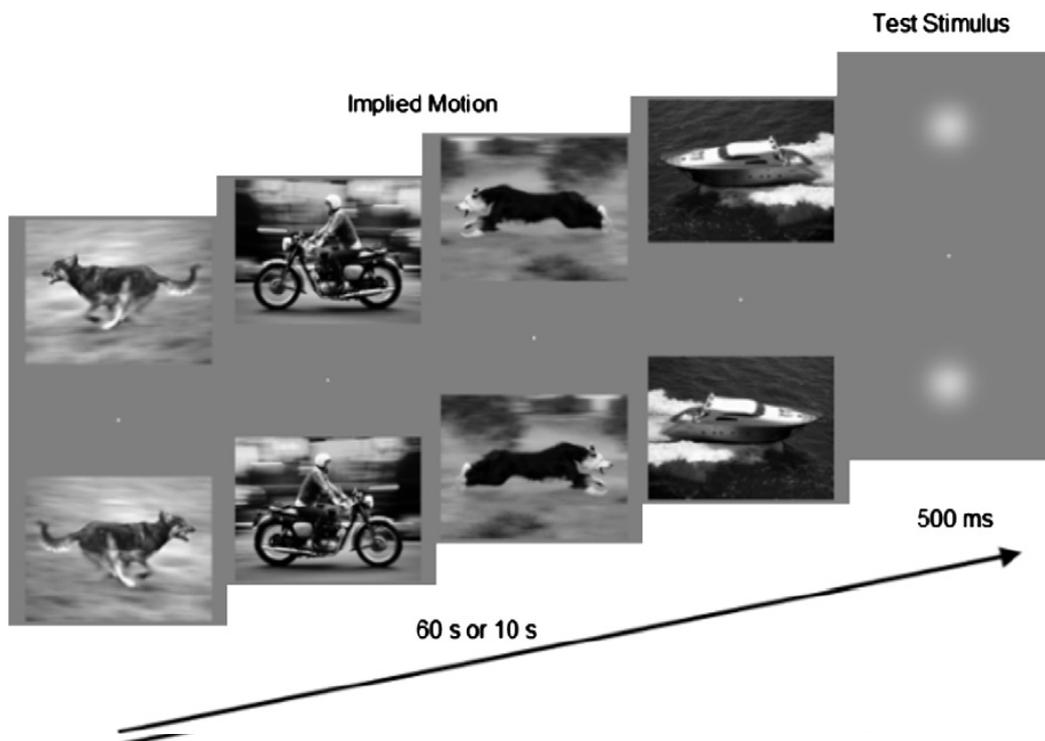


Abb. 5: Studie von Pavan et al. (2011): Studiendesign

Gemäß dem Bewegungsnacheffekt verschoben die VersuchsteilnehmerInnen den Punkt in die Gegenrichtung der zuvor gesehenen Bewegung auf Bildern. Auch diese Studie lässt den Schluss zu, dass Bewegung auf Bildern die Wahrnehmung nachfolgender Reize beeinflusst (Pavan et al., 2011).

In beiden Studien zeigten sich die Bewegungsnacheffekte unabhängig von der Bewegungsrichtung. Es scheint also keine Präferenz für eine bestimmte

Bewegung auf Bildern

Bewegungsrichtung zu geben. In unserer Kultur liest und schreibt man von links nach rechts. Diese Schreibrichtung hat also vermutlich keinen Einfluss auf die Wahrnehmung von Bewegung auf Bildern.

1.1.5 Scheinbewegung

Sieht man nacheinander zwei eigentlich stehende Objekte in leicht versetzter Position, so entsteht der Eindruck einer Bewegung. Man nennt diese Bewegung Scheinbewegung, weil keine reale Bewegung zu sehen ist. Wie real Scheinbewegung wirkt, kann man in Filmen sehen (Goldstein, 2008).

Die Scheinbewegung wurde von Chatterjee, Shiffrar & Freyd (1996) untersucht. Bei der Scheinbewegung ist bekannt, dass sie in der Wahrnehmung immer den kürzesten Weg geht. Chatterjee und ihre Kolleginnen wollten wissen, ob das auch der Fall ist, wenn diese Bewegungen eigentlich gar nicht möglich sind. Sie zeigten ihren VersuchsteilnehmerInnen Bilderabfolgen mit Personen, deren Bewegungen durch ihre Arme oder Beine gehen würden, würden sie dem kürzesten Weg folgen.

Bewegung auf Bildern

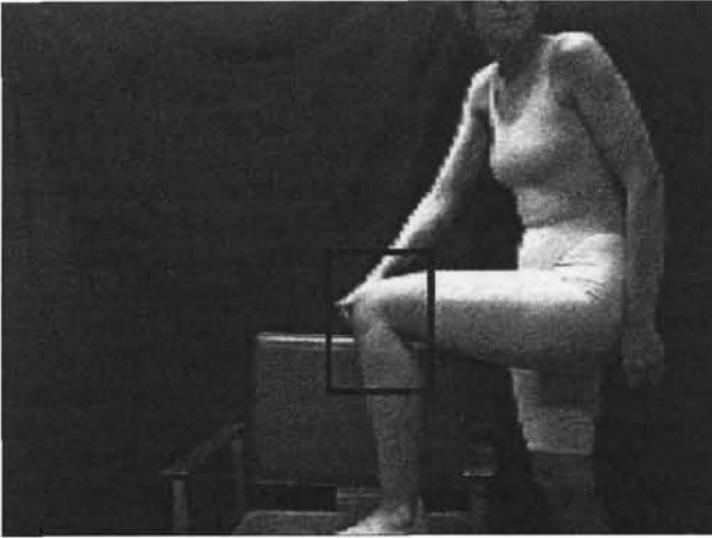
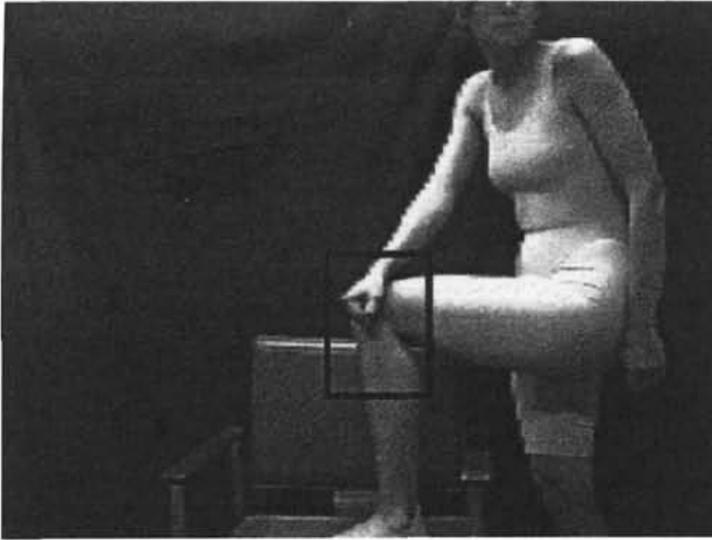


Abb. 6: Beispiel für eine Bewegung der Hand durch das Bein aus der Studie von Chatterjee et al. (1996).

Die Bilder wurden unterschiedlich lang gezeigt (in 133 ms-Abfolgen). Bei einer Darbietung von unter 200 ms nahmen die ProbandInnen der Studie tatsächlich eine Bewegung nach dem kürzesten Weg wahr. Je länger aber die Darbietungsdauer wurde, desto eher nahmen die TeilnehmerInnen die Bewegung als eine physiologisch mögliche wahr. Die Arme und Beine der auf den Bildern dargestellten Personen bewegten sich dann nicht mehr durch ihre Arme und Beine hindurch, sondern darum herum. Die gleichen Ergebnisse fanden sich, wenn Personen mit Objekten wie beispielsweise Stühlen dargestellt wurden. Je länger

Bewegung auf Bildern

die Bilder gezeigt wurden, desto realistischer wurde die wahrgenommene Bewegung. Chatterjee und ihre Kolleginnen untersuchten die Regel des kürzesten Wegs noch weiter und boten ihren ProbandInnen Bilder von Ausschnitten von Menschen und zweidimensionalen Objekten. Unter diesen Bedingungen zeigte sich, dass die Bewegung wieder anhand des kürzesten Wegs wahrgenommen wurde, unabhängig von der Darbietungsdauer. Die letzte Bedingung, die in der Studie untersucht wurde, war die Scheinbewegung einer Holzfigur, die dem Menschen nachgebaut war. Hier tendierte die wahrgenommene Bewegung wieder in Richtung einer physiologisch möglichen Bewegung, je länger die Bilder gezeigt wurden.

Chatterjee et al. (1996) schlossen daraus, dass für die Wahrnehmung einer physiologisch möglichen Scheinbewegung, die nicht anhand des kürzesten Wegs verläuft, die Ausrichtung, die Dichte und die Rundung der auf den Bildern dargebotenen Objekte und Personen verantwortlich sind. Die Dreidimensionalität spielt hierbei eine große Rolle. Außerdem verweisen Chatterjee et al. (1996) auf die Untersuchungen von Johansson (1973 & 1976), die sich mit der Wahrnehmung biologischer Bewegungen beschäftigten.

Die Ergebnisse beider Studien lassen darauf schließen, dass Menschen besonders sensitiv für menschliche Bewegungen sind (Chatterjee et al., 1996).

Die Studie von Stevens, Fonlupt, Shiffrar & Decety (2000) repliziert Chatterjees Studie von 1996. Stevens und ihre KollegInnen zeigten ähnliches Stimulusmaterial. Auf ihren Bildern waren entweder Personen zu sehen oder zweidimensionale Reize wie Kreise und Rechtecke. Auch die Ergebnisse über die von den VersuchsteilnehmerInnen wahrgenommenen Scheinbewegungen decken sich mit den Ergebnissen aus Chatterjees Studie: je länger die Darbietungsdauer der Bilder, desto eher werden die Scheinbewegungen als physiologisch mögliche Bewegungen wahrgenommen. Dies gilt aber nur für die Bilder mit Menschen und nicht für die Bilder mit den Kreisen und Rechtecken. Die Darbietungsdauer der Bilder in dieser Studie war entweder 150 ms oder 400 ms.

Darüber hinaus haben sich Stevens und ihre KollegInnen aber noch mit der Gehirnaktivität beschäftigt. Eine Aktivierung des V5-Areals ließ sich bei den

Bewegung auf Bildern

physiologisch möglich wahrgenommenen Bewegungen feststellen. Der Wahrnehmung der Scheinbewegung – sofern sie biologisch möglich ist – liegen also ähnliche Mechanismen zugrunde wie der Wahrnehmung realer Bewegung (Stevens et al., 2000).

Diese Ergebnisse decken sich mit den Ergebnissen der oben genannten Studien von Kourzti & Kanwisher (2000) sowie David & Senior (2000) und Senior et al. (2002) und zeigen, dass das Areal V5 des Temporallappens bei der Wahrnehmung von Bewegung auf Bildern ebenso aktiviert wird wie bei der Wahrnehmung realer Bewegung.

1.1.6 Kunstwahrnehmung

Die Studien, die sich bisher mit Bewegung auf Bildern, Scheinbewegung und Bewegungsnacheffekten beschäftigten, ließen Bilder aus der Kunst außen vor. Bilder aus der Kunst werden mit anderen Erwartungen betrachtet als Fotografien. Den Anspruch der Realitätsabbildung hat man bei Fotografien, aber nicht bei Bildern aus der Kunst. In der Kunst gehen die Darstellungsmöglichkeiten über die Realität hinaus (siehe Leder, 2009). Auch Bewegung kann auf verschiedene Arten dargestellt werden, die nicht mit realer Bewegung übereinstimmen müssen. Bewegungslinien, die oft in Comics Bewegungen begleiten, sind dafür ein Beispiel (Leder, 2009). Auch die Abbildung ein- und desselben Objekts nacheinander, das den Weg der Bewegung beschreibt, ist eine Möglichkeit, in den Bereichen der Kunst, Bewegung darzustellen.

Solche Darstellungen von Bewegung lassen sich auf Fotografien nicht finden. Fotografien bilden die Realität ab. Betrachtet man also eine Fotografie, so hat man die Erwartung, darauf die Wirklichkeit zu sehen. Bei Kunstbildern erwartet man nicht, dass sie realistisch sein müssen (siehe Solso, 1997). Bewegung, die auf Fotografien dargestellt ist, hat eine ähnliche Wirkung auf die menschliche Wahrnehmung wie reale Bewegung (siehe die bereits erwähnten Studien von Kourzti & Kanwisher (2000) oder Freyd (1983)). Die Frage, wie Bewegung auf Bildern der Kunst wahrgenommen wird, bleibt offen.

Bewegung auf Bildern

Solso (1997) sieht als einen wichtigen Bestandteil beim Betrachten von Kunst das Verstehen des Kunstwerks. Die Interpretation eines Kunstwerks ist immer eingebettet in die persönliche Erfahrung des Rezipienten. Grundlegende visuelle Informationen eines Bildes nehmen alle Betrachter in gleichem Maße wahr. Darüber hinaus die Bedeutung davon zu verstehen, hängt von vielen anderen Faktoren ab und ist von Individuum zu Individuum unterschiedlich. Neben der persönlichen Erfahrung aus dem Alltag spielt es auch eine Rolle, wie gut man sich in der Kunst auskennt. Weiß man etwas über den/die KünstlerIn oder die Epoche, in der das Kunstwerk entstanden ist, fließt das in die Interpretation eines Kunstwerks mit ein. Aus diesem Grund nennt man die Betrachtung von Kunstwerken eine „higher-order cognition“ (Solso, 1997, S. 101). Man sieht sich das Kunstwerk nicht nur an, sondern denkt auch darüber nach.

Weitere Prozesse fließen in das Verstehen eines Kunstwerks mit ein. So ist die Wahrnehmung von bestimmten Objekten vom Kontext abhängig. So erkennt man ein Gesicht im Gesamten problemlos. Sieht man aber die einzelnen Details wie Nase, Mund, Kinn etc. ohne den Kontext des ganzen Kopfes, fällt es schon schwerer, sie zu erkennen.

THE CAT

Abb. 7: Beispiel für den Einfluss des Kontextes auf die Wahrnehmung (aus Solso, 1997)

Auf Abb. 7 liest man automatisch „The Cat“. Allerdings ist das Zeichen, das im „The“ das „H“ wird, genau gleich geformt wie das „A“ in „Cat“. Hier beeinflusst der Kontext, was uns logisch erscheint.

Auch Erwartungen, die wir an die Objekte stellen, die wir betrachten, beeinflussen unsere Wahrnehmung.

Bewegung auf Bildern

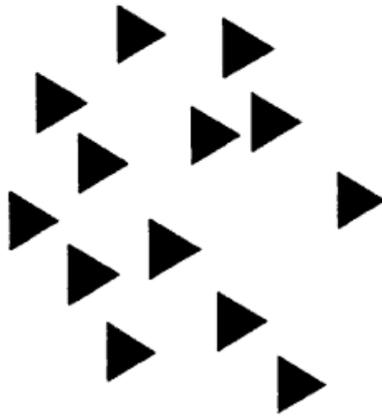


Abb. 8: Beispiel für den Einfluss der Erwartungen und Hypothesen auf die Wahrnehmung (aus Solso, 1997)

Betrachtet man die Dreiecke aus Abb. 8 und stellt sich einige Fragen dazu, ändert sich die Wahrnehmung: In welche Richtung zeigen die Dreiecke? Ändert sich die Richtung? Kann ich selbst beeinflussen, in welche Richtung sie zeigen? Zuerst zeigen die Dreiecke nach rechts. Doch macht man sich bewusst, dass man selbst entscheiden kann, wohin sie zeigen, sieht man sie auch nach links oben oder links unten zeigen (Solso, 1997).

Erwartungen werden auch geprägt von Schemata. Als Beispiel nennt Solso (1997) das Büro-Schema. Es gibt bestimmte Vorstellungen davon, wie ein Büro aussieht und welche Objekte in einem Büro vorhanden sind. Das sind beispielsweise ein Schreibtisch, Stifte, Computer, Bücher und mehr. Das Schema ist eine Art idealisiertes Bild, das man zu einem bestimmten Thema im Kopf hat. Es gibt auch ein Kunst-Schema, das geprägt ist von den Erfahrungen, dem Wissen und auch den Werten der jeweiligen Person. Die Erwartungen an ein Kunstwerk ändern sich in Abhängigkeit des Schemas.

Werden Erwartungen, die man an ein Bild hat, enttäuscht, so entsteht visuelle Dissonanz. Dissonanz ist eigentlich unangenehm und muss reduziert werden. In der Kunst können aber Dissonanzen absichtlich hervorgerufen werden, beispielsweise durch physikalisch unmögliche Situationen. Dadurch werden die Betrachter motiviert, über eine tiefere Bedeutung des Kunstwerks nachzudenken (Solso, 1997).

Bewegung auf Bildern

Bei der Betrachtung von Kunst spielt es also eine große Rolle, wie das Kunstwerk verstanden werden kann. Diese Interpretation hängt in hohem Maße von der Person ab, die die Kunst betrachtet. Persönliche Erfahrungen und Erwartungen fließen mit ein, ebenso wie die Bestrebungen des Künstlers. Denn Bilder müssen sich nicht an den Regeln der Realität orientieren, sondern können darüber hinaus gehen (siehe auch Leder, 2009). Ein Kunstwerk wird somit nicht nur nach seinen physikalischen Merkmalen betrachtet, sondern will auch immer verstanden werden.

1.2 Hintergrund der eigenen Studie: Das Hinweisreizparadigma

Zeigen die Studien von Freyd (1983 & 1984), dass man Bewegung auf Bildern im Geiste weiterdenkt, so stellt sich die Frage, ob die visuelle Aufmerksamkeit ebenfalls durch dargestellte Bewegung beeinflusst wird. Lenkt Bewegung auf Bildern die Aufmerksamkeit in die Richtung, in die die Bewegung zeigt?

Posner (1980) postulierte, dass Menschen die Aufmerksamkeit auf eine Position richten können, ohne diese mit den Augen fixieren zu müssen. Diese Art von Aufmerksamkeit nannte er verdeckte Aufmerksamkeit. Im Gegensatz dazu steht die offene Aufmerksamkeit, die von Kopf- oder Augenbewegungen begleitet ist. Die verdeckte Aufmerksamkeit wies Posner (1980) mit Studien über das Hinweisreizparadigma nach. Dieses besagt, dass man einen Stimulus rascher erkennt, wenn man zuvor einen Hinweis bekommt, auf welcher Position dieser Stimulus erscheint. Posner (1980) untersuchte diesen Effekt mit verschiedenen Versuchsdesigns. Die ProbandInnen mussten eine Taste drücken, sobald sie ein Licht aufleuchten sahen, ohne ihre Augen zu bewegen. Für diesen Tastendruck wurde die Reaktionszeit gemessen. Vor jedem Leuchten zeigte Posner ein Pluszeichen oder einen Pfeil. Der Pfeil zeigte entweder auf die Stelle, auf der das Licht später erschien (valide Bedingung) oder in die Gegenrichtung (nicht-valide Bedingung). Die ProbandInnen sollten in der validen Bedingung auf das Licht schneller reagieren. Der Pfeil sollte die Erwartung wecken, auf welcher Seite das Licht aufleuchtet. Das Pluszeichen stellte die neutrale Bedingung dar, die keine Erwartung fördern sollte, an welcher Stelle das Licht aufleuchtet.

Bewegung auf Bildern

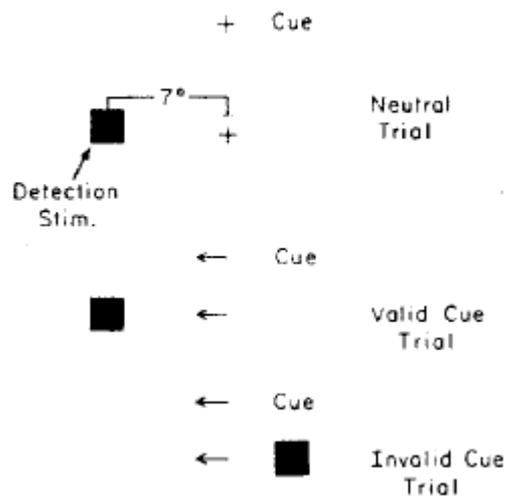


Abb.9: Versuchsdesign mit neutraler, valider und nicht-valider Bedingung aus der Studie von Posner (1980)

Der vor dem Licht gezeigte Pfeil sollte in der validen Bedingung den StudienteilnehmerInnen nützen und die Position des Lichts voraussagen. Der Pfeil aus der nicht-validen Bedingung sollte die TeilnehmerInnen verwirren und deren Aufmerksamkeit auf die falsche Position lenken und somit die Reaktion auf das Licht verlangsamen. Die einfache Detektions-Aufgabe, die nur eines Tastendrucks bedarf, sobald ein Stimulus erkannt wurde, ist nur eine Möglichkeit eines Studiendesigns. Posner (1980) gab auch komplexere Aufgaben vor. Beispielsweise mussten die TeilnehmerInnen nicht nur auf eine Taste drücken, sobald sie das Licht sahen, sondern auch angeben, ob das Licht auf derselben Höhe lag wie der zuvor gezeigte Hinweisreiz. In einer weiteren komplexeren Aufgabe musste ein bestimmter Stimulus, beispielsweise ein Buchstabe oder ein Symbol, aus mehreren anderen Stimuli ausgewählt werden. Hier sollte die Auswahl schneller erfolgen, wenn der zuvor gezeigte Pfeil auf jene Stelle zeigt, an der der Stimulus, der ausgewählt werden soll, später erscheint.

Bewegung auf Bildern

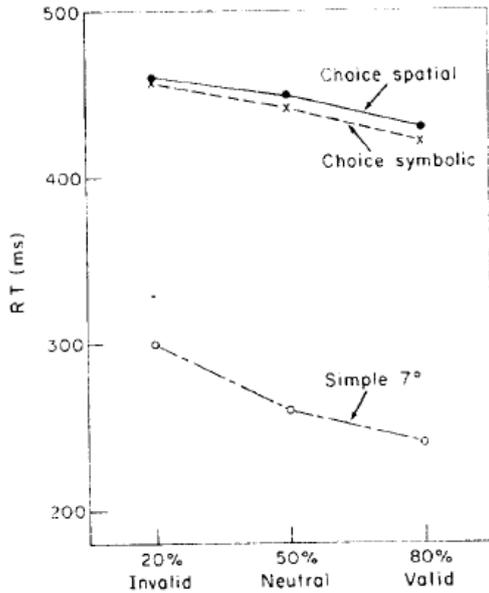


Abb. 10: Reaktionszeiten der verschiedenen Versuchsdesigns von Posner (1980)

In Abb. 10 kann man sehen, dass in jedem Versuchsdesign die Reaktion in der validen Bedingung am kürzesten ist. Die einfache Detektions-Aufgabe (In Abb. 10 als „Simple“ bezeichnet) zeigt dabei den Unterschied zwischen valider und nicht-valider Bedingung am deutlichsten.

Die Annahme, dass ein Stimulus schneller erkannt wird, wenn der zuvor dargebotene Reiz dessen Position voraussagt, konnte Posner (1980) in seinen Studien also bestätigen.

Im Gegensatz dazu steht „Inhibition of Return“-Effekt. Dieser besagt, dass es unwahrscheinlich ist, mit den Augen wieder zu einer Stelle zurückzukehren, die man vorher genau fixiert hat (Ansorge & Leder, 2011). Es gibt also bestimmte Mechanismen, die beeinflussen, auf welche Position man seine Aufmerksamkeit richtet und auf welche nicht.

Diese Paradigmen eignen sich als Grundlage für die vorliegende Studie. Es wird die Frage untersucht, ob Bewegung auf Bilder eine ähnliche Wirkung auf die Wahrnehmung hat wie ein Pfeil aus Posners (1980) Studien.

1.3 Ziele und Hypothesen der Studie

Freyd (1987) zeigt mit dem „representational momentum“, dass Wahrnehmung und geistige Repräsentationen mit Bewegung verbunden sind. Darüber hinaus wird die Wahrnehmung von realer Bewegung ähnlich verarbeitet wie die Bewegung auf Bildern (siehe u. a. Senior et al., 2000 und Lorteije et al., 2007). Besonders sensitiv sind wir für menschliche Bewegungen (siehe u. a. Chatterjee et al., 1996 und Johansson, 1973 & 1976). Sehen wir also Bilder von Bewegungen, ist es möglich, dass diese einen Einfluss auf unsere Aufmerksamkeit haben. Das Hinweisreizparadigma zeigt, dass wir aufgrund eines Primings, beispielsweise eines Pfeils, damit rechnen, dass ein Reiz auf einer bestimmten Seite erscheint (Posner, 1980). Hat Bewegung auf Bildern einen ähnlichen Effekt, also einen Bewegungseffekt? Wir nehmen Bewegung auf Bildern wie reale Bewegungen wahr, denken sie im Geiste weiter – richten wir unsere Aufmerksamkeit auch in diese Richtung? Wirkt Bewegung auf Bildern wie der von Posner erwähnte Pfeil und lenkt die Aufmerksamkeit in die Richtung, in die die dargestellte Bewegung zeigt? In der folgenden Studie wurden diese Fragen anhand folgender Hypothese untersucht:

H1: Reize, die in Bewegungsrichtung liegen werden schneller erkannt als Reize, die entgegen der Bewegungsrichtung liegen.

Gibt es Unterscheidungen in der Wahrnehmung von Fotos und von Kunst? Die Möglichkeiten der Darstellung von Bewegung gehen in der Kunst weit über die Realität hinaus (siehe Leder, 2009). Bewegung muss auf Kunstbildern nicht so aussehen, wie in der Wirklichkeit und auf Fotografien, die diese Wirklichkeit abbilden. Man erwartet von Bildern aus der Kunst nicht, dass sie der Wirklichkeit entsprechen (siehe Solso, 1997). Wie wirkt sich das auf die Wahrnehmung von Bewegung auf Kunstbildern aus? Unterscheidet sie sich von der Wahrnehmung der Bewegung auf Fotografien? Daraus folgt Hypothese 2:

H2: Reize, die nach Alltagsfotografien erscheinen, werden schneller erkannt als Reize, die nach Bildern aus der Kunst erscheinen.

Bewegung auf Bildern

Spielt die Darbietungsdauer der Bilder eine Rolle? Entfaltet sich ein Bewegungseffekt schon auf den ersten Blick oder benötigt er mehr Zeit? Um einen solchen Einfluss zu kontrollieren, wurden die Bilder zweimal dargeboten, einmal 100 ms und einmal 500 ms. Hypothese 3 bezieht sich daher auf die Darbietungsdauer:

H3: Es gibt einen Unterschied in der Reaktionszeit, wenn Reize erscheinen nach Bildern, die 100 ms oder 500 ms gezeigt wurden.

Beeinflusst die Bewegungsrichtung auf den Bildern die Reaktionszeiten? In der Studie wurden Bilder verwendet, die Bewegung von links nach rechts und von rechts nach links zeigen. Das Fixationskreuz vor jedem Bild stand am Anfang dieser Bewegung. Daraus folgt die vierte Hypothese:

H4: Es gibt einen Unterschied in der Reaktionszeit der Erkennung des Reizes, wenn das Fixationskreuz auf der linken oder der rechten Seite des Bildes erscheint.

2 Empirischer Teil

2.1 Vorstudien zur Ermittlung der Bildmaterials

In mehreren Vorstudien wurde beurteilt, ob die Bewegung auf Bildern eindeutig von der einen zur anderen Seite verläuft. Anhand der Beurteilung der StudienteilnehmerInnen wurden 28 Bilder ausgewählt, davon 14 mit der Bewegungsrichtung von links nach rechts und 14 mit der Bewegungsrichtung von rechts nach links. Die Bilder zeigten entweder Fotografien, Comics oder Kunstwerke und wurden für die weiteren Studien verwendet.



Abb. 11: Beispiel für ein Bild mit Bewegung von links nach rechts (Yves Klein)

2.2 Vorstudie

Die Vorstudie soll mögliche Mechanismen und Effekte der Betrachtungsweise von Bildern mit Bewegung aufdecken. Aus diesem Grund wurden die Augenbewegungen der StudienteilnehmerInnen aufgezeichnet. Um heraus zu finden, in welche Bereiche des Bildes die Aufmerksamkeit gerichtet wird, wurden die Momente untersucht, in denen das Auge nahezu ruhig ist. Diese Momente nennt man Fixationen. Das Netzhautzentrum des Auges, die Fovea, ermöglicht ein schärferes Sehen als die Peripherie. Um Objekte zu erkennen, müssen sie also in die Fovea gerückt und fixiert werden. Gegenüber den Fixationen stehen die Sakkaden, die Blicksprünge. Während dieser ist die Erkennung von Objekten verschlechtert (Ansorge & Leder, 2011). Für diese Studie sind also die Fixationen wichtig, während die Sakkaden keine relevanten Informationen liefern.

2.2.1 Stichprobe

Von 16 Personen (7 Männern, 9 Frauen) wurden die Augenbewegungen während der Betrachtung der Bilder aufgezeichnet. Der Altersbereich lag zwischen 23 und 38. Die StudienteilnehmerInnen stammten aus dem Bekannten- und Kollegenkreis der Autorin.

2.2.2 Studiendesign

Bei der Studie wurden die Programme ExperimentCenter 2.2 und BeGaze 2.4 zur Aufzeichnung und Auswertung von Augenbewegungen genutzt. Die Studie wurde im Testraum K 3 im Institut für Psychologie, Liebiggasse 5, Keller durchgeführt. Es wurden 28 Bilder aus den Bereichen Kunst, Comic und Fotografie dargeboten. 14 Bilder zeigten eine Bewegung von links nach rechts, die anderen 14 von rechts nach links. Die Bilder wurden anhand mehrerer Vorstudien ausgewählt, unter anderem aus dem Forschungspraktikum II des Sommersemesters 2010. Die Bilder

Bewegung auf Bildern

wurden randomisiert vorgegeben. Um zu verhindern, dass die Bilder aufgrund der kulturell bedingten Leserichtung immer von links nach rechts betrachtet werden, wurde vor jedem Bild ein Cue gezeigt, das am Beginn der Bewegungsrichtung angesetzt war. Jedes Bild wurde 10 Sekunden dargeboten.

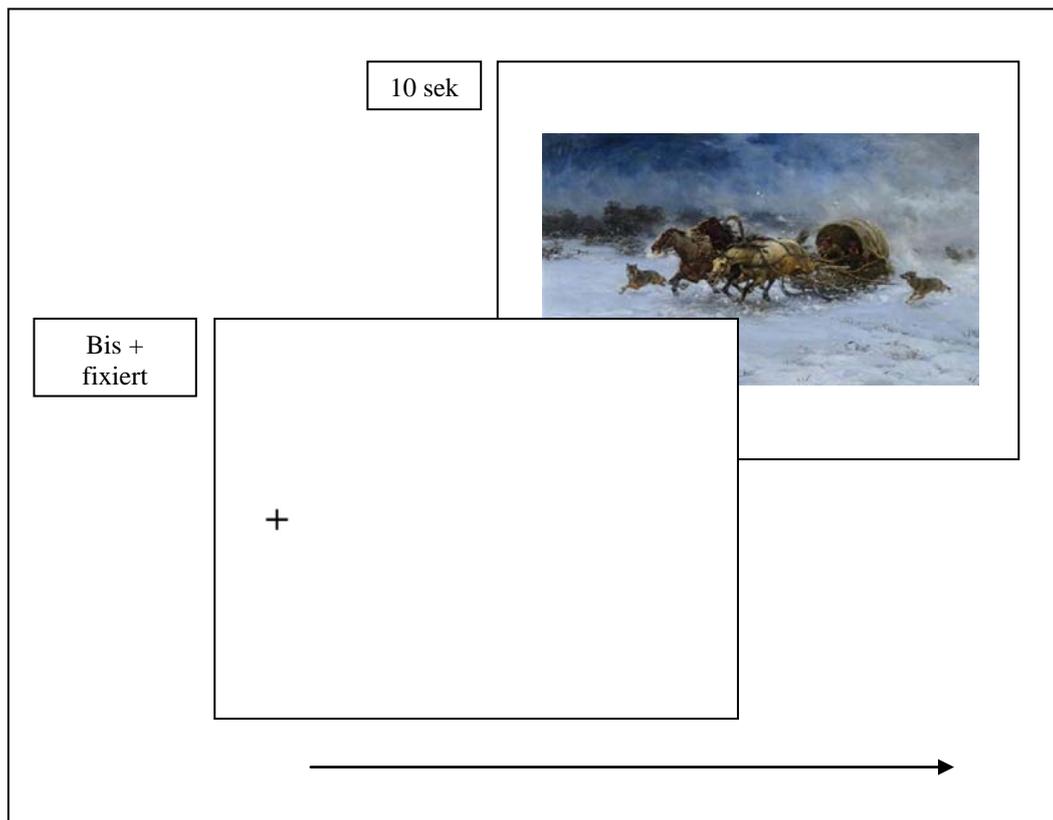


Abb. 12: Abfolge des Studienablaufs der Vorstudie (Künstler unbekannt)

Bewegung auf Bildern



Abb. 13: Augenbewegungen einer Versuchsperson auf dem Bild aus Abb. 12 (Künstler unbekannt)

2.2.3 Ergebnisse

Um heraus zu finden, in welcher Reihenfolge die Personen die Bilder betrachteten und ob sie mit den Augen der Bewegung folgten, wurden die Bilder in zwei gleich große Bereiche gegliedert. Diese werden als „Areas of Interest“ (AOI) bezeichnet.

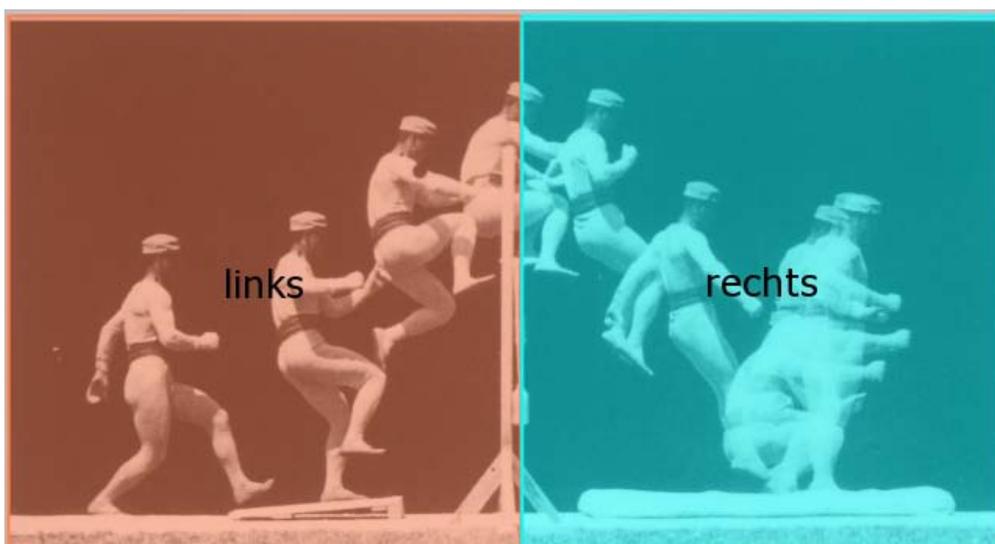


Abb. 14: Foto mit Bewegung von links nach rechts mit zwei AOIs (Eardward Muybridge)

Bewegung auf Bildern

Untersucht wurde nun, wann die Versuchspersonen die eine, wann die andere Hälfte des Bildes fixiert hatten. Läuft die Bewegung von rechts nach links, sollte sich die erste Fixation in der rechten Hälfte des Bildes befinden und die darauf folgende Fixation in der linken Hälfte. Bei einer Bewegungsrichtung von links nach rechts sollten die Fixationen umgekehrt stattfinden.

Tabelle 1: *Mittelwerte der ersten und zweiten Fixationen aller Versuchspersonen:*

	1. Fixation			2. Fixation		
	links	rechts		links	rechts	
Bewegungsrichtung						
von links nach rechts	14,21	1,79	Personen	8,57	7,43	Personen
von rechts nach links	1,14	14,86	Personen	7,07	8,93	Personen

In den Tabellen ist erkennbar, dass die meisten VersuchsteilnehmerInnen zuerst die Hälfte des Bildes fixiert haben, in der die Bewegung beginnt. Die zweiten Fixationen verteilen sich dann aber gleichmäßig auf beide AOIs.

2.2.4 Diskussion

In der Vorstudie wurde untersucht, ob bei der Betrachtung von Bewegung auf Bildern die Augen der Bewegung folgen. Die aufgezeichneten Augenbewegungen bestätigen diese Überlegung nicht. Aus diesem Grund wurden die ersten Fixationen auf jedem Bild näher betrachtet. Die Untersuchung anhand der Areas of Interest zeigt, dass in den meisten Fällen die erste Fixation und damit die Aufmerksamkeit im Bereich des Anfangs der Bewegung liegt. Da aber vor jedem Bild ein Fixationskreuz auf der jeweiligen Seite des Bewegungsanfangs gezeigt wurde, können diese Ergebnisse auch damit zusammenhängen.

Die Darbietungsdauer von 10 Sekunden pro Bild dürfte aber von der Bewegung ablenken. Genauer betrachtet werden in dieser Zeit die dargestellten Personen,

Bewegung auf Bildern

Tiere und Objekte, nicht allein die Bewegung. Für die Hauptstudie sollten die Bilder nun deshalb nur noch 100 ms bzw. 500 ms gezeigt werden, um ca. 1 bis 3 Fixationen pro Bild zuzulassen.

Die Studie diente zur Auswahl der Bilder für die Hauptstudie. Bei drei Bildern lagen die ersten Fixationen in weniger als der Hälfte der Fälle nicht im AOI des Bewegungsanfangs. Diese wurden nicht für die Hauptstudie verwendet.

2.3 Hauptstudie

Die Ergebnisse der Vorstudie zeigen, dass bei der Betrachtung von Bildern mit Bewegung die erste Fixation im dem Bereich liegt, in dem die Bewegung beginnt. Die Hauptstudie befasste sich mit der Frage, ob auf Bildern gezeigte Bewegung die Aufmerksamkeit in die Richtung lenkt, in die sie zeigt. Die Darbietung von Fotografien einerseits und Bildern aus der Kunst andererseits sollte klären, ob Bewegung, die auf Kunstbildern dargestellt ist, ebenfalls einen Bewegungseffekt auf die Wahrnehmung haben.

2.3.1 Stichprobe

Es nahmen 45 Versuchspersonen (6 Männer, 39 Frauen) im Alter von 19 bis 39 an der Studie teil. 39 VersuchsteilnehmerInnen waren Studierende der Psychologie an der Universität Wien und wurden über das Recruiting System Allgemeine Psychologie (RSAP) kontaktiert. Die restlichen TeilnehmerInnen stammen aus dem Bekanntenkreis der Autorin. Eine Person wurde aus dem Datensatz genommen.

2.3.2 Studiendesign

Die Studie wurde im Testraum K 3 im Keller des Psychologischen Instituts durchgeführt. Vorgegeben wurde sie mit dem Programm E-Prime 2.0. Es wurden insgesamt 25 Bilder mit Bewegung (Versuchsbedingung) - davon 13 mit der Bewegungsrichtung links-rechts und 12 mit der Bewegungsrichtung rechts-links – und 24 Bilder ohne Bewegung (Kontrollbedingung) dargeboten. Die eine Hälfte der Bilder stammte aus Bereichen der Kunst, die andere Hälfte aus Fotografie und Comic.

Bewegung auf Bildern

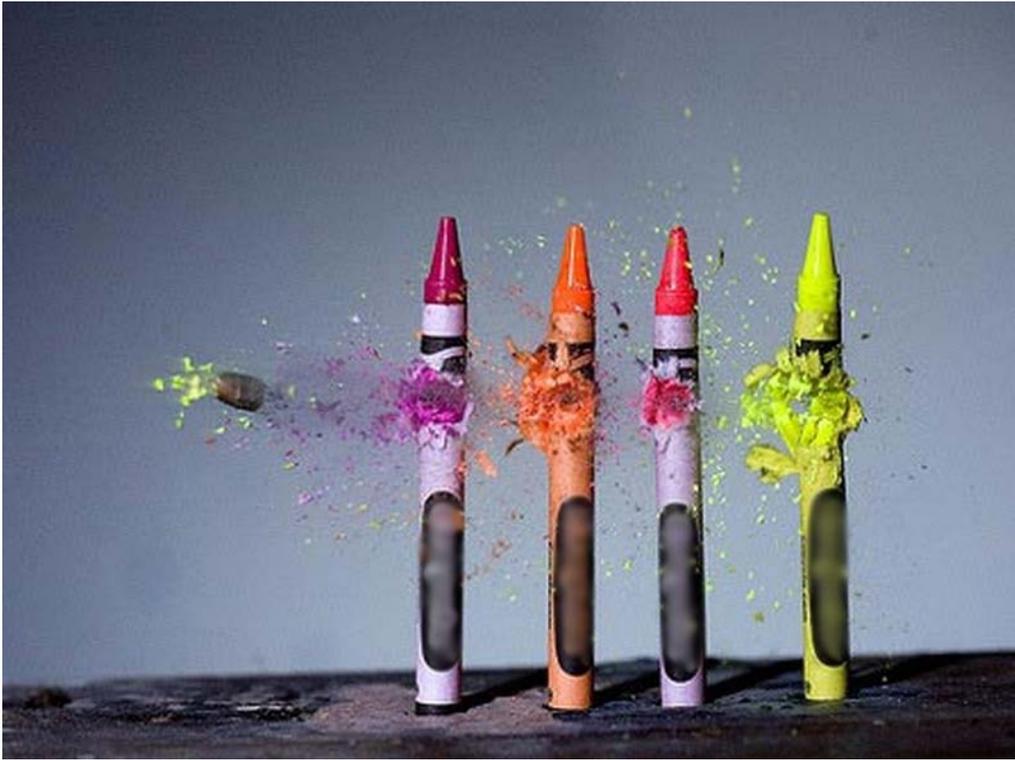


Abb. 15: Foto mit Bewegungsrichtung rechts-links (Versuchsbedingung)



Abb. 16: Bild ohne Bewegung (Kontrollbedingung)

Bewegung auf Bildern

Vor jedem Bild wurde 3 oder 4 Sekunden ein Fixationskreuz gezeigt. In der Versuchsbedingung lag dieses Kreuz am Beginn der Bewegung. In der Kontrollbedingung lag das Kreuz bei der einen Hälfte auf der linken, bei der anderen Hälfte auf der rechten Seite.

Jede/r Versuchsteilnehmer/in sah ein Bild zweimal, einmal 100 ms lang und einmal 500 ms lang. Vor dem gesamten Pool von Bildern (zweimal 49 Bilder) wurden 33 Bilder als Übung dargeboten. Diese Übungsbilder fließen aber nicht in die Auswertung mit ein.

Nach jedem Bild erschien ein Kreis, auf den die VersuchsteilnehmerInnen mit einem Tastendruck reagieren sollten. Der Kreis erschien entweder auf der Seite, in die die Bewegung zeigte (kompatibler Bedingung) oder auf der Seite, auf der die Bewegung begann und zuvor schon das Fixationskreuz zu sehen war (inkompatible Bedingung). Die Bilder aus der Kontrollbedingung wurden in gleicher Weise dargeboten, bei ihnen ist eine Unterteilung in kompatibel und inkompatibel aufgrund der fehlenden Bewegung aber unpassend.

Die VersuchsteilnehmerInnen sollten die Leertaste drücken, sobald der Kreis erscheint. Für diesen Tastendruck wurde die Reaktionszeit gemessen. Es handelt sich hierbei um eine geprimte Detektions-Aufgabe.

Die Bilder, die keine Bewegung zeigten, wurden auf die gleiche Weise dargeboten. Dadurch sollte untersucht werden, ob das Fixationskreuz, das vor jedem Bild gezeigt wurde, einen Einfluss auf die Wahrnehmung des Kreises hat. Außerdem sollte verhindert werden, dass die VersuchsteilnehmerInnen den Hintergrund der Studie durchschauen.

Bewegung auf Bildern

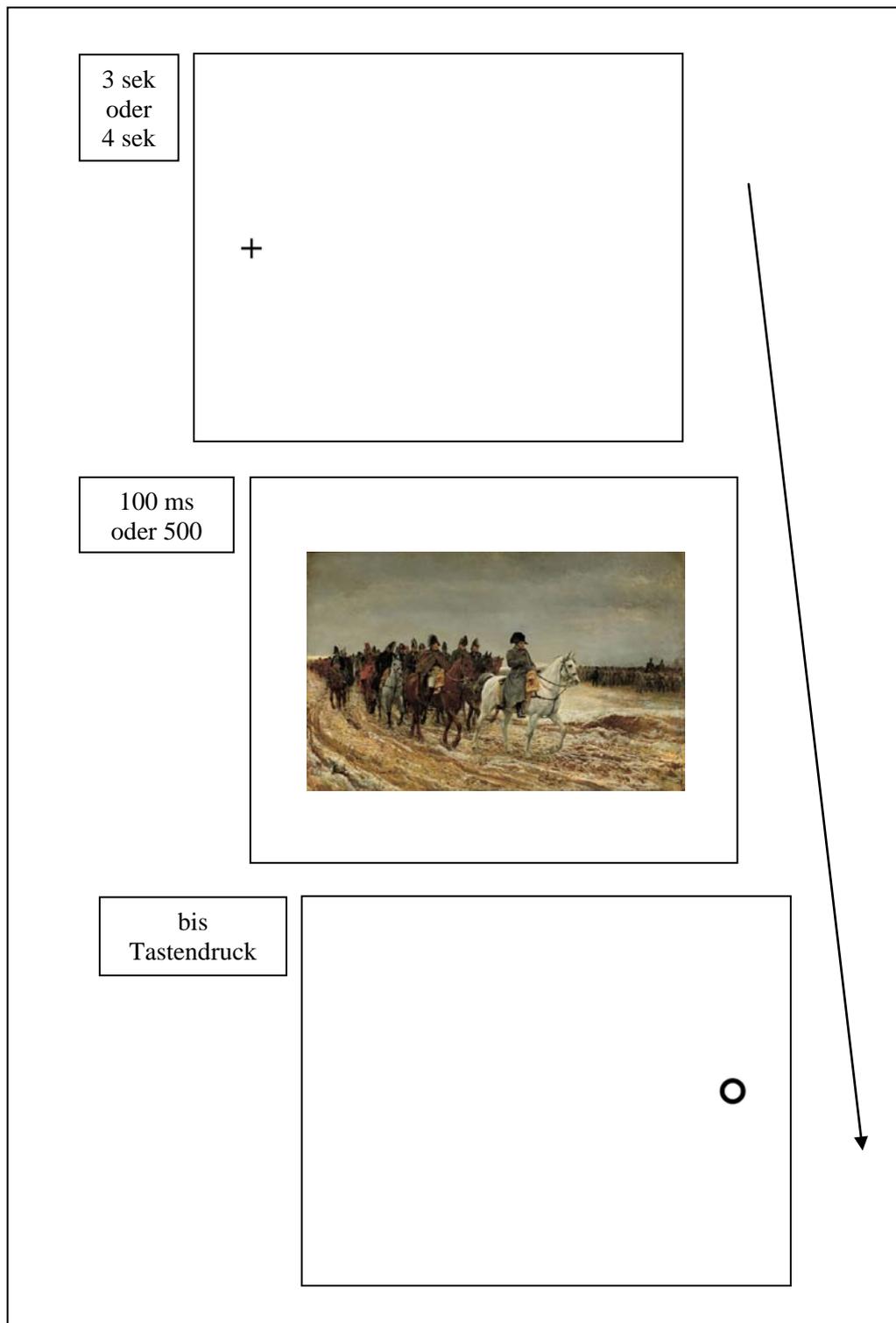


Abb. 17: Abfolge der Versuchsanordnung: Kunstwerk (Jean-Louis-Ernest Meissonier) mit einer Bewegungsrichtung von links nach rechts in kompatibler Bedingung. Reaktion auf Erscheinen des Kreises wird durch Tastendruck gemessen.

Bewegung auf Bildern

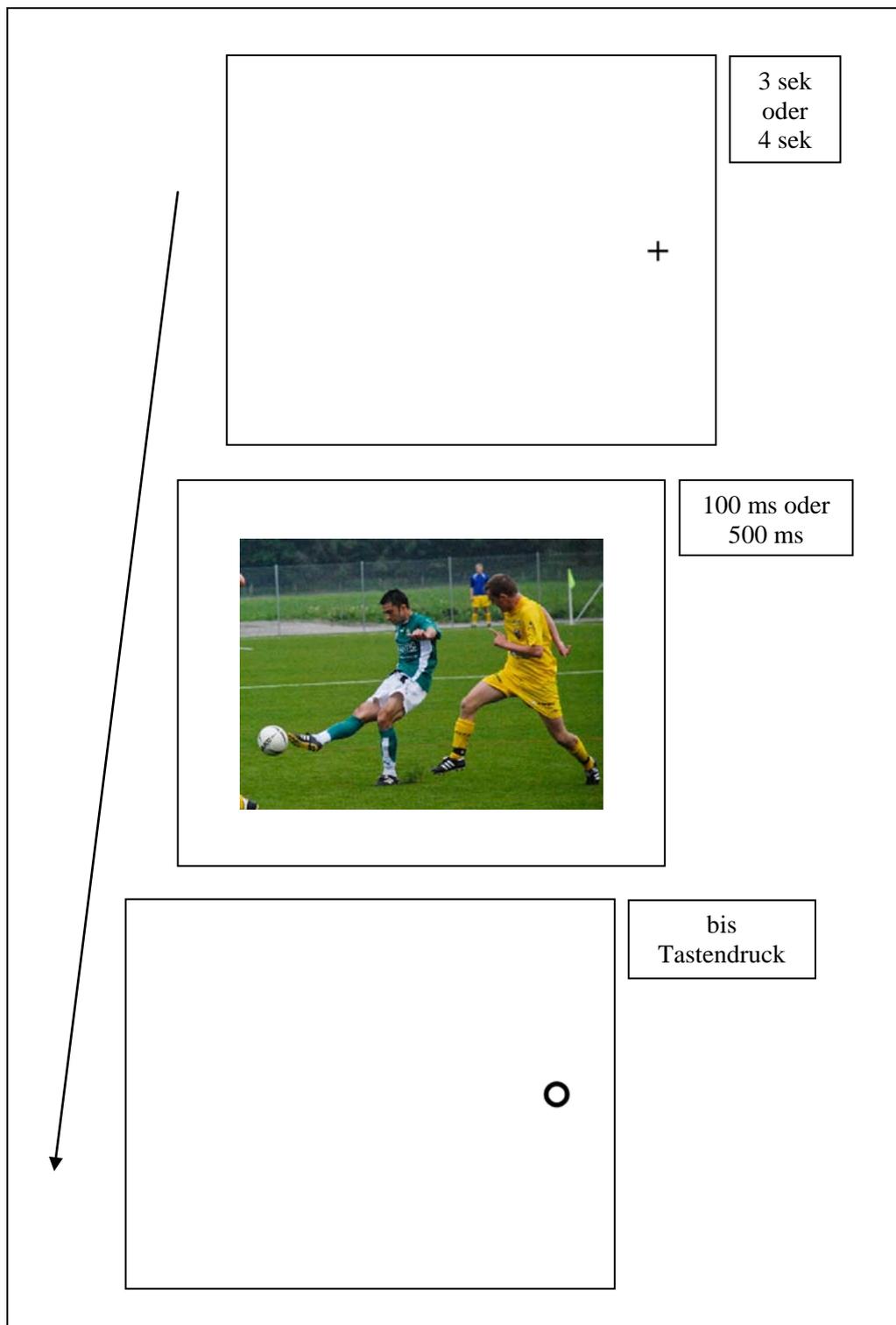


Abb. 18: Abfolge der Versuchsanordnung: Foto mit einer Bewegungsrichtung von rechts nach links in inkompatibler Bedingung. Reaktion auf Erscheinen des Kreises wird durch Tastendruck gemessen.

2.3.3 Ergebnisse

Tabelle 2 zeigt die Mittelwerte der Reaktionszeiten aus den unterschiedlichen Bedingungen.

Tabelle 2: *Mittelwerte der Reaktionszeiten der Bilder mit Bewegung in ms: Ist die Differenz negativ, entspricht das Ergebnis der postulierten Hypothese.*

	Kunst				keine Kunst			
	100 ms		500 ms		100 ms		500 ms	
	LR	RL	LR	RL	LR	RL	LR	RL
kompatibel	374	341,6	352,3	370,6	337,9	330,3	338,5	348,6
inkompatibel	346,2	335	368,7	350,1	350,5	336,7	363,5	348
Differenz	27,79	6,6	-16,4	20,48	-12,6	-6,43	-25	0,58

Erwartet wurde, dass die StudienteilnehmerInnen schneller auf den Kreis reagieren, wenn dieser in der Bewegungsrichtung der dargestellten Bewegung liegt (kompatible Bedingung). Die in Tab. 2 unter „Differenz“ fett gedruckten Werte entsprechen dieser Erwartung. Bei den Bildern, die nicht aus der Kunst stammen, sind drei von vier Differenzen negativ. Bei Bildern aus der Kunst ist nur eine Differenz negativ. Die Reaktionszeiten deuten also darauf hin, dass die auf Fotos dargestellte Bewegung die Aufmerksamkeit der ProbandInnen in die Richtung lenkt, in die die Bewegung zeigt. Die Reaktionszeiten der Bilder aus der Kunst sind im Gegensatz dazu in der inkompatiblen Bedingung meistens kürzer.

Es wurde eine Varianzanalyse (ANOVA) mit Messwertwiederholung mit den Faktoren Kompatibilität (kompatibel - inkompatibel), Kunst (Kunst – keine Kunst), Darbietungsdauer (100 ms - 500 ms) und Bewegungsrichtung bzw. Seite des Fixationskreuzes (links - rechts) gerechnet. Die abhängige Variable ist die Reaktionszeit.

Bewegung auf Bildern

Der erwartete Unterschied in der Reaktionszeit beim Faktor Kompatibilität konnte nicht gezeigt werden ($F(1, 41)=0.008, p=.928$). Signifikant waren die Faktoren Bewegungsrichtung mit $F(1, 41)=5.017, p=.031$ und Kunst mit $F(1, 41)=8.043, p=.007$. Bilder, die aus dem Bereich Kunst stammten, zogen langsamere Reaktionszeiten nach sich. Bei Bildern, deren Bewegungsrichtung von rechts nach links zeigte, zeigte sich eine schnellere Reaktion.

Signifikante Interaktionseffekte gab es bei den Faktoren Kompatibilität und Kunst mit $F(1, 41)=7.453, p=.009$:

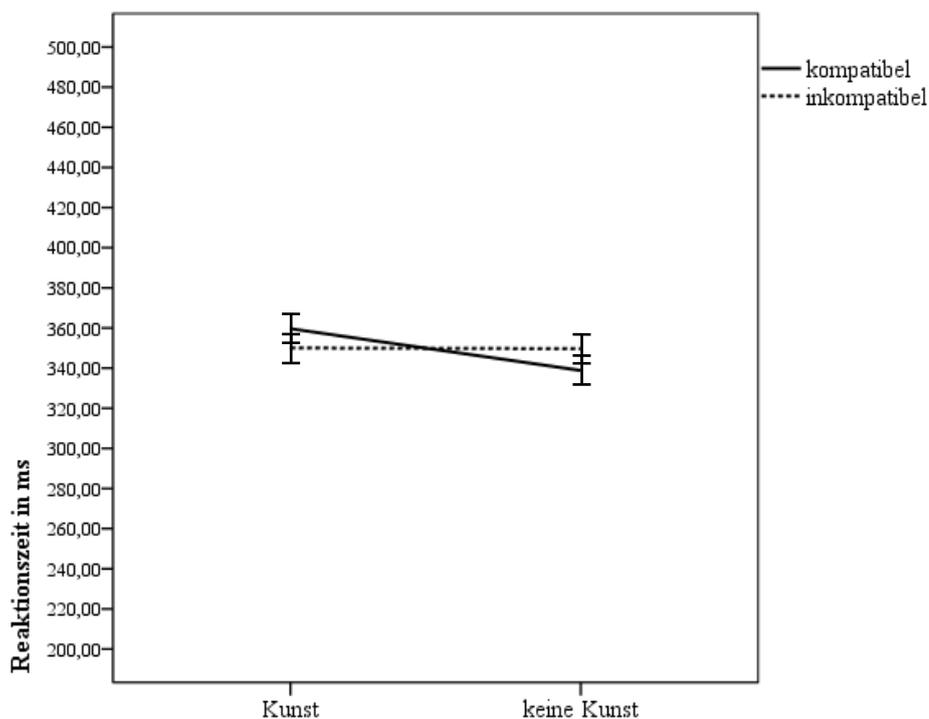


Abb. 19: Interaktionsdiagramm der Variablen Kompatibilität und Kunst

Die Reaktionszeiten in der inkompatiblen Bedingung bei Bildern ändern sich nahezu gar nicht, unabhängig davon, ob die Bilder aus der Kunst stammen oder nicht. Demgegenüber unterscheiden sich die Reaktionszeiten in der kompatiblen Bedingung. Bilder aus der Kunst ziehen längere Reaktionszeiten nach sich als Bilder, die nicht aus der Kunst stammen. Die Reaktionszeiten der inkompatiblen Bedingung liegen in der Mitte dieser Kluft. Bei Bildern aus der Kunst sind die Reaktionszeiten in der inkompatiblen Bedingung kürzer als in der kompatiblen.

Bewegung auf Bildern

Ebenfalls signifikant war die Interaktion zweiter Ordnung zwischen der unabhängigen Variablen Kompatibilität, Darbietungsdauer und Bewegungsrichtung mit $F(1, 41)=7.668, p=.008$

Bewegung auf Bildern

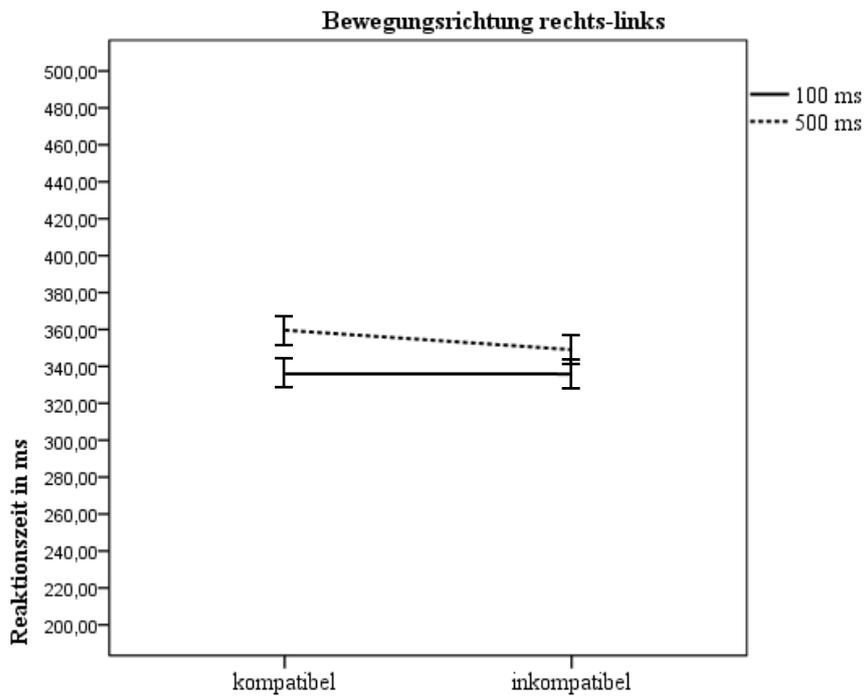
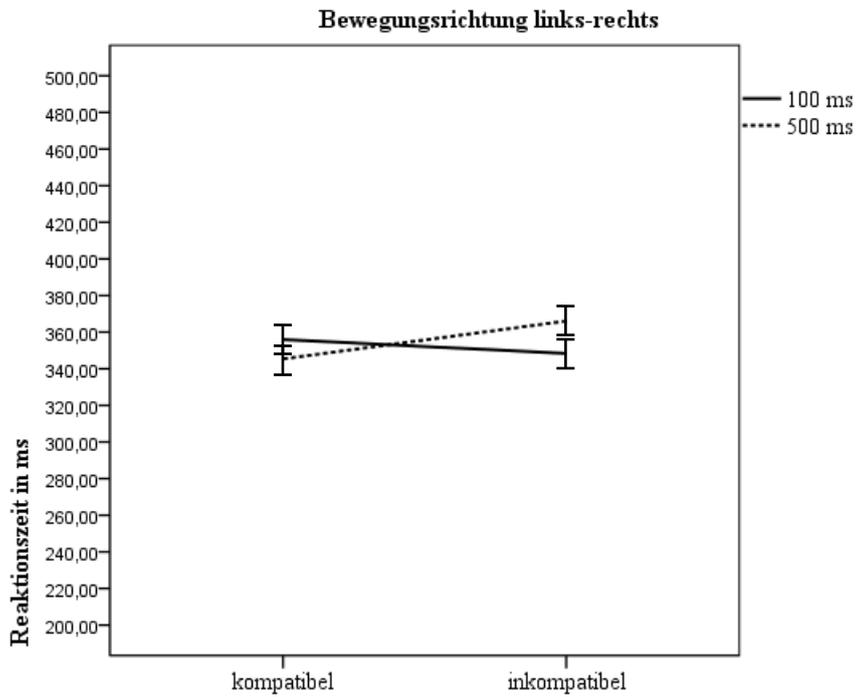


Abb. 20: Interaktionsdiagramme zwischen der Variablen Bewegungsrichtung, Kompatibilität und Darbietungsdauer

Bewegung auf Bildern

Zeigen die Bilder von rechts nach links, so ziehen Bilder, die 100 ms gezeigt wurden, kürzere Reaktionszeiten nach sich als Bilder, die 500 ms gezeigt wurden. Außerdem bleiben die Reaktionszeiten gleich, egal ob die Versuchsbedingung kompatibel oder inkompatibel war. Die Bilder, die 500 ms gezeigt wurden, ziehen eine etwas schnellere Reaktion nach sich, wenn die Bedingung inkompatibel war. Betrachtet man im Gegensatz dazu die Bilder mit einer Bewegungsrichtung von links nach rechts, so sieht man, dass die Bilder, die 100 ms gezeigt wurden, sich in Abhängigkeit der Kompatibilität kaum verändern. Die Bilder, die 500 ms gezeigt wurden, ziehen Reaktionszeiten nach sich, die mit der Hypothese übereinstimmen: Schnellere Reaktionen nach kompatibler Bedingung, langsamere nach inkompatibler. Die 100 ms gezeigten Bilder liegen mit ihren Reaktionszeiten in der Mitte.

Sieht man sich in Tab. 2 nun die Mittelwerte der Bilder an, die nicht aus der Kunst stammen, stellt man fest, dass die Bilder, die von links nach rechts zeigen einen Unterschied in der Kompatibilitäts-Bedingung aufzeigen. Die kompatiblen Bilder ziehen kürzere Reaktionszeiten nach sich als die inkompatiblen. Es wurde ein T-Test für gepaarte Stichproben gerechnet. Das Ergebnis zeigt, dass dieser Unterschied signifikant ist mit $t(87)=-2.358$, $p=.021$. Besonders ausgeprägt ist der Unterschied bei Bildern, die 500 ms gezeigt wurden mit $t(43)=-3.816$, $p=.007$, während der Unterschied zwischen kompatibler und inkompatibler Bedingung bei Fotografien mit 100 ms Darbietungsdauer nicht signifikant wurde ($t(43)=.125$, $p=.901$).

Bei den Bildern ohne Bewegung wurde untersucht, ob es ebenfalls einen Unterschied in der Reaktionszeit gibt. Da auf den Kontrollbildern aber keine Bewegung zu sehen ist, kann hier der Einfluss des Fixationskreuzes untersucht werden. Die Bezeichnung der Kompatibilität wird ersetzt durch die Beziehung, die der Kreis und das Fixationskreuz haben: sie stehen entweder auf der gleichen oder auf der anderen Seite des Bildes.

Bewegung auf Bildern

Tabelle 3: *Mittelwerte der Reaktionszeiten der Bilder ohne Bewegung in ms*

	Kunst				keine Kunst			
	100ms		500ms		100ms		500ms	
Fixationskreuz	links	rechts	links	rechts	links	rechts	links	rechts
andere Seite	368,7	355,2	336,9	341,3	365,9	344,1	344,9	348,8
gleiche Seite	378,2	348,5	385,5	359,8	351,6	332,7	383,5	339,8
Differenz	-9,48	6,7	-48,5	-18,5	14,3	11,37	-38,7	8,93

Um den Unterschied zwischen der kompatiblen und der inkompatiblen Bedingung auf die Bewegung auf den Bildern zurückführen zu können, sollte es bei den Reaktionszeiten aus der Kontrollbedingung keine Unterschiede geben.

Es wurde eine ANOVA mit Messwertwiederholung gerechnet. Die Faktoren waren hier Kunst (Kunst – keine Kunst) und Darbietungsdauer (100 ms - 500 ms) sowie die Seite des Fixationskreuzes (links – rechts) und die Seite des Fixationskreuzes und des Kreises (gleiche Seite – andere Seite). Signifikant war hier ebenfalls der Faktor Kunst mit $F(1, 43)=4.178, p=.047$. Außerdem wird die Reaktionszeit davon beeinflusst, auf welcher Seite das Fixationskreuz steht ($F(1, 43)=12.469, p=.001$). Auch bei den Kontrollbildern zeigt sich, dass Bilder aus der Kunst die Reaktion verlangsamen, während die Reaktion schneller ist, wenn das Fixationskreuz vor dem Bild auf der rechten Seite erscheint.

Um heraus zu finden, ob der oben genannte Effekt der Kompatibilität bei Bildern mit einer Bewegungsrichtung von links nach rechts vom Fixationskreuz beeinflusst wurde, wurde bei den Bildern ohne Bewegung ebenfalls ein T-Test mit gepaarten Stichproben durchgeführt. Verglichen wurden die Bilder aus der Kontrollbedingung, die nicht aus der Kunst stammten und bei denen das Fixationskreuz auf der linken Seite stand. Die Reaktionszeiten unterscheiden sich nicht signifikant, wenn der Kreis auf der gleichen oder auf der gegenüberliegenden Seite des Fixationskreuzes lag ($t(87)=-.315, p=.065$). Ein Einfluss des Fixationskreuzes ist also gering bzw. nicht vorhanden.

2.3.4 Diskussion

In dieser Studie wurde untersucht, ob Bewegung auf Bildern einen Einfluss auf die Wahrnehmung nachfolgender Reize hat. Zu diesem Zweck wurden Bilder gezeigt, auf denen Bewegung zu sehen ist und nachfolgend ein Kreis, der entweder in der Bewegungsrichtung (kompatible Bedingung) oder entgegen der Bewegungsrichtung (inkompatible Bedingung) liegt. Die Zeit bis der Kreis wahrgenommen wird, wurde gemessen. Es wurde erwartet, dass der Kreis schneller erkannt wird, wenn er in der Richtung liegt, in welche die Bewegung zeigt.

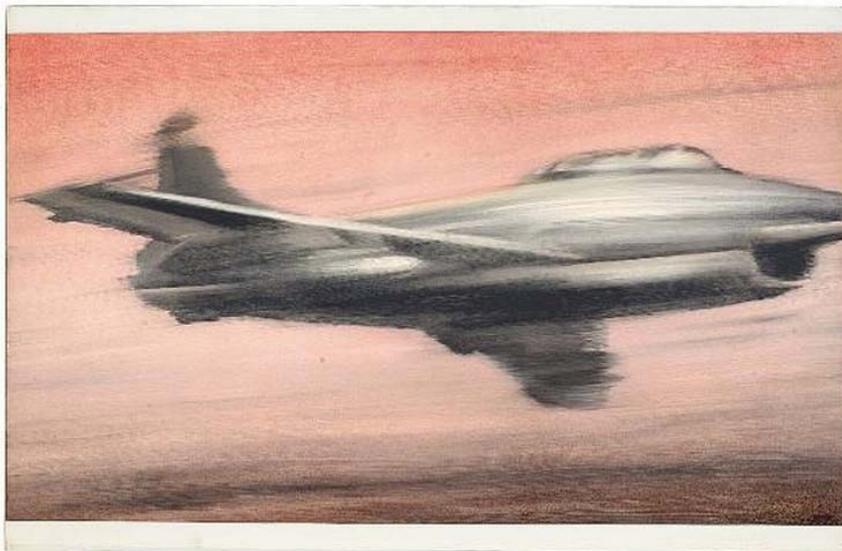


Abb. 21: Bild aus der Bedingung Kunst mit Bewegung von links nach rechts (Gerhard Richtert)

Als Hintergrund diente hierbei das Hinweisreizparadigma, das besagt, dass man unter bestimmten Bedingungen mit einem Reiz rechnet. Wenn man zum Beispiel einen Pfeil sieht, erwartet man einen Reiz an der Stelle, zu der der Pfeil zeigt (Posner, 1980).

Weiters gibt es noch einige Studien zum Thema Bewegung auf Bildern, die zeigen, dass man die dargestellte Bewegung im Geiste weiterdenkt (u.a. Freyd, 1983 und Freyd & Finke, 1984). Es spricht also einiges dafür, dass Bewegung auf Bildern die Aufmerksamkeit in jene Richtung lenkt, in die sie zeigt.

Bewegung auf Bildern

In dieser Studie wurden Bilder aus der Kunst mit Fotografien verglichen. Außerdem wurde die Bewegungsrichtung variiert, sie zeigte entweder von rechts nach links oder von links nach rechts. Die Bilder wurden darüber hinaus entweder 100 oder 500 ms dargeboten. In dieser Zeit fixiert man die Bilder ein- bis dreimal. Um sicher zu stellen, dass die Bilder von Beginn der Bewegung betrachtet werden, wurde vor jedem Bild ein Fixationskreuz gezeigt, das auf der Seite liegt, auf der die Bewegung anfängt. Zuletzt wurden diese Bedingungen auch auf Bilder, die keine Bewegung zeigen, übertragen.

Es zeigte sich kein eindeutiger Unterschied zwischen der kompatiblen und inkompatiblen Bedingung. Die StudienteilnehmerInnen reagierten nicht wie erwartet rascher auf den Kreis, wenn die zuvor gezeigte Bewegung in dessen Richtung zeigte. Haupteffekte zeigten sich dagegen bei den Faktoren Kunst und Bewegungsrichtung. Bilder aus der Kunst führten zu längeren Reaktionszeiten. Bilder mit der Bewegungsrichtung von rechts nach links zogen dagegen kürzere Reaktionszeiten nach sich.

Es gab einen Interaktionseffekt zwischen Kompatibilität und Kunst. Während in kompatibler Bedingung Kunstbilder langsamere Reaktionen nach sich zogen als Fotografien, zeigte sich in inkompatibler Bedingung kaum ein Unterschied. Bei Bildern aus der Kunst waren die Reaktionszeiten, entgegen der Erwartungen, in kompatibler Bedingung sogar länger als in inkompatibler (siehe Abbildung 17). Ein weiterer Interaktionseffekt zeigte sich zwischen den Faktoren Darbietungsdauer, Bewegungsrichtung und Kompatibilität. Hier sieht man, dass nur Bilder, die von links nach rechts zeigen und 500 ms gezeigt wurden, in kompatibler Bedingung kürzere Reaktionszeiten nach sich ziehen als in inkompatibler (siehe Abbildung 18).

Bewegung auf Kunstbildern

In den bislang erwähnten Studien über Bewegung auf Bildern wurden Kunstwerke nicht verwendet. In der aktuellen Studie zeigt sich, dass bei Bildern aus der Kunst kein Effekt in Abhängigkeit der Bewegung entsteht. Ein eindeutiger Unterschied

Bewegung auf Bildern

zwischen kompatibler und inkompatibler Bedingung lässt sich nicht nachweisen. Daraus kann man schließen, dass Bewegung auf Bildern aus der Kunst nicht so eindeutig wahrgenommen werden kann wie auf realen Bildern. In der Realität sucht man nach relevanten Informationen, die die Interaktion mit der Umgebung erleichtern (siehe Gibson, 1979). Fotografien simulieren die Realität und haben somit ähnliche Auswirkungen auf unsere Wahrnehmung. Bewegung spielt dabei eine sehr wichtige Rolle, da sie in der Welt omnipräsent ist (siehe u.a. Kebeck, 2006 und David & Senior, 2000). Bilder aus der Kunst dagegen werden normalerweise in einem anderen Kontext gesehen. Es ist nicht notwendig, die Realität abzubilden. Die Kunst hat Möglichkeiten, die Realität zu verkürzen oder zu erweitern. Sie kann also auch Bewegung in verkürzter oder erweiterter Form darstellen (siehe Kebeck, 2006 und Leder, 2009). Betrachtet man Kunstwerke, muss man sie also nicht wie die reale Welt verstehen. Kunstwerke transportieren ihren eigenen Sinn. Viele Indikatoren, beispielsweise die Persönlichkeit des Künstlers oder die Zeit, in der der Künstler gelebt hat, spielen dabei eine Rolle (siehe Solso, 1997). Will man ein Kunstwerk also verstehen, so geht das meist nicht auf den ersten Blick. Dies ist eine mögliche Erklärung, weshalb dem Menschen auch so vertraute Elemente wie die Bewegung in der Kunst nicht sofort klar sein können. Es benötigt Zeit, Bilder aus der Kunst mit ihren komplexen Inhalten zu erfassen und zu verstehen. Grundsätzliche Informationen, wie man sie in der Realität oder auf Fotografien findet, spielen da weniger eine Rolle als die Interpretation (siehe Solso, 1997). Aus diesem Grund ist es plausibel, dass bei Bildern aus der Kunst kein Bewegungseffekt zu finden ist.

Bewegung auf Fotografien

Lässt man die Kunstwerke der Studie außen vor und richtet die Aufmerksamkeit auf die Fotografien, so erkennt man einen Unterschied in den Reaktionszeiten in Abhängigkeit der Bewegungsrichtung. Bildern mit einer Bewegung von rechts nach links folgen schnellere Reaktionen als Bildern mit einer Bewegung von links nach rechts. Zusätzlich lässt sich bei Bildern, die nach links zeigen, ein geringer bzw. gar kein Unterschied in Bezug auf die Kompatibilität nachweisen. Die StudienteilnehmerInnen reagierten mit gleicher Geschwindigkeit auf den Kreis,

Bewegung auf Bildern

egal ob er in oder entgegen der Bewegungsrichtung lag. Bei Bildern mit der Bewegungsrichtung von rechts nach links liegt also kein Effekt der Bewegung vor.

Die Bilder, die von links nach rechts zeigen, weisen allerdings einen signifikanten Unterschied in der Kompatibilität auf. Wie erwartet reagierten die VersuchsteilnehmerInnen auf Kreise schneller, die in der Bewegungsrichtung lagen als auf diejenigen, die entgegen der Bewegungsrichtung lagen. Ein Bewegungseffekt lässt sich also nur bei Bildern nachweisen, die von links nach rechts zeigen. Diese Bewegungsrichtung entspricht der Lese- und Schreibrichtung unserer Kultur. Dies spricht dafür, dass wir in unserer Wahrnehmung besonders auf diese Richtung trainiert sind, weil wir beim Lesen und Verfassen von Texten laufend damit konfrontiert sind. In den zuvor erwähnten Studien von Freyd (1983), Winawer et al. (2008) und Pavan et al. (2011) zeigten sich ebenfalls Effekte der Bewegung, allerdings unabhängig von der Bewegungsrichtung. Winawer et al. (2008) zeigten, dass ein Bewegungsnacheffekt bei Bildern mit Bewegungen von links nach rechts, rechts nach links, außen nach innen und innen nach außen entsteht. Die Versuchsbedingungen unterschieden sich aber erheblich von den Versuchsbedingungen der aktuellen Studie. Hier mussten die TeilnehmerInnen nach jedem einzelnen Bild auf den Reiz reagieren, während in der Studie zum Bewegungsnacheffekt eine Bildersequenz mit einer einzelnen Bewegungsrichtung vorgegeben wurde. Auch in den Studien von Freyd (1983, 1984) wurden keine Effekte anhand der Bewegungsrichtung nachgewiesen. Aber auch dort unterscheidet sich das Versuchsdesign von dem der aktuellen Studie. Freyd zeigte in ihren Experimenten ebenfalls immer mindestens zwei Bilder nacheinander (Freyd, 1983 und Freyd und Finke, 1984).

Besonders deutlich ist der Bewegungseffekt der Bilder, wenn sie 500 ms gezeigt wurden, während Fotografien mit 100 ms Darbietungsdauer keinen Bewegungseffekt erzielten. Dies deutet darauf hin, dass auf Bildern, die 100 ms gezeigt wurden und dadurch höchstens eine Fixation zuließen, die Bewegung nicht eindeutig erkennbar war. Aus diesem Grund sollte in weiteren Studien auf die Darbietungsdauer der Bilder eingegangen werden. Man könnte Bilder mit

Bewegung auf Bildern

Bewegung in kompatibler und inkompatibler Bedingung vorgeben und deren Darbietungsdauer in mehreren Stufen variieren, beispielsweise in 100 ms-Stufen. Dadurch könnte man klären, bei welcher Darbietungsdauer ein Bewegungseffekt besonders deutlich wird.

Eine Erklärung, weshalb die inkompatible Bedingung längere Reaktionszeiten nach sich zieht, ist der „Inhibition of Return“-Effekt (Ansorge & Leder, 2011). Im Fall der aktuellen Studie hat man ein Fixationskreuz drei bis vier Sekunden genau betrachtet bevor das Stimulusbild erscheint. Liegt der Kreis, der nach dem Bild erscheint auf derselben Stelle wie das Kreuz, wird die Reaktionszeit verlangsamt. Es ist also möglich, dass nicht nur die Bewegung auf den Bildern dafür verantwortlich ist, dass die Reaktionen in der kompatiblen Bedingung kürzer sind, sondern auch der „Inhibition of Return“-Effekt. In weiteren Studien über Bilder mit Bewegung kann man einen Einfluss dieses Effekts verhindern, indem man am Beginn der Bewegung kein Fixationskreuz setzt. Dabei muss aber die Lese- und Schreibrichtung beachtet werden. Sie könnte dafür verantwortlich sein, dass Bilder von einer bestimmten Richtung aus (in unserer Kultur von links nach rechts) betrachtet werden.

3 Allgemeine Diskussion

In der Studie wurde postuliert, dass Bewegung auf Bildern die Aufmerksamkeit in die Richtung lenkt, in welche die Bewegung zeigt. Untersucht wurde diese Hypothese mit einer einfachen Detektionsaufgabe. Es wurde ein Bild – entweder eine Fotografie oder ein Kunstwerk – gezeigt, auf dem Bewegung zu sehen ist. Danach wurde ein Kreis eingeblendet, der entweder auf der Seite lag, in die die Bewegung zeigte (kompatible Bedingung) oder auf der Seite, auf der die Bewegung begann (inkompatible Bedingung). Die VersuchsteilnehmerInnen mussten so schnell wie möglich auf eine Taste drücken, sobald sie den Kreis sahen. Postuliert wurde, dass die Reaktionen auf den Kreis in der kompatiblen Bedingung rascher sind. Die Ergebnisse zeigen, dass ein solcher Bewegungseffekt nur bei Fotografien, die eine Bewegung von links nach rechts zeigten, nachweisbar ist.

In Kombination mit dem Hinweisreizparadigma von Posner (1980) wurde in der aktuellen Studie postuliert, dass Bewegung auf Bildern die Aufmerksamkeit in die Richtung lenkt, in die die Bewegung zeigt. Die dargestellte Bewegung wirkt also wie ein Prime. Messbar soll dies mit Reaktionszeiten gemacht werden. Einige Studien mit Bildern, die Bewegung zeigen, wiesen bereits Effekte nach. So zeigte Freyd (1983), dass Bewegung auf Bildern im Geiste weitergedacht werden. Sie untersuchte anhand von Wiedererkennungsaufgaben, wie sich auf Bildern dargestellte Bewegung auf die Wahrnehmung und das Gedächtnis auswirkt. Sie postulierte, dass es eine dynamische Komponente in der mentalen Repräsentation gibt und nannte dies „representational momentum“ (Freyd & Finke, 1984). Diese mentale Repräsentation von Bewegung wurde anhand mehrerer Studien nachgewiesen (u. a. Senior et al., 2002).

Ergebnisse der aktuellen Studie

Auch die aktuelle Studie zeigt, dass Bewegung auf Bildern die Aufmerksamkeit lenkt, allerdings nur, wenn die Bewegung von links nach rechts zeigt. Diese Richtung entspricht der Lese- und Schreibrichtung unserer Kultur. Das heißt, dass

Bewegung auf Bildern

wir in unserer Kultur besonders auf diese Richtung trainiert sind, wenn wir Abbildungen oder Texte betrachten. In einer anderen Kultur mit anderer Lese- und Schreibrichtung sehen die Ergebnisse wahrscheinlich anders aus.

In Abgrenzung zu den bisher durchgeführten Studien über Bewegung auf Bildern untersuchte die aktuelle Studie auch Bilder aus der Kunst. Bisher wurden Bilder mit Bewegung mit der Wirklichkeit und realen Bewegungen verglichen. Es zeigte sich, dass Bewegung und Bewegung auf Bildern ähnlich verarbeitet werden. Senior et al. (2000) sowie Kourtzi & Kanwisher (2000) untersuchten mittels fMRI die Gehirnaktivitäten bei Wahrnehmung von Bewegung und Wahrnehmung von Bewegung auf Bildern. In beiden Fällen zeigte sich eine Aktivierung des Areals V5. Dieses Areal wird speziell mit der Wahrnehmung von Bewegung, Richtung und Geschwindigkeit in Verbindung gebracht (Lorteije et al., 2006).

Die Wahrnehmung von realen Bewegungen ist also der Wahrnehmung von Bewegung auf Bildern ähnlich. Doch lassen sich diese Effekte auch auf die Wahrnehmung von Kunstbildern, die Bewegung zeigen, nachweisen? Aufgrund der Ergebnisse der aktuellen Studie kann man sagen, dass Bewegung auf Bildern der Kunst nicht in dem Maße wahrgenommen wird wie auf realitätsnahen Bildern. In der Kunst gibt es viele Möglichkeiten, Bewegung darzustellen, die über die Realität hinaus gehen (siehe Leder, 2009). Die Bewegung wird möglicherweise gar nicht als Bewegung wahrgenommen. Man begegnet Kunstwerken mit anderen Erwartungen als Fotografien, von denen man ausgeht, dass sie die Wirklichkeit abbilden. Kunstbilder möchte man verstehen, interpretieren, einen Sinn finden. Es bedarf einer genauen Beschäftigung mit den Inhalten, aber auch den Umständen, in denen das Bild entstanden ist. Man geht davon aus, dass es mögliche Widersprüche oder keine eindeutigen Inhalte in Kunstbildern gibt (siehe Solso, 1997). Aus diesem Grund sollten sich weitere Studien noch genauer mit dem Vergleich zwischen Bildern aus der Kunst und Fotografien beschäftigen. Auch innerhalb der Kunst gibt es Unterschiede, wie eindeutig Inhalte erkannt und verstanden werden. Darstellerische Kunst bildet die Realität eindeutiger ab als abstrakte Kunst. Deshalb sollten auch Bilder aus verschiedenen Kunstrichtungen mit in Untersuchungen einbezogen werden. Eine Möglichkeit, Unterschiede und

Bewegung auf Bildern

Gemeinsamkeiten in der Verarbeitung von Kunstbildern und Fotografien zu untersuchen, stellt die fMRI dar. Wie schon in der Studie von Kourzti & Kanwisher (2000) kann man die Gehirnaktivität der ProbandInnen beobachten, während man ihnen Fotografien sowie Bilder aus den verschiedenen Kunstrichtungen vorgibt, die alle Bewegung zeigen. So könnte man sehen, ob auch während der Betrachtung von Bewegung auf Kunstbildern das Areal V5 aktiv ist, das bei der Wahrnehmung von realer Bewegung eine große Rolle spielt. Eine Einschätzung mittels Fragebogen seitens der VersuchsteilnehmerInnen, was auf den Kunstbildern zu sehen ist, könnte zeigen, ob eine dargestellte Bewegung wirklich als Bewegung wahrgenommen wurde.

Weiters stellt sich die Frage, inwiefern Bewegung auf Bildern wahrgenommen wird, wenn sich Kunst und Realität überschneidet. In Abb. 22 sieht man, wie Gemälde lebendig werden, Stühle zu fliegen beginnen und Wasser rückwärts fließt – alles auf einer Fotografie. Inwiefern wird hier Realität abgebildet? Inwiefern sind die Inhalte eindeutig? Gibt es mögliche Interpretationen? In welche Richtung laufen die dargestellten Bewegungen?



Abb.22: Wenn Fotografie über die Realität hinaus geht: Ein Bild von Philippe Halsman.

In dieser Studie wurde Bewegung auf Bildern mit einer einfachen Detektionsaufgabe untersucht. Es gibt aber noch weitere Möglichkeiten, zu

Bewegung auf Bildern

untersuchen, ob Bewegung auf Bildern die Aufmerksamkeit in eine bestimmte Richtung lenkt. Posner (1980) hat in seinen Studien zum Hinweisreizparadigma mehrere Versuchsdesigns verwendet, die auch zur Bewegung auf Bildern passt. Man könnte beispielsweise an beide Seiten des Bildes Symbole setzen, von denen eines ausgewählt werden muss. Hier können auch Bilder untersucht werden, deren Bewegung nicht nur von links nach rechts und umgekehrt zeigen, sondern auch von oben nach unten und unten nach oben. In diesem Fall könnte man auf jede Seite ein Symbol setzen, aus denen jeweils eines ausgewählt werden muss. Dadurch wird die Aufgabe komplexer und mögliche Langweile oder Lerneffekte der StudienteilnehmerInnen wären geringer.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Bilder mit Bewegung Einfluss auf die Aufmerksamkeit und Wahrnehmung haben. Allerdings nur, solange sie in unsere kulturbedingte Leserichtung zeigen und realitätsgetreu sind. Bei Bildern aus der Kunst sowie bei Bildern, deren dargestellte Bewegung von rechts nach links verläuft, lässt sich kein Effekt nachweisen.

Bewegung auf Bildern

4 Zusammenfassung

Bilder mit Bewegung werden in mancherlei ähnlich verarbeitet wie reale Bewegung (siehe u. a. David und Senior, 2000). Freyd fand 1983 heraus, dass man eine auf Bildern dargestellte Bewegung im Geiste weiterdenkt. Im Sinne des Hinweisreizparadigmas von Posner (1980) wurde in der dargestellten Studie postuliert, dass Bilder mit Bewegung einen Einfluss auf die Wahrnehmung nachfolgender Reize haben. Reize, die in der Bewegungsrichtung liegen, sollten schneller erkannt werden als Reize, die sich auf der anderen Seite der Bewegung befinden.

Zu diesem Zweck wurden Bilder mit Bewegungen von links nach rechts und von rechts nach links untersucht. Diese Bilder waren teilweise Fotos, teilweise Kunstwerke. Jedes Bild wurde einmal 100 und einmal 500 ms gezeigt. Nach jedem Bild erschien ein Kreis, auf den die VersuchsteilnehmerInnen so schnell wie möglich mit einem Tastendruck reagieren sollten.

Es zeigte sich, dass es bei Bildern aus der Kunst keinen Bewegungseffekt gibt. Eine Besonderheit von Kunstwerken ist, dass sie über die Realität hinaus gehen. Sie müssen die Wirklichkeit also nicht wirklichkeitsgetreu abbilden.

Auch Bilder, die von rechts nach links zeigen, ziehen keinen Bewegungseffekt nach sich. Einzig reale Bilder, deren Bewegung von links nach rechts erfolgt, ziehen kürzere Reaktionszeiten nach sich, wenn der Kreis in der Bewegungsrichtung liegt. Diese Richtung entspricht der Lese- und Schreibrichtung unserer Kultur. Lesen und schreiben wirkt also wie Training, das uns für eine eingefrorene Bewegung von links nach rechts sensibel macht.

Bewegung auf Bildern

5 Literaturverzeichnis

- Ansorge, U., & Leder, H. (2011): *Wahrnehmung und Aufmerksamkeit*.
Wiesbaden: Springer Fachmedien GmbH.
- Aschersleben, G. (2008). Handlung und Wahrnehmung. In J. Müssele (Hrsg.),
Allgemeine Psychologie (S.767 – 793). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Beardsworth, T., & Buckner, T. (1981). The ability to recognize oneself from a
video recording of one's movements without seeing one's body. *Bulletin of
the Psychonomic Society*, 18(1), 19–22.
- Chatterjee, S.H., Shiffrar, M., & Freyd, J.J. (1996). Configural Processing in the
Perception of Apparent Biological Motion. *Journal of Experimental
Psychology: Human Perception and Performance*, 22(4), 916–929.
- David A.S., & Senior, C. (2000). Implicit motion and the brain. *Trends in
Cognitive Science*, 4(8), 293–295.
- Freyd, J.J. (1983). The mental representation of movement when statistic stimuli
are viewed. *Perception & Psychophysics*, 33(6), 575–581.
- Freyd, J.J. (1987). Dynamic mental representation. *Psychological Review*, 94(4),
427–438.
- Freyd, J.J., & Finke, R.A. (1984). Representational Momentum. *Journal of
Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 10(1), 126–
132.
- Gibson, J.J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston:
Houghton Mifflin.
- Goldstein, E.B. (2008). *Wahrnehmungspsychologie: Der Grundkurs*. Berlin,
Heidelberg: Springer-Verlag.
- Grossman, E.D., & Blake, R. (2001). Brain activity evoked by inverted and
imagined biological motion. *Vision Research*, 41(10-11), 1475–1482.
- Johansson, G. (1973). Visual perception of biological motion and a model for ist
analysis. *Perception and Psychophysics*, 14(2), 201–211.
- Johansson, G. (1976). Spatio-temporal differentiation and integration in visual
motion perception: An experimental and theoretical analysis of calculus-like

- functions in visual data processing. *Psychological Research*, 38(4), 379–393.
- Kebeck, G. (2006). *Bilder und Betrachter. Auf der Suche nach Eindeutigkeit*. Regensburg: Verlag Schnell & Steiner GmbH.
- Knoblich, G., & Flach, R. (2001). Predicting the effects of actions: Interaction of perception and action. *Psychological Science*, 12(6), 467–472.
- Kourtzi, Z., & Kanwisher, N. (2000). Activation in Human MT/MST by Static Images with Implied Motion. *Journal of Cognitive Neuroscience* 12(1), 48–55.
- Leder, H. (2009). Psychologie der Bildwahrnehmung: Der eingefrorene Moment? *Unveröffentlicht*.
- Lorteije, J.A.M., Kenemans, J.L., Jellema, T., van der Lubbe, R.H.J., de Heer, F., & van Wezel, R.J.A. (2006). Delayed Response to Animate Implied Motion in Human Motion Processing Areas. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18(2), 158–168.
- Moscattelli, A., Polito, L., & Lacquaniti, F. (2011). The perception of action photographs is more precise than that of still photographs. *Experimental Brain Research*, 210(1), 25-32.
- Müsseler, J. (Hrsg.) (2008). *Allgemeine Psychologie*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Pavan, A. Cuturi, L.F., Maniglia, M., Casco, C., & Campana, G. (2011). Implied motion from static photographs influences the perceived position of stationary objects. *Vision Research*, 51(1), 187–194.
- Posner, M.I. (1980). Orienting of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32(1), 3–25.
- Rizzolatti, G., Fadiga, L., Gallese, V., & Fogassi, L. (1996). Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Cognitive Brain Research*, 3(2), 131–141.
- Senior, C., Barnes, J., Giampietro, V., Simmons, A., Bullmore, E.T., Brammer, M., & David, A.S. (2000). The functional neuroanatomy of implicit-motion perception or “representational momentum”. *Current Biology*, 10(1), 16–20.

Bewegung auf Bildern

- Senior, C., Ward, J., & David, A.S. (2002). Representational momentum and the brain: An investigation into the functional necessity of V5/MT. *Visual Cognition*, 9(3), 81–92.
- Solso, R.L. (1997). *Cognition and the Visual Arts*. Cambridge, London: The MIT Press.
- Stevens, J.A., Fonlupt, P., Shiffrar, M., & Decety, J. (2000). New aspects of motion perception: selective neural encoding of apparent human movements. *Neuroreport*, 11(1), 109–115.
- Winawer, J., Huk, A.C., & Boroditsky, L. (2008). A Motion Aftereffect From Still Photographs Depicting Motion. *Psychological Science*, 19(3), 276–283.
- Zihl, J., von Cramon, D., & Mai, N. (1983). Selective disturbance of movement vision after bilateral brain damage. *Brain*, 106(2), 313–340.
- Zihl, J., von Cramon, D., Mai, N., & Schmid, C. (1991). Disturbance of movement vision after bilateral posterior brain damage. *Brain*, 114(5), 2235–2252.

6 Anhang

6.1 Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1:* Beispiel eines Stimulus-Bildes aus der Studie von Freyd (1983)
- Abbildung 2:* Beispiel eines Stimulus-Bildes aus der Studie von Freyd & Finke (1984)
- Abbildung 3:* Stimuli über die biologische Bewegung im Vergleich zu unregelmäßigen Punkten aus der Studie von Grossman et al. (2001)
- Abbildung 4:* Beispiele von Stimulus-Bildern aus der Studie von Winawer et al. (2008)
- Abbildung 5:* Studiendesign der Studie von Pavan et al. (2011)
- Abbildung 6:* Beispiel eines Stimulus-Bildes aus der Studie von Chatterjee et al. (1996)
- Abbildung 7:* Einfluss des Kontexts auf die Wahrnehmung (aus Solso, 1997)
- Abbildung 8:* Einfluss der Erwartungen auf die Wahrnehmung (aus Solso, 1997)
- Abbildung 9:* Versuchsdesign der Studie von Posner (1980)
- Abbildung 10:* Reaktionszeiten der Studien von Posner (1980)
- Abbildung 11:* Stimulus-Bild aus der aktuellen Studie (von Yves Klein)
- Abbildung 12:* Abfolge des Versuchsdesigns der Vorstudie (Künstler unbekannt)
- Abbildung 13:* Aufzeichnung der Augenbewegung einer Versuchsperson auf einem Stimulus-Bild (Künstler unbekannt)
- Abbildung 14:* Areas of Interest auf einem Stimulus-Bild (von Eadweard Muybridge)
- Abbildung 15:* Stimulus-Bild aus der aktuellen Studie
- Abbildung 16:* Stimulus-Bild aus der aktuellen Studie
- Abbildung 17:* Studiendesign der aktuellen Studie mit einem Stimulus-Bild von Jean-Louis-Ernest Meissonier, kompatible Bedingung
- Abbildung 18:* Studiendesign der aktuellen Studie, inkompatible Bedingung
- Abbildung 19:* Interaktionsdiagramm der Variablen Kompatibilität und Kunst
- Abbildung 20:* Interaktionsdiagramm der Variablen Bewegungsrichtung, Kompatibilität und Darbietungsdauer

Bewegung auf Bildern

Abbildung 21: Stimulus-Bild der aktuellen Studie (von Gerhard Richter)

Abbildung 22: Bild von Philippe Halsmann

6.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Mittelwerte der ersten und zweiten Fixation aller Versuchspersonen
(Vorstudie)

Tabelle 2: Mittelwerte der Reaktionszeiten (in ms) der Bilder mit Bewegung
(Hauptstudie)

Tabelle 3: Mittelwerte der Reaktionszeiten (in ms) der Bilder ohne Bewegung
(Hauptstudie)

6.3 Instruktion der Vorstudie

Liebe Versuchsteilnehmer,

herzlichen Dank für die Teilnahme an dieser Studie. Wir zeigen ihnen in dieser Studie eine Serie von ca. 30 Bildern. Es ist ihre Aufgabe, jedes Bild in Ruhe für die Dauer der Präsentation zu betrachten. Da es kulturbedingte Unterschiede in der Rechts-Links Orientierung von Bildern gibt, werden wir zusätzlich vor jedem Bild einen Hinweis geben, ob Sie von links – oder rechts ihre „Betrachtung“ beginnen sollen. Da wir Ihre Augenbewegungen aufzeichnen können wir natürlich sehen, ob Sie sich an diese Vorgabe gehalten haben. Bitte beginnen Sie also jeweils von der vorgegebenen Seite!

Wir wünschen Ihnen viel Vergnügen.

Wenn Sie noch Fragen haben, wenden Sie sich bitte an den Versuchsleiter.

6.4 Instruktion der Hauptstudie

Liebe VersuchsteilnehmerInnen,

herzlichen Dank für Ihre Teilnahme an dieser Studie.

Sie sehen nun eine Reihe von Bildern. Vor jedem Bild erscheint ein Fixationskreuz (+). Richten Sie darauf Ihre Aufmerksamkeit, bis das eigentliche Bild gezeigt wird. Dieses erscheint jeweils nur sehr kurz. Also, erst wenn das Bild erscheint den Blick vom Fixationskreuz lösen.

Ihre Aufgabe besteht darin, die Bilder für die Dauer ihrer Präsentation genau zu betrachten.

Um Ihre Konzentration aufrecht zu erhalten, wird nach jedem Bild ein einfacher, aber wichtiger Konzentrationstest verwendet. Nach jedem Bild wird auf dem Bildschirm ein Kreis gezeigt. Ihre Aufgabe ist, so schnell wie möglich die Leertaste zu drücken, sobald Sie den Kreis sehen. Wir messen nach jedem Bild die Zeit, die Sie benötigen und können dann sehen, wie konzentriert Sie waren! Aufgrund der kurzen Darbietungsdauer der Bilder dauert das Experiment aber nur ca. 15 Minuten.

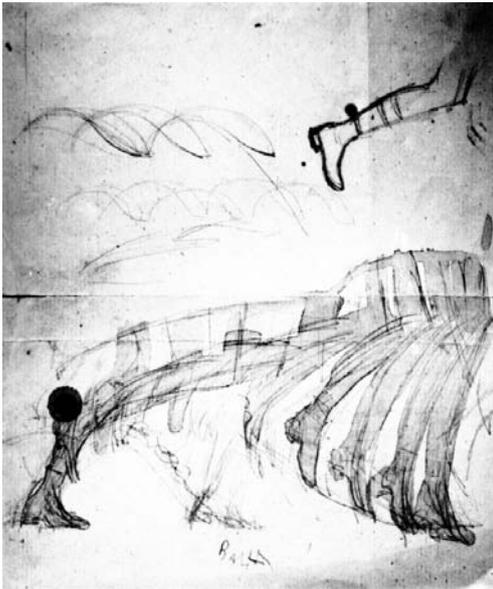
Bei weiteren Fragen wenden Sie sich bitte an die Versuchsleiterin.

Drücken Sie die Leertaste, sobald Sie mit der Studie beginnen möchten.

6.5 Stimulusbilder der Studie

Die folgenden Bilder wurden im Forschungspraktikum II des Sommersemesters 2010 ausgewählt und ohne Angaben über die KünstlerInnen und Quellen an die Autorin weitergegeben.

Bilder mit Bewegung von links nach rechts



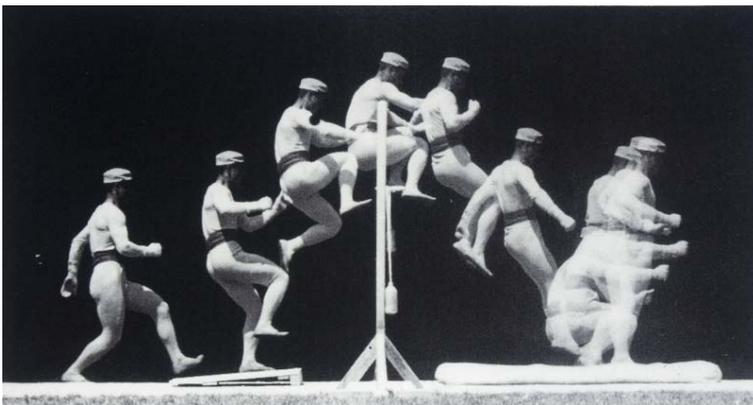
Bewegung auf Bildern



Bewegung auf Bildern



Bewegung auf Bildern



Bewegung auf Bildern

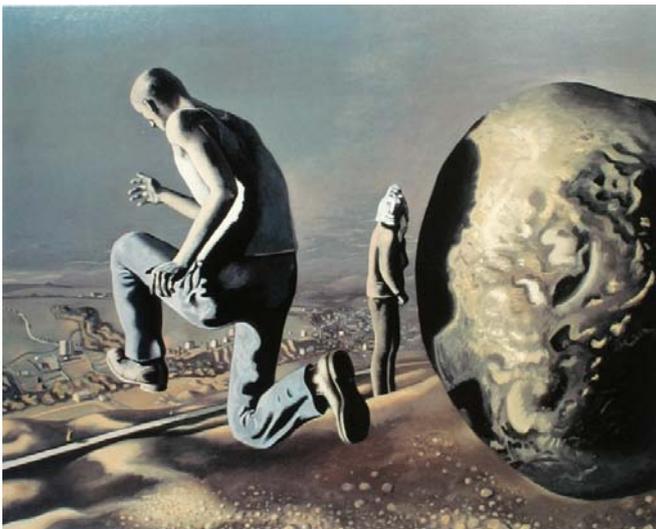


Bewegung auf Bildern



Bewegung auf Bildern

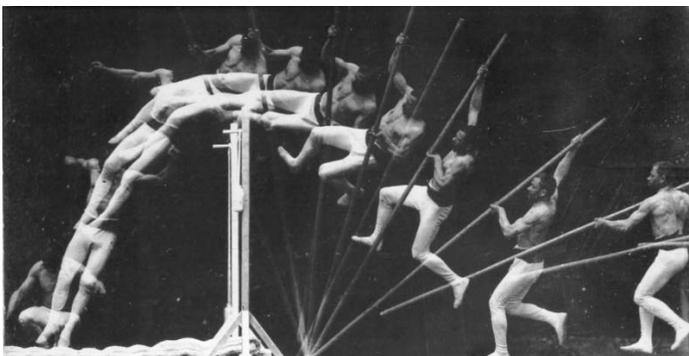
Bilder mit Bewegung von rechts nach links



Bewegung auf Bildern



Bewegung auf Bildern



Bewegung auf Bildern



Bewegung auf Bildern

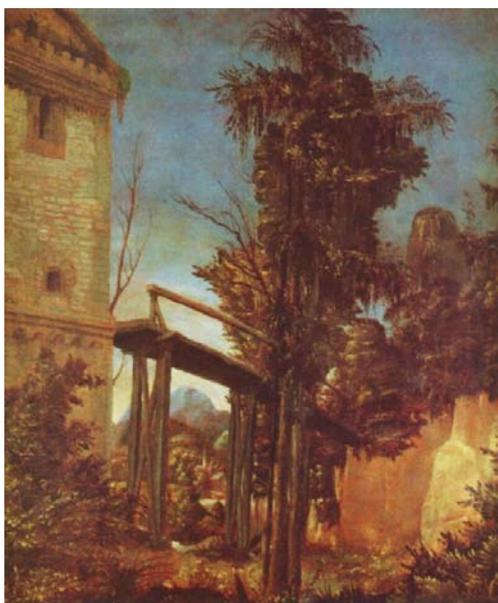
Bilder ohne Bewegung



Bewegung auf Bildern



Bewegung auf Bildern



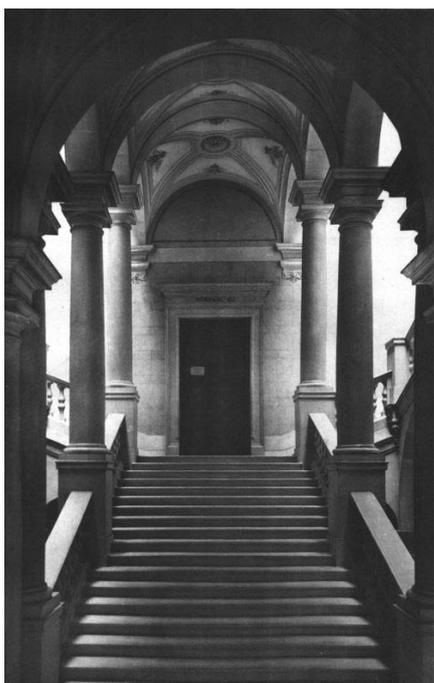
Bewegung auf Bildern



Bewegung auf Bildern



Bewegung auf Bildern



Bewegung auf Bildern

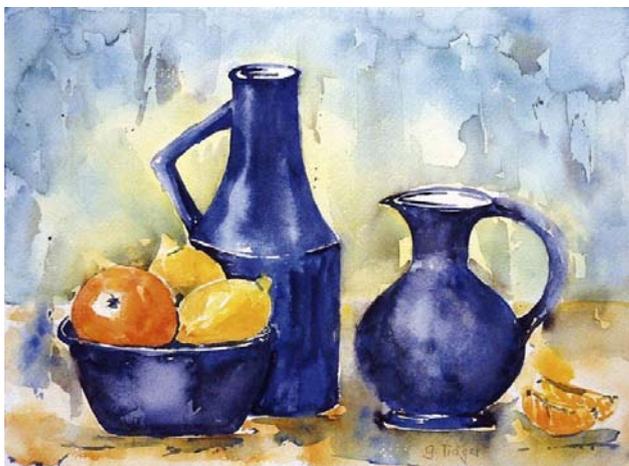


Bewegung auf Bildern



Bewegung auf Bildern

Übungsbilder



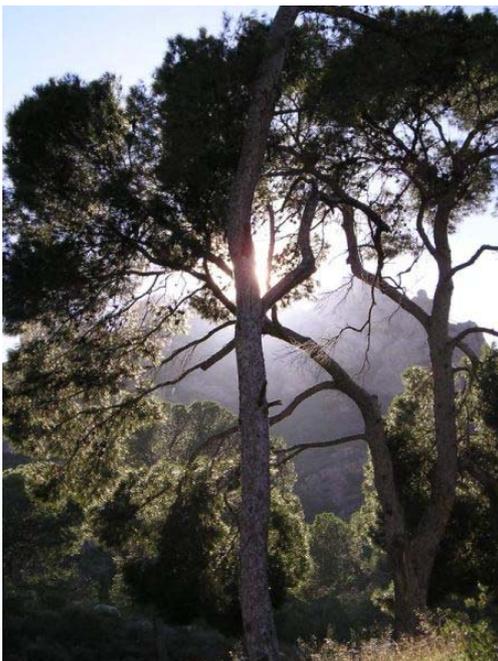
Bewegung auf Bildern



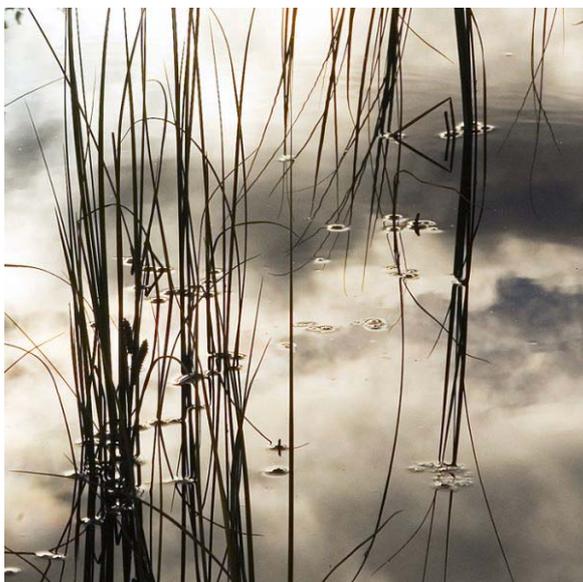
Bewegung auf Bildern



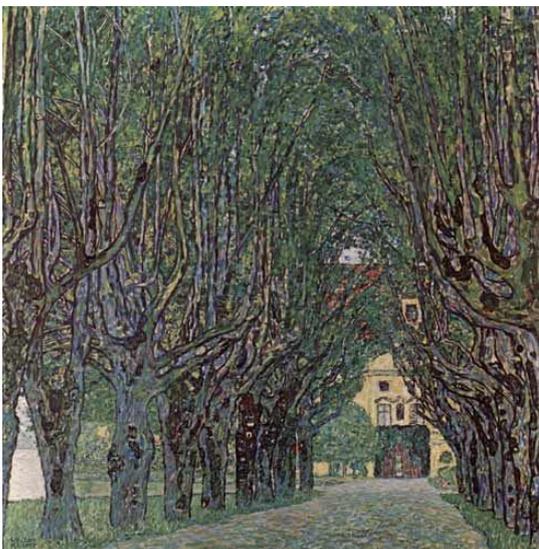
Bewegung auf Bildern



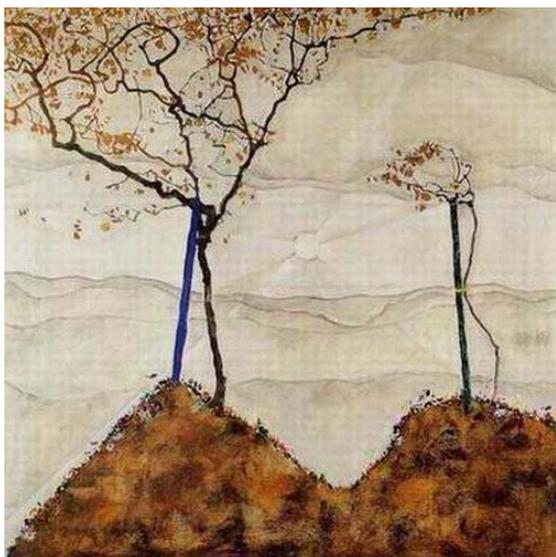
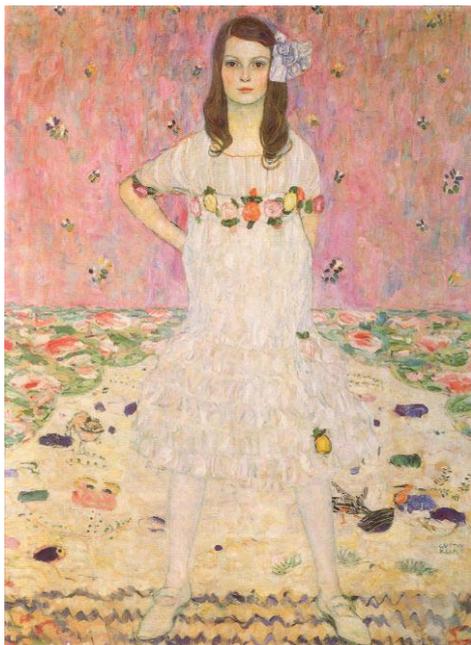
Bewegung auf Bildern



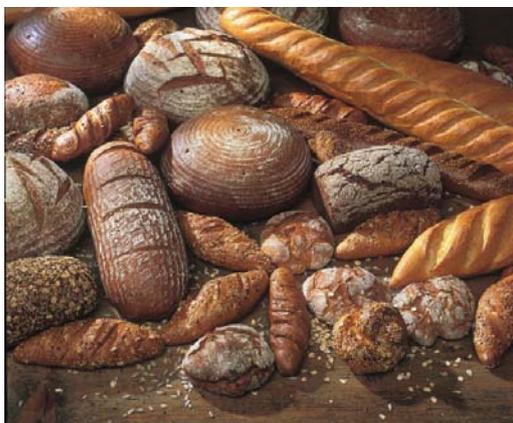
Bewegung auf Bildern



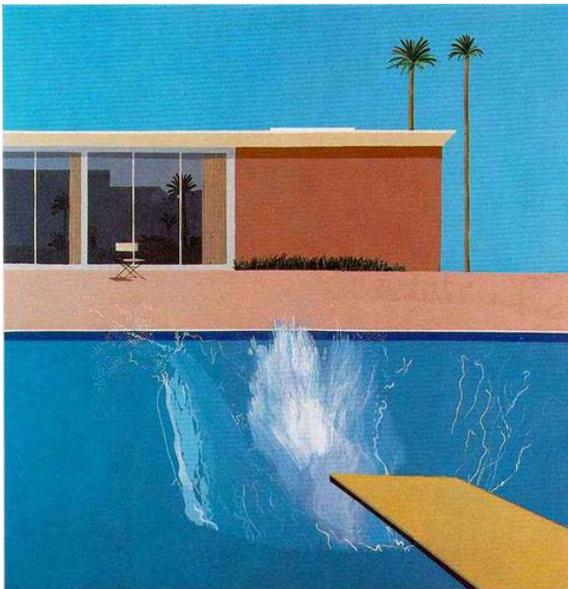
Bewegung auf Bildern



Bewegung auf Bildern



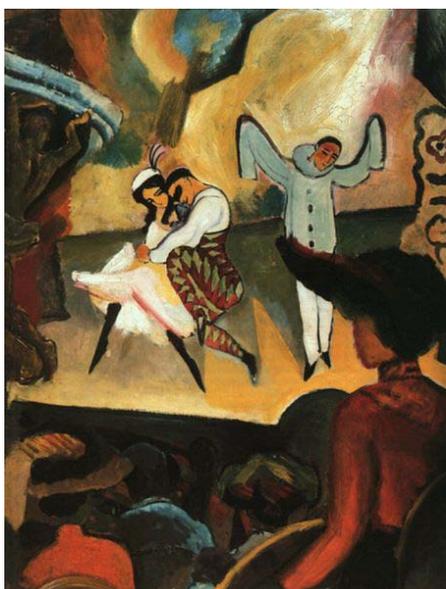
Bewegung auf Bildern



Bewegung auf Bildern



Bewegung auf Bildern



7 Abstract

Perception of pictures with implied motion is similar to perception of real motion (David & Senior, 2000). In 1983 Freyd found out that there is a mental representation of movement also if it is shown on pictures.

According to the spatial-cueing-paradigm (Posner, 1980) the hypothesis of this study says, images with implied motion have an impact on following stimuli. Stimuli that are presented in the direction the movement points to should be recognized faster than stimuli that are presented at the beginning of the movement.

The implied motion of the analyzed images leads either from left to right or from right to left. The images were partly photos partly artworks. Every picture was presented twice, one time for 100 ms, one time for 500 ms. After every picture a circle was shown. The participants had to react as fast as possible to it.

The implied motion on artworks had no effect. Images of artworks are special, because they do not have to be realistic. They do not have to represent reality exactly. That is why recognition of movement is difficult.

Implied motion that points to the left has no effect either. Only photos with implied motion showing to the right lead to faster reaction. It is the direction of reading and writing in our culture. Reading and writing is like training that makes us sensitive for implied motion from left to right.

8 Lebenslauf

Zur Person	Veronika Götz geboren am 12. Oktober 1985 in Ingolstadt, Bayern
Staatsbürgerschaft	Deutsch
Bildung	seit Oktober 2005 Studium der Psychologie, Universität Wien 1996-2005 Gabrieli-Gymnasium Eichstätt 1992-1996 Grundschule Beilngries
Praktika	August-September 2010 Betreutes Wohnheim, Psychosoziales Gesundheitszentrum (PSGZ), Mödling August-Oktober 2008 Kolpinghaus <i>gemeinsam leben</i> , Wien
Arbeit	seit 2010 Leitung einer therapeutischen Theatergruppe im Betreuten Wohnheim, PSGZ, Mödling 2006-2011 Publikumsdienst der Wiener Festwochen sowie Halle E+G, MuseumsQuartier
Sprachen	Deutsch, Muttersprache Englisch, fließend in Wort und Schrift Französisch, Grundkenntnisse
Hobbies	Gesang, Schauspiel, Filme, Literatur