



# Selective visual attention ensures constancy of sensory representations: Testing the influence of perceptual load and spatial competition



Detlef Wegener

Detlef Wegener, F. Orlando Galashan,  
Dominique N. Markowski, Andreas K. Kreiter

Juni 2006



Andreas Kreiter

Detlef Wegener et al. (2006)

Fragestellung: Was beeinflusst die Intensität von Bewegungswahrnehmung?

Ergebnisse vorangegangener neurophysiologische Studien in Bezug auf die neuronale Aktivität innerhalb eines rezeptiven Feldes:

Wird ein Reiz über das rezeptive Feld eines kortikalen Neurons gelenkt, so ist ein aufmerksamkeitsabhängiger Anstieg der Feuerrate zu verzeichnen, d.h. die neuronalen Aktionspotentiale steigen an.

...eine Regulation der neuronalen Feuerrate kann also...

- eine effiziente Aktivierung postsynaptischer Ziele ermöglichen
- Wahrnehmungsauswahl eines erfassten Objektes verbessern

Detlef Wegener et al. (2006)

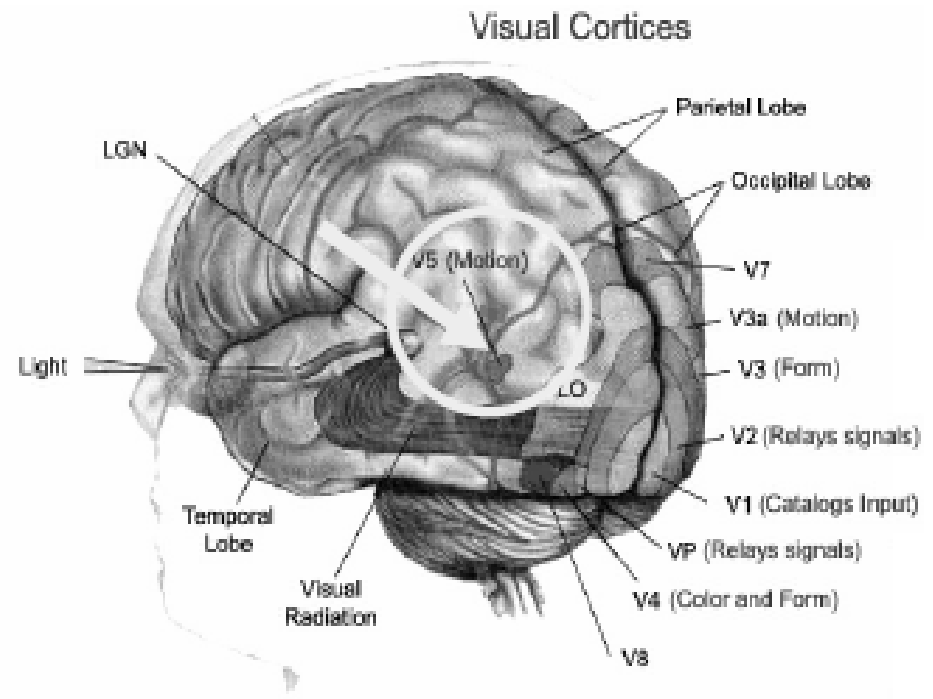
## Fragestellung: Was beeinflusst die Intensität von Bewegungswahrnehmung?

Ergebnisse vorangegangene Studien in Bezug auf aufmerksamkeitsabhängige Veränderungen:

Anstelle einer Analyse der absoluten Feuerrate, kann auch die Ausrichtungsempfindlichkeit der Neuronen im medeotemporalen Areal (MT) betrachtet werden (Wegener, Freiwald, & Kreiter, 2004):

Aufmerksamkeit stellt die optimale sensorische Repräsentanz des erfassten Inhalts durch Reduzierung des Rauschens von nicht erfassten Kanälen sicher.

→ Rauschen = Störvariablen z.B. Distraktoren



Fragestellung: Was beeinflusst die Intensität von Bewegungswahrnehmung?

Die dichte Beziehung zwischen Aktivitätsmustern im MT-Areal und Wahrnehmungsgesetzen deuten folgende drei Hypothesen an:

1. Hypothese:

Das Erkennen der Beschleunigung eines erfassten Objektes sollte nicht durch Störvariablen beeinflusst werden können.

2. Hypothese:

Erhöhung des Wettbewerbes zwischen Objekten bewirkt ein Sinken der Empfindlichkeit der Neuronen auf die nicht erfassten Objekte, so auch ein Sinken der Wahrnehmungsleistung.

3. Hypothese:

Wahrnehmungsleistung sollte unabhängig von der Stimuluskonkurrenz sein.

Detlef Wegener et al. (2006)

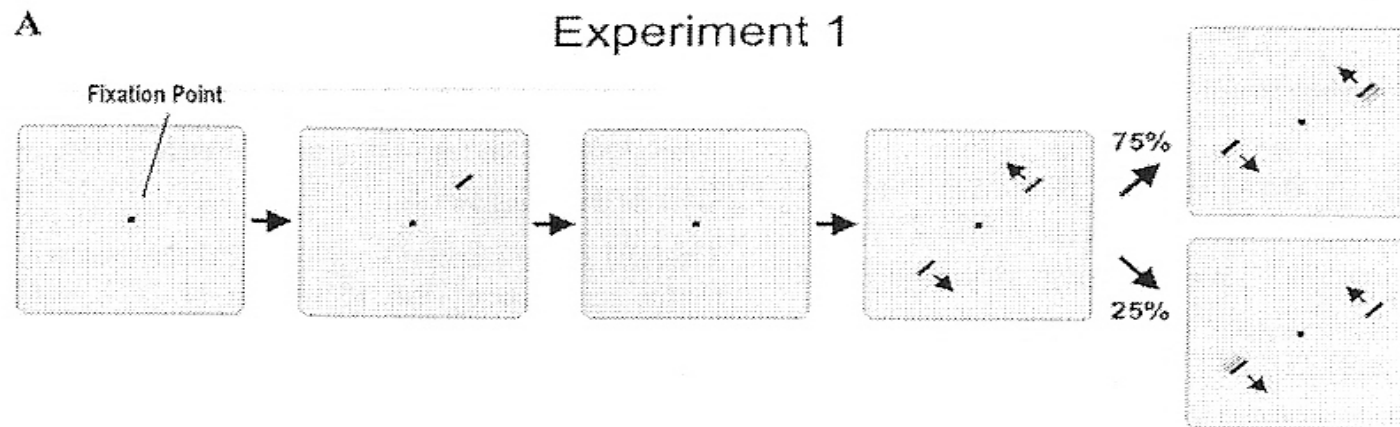
Fragestellung: Was beeinflusst die Intensität von Bewegungswahrnehmung?

Methode:

- 12 Vp, weiblich, Alter 20-36
- Grundlage: Posner Paradigma
- Ziel: Einfluss von Aufmerksamkeit auf die Geschwindigkeitswahrnehmung in Abhängigkeit unterschiedlich erforderter Aufmerksamkeitsstärken (räumliche Nähe, Anzahl von Distraktoren)  
à 3 Experimentaldesigns
- Messung Augenbewegung, Trefferquote, Reaktionszeit
- Kontrollexperiment (Hinweisreiz in 100% der Fälle valide, keine Distraktoren)

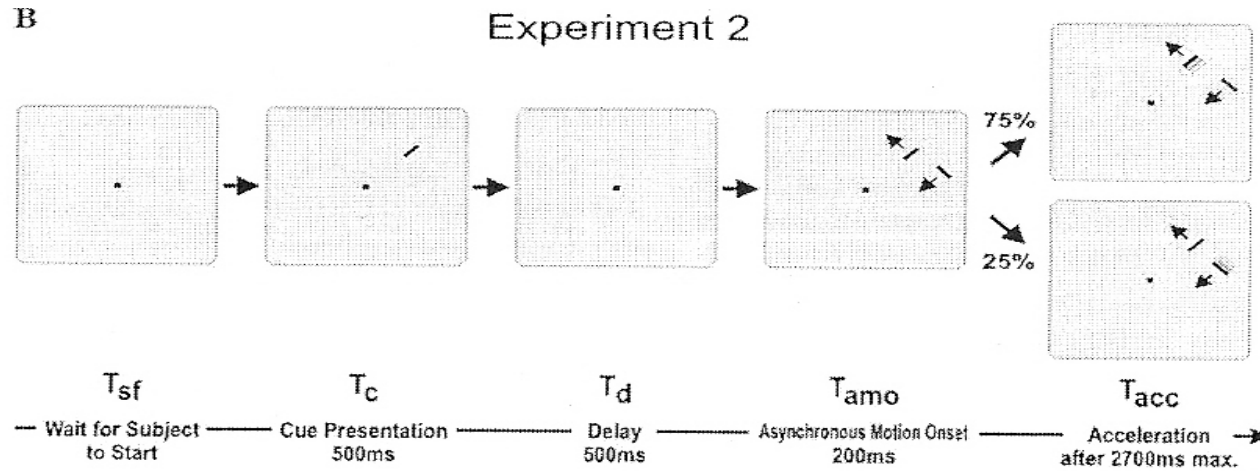
Detlef Wegener et al. (2006)

Fragestellung: Was beeinflusst die Intensität von Bewegungswahrnehmung?

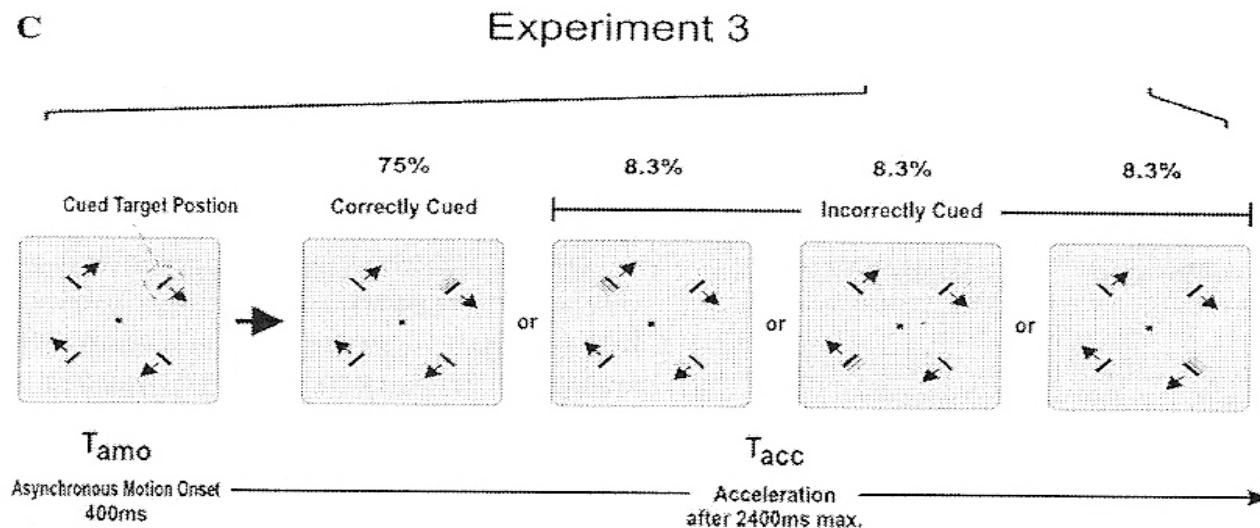


- geringe räumliche Konkurrenz, ein Distraktor

Fragestellung: Was beeinflusst die Intensität von Bewegungswahrnehmung?



- Erhöhte Inter-Stimuli Konkurrenz  
à Starke räumliche Nähe

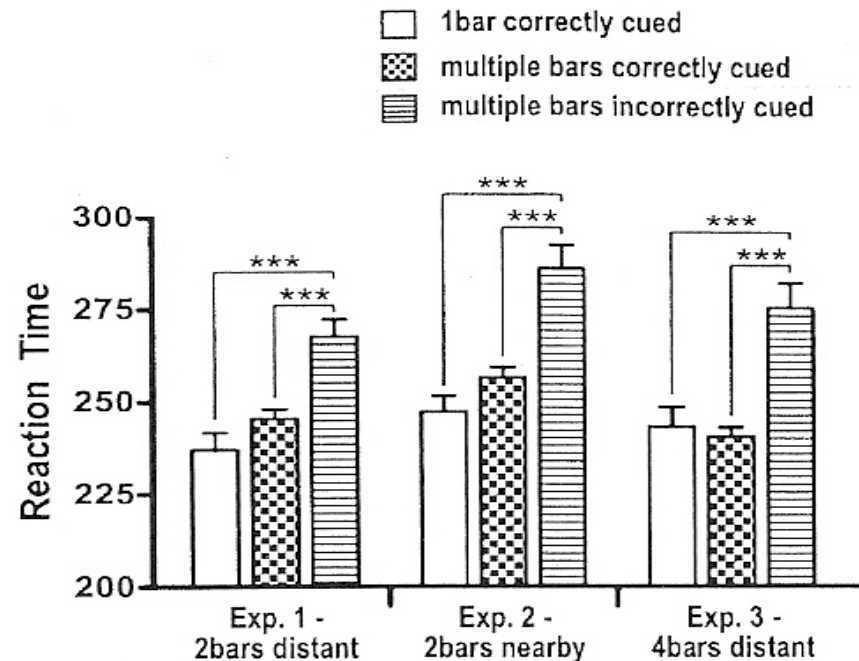


- Erhöhte Inter-Stimuli Konkurrenz  
à Zunahme Anzahl der Distraktoren

Fragestellung: Was beeinflusst die Intensität von Bewegungswahrnehmung?

Resultate:

- Besondere Beachtung: Grad der Konkurrenz & richtig erkannte Beschleunigung in Abhängigkeit des vorherigen Hinweisreizes
- Allgemein: Anzahl der Falschantworten stiegen mit Verringerung der Beschleunigung
- Konkret: Vergleich Reaktionszeit aller drei Experimentaldesigns für stärkste Beschleunigung (85%), mit Betrachtung der Validität des Hinweisreizes
- **Hoch signifikanter Anstieg der Reaktionszeit bei vorherigem invalidem Hinweisreiz in allen Experimentalbedingungen**
- Kein signifikanter Unterschied bei validem Hinweisreiz zw. Experimentalbedingungen & Kontrollexperiment





Detlef Wegener et al. (2006)

Fragestellung: Was beeinflusst die Intensität von Bewegungswahrnehmung?

Diskussion:

- Vp nutzten Hinweisreize zur Lenkung ihrer Aufmerksamkeit
- Erhöhte Inter-Stimuli Konkurrenz keinen Einfluss auf Bewegungswahrnehmung bei erkannten Objekten → jedoch bei nicht wahrgenommenen (vorheriger invalider Hinweisreiz) Objekten → nicht wahrgenommene Objekte unterliegen stärkerer Unterdrückung, geringerer Repräsentation bei Zunahme konkurrierender Interaktionen zwischen Zielreiz und Distraktoren („noise-reduction theory“)  
→ Verarbeitung der Distraktoren ist davon abhängig, wie stark die relevanten Informationen die Kapazität des Verarbeitungssystems beanspruchen

Detlef Wegener et al. (2006)

Fragestellung: Was beeinflusst die Intensität von Bewegungswahrnehmung?

Schlussfolgerungen und bisherige Forschungsergebnisse:

- Unter hoher Wahrnehmungsbelastung (Lavie, 1995) ist eine erfolgreiche Bereitstellung von Aufmerksamkeit untrennbar mit der Reduktion von ex-ternalem Rauschen verknüpft.
- Die Unfähigkeit ablenkende Informationen zu ignorieren, könnte der Hauptgrund in etlichen Formen von Aufmerksamkeits-Defizit-Syndrom (ADHD) sein (Tsal, Shalev, & Mevorach, 2005), wie auch in abgeschwäch-ten Formen von Aufmerksamkeitsschwierigkeiten (Shalev & Tsal, 2003).
- Es ist möglich, dass diese Unfähigkeit bereits in frühen sensorischen Verarbeitungen verursacht sein könnte.