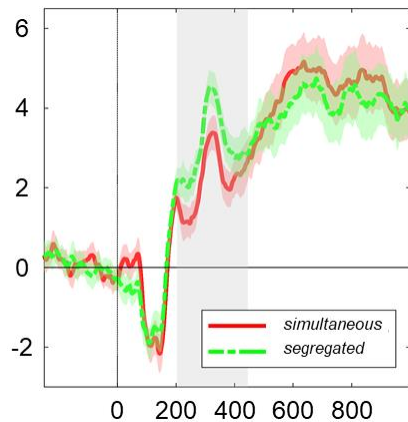


Vertiefung Experimentelle Bewusstseinsforschung Wintersemester 2024/25

Info-Veranstaltung
08. Juli 2024



Tagesordnung

- Was sind die Ziele des Vertiefungsmoduls?
- Wie läuft das Vertiefungsmodul ab?
- Welche Ausrichtung und methodischen Ansätze verfolgen wir in der Abteilung für Experimentelle Psychologie?
- Welche Themenbereiche/Projekte bieten wir im WS2024 an?
- Formales und Organisatorisches?



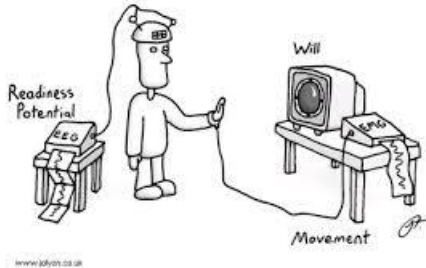
Idee für eine Masterarbeit: Thema, Fragestellung und/oder Hypothese

→ **vor Beginn der Vorlesungszeit**

- Arbeit an einem Projekt im Rahmen der Abteilungsforschung (Regel)
- Arbeit an einem extern angeleiteten Projekt (Sonderregelungen)
- Realisierung eines eigenen Themas (Ausnahme)



- Kann das funktionieren?
- Ist die Idee geeignet?
- Welche Vorversuche muss ich durchführen?



- Konkretisierung des Projektes,
- Planung, Durchführung, Auswertung des Vorversuches



- Projekt wird in der Masterarbeit unverändert fortgeführt
- Projekt wird angepasst und fortgeführt
- Projekt wird neu ausgerichtet

Arbeitsweise und Zeitplan

- Bearbeitung des Projektes in Kooperation zwischen Anleiter*in und Studierenden
 - bei thematischer Passung können auch Kleinstgruppen gebildet werden
- Das Modul findet vorwiegend in wöchentlichen Individualterminen statt
 - mittwochs zwischen 12:15 Uhr – 15:45 Uhr, Dauer jeweils ca. 45 Minuten
- Zusätzlich gibt es drei Plenumstermine (siehe Tabelle):
 - jeweils mittwochs 12.15 Uhr – 13.45 Uhr; 14.15 Uhr – 15.45 Uhr

Plenumstermine (mittwochs 12.15 Uhr, VG 2.108)

Plenumstermine (mittwochs 12.15 Uhr, VG 2.108)	
23.10.2024	Kick-Off Meeting
18.12.2024	Brown Bag Meeting / Project Proposal
05.02.2024	Poster Presentation

Formales (nachrangige Wichtigkeit!)

Voraussetzungen (laut Modulhandbuch):

- Erfolgreicher Abschluss des Moduls M.Psy.201 Experimentelle Bewusstseinsforschung
- Vorteilhaft:
 - sehr gute Kenntnisse in Statistik und R
 - Vorerfahrung Programmierung/Matlab (z.B. M.Bio.372)
 - Vorerfahrung Psychophysik (z.B. M.Bio.373)

Formales

Bewerbung bis zum 19.07.2024 per email an Thorsten.Albrecht@biologie.uni-goettingen.de

Notwendige Unterlagen:

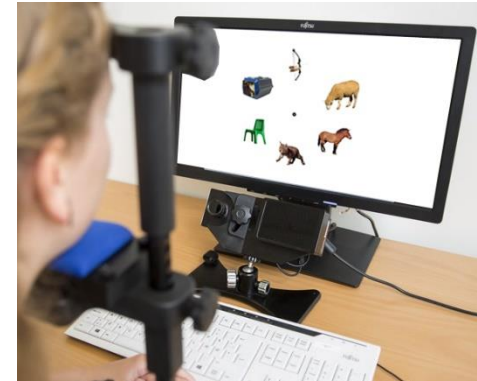
- kurzes Motivationsschreiben inkl. Wunschthema/-fragestellung
(je konkreter, desto besser; zusammen **max. 1 Seite**)
- Lebenslauf inkl. Auflistung der bisherigen Module und Noten im Master
(auch aktuell belegte Module, die noch nicht abgeschlossen sind)
- Sonstige (relevante) Vorkenntnisse

Übergeordnete Fragestellungen und Projekte

Ausrichtung und Methoden der Abteilung:

- **Experimentelle** Bewusstseinsforschung
- Untersuchung **grundlegender Prozesse** und Mechanismen **visueller** Verarbeitung,
- die zu einem bewussten Erleben führen oder dieses beeinflussen können, sowie
- Mechanismen der Verarbeitung **unbewusster** visueller Stimuli.

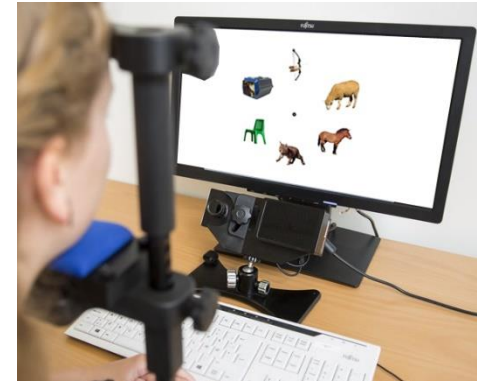
- psychophysische Methoden (z.B. Reaktionszeiten, Augenbewegungen),
- physiologische Methoden (EEG)
- **phänomenologische Ansätze**



Methoden und Paradigmen

Zur Verfügung stehende Methoden und Analyseverfahren

- Objektive und subjektive Verhaltensmessungen (Performanz, Reaktionszeiten, Phänomenologie)
- Eye-Tracking
- EEG
- tACS/tDCS
- Dichoptische Darbietung (Binokulare Rivalität, CFS, VR)
- Zeitreihenanalysen (Event-History-Analysen, Dense Sampling)
- Reaktionszeitmodellierung (Akkumulator-Modelle, Diffusionsmodelle)
- ERPs, SSVEPs, Zeit-Frequenzanalysen
- MVPA („Decoding“)



Themenbereiche

In jedem Thema sind verschiedene konkrete Fragestellungen aufbauend auf abgeschlossenen oder laufenden Projekten und Abschlussarbeiten möglich.

(1) Ist unsere Wahrnehmung kontinuierlich oder diskret oder rhythmisch? (Albrecht)

Zeitliche Integration und Segregation als grundlegende Eigenschaften des visuellen Systems

(2) Wie reichhaltig ist unsere bewusste Wahrnehmung? (Albrecht)

Multiple Prozesse und Phänomenologie bei visueller Maskierung

(3) Which information survives Masking? (Reuther)

(4) Wie konstruiert das Gehirn unsere Wahrnehmung? (Mattler)

(5) SWIFT - Semantic Wavelet Induced Frequency Tagging: (Albrecht)

Neurophysiological marker of object recognition?

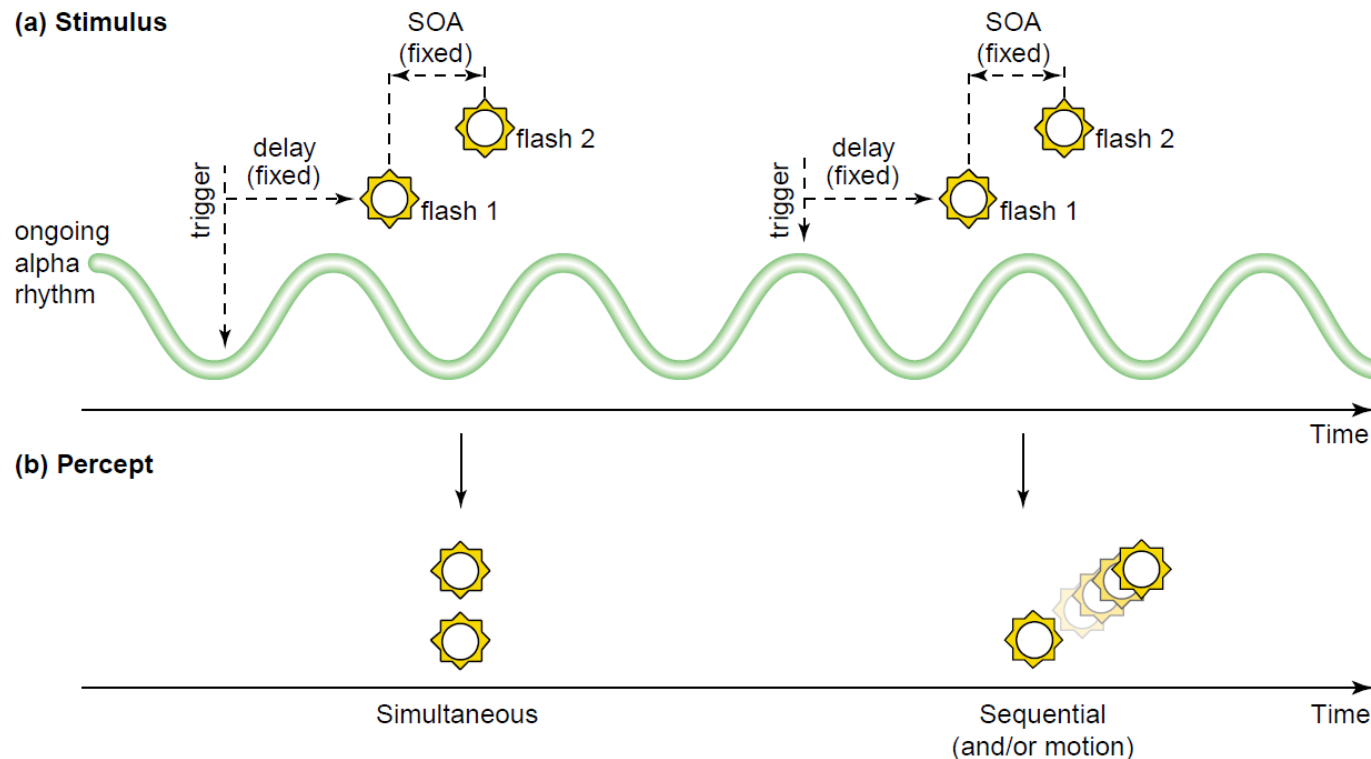
(1) Ist unsere Wahrnehmung kontinuierlich, diskret oder rhythmisch? (Albrecht)

Visuelle Information formt einen kontinuierlichen Strom, nehmen wir auch kontinuierlich wahr?

- PRO: subjektiver Eindruck
- CONTRA: begrenzte zeitliche Auflösung des visuellen Systems, Filme, [Thaumatrope](#),

→ temporale Integrationsfenster vs. zyklische Wahrnehmung

→ „Pulsed Inhibition Theory“ (Mathewson et al., 2009, 2011)



(1) Ist unsere Wahrnehmung kontinuierlich, diskret oder rhythmisch? (Albrecht)

Missing Element Task (Hogben & DiLollo, 1974)

→ Messung der Integrationsleistung

Double Element Task (z.B. Wutz et al., 2016)

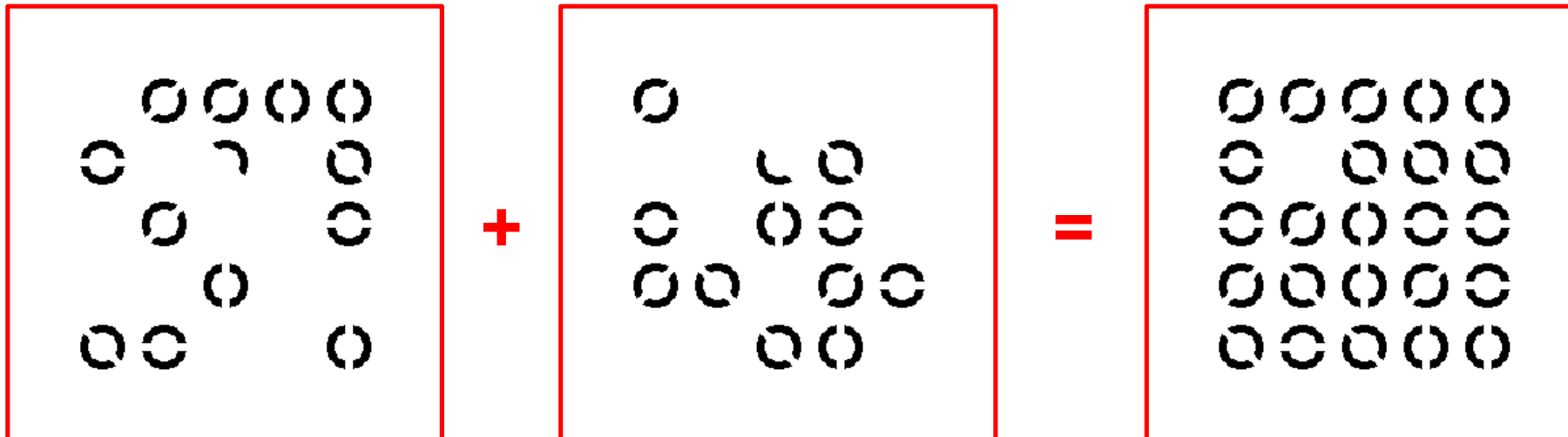
→ Messung der Segregationsleistung (?)

Welche Prozesse könnten noch eine Rolle spielen?

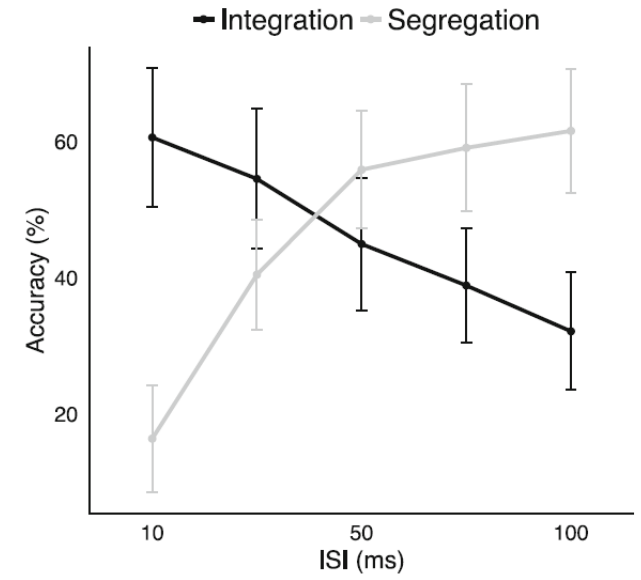
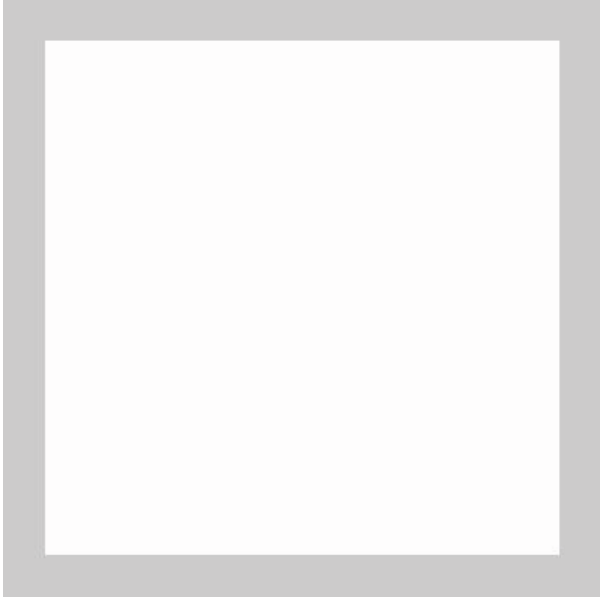
- **Maskierung**
- **Apparent Motion**

Welche Perzeptuellen Hinweise sind nötig/vorhanden, um die jeweiligen Aufgaben zu lösen?

- **MET: Integriertes Perzept**
- **DET: Informationen aus dem ersten ODER zweiten Display (ist das Segregation?)**



(1) Ist unsere Wahrnehmung kontinuierlich, diskret oder rhythmisch? (Albrecht)



Sharp et al. (2018)

(1) Ist unsere Wahrnehmung kontinuierlich, diskret oder rhythmisch? (Albrecht)

Projektziele / mögliche Themen:

Alternativen zum implizit postulierten Antagonismus

- Kritische Überprüfung des (implizit) postulierten Antagonismus zwischen Integration und Segregation
- Spezifizierung der Relation zwischen Prozessen der Integration und Segregation

Methodenkritik und „Multi-Process-Multi-Method“-Ansatz

- Vereinheitlichung von Befunden zur temporalen Integration und/oder Segregation
- Funktionelle Lokalisation von Integration und Segregation (z.B. Elektrophysiologie)

Einbettung von zeitlicher Integration/Segregation in ein einheitliches Modell visueller Verarbeitungsprozesse

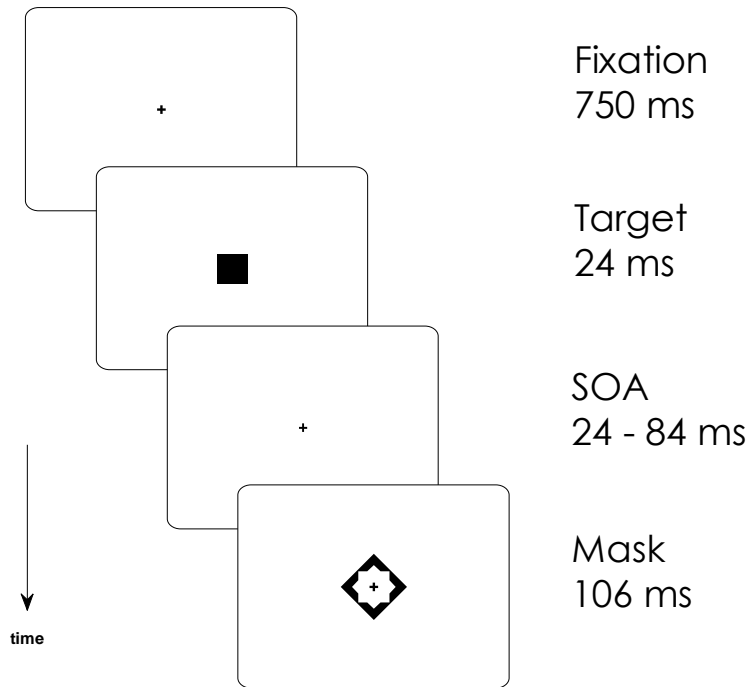
- Relation von zeitlicher Wahrnehmung mit anderen Prozessen (z.B. masking, motion perception).
- Zusammenhang von zeitlicher zu räumlicher Integration/Segregation (→ raumzeitliche Integration)

(1) Ist unsere Wahrnehmung kontinuierlich, diskret oder rhythmisch? (Albrecht)

Literatur (Beispiele):

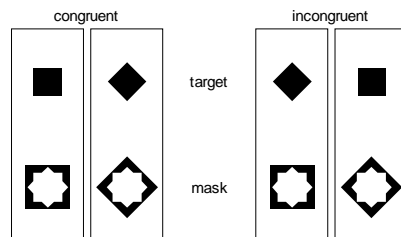
- Akyürek, E. G., Schubö, A., & Hommel, B. (2010). Fast temporal event integration in the visual domain demonstrated by event-related potentials. *Psychophysiology*, 47, 512–522.
- Akyürek, E. G., & Meijerink, S. K. (2012). The deployment of visual attention during temporal integration: An electrophysiological investigation. *Psychophysiology*, 49(7), 885-898.
- Kraut, A. T. & Albrecht, T. (2022). Neural correlates of temporal integration and segregation in metacontrast masking: a phenomenological study. *Psychophysiology*, 59(11), e14085.
- Sharp, P., Melcher, D., & Hickey, C. (2018). Endogenous attention modulates the temporal window of integration. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 80(5), 1214-1228.
- Verschiedene Abschlussarbeiten (auf Anfrage bei mir erhältlich)

(2) Wie reichhaltig ist unsere bewusste Wahrnehmung? (Albrecht)

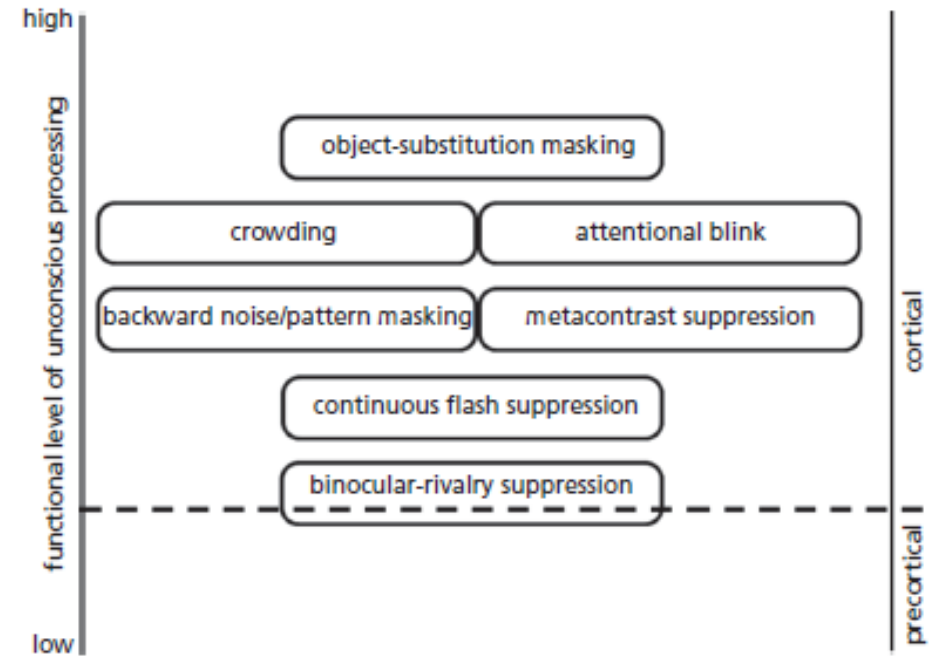
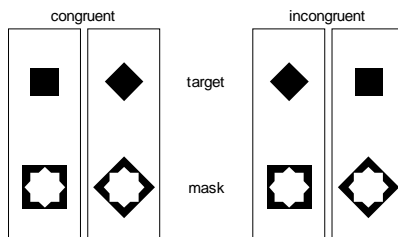
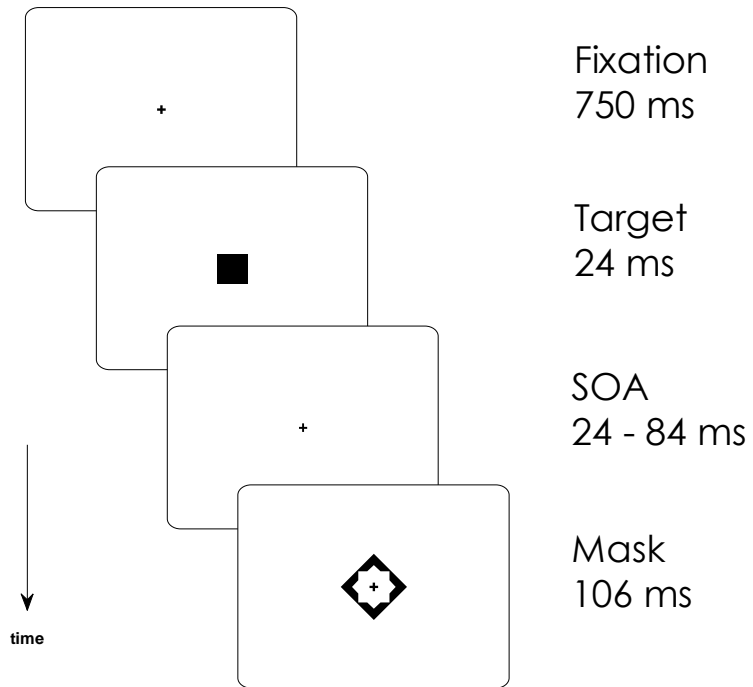


Metacontrast:

- A brief target is followed by a masking stimulus, whose inner contours fit snugly around the contours of the target
- Visibility is a function of stimulus onset asynchrony.
- Depending on stimulation parameters and task:
- Increasing masking function (Type-A)
- Decreasing masking function (Type-B)



(2) Wie reichhaltig ist unsere bewusste Wahrnehmung? (Albrecht)



(2) Wie reichhaltig ist unsere bewusste Wahrnehmung? (Albrecht)

Journal of Vision (2020) 20(3):2, 1–27

1

Visual experience forms a multidimensional pattern that is not reducible to a single measure: Evidence from metacontrast masking

Nora Koster

Uwe Mattler

Thorsten Albrecht

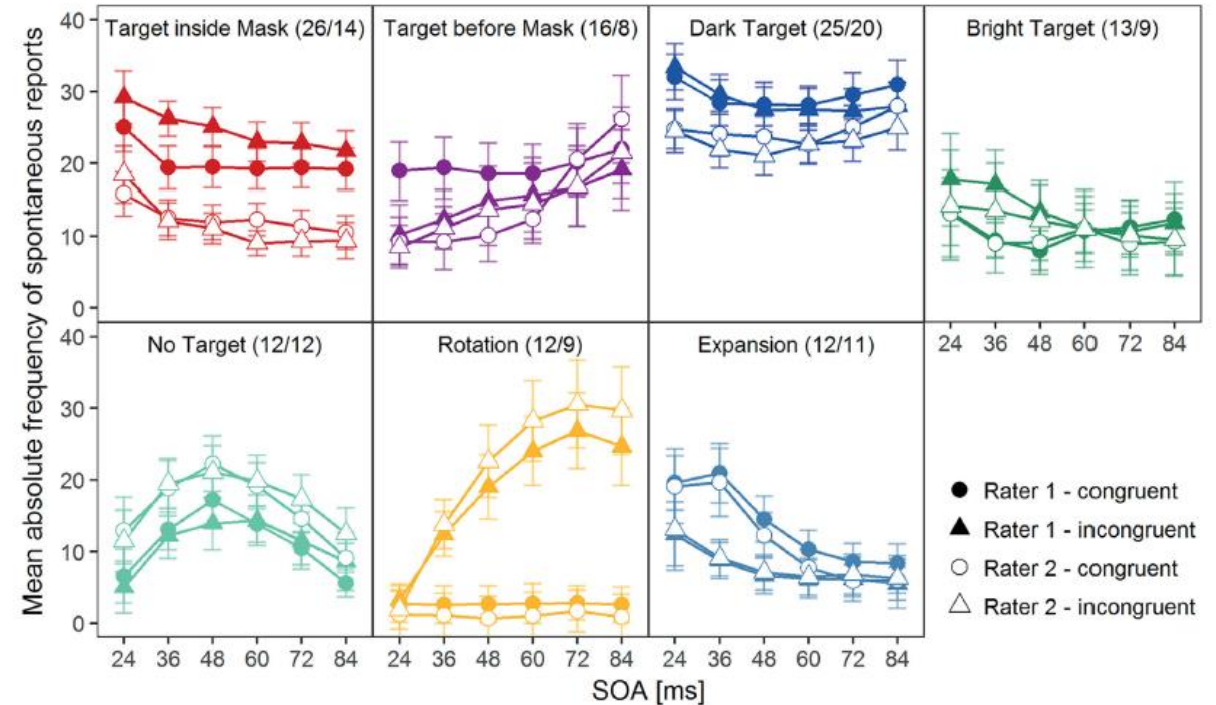
Georg-Elias-Müller Institute for Psychology,
Georg-August University, Göttingen, Germany

Georg-Elias-Müller Institute for Psychology,
Georg-August University, Göttingen, Germany

Georg-Elias-Müller Institute for Psychology,
Georg-August University, Göttingen, Germany

A metacontrast masking paradigm was employed to provide evidence for the richness and diversity of our

Introduction



→ Metakontrast ist ein mehrdimensionales Phänomen!

→ Welche Faktoren/Prozesse spielen unter welchen Bedingungen eine Rolle?

→ Integration und Segregation als ‚Key Components‘ für Maskierung?

(2) Wie reichhaltig ist unsere bewusste Wahrnehmung? (Albrecht)

Mögliche Themen aufbauend aus Arbeiten aus der Abteilung:

Theorie- und Modellentwicklung

- Identifizierung und Spezifizierung der an visueller (Metakontrast-)maskierung beteiligter Prozesse
 - *Überprüfung der Hypothese, dass Apparent Motion ein beteiligter Prozess ist (Verhalten- und/oder EEG)*
- Funktionelle Lokalisierung der einzelnen Mechanismen
- zeitliche Integration und Segregation als Determinanten bewusster Wahrnehmung unter Maskierung

Methodische Ansätze

- *Überprüfung und Weiterentwicklung des faktorenanalytischen Ansatzes zur Schätzung verschiedener Prozesse (z.B. Stichprobenunabhängigkeit)*
- Welche Skalen eignen sich zur Messung von bewusster Wahrnehmung?

Phänomenologie

- Wie reichhaltig ist die Phänomenologie unter verschiedenen Maskierungsarten?
- Wie hängt die Phänomenologie mit Performanz zusammen?
- *Wie hängt die Phänomenologie von Top-Down (z.B. Aufmerksamkeit) und Bottom-Up (Eigenschaften der Stimuli) Mechanismen ab?*

(2) Wie reichhaltig ist unsere bewusste Wahrnehmung? (Albrecht)

Literatur:

- Albrecht, T. & Mattler, U. (2010). Individual differences in metacontrast masking: A call for caution when interpreting group data. *Consciousness and Cognition*, 19, 672-673.
- Albrecht, T. & Mattler, U. (2012a). Individual Differences in Subjective Experience and Objective Performance in Metacontrast Masking. *Journal of Vision*, 12, 1 – 24.
- Albrecht, T. & Mattler, U. (2012b). Individual differences in metacontrast masking regarding sensitivity and response bias. *Consciousness and Cognition*, 21, 1222–1231.
- Albrecht, T., Klapötke, S. & Mattler, U. (2010). Individual differences in metacontrast masking are enhanced by perceptual learning. *Consciousness and Cognition*, 19, 656-666.
- Albrecht, T. & Mattler, U. (2016). Individually Different Weighting of Multiple Processes Underlies Effects of Metacontrast Masking. *Consciousness and Cognition*, 42, 162–180.
- Fleischhauer, M., Miller, R., Enge, S. & Albrecht, T. (2014). Need for cognition relates to low-level visual performance in a metacontrast masking paradigm. *Journal of Research in Personality*, 48, 45-50.
- Koster, N., Mattler, U. & Albrecht, T. (2020). Visual experience forms a multidimensional pattern that is not reducible to a single measure: Evidence from metacontrast masking. *Journal of Vision*, 20(3), 1-27.

(3) Which information survives Masking? (Reuther)

Die bewusste Wahrnehmung visueller Reize wird durch eine Reihe von Maskierungsphänomenen beeinflusst und teilweise sogar (vollständig) unterdrückt

Dies bedeutet jedoch nicht, dass sämtliche Information über den visuellen Reiz verloren gehen:

Priming

motorische Antworten (motorisches Priming) & Konzepte können aktiviert werden (semantisches Priming), und sowohl Antwortgeschwindigkeit als auch Entscheidungen beeinflussen

Permeabilität

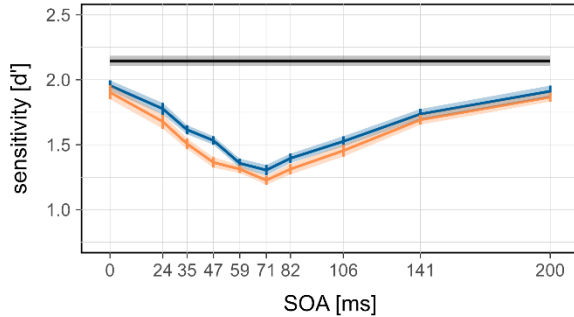
Während grundlegende Informationen über die Ausrichtung, Form oder Identität verloren gehen, können Informationen über Bedeutung oder Emotion erhalten bleiben

(3) Which information survives Masking? (Reuther)

Maskierungsparadigma:

- 4-Punkt Maskierung

4-Punkte die vom Zielreiz räumlich und zeitlich getrennt präsentiert werden führen zu Maskierung

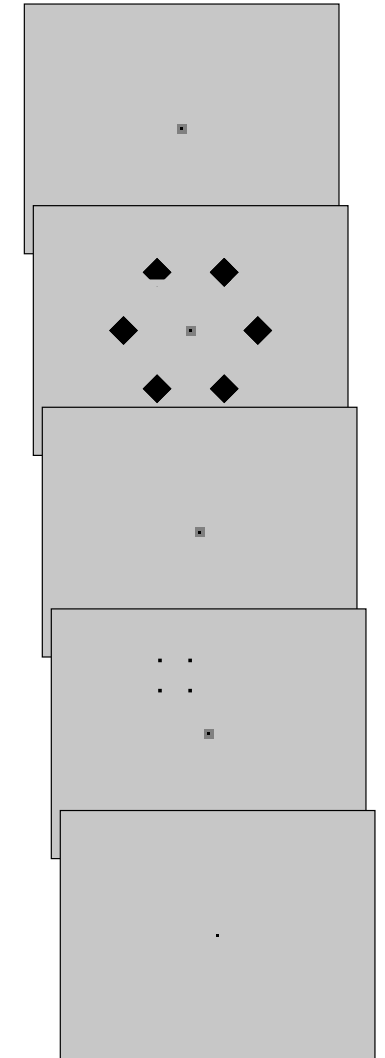


Mögliche Fragestellungen:

- Lassen sich für dieses Paradigma motorische &/o semantische Priming Effekte nachweisen ?
- Sind unterschiedliche Stimulusaspekte von Maskierung betroffen?

Literatur

Enns, J. T., & Di Lollo, V. (2000). What's new in visual masking? *Trends in cognitive sciences*, 4(9), 345-352.



(4) Wie konstruiert das Gehirn unsere Wahrnehmung? (Mattler)

- **Illusorische Bewegungen weisen auf aktive Konstruktionen der Wahrnehmung hin**

Zwei kurz hintereinander auftretende visuelle Stimuli können dazu führen, dass der zweite Stimulus als bewegt wahrgenommen wird, obwohl er sich tatsächlich nicht bewegt.

Line-Motion Illusion LMI: *Eine Linie wächst aus einem zuvor gezeigten Punkt* (Downing & Treisman, 1997)



+

Traditionelle Variante

(4) Wie konstruiert das Gehirn unsere Wahrnehmung? (Mattler)

- **Illusorische Bewegungen weisen auf aktive Konstruktionen der Wahrnehmung hin**

Zwei kurz hintereinander auftretende visuelle Stimuli können dazu führen, dass der zweite Stimulus als bewegt wahrgenommen wird, obwohl er sich tatsächlich nicht bewegt.

Line-Motion Illusion LMI: *Eine Linie wächst aus einem zuvor gezeigten Punkt (Downing & Treisman, 1997)*

Ring-Rotations-Illusion RRI: *Die Punkte eines Rings bewegen sich kurz in eine Richtung (Mattler, Stein & Fendrich, 2021)*



(4) Wie konstruiert das Gehirn unsere Wahrnehmung? (Mattler)

- **Die Illusionen können in zwei Varianten realisiert werden**

LMI

- Traditionell: Punkt vor der Linie -> Linie wächst aus dem Punkt
- *Alternative: Linie vor dem Punkt -> Linie schrumpft in den Punkt*

RRI

- Traditionell: Kreis vor dem Punktering -> Punkte-Ring verlangsamt sich
- *Alternative: Punktering vor dem Kreis -> Punkte-Ring beschleunigt*

(4) Wie konstruiert das Gehirn unsere Wahrnehmung? (Mattler)

- **Die Illusionen können in zwei Varianten realisiert werden**

LMI

- Traditionell: Punkt vor der Linie -> Linie wächst aus dem Punkt
- *Alternative: Linie vor dem Punkt -> Linie schrumpft in den Punkt*



+

Alternative Variante

(4) Wie konstruiert das Gehirn unsere Wahrnehmung? (Mattler)

- **Die Illusionen können in zwei Varianten realisiert werden**

LMI

- Traditionell: Punkt vor der Linie -> Linie wächst aus dem Punkt
- *Alternative: Linie vor dem Punkt -> Linie schrumpft in den Punkt*

RRI

- Traditionell: Kreis vor dem Punktering -> Punkte-Ring verlangsamt sich
- *Alternative: Punktering vor dem Kreis -> Punkte-Ring beschleunigt*



Alternative Variante

(4) Wie konstruiert das Gehirn unsere Wahrnehmung? (Mattler)

- **Für die traditionelle und die alternative Variante jeder Illusion stellt sich die Frage:**
 1. Wirkt in beiden Varianten dieselbe Heuristik oder sind es verschiedene Heuristiken?
 2. Welche Eigenschaften haben die Heuristiken?
 - Wie funktioniert eine Heuristik genau?
 - Unter welchen Bedingungen funktioniert sie nicht mehr?
 3. Inwiefern unterscheiden sich die beiden Varianten:
 - Im Effekt von Variablen wie ISI, Stimulus-Dauern, Form und Farbe usw.
 - In der Phänomenologie
 4. Welche Eigenschaften haben beide Varianten gemeinsam?

(4) Wie konstruiert das Gehirn unsere Wahrnehmung? (Mattler)

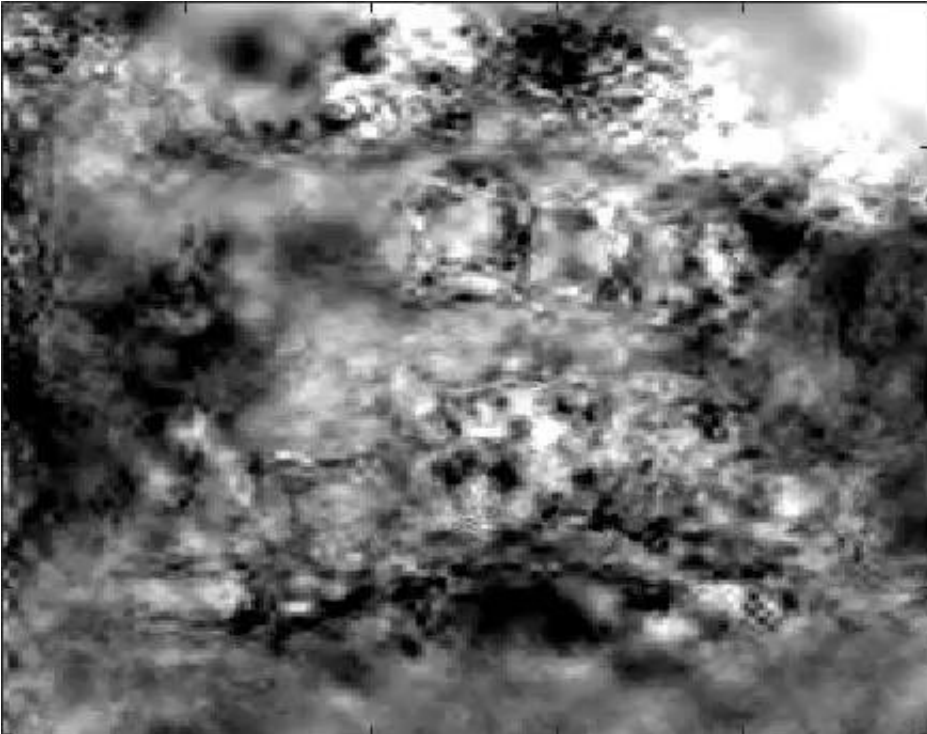
Literatur

- Downing, P. E., & Treisman, A. M. (1997). The line–motion illusion: Attention or impletion? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 23(3), 768–779. <https://doi.org/10.1037/0096-1523.23.3.768>
- Han, S., Zhu, Z., Corballis, M. C., & Hamm, J. P. (2016). Illusory line motion in onset and offset bars. *Attention, Perception and Psychophysics*, 78(8), 2579–2611, doi:10.3758/s13414-016-1170-z.
- Saleki, S., Ziman, K., Hartstein, K. C., Cavanagh, P., & Tse, P. U. (2022). Endogenous attention biases transformational apparent motion based on high-level shape representations. *Journal of Vision*, 22(12):16, 1–9, <https://doi.org/10.1167/jov.22.12.16>.
- Mattler, U., Stein, M., & Fendrich, R. (2021). The Ring Rotation Illusion: Properties and Links of a Novel Illusion of Motion. *I-Perception*, 12(3), 20416695211020019. <https://doi.org/10.1177/20416695211020019>
- Hubbard, T.L. & Ruppel, S.E. (2018). Does Allocation of Attention Influence Relative Velocity and Strength of Illusory Line Motion? *Front. Psychol.* 9:147. doi: 10.3389/fpsyg.2018.00147

(4) SWIFT: Objective marker of object recognition? (Albrecht)

Semantic Wavelet Induced Frequency Tagging (SWIFT)

- **Frequency Tagging:** Die Rate mit der ein Stimulus flickert kann im EEG-Signal erfasst werden. Dadurch wird der Stimulus „getaggt“ und seine neuronale Verarbeitung kann gemessen werden.



Einfaches SWIFT



Überlagertes SWIFT +
contrast modulation

(4) SWIFT: Objective marker of object recognition? (Albrecht)

Mögliche Fragestellungen:

- Anwendung auf categoriespezifische Aufmerksamkeit:
 - Tritt SWIFT auch bei völlig unbeachteten Reizen auf?
 - Kann SWIFT als Marker für categoriespezifische feature-basierte Aufmerksamkeit dienen?
- Tritt SWIFT nur bei semantischen Stimuli auf?

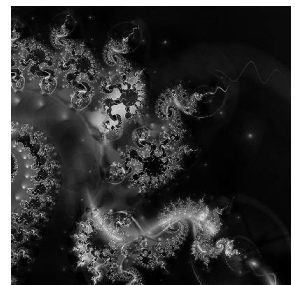
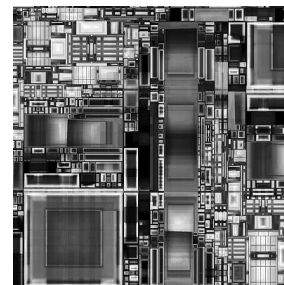
Literatur

Gagsch, F., Valuch, C., & Albrecht, T. (in press). Measuring attentional selection of object categories using hierarchical frequency tagging . *Journal of Vision*.

Gordon, N., Tsuchiya, N., Koenig-Robert, R., & Hohwy, J. (2019). Expectation and attention increase the integration of top-down and bottom-up signals in perception through different pathways. *PLoS biology*, 17(4), e3000233.

Koenig-Robert, R., & VanRullen, R. (2013). SWIFT: a novel method to track the neural correlates of recognition. *Neuroimage*, 81, 273-282.

Koenig-Robert, R., VanRullen, R., & Tsuchiya, N. (2015). Semantic Wavelet-Induced Frequency-Tagging (SWIFT) Periodically activates category selective areas while steadily activating early visual areas. *PLoS One*, 10(12), e0144858.



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Fragen zu einzelnen Themen (bis zum 12.07.24) sowie
Bewerbung bis zum 19.07.2024 per email an
Thorsten.Albrecht@biologie.uni-goettingen.de