

Zeit und Zeit- wahrnehmung

Manfred Fahle

14 Dezember 2006
„Wie es im Gehirn zugeht“

University of Bremen
Institute of Brain Research
Human-Neurobiology
Argonnenstraße 3
D-28211 Bremen
Germany

e-mail: mfahle@uni-bremen.de

Henry Wellcome Laboratories
of Applied Vision Research
City University
Northampton Square
London
England

e-mail: m.fahle@city.ac.uk

Zeit

- ist eine Grundkategorie unserer Erfahrung der Welt – ähnlich wie „Raum“

Zeit

- ist eine Grundkategorie unserer Erfahrung der Welt – ähnlich wie „Raum“
- besitzt sowohl eine objektive als auch eine subjektive Dimension

Zeit

- ist eine Grundkategorie unserer Erfahrung der Welt – ähnlich wie „Raum“
- besitzt sowohl eine objektive als auch eine subjektive Dimension
- „Gegenwart“, d.h. das „jetzt“ scheint sich einer physikalischen Definition zu entziehen

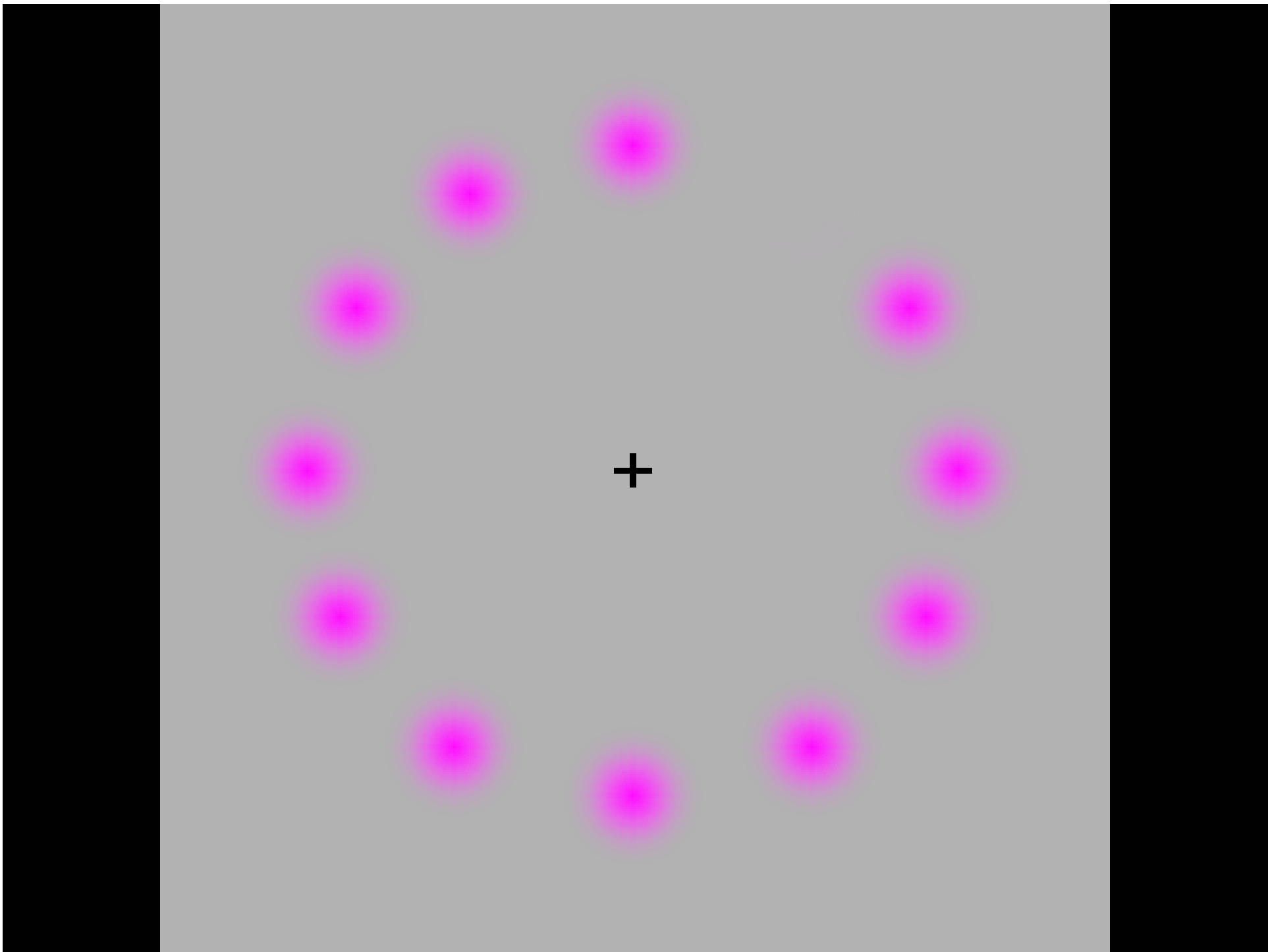
Benham-Scheibe

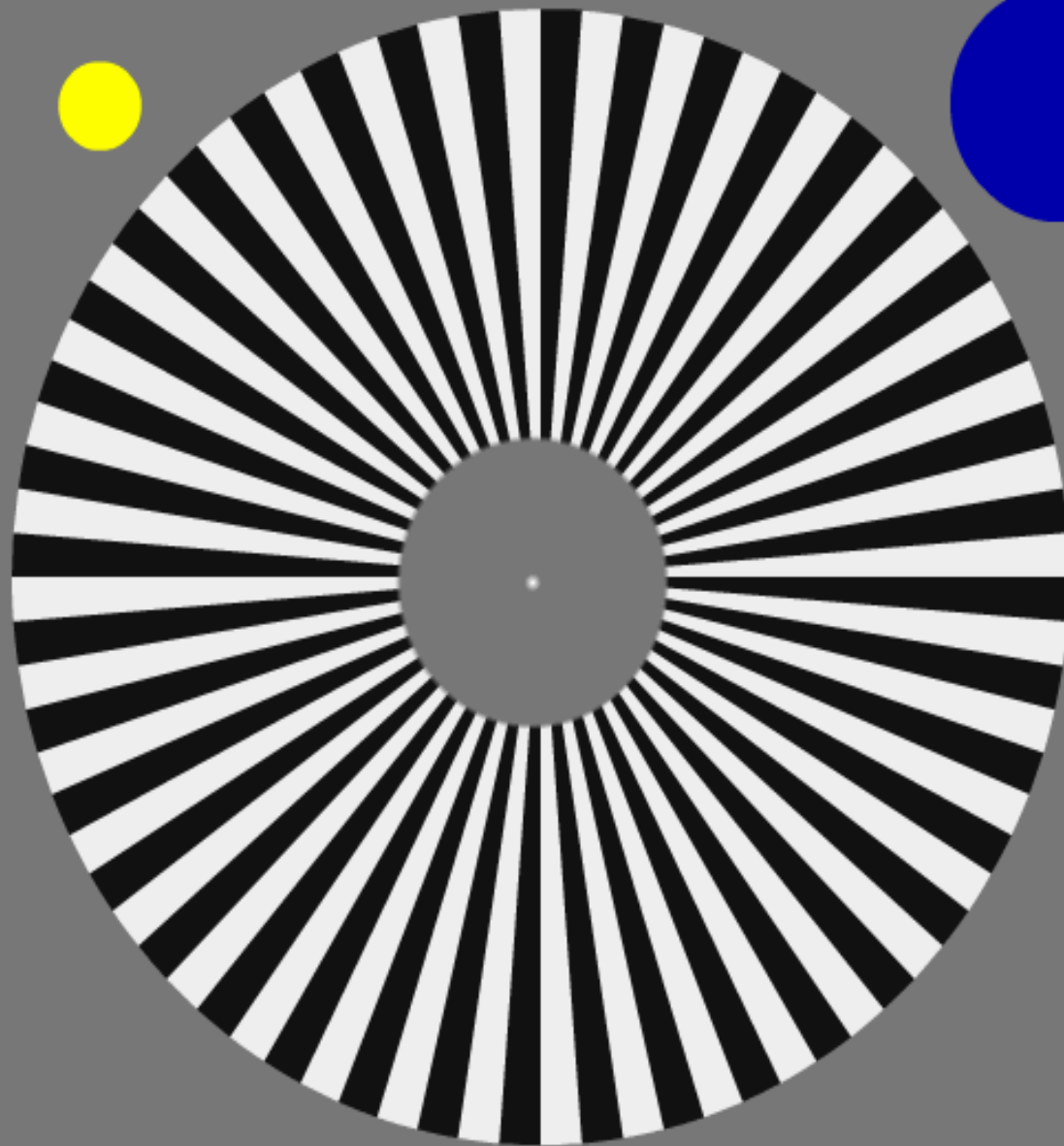
Wahrnehmung kürzester Zeitdifferenzen

Die Benham-Scheibe erzeugt durch Zeitdifferenzen in der Größenordnung einer Tausendstel Sekunde (d.h. Milli-Sekunde) in der Netzhaut unterschiedliche ungesättigte Farbeindrücke

Wahrnehmung kurzer Zeitdifferenzen

- Die zeitliche Auflösung für zeitliche Änderungen wie Flickern liegt bei 60 bis 90 Hertz, d.h. Zyklen pro Sekunde.
- Verschwinden eines Reizes und gleichzeitiges Erscheinen eines anderen Reizes führt zu Bewegungswahrnehmung, eine Richtungsunterscheidung erfordert Zeitdifferenzen von weniger als 0,01 sec.





After SM Anstis. 2003/4 www.michaelbach.de

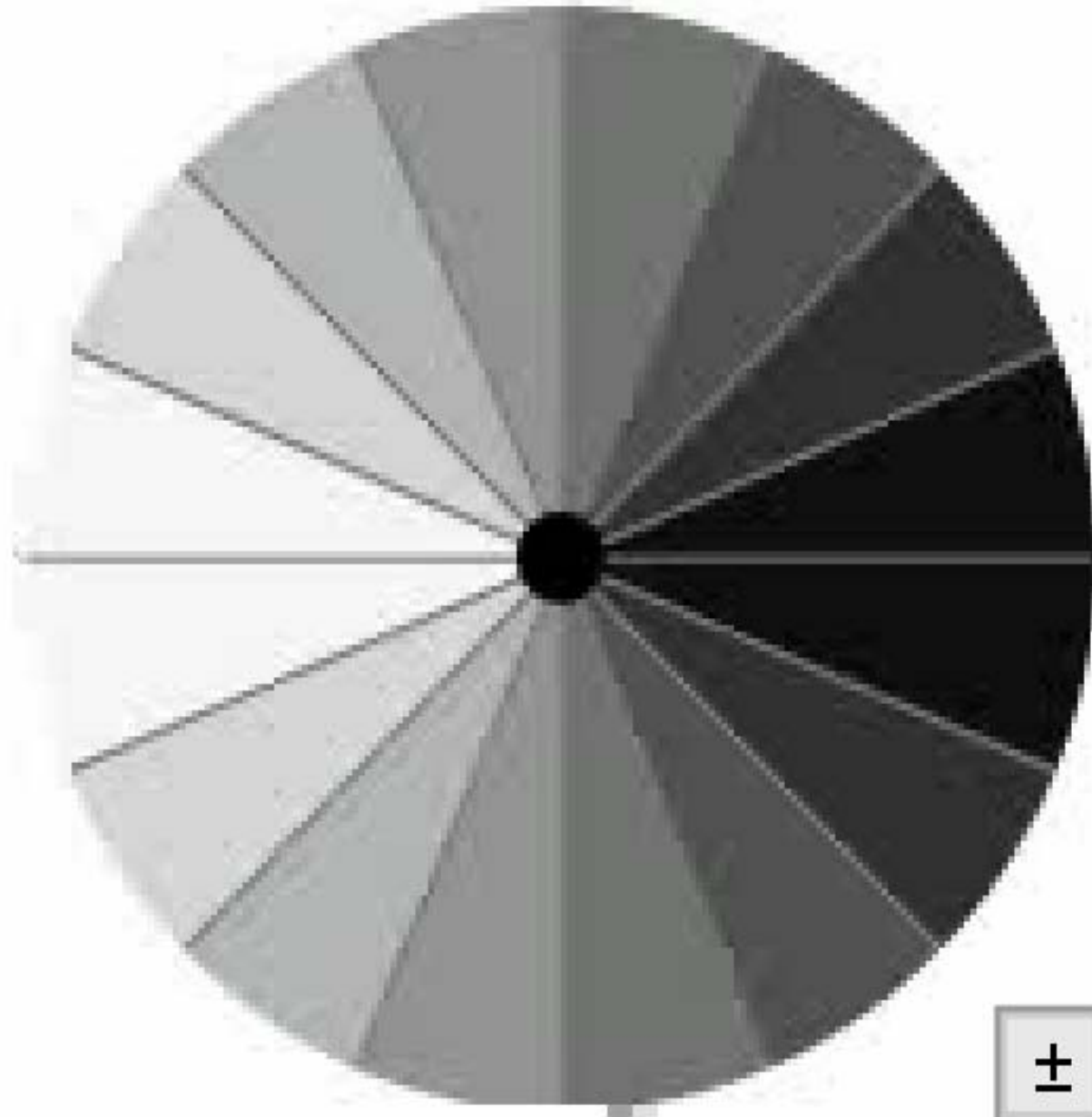
Fernsehen als raum-zeitliche Interpolation

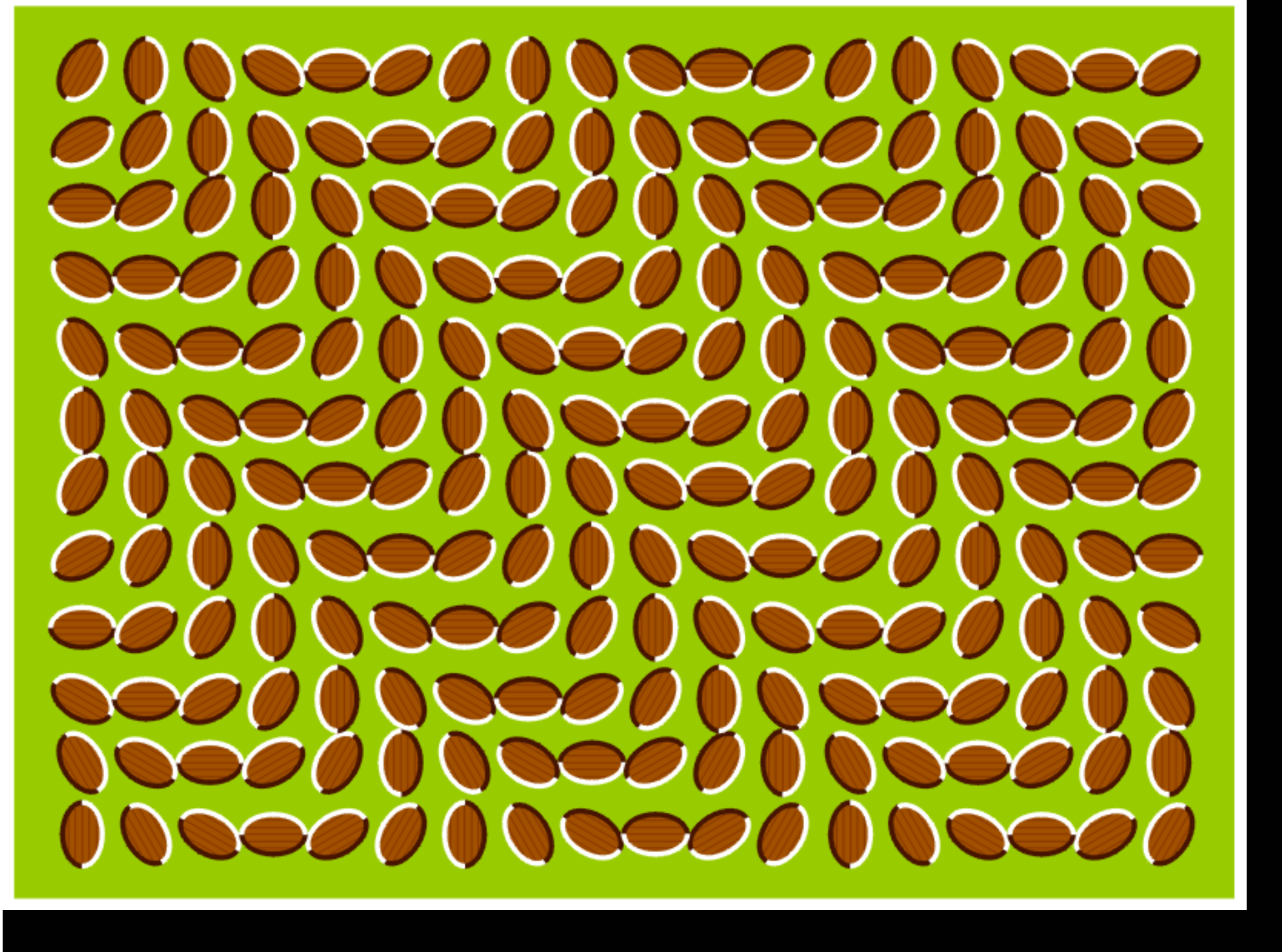
Die schnelle Aufeinanderfolge stationärer
Bilder erzeugt einen Bewegungseindruck.

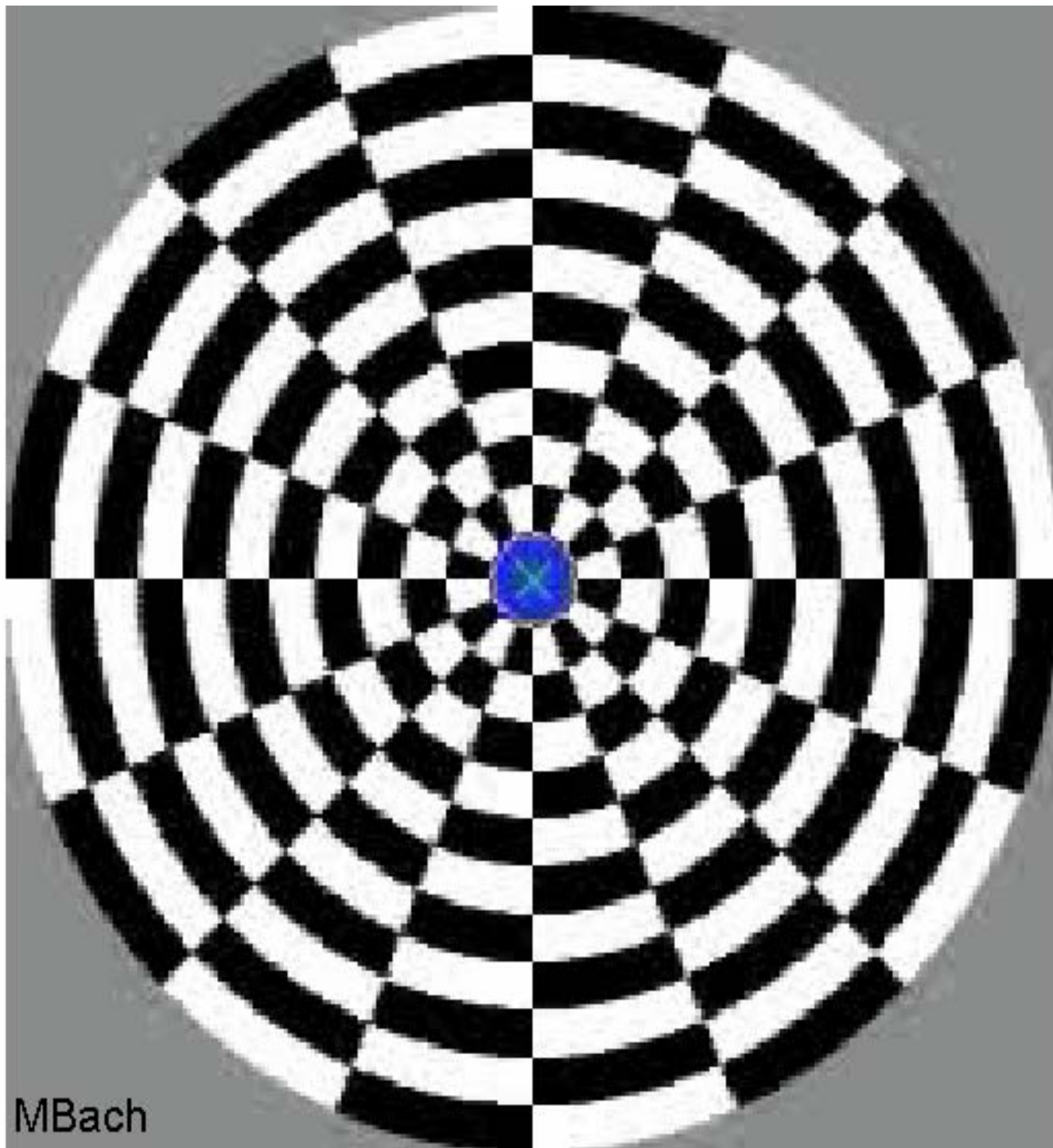
Es werden mindestens ca. 16 Bilder pro
Sekunde benötigt.

Wegen Flickerauflösung wird jedes Bild
2-3 Mal gezeigt.







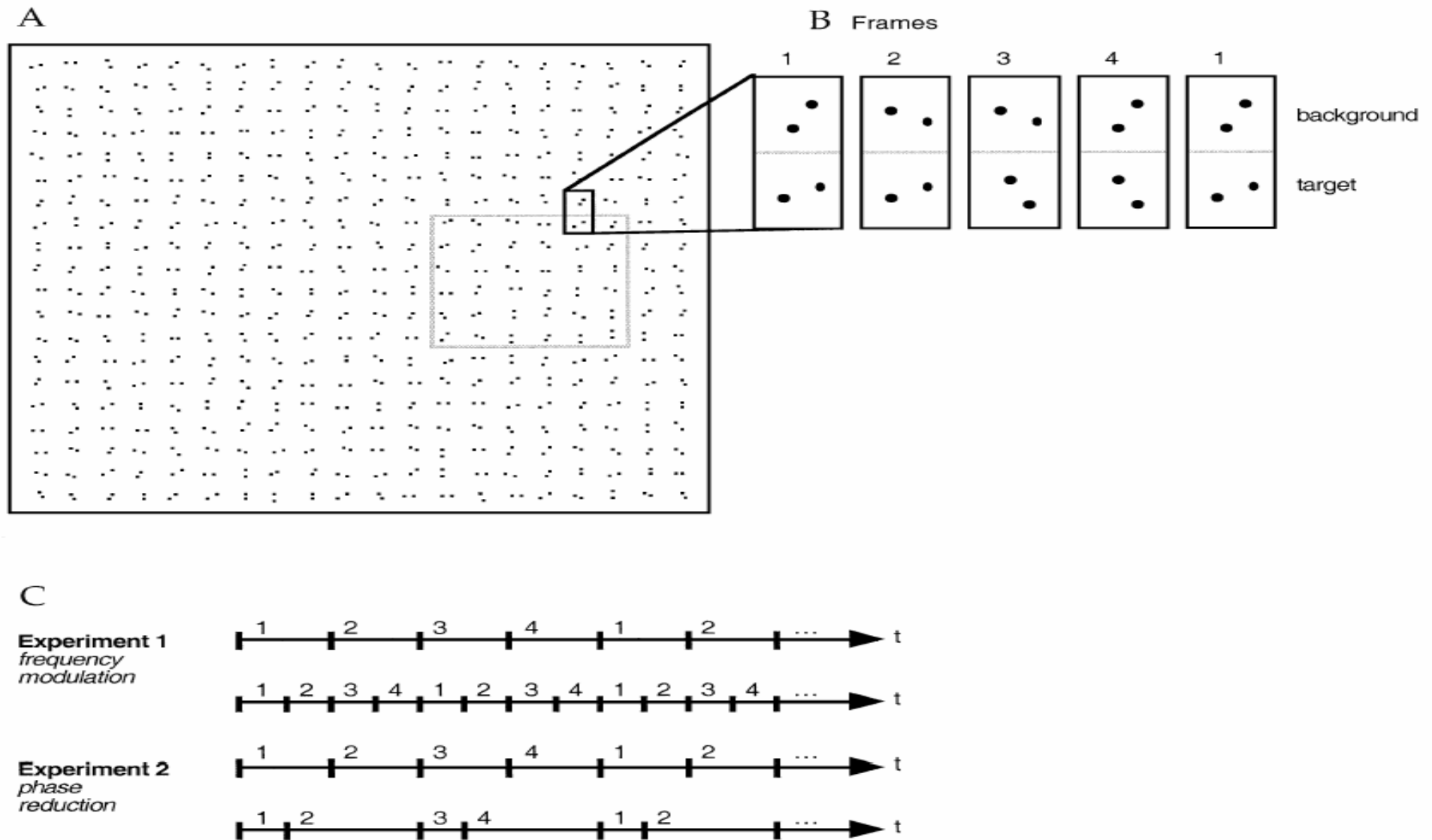


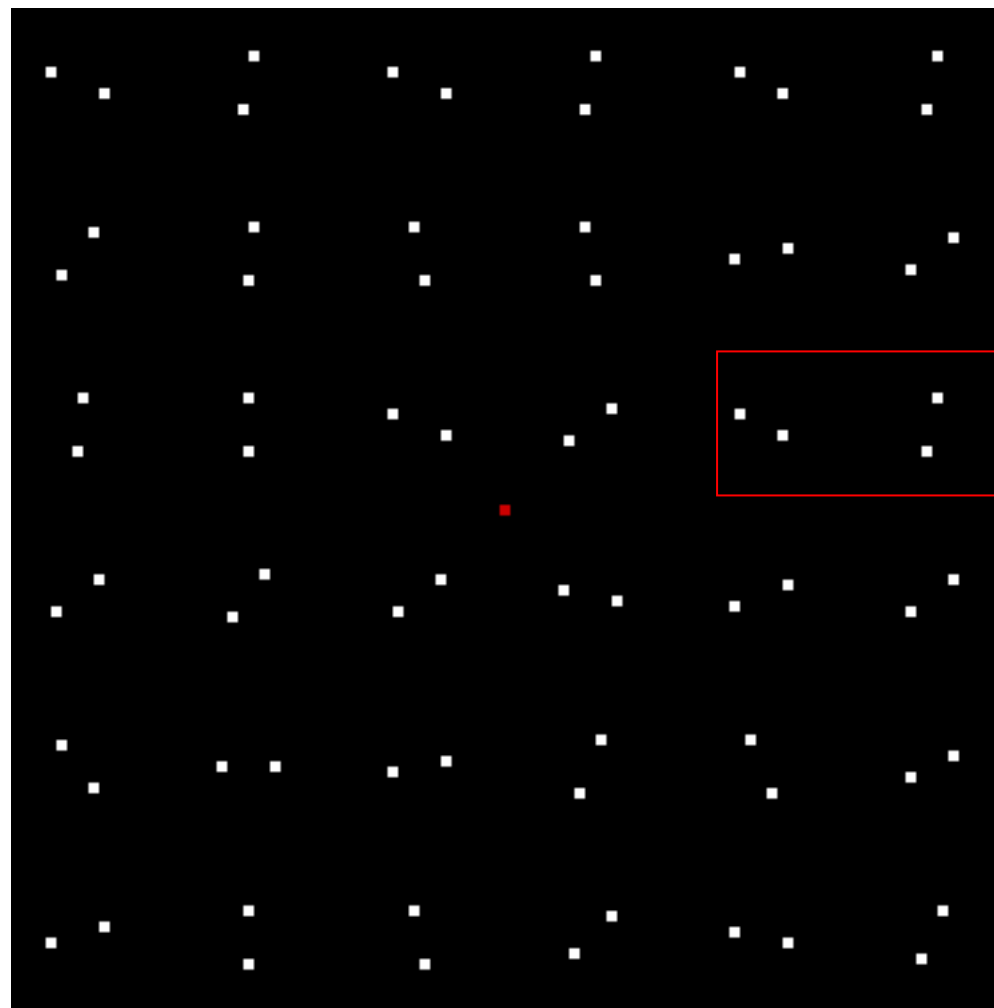
MBach

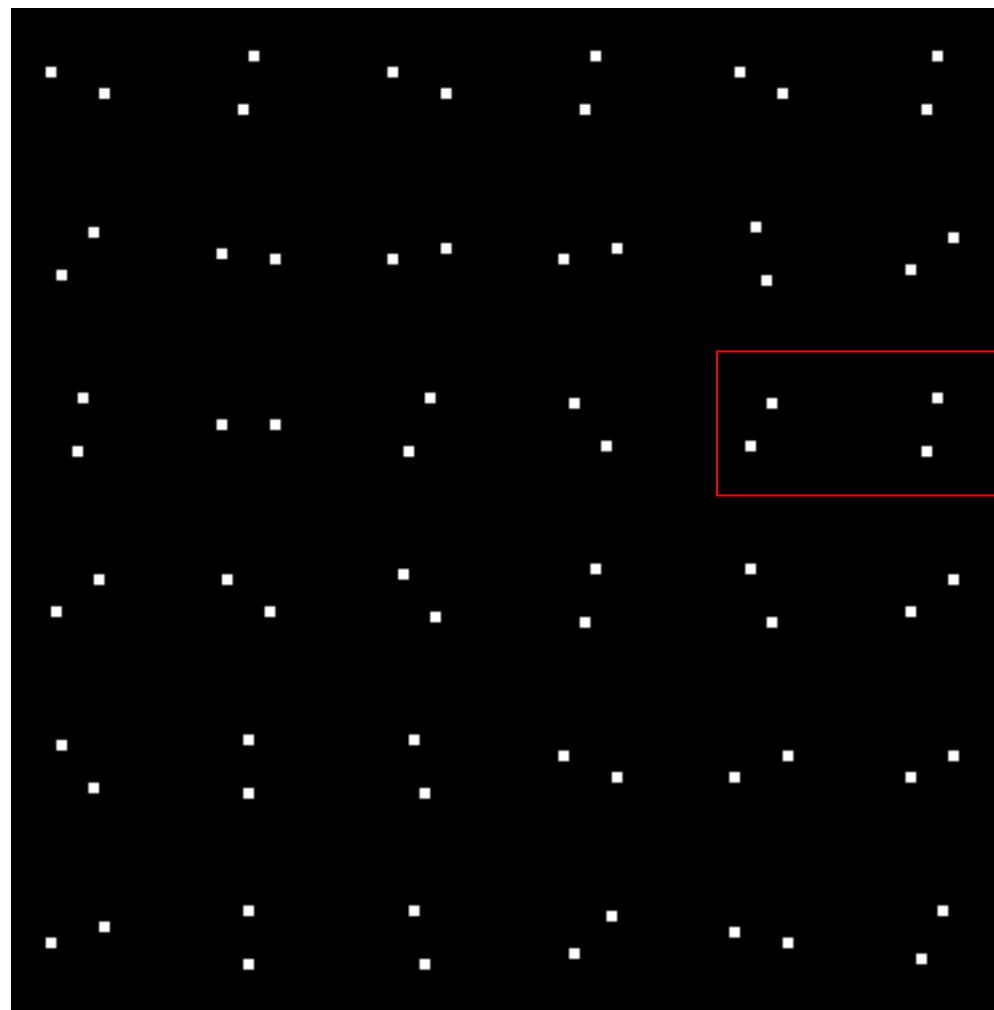
Wahrnehmungstäuschungen zeigen fehlerhafte raum-zeitliche Wahrnehmung auf

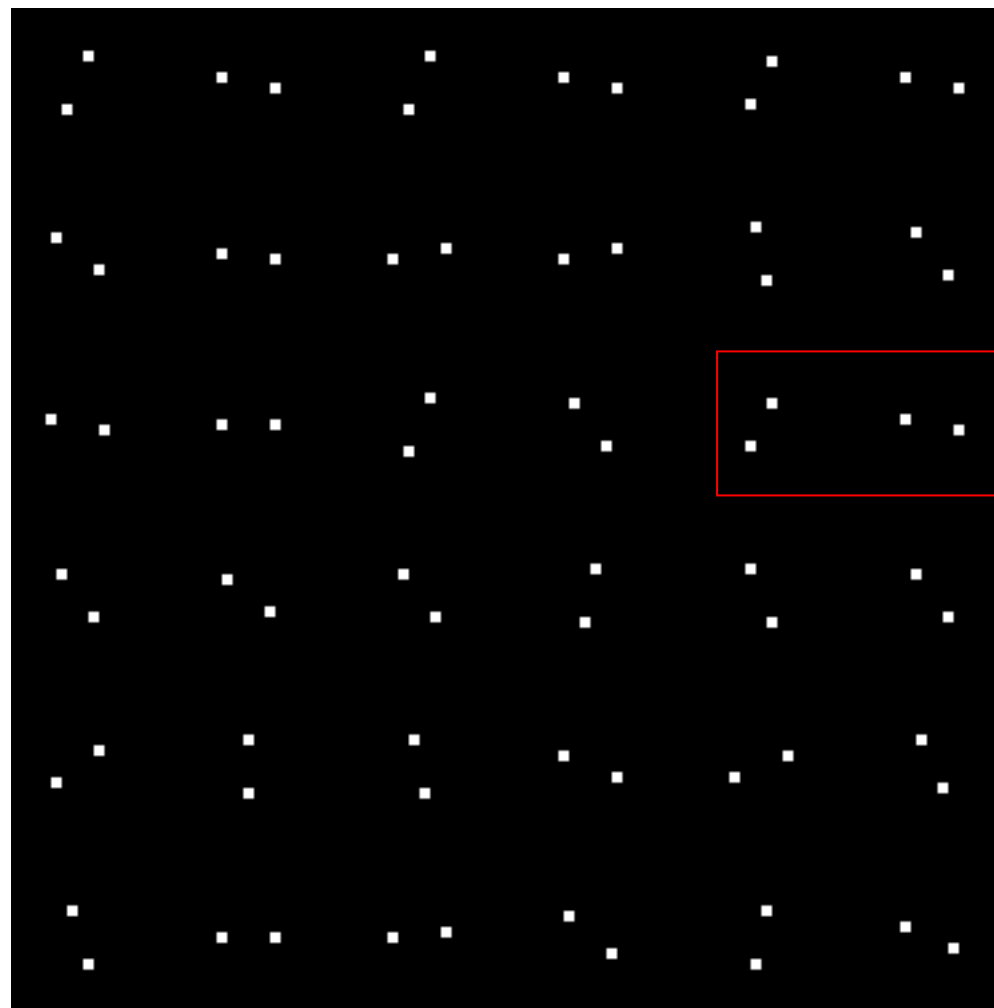
- Wiederholte Darbietung zweier Bilder, davon eines als Negativ, führt zu einer Bewegungstäuschung.
- Längere Bewegungs-Stimulation führt zu einem entgegengerichteten Nacheffekt.
- Aufgrund von Augenbewegungen können stationäre Muster bewegt, d.h. als verändert im Zeitverlauf erscheinen.

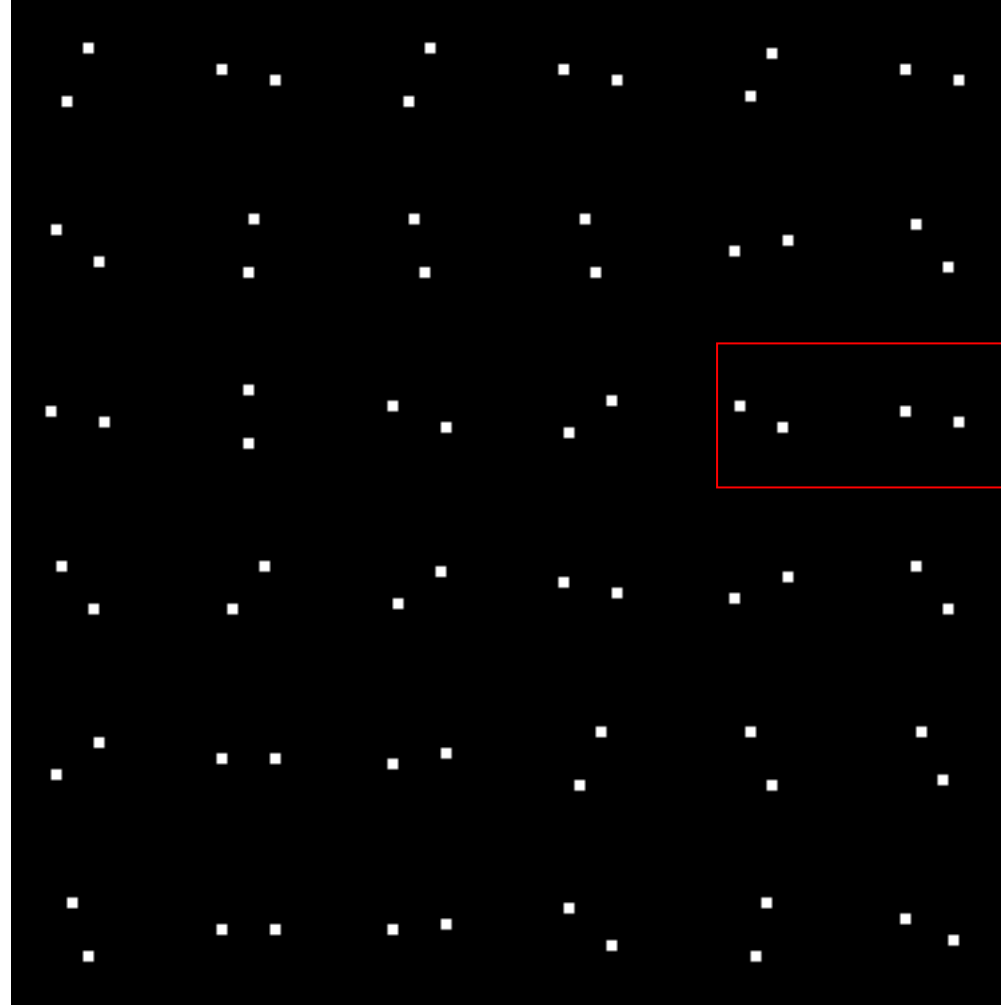
Verwendeter Reiz - Temporal Segregation

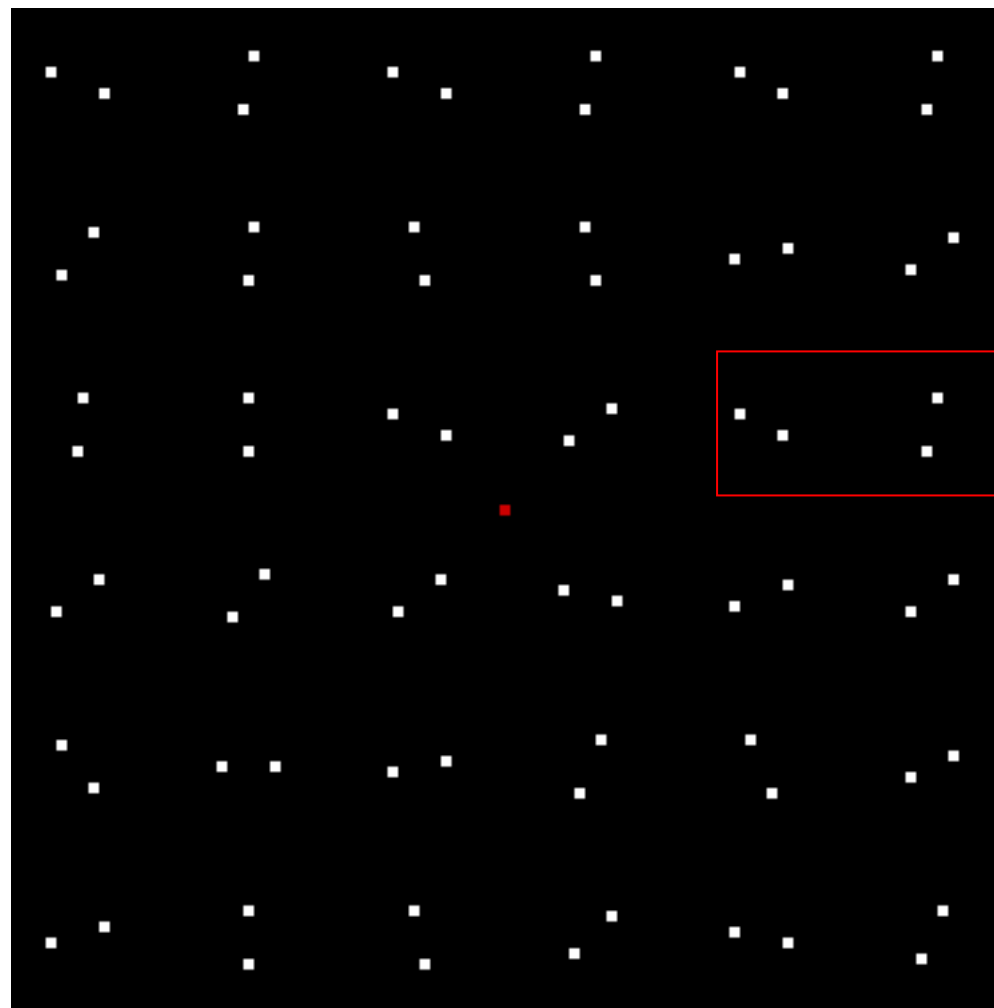








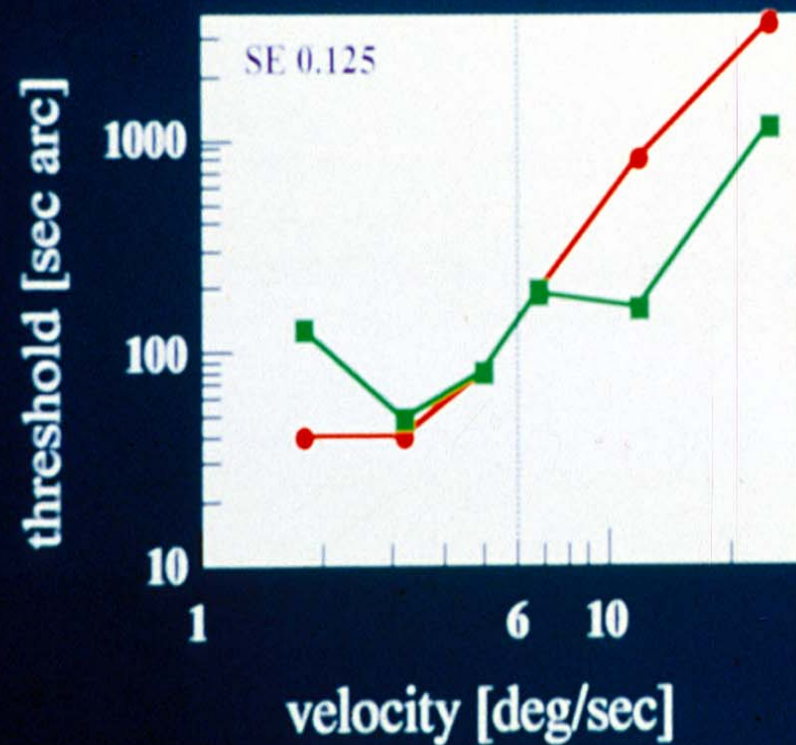




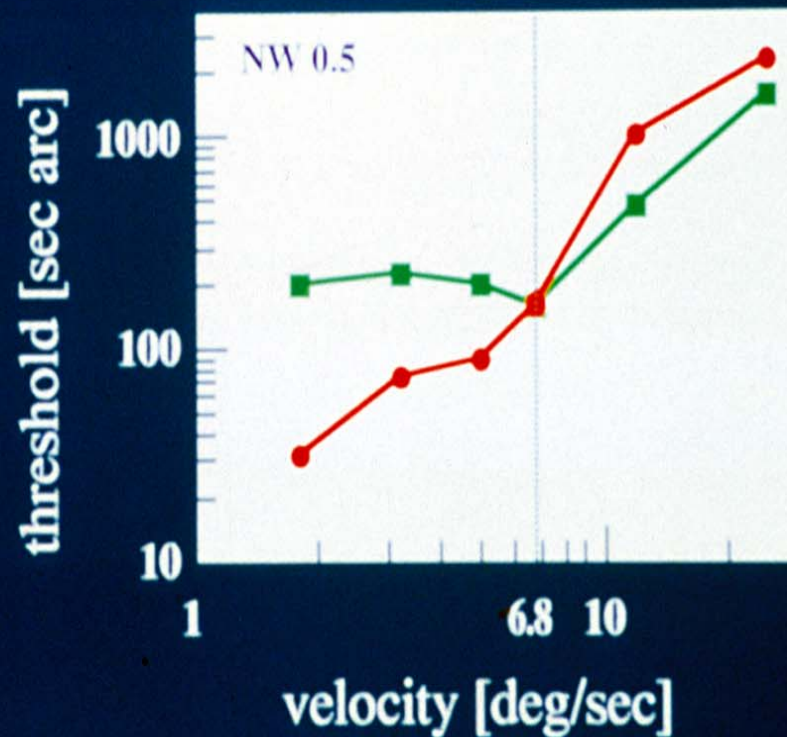
Ein Objekt kann rein aufgrund zeitlicher Parameter vom Hintergrund unterschieden werden

- Wiederholte Darbietung der Elemente in einem umschriebenen Bereich eines Reizmusters mit einem zeitlichen Versatz relativ zum Rest des Reizmusters definiert diesen Bereich als „Objekt“
- Die erforderliche Zeitverzögerung liegt im Bereich von einer Hunderstel Sekunde.

Anisometropia



Anisometropia and Strabismus



normal eye



amblyopic eye



Temporal integration of visual stimuli in schizophrenic patients

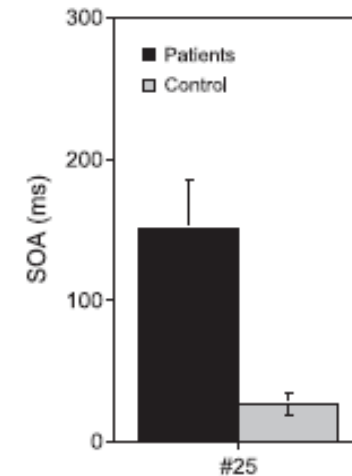
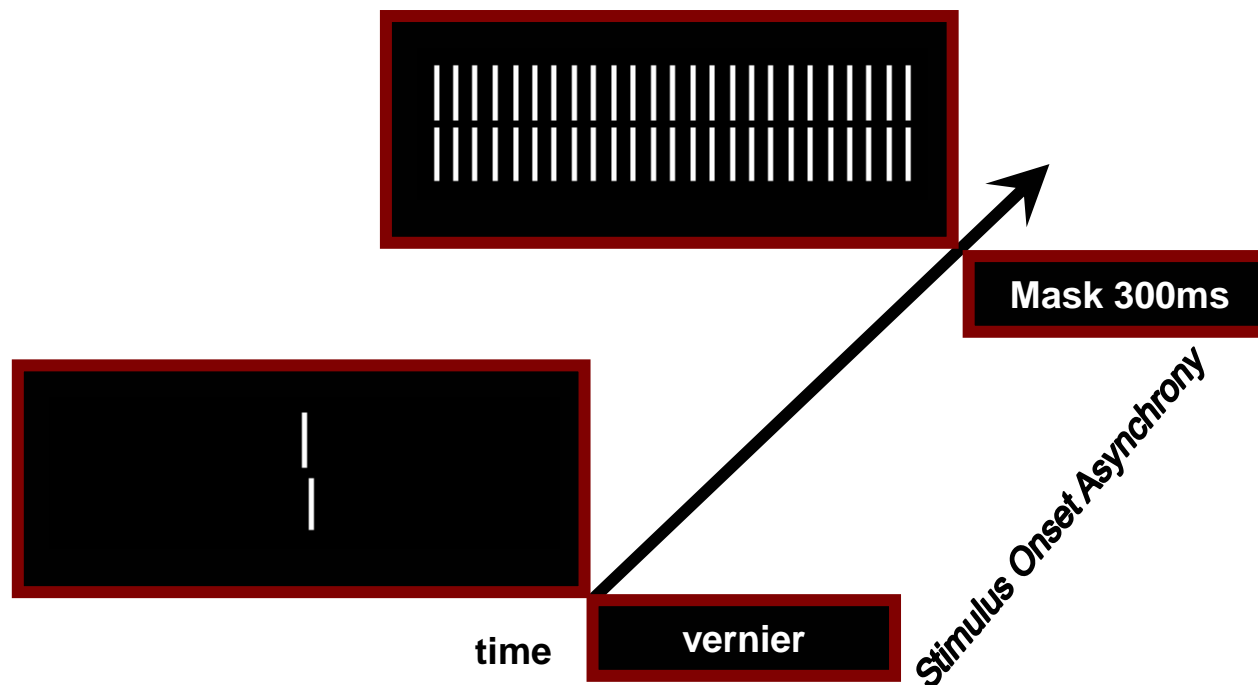
Cathleen Schütze, Jennifer Meschke, Manfred Fahle & Andreas Brand

**6th Conference on Cognitive Neuropsychiatry
Bremen 2006**

Schizophrenic patients

- Have perceptual deficits (besides cognitive)
- These deficits already exist in early visual processing
- E.g. patients perform worse than controls in visual backward masking tasks (Slaghuis 2004, Herzog et al. 2004)

Backward masking deficit in schizophrenic patients

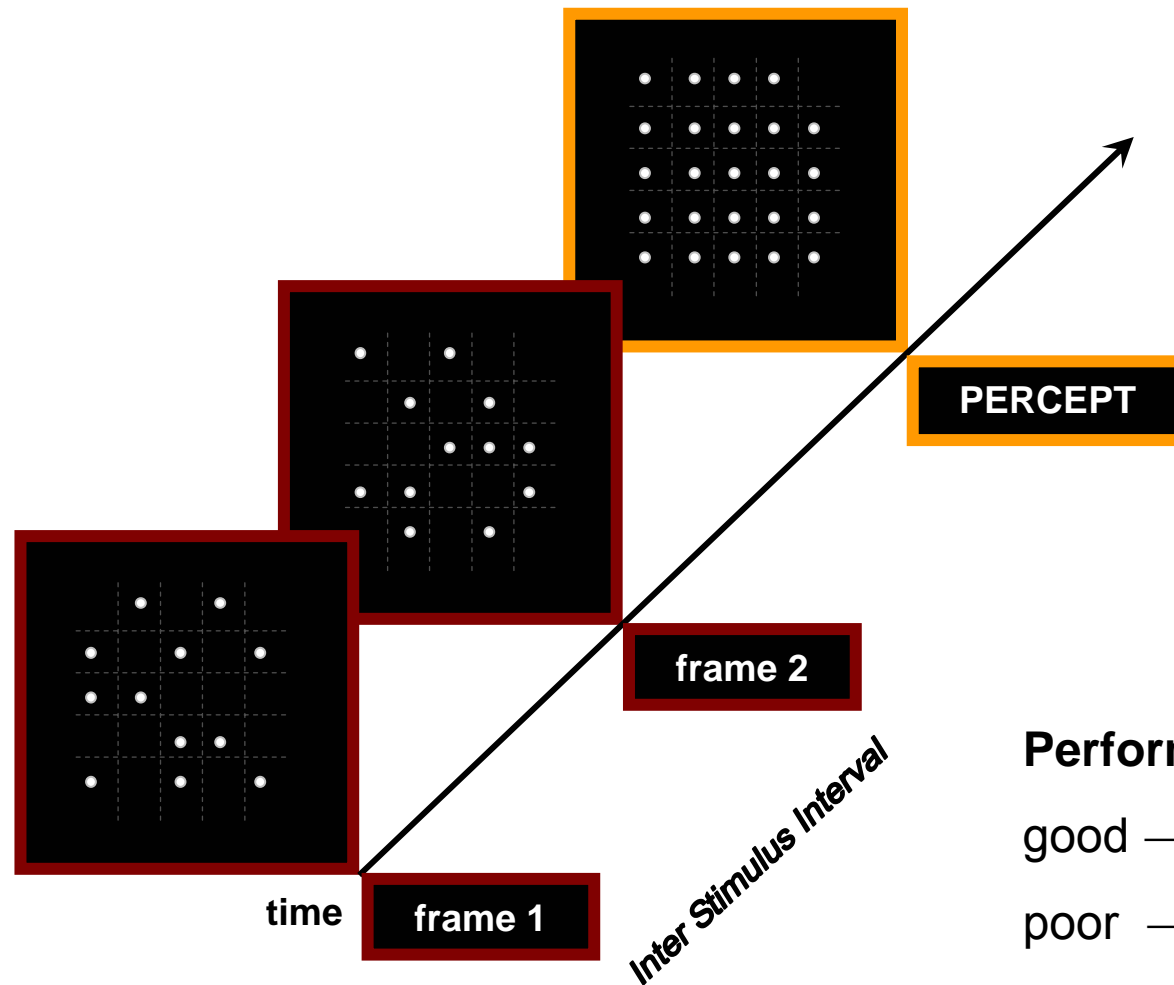


Performance

good → short SOA

poor → long SOA

Temporal Integration Task



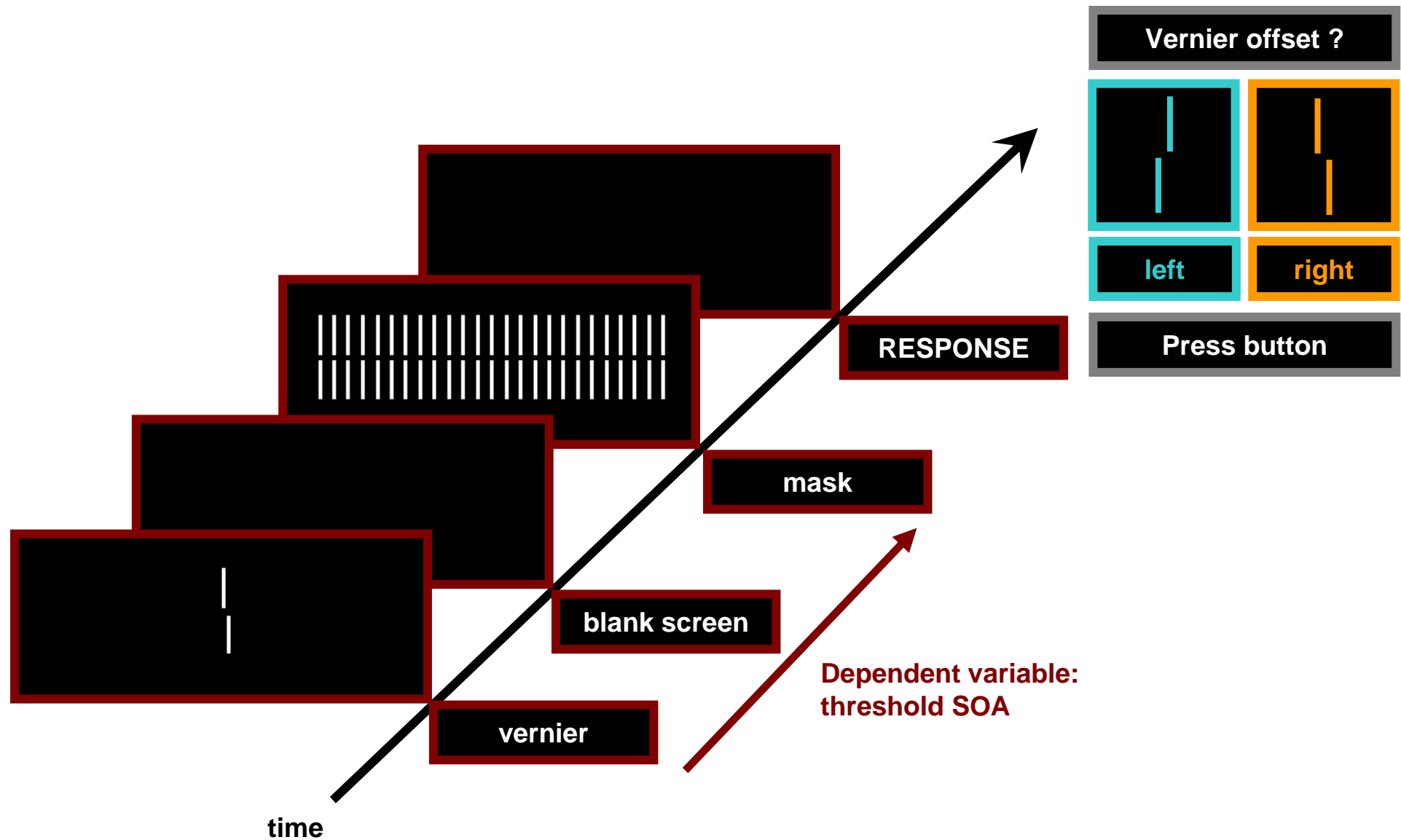
Performance

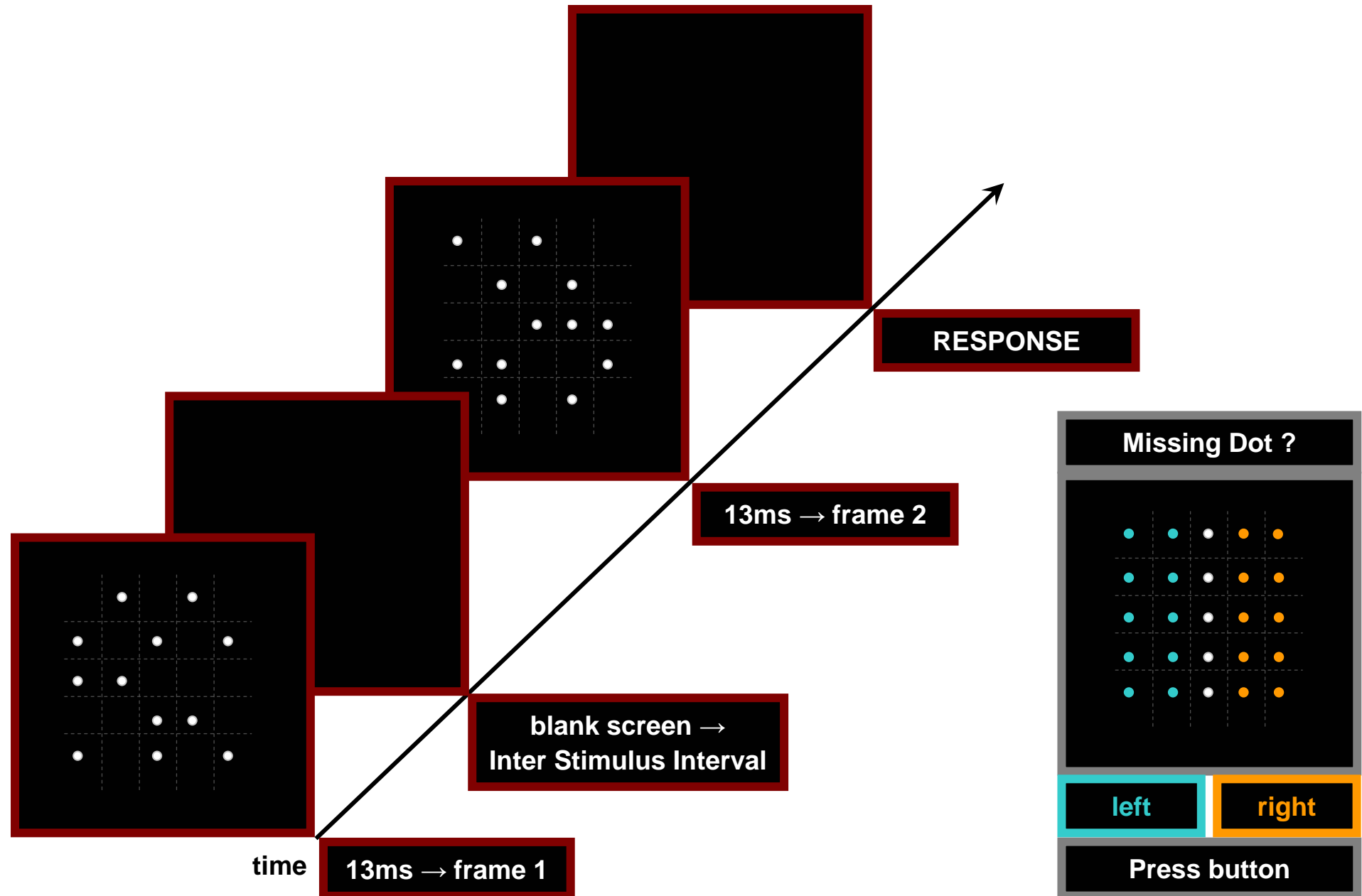
good → Integration over **long** ISI

poor → Integration over **short** ISI

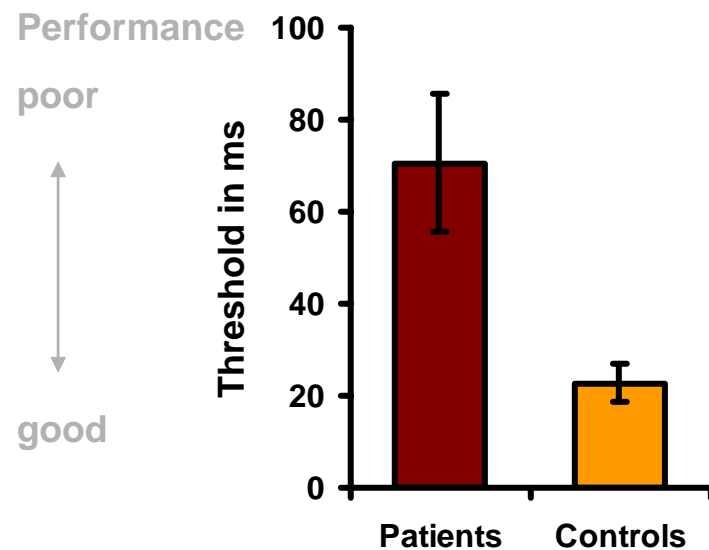
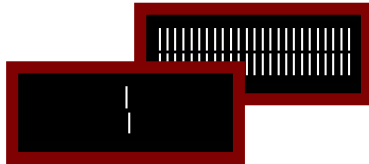
Question

- What occurs to the early visual deficit in schizophrenic patients if they have to integrate two briefly presented stimuli ?
- Are patients with prolonged Stimulus Onset Asynchronies (SOAs) in backward masking task able to integrate two briefly presented stimuli over a longer time interval ?

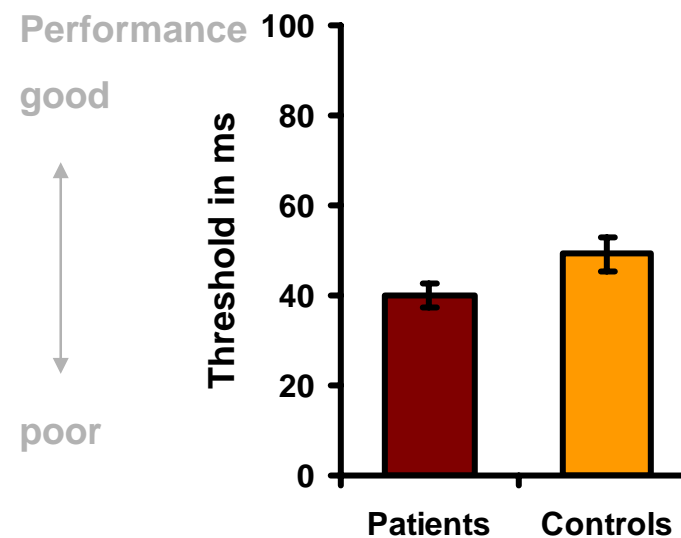
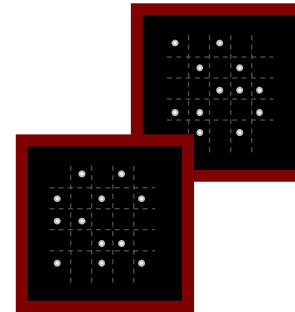


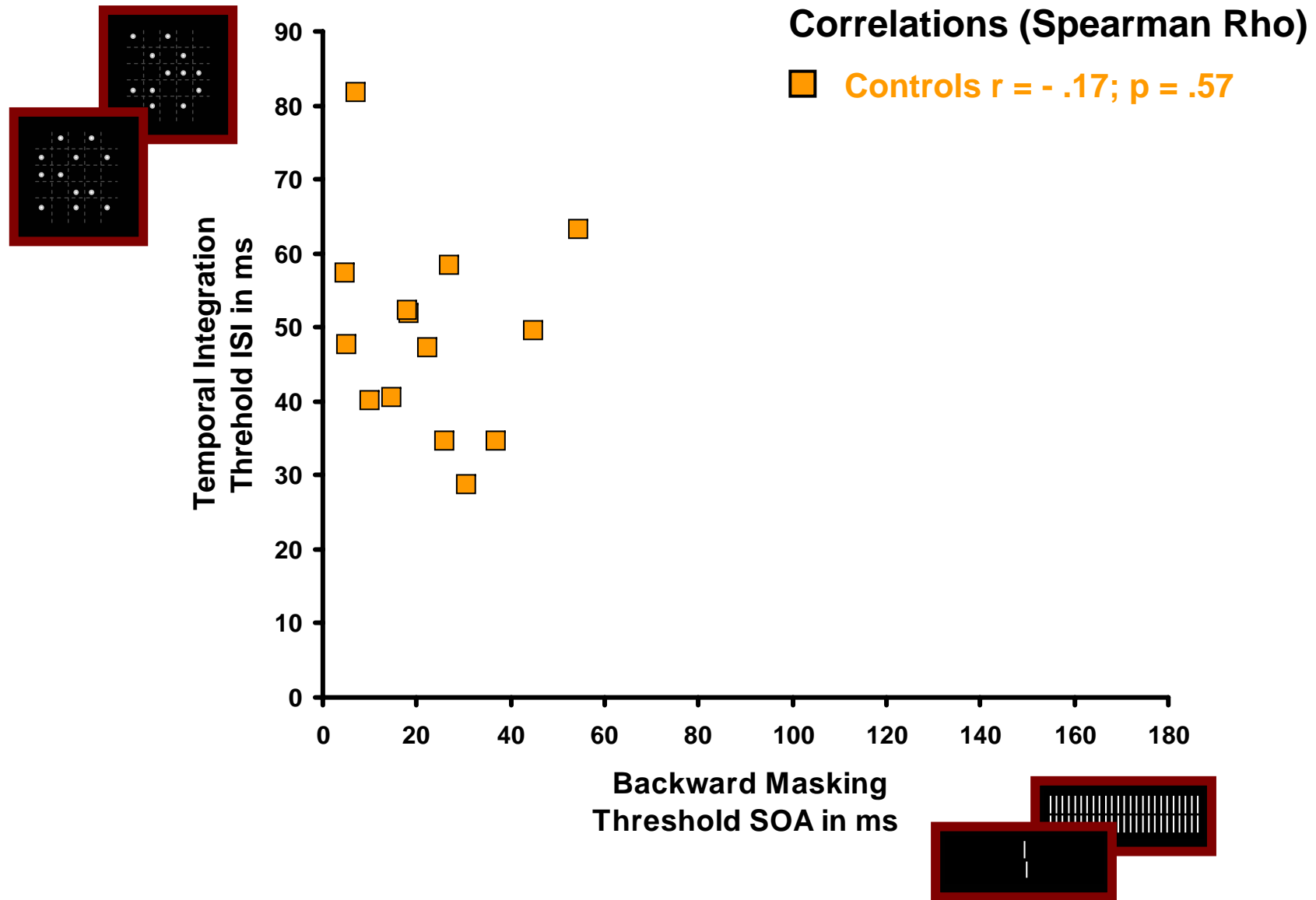


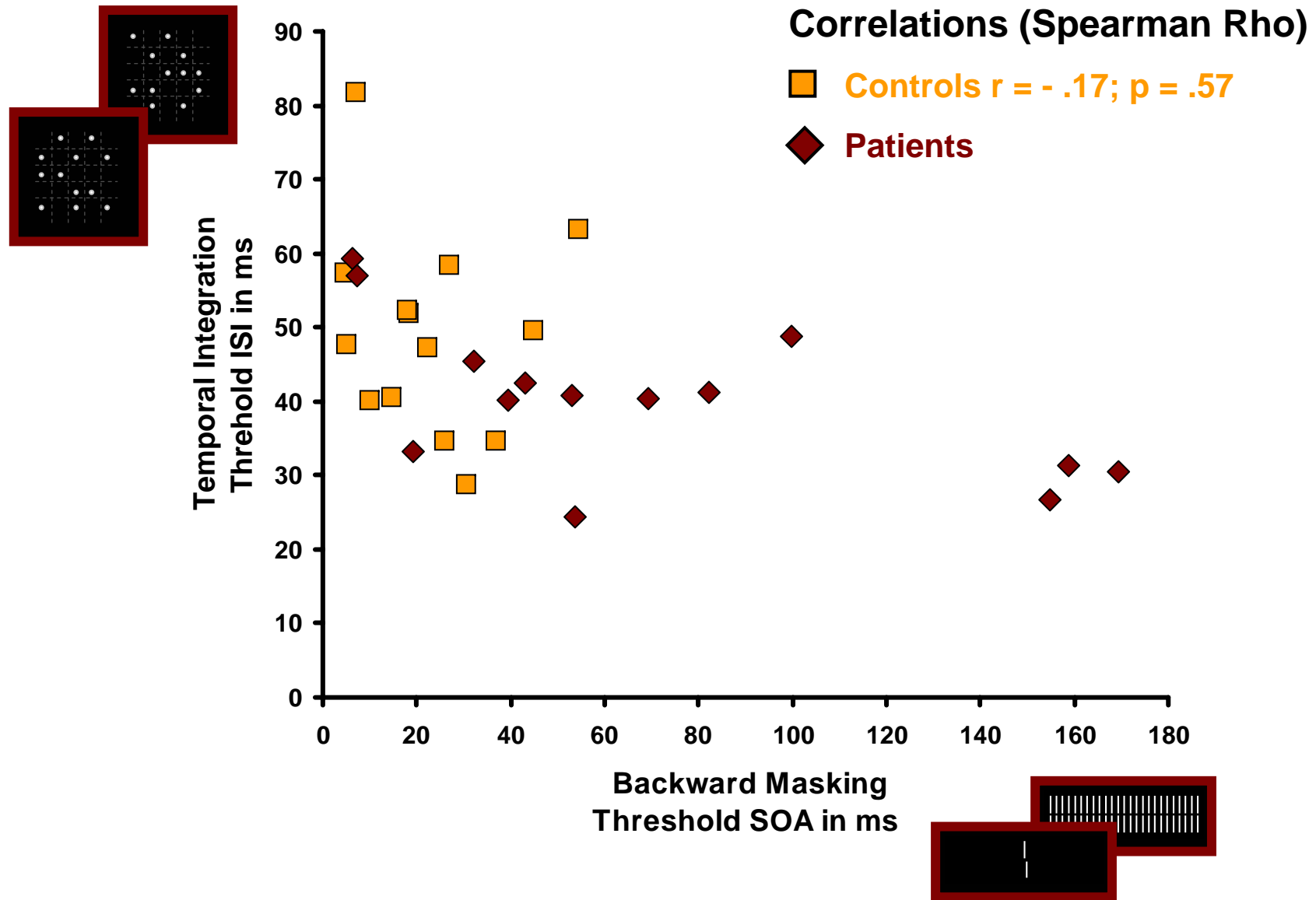
Backward Masking

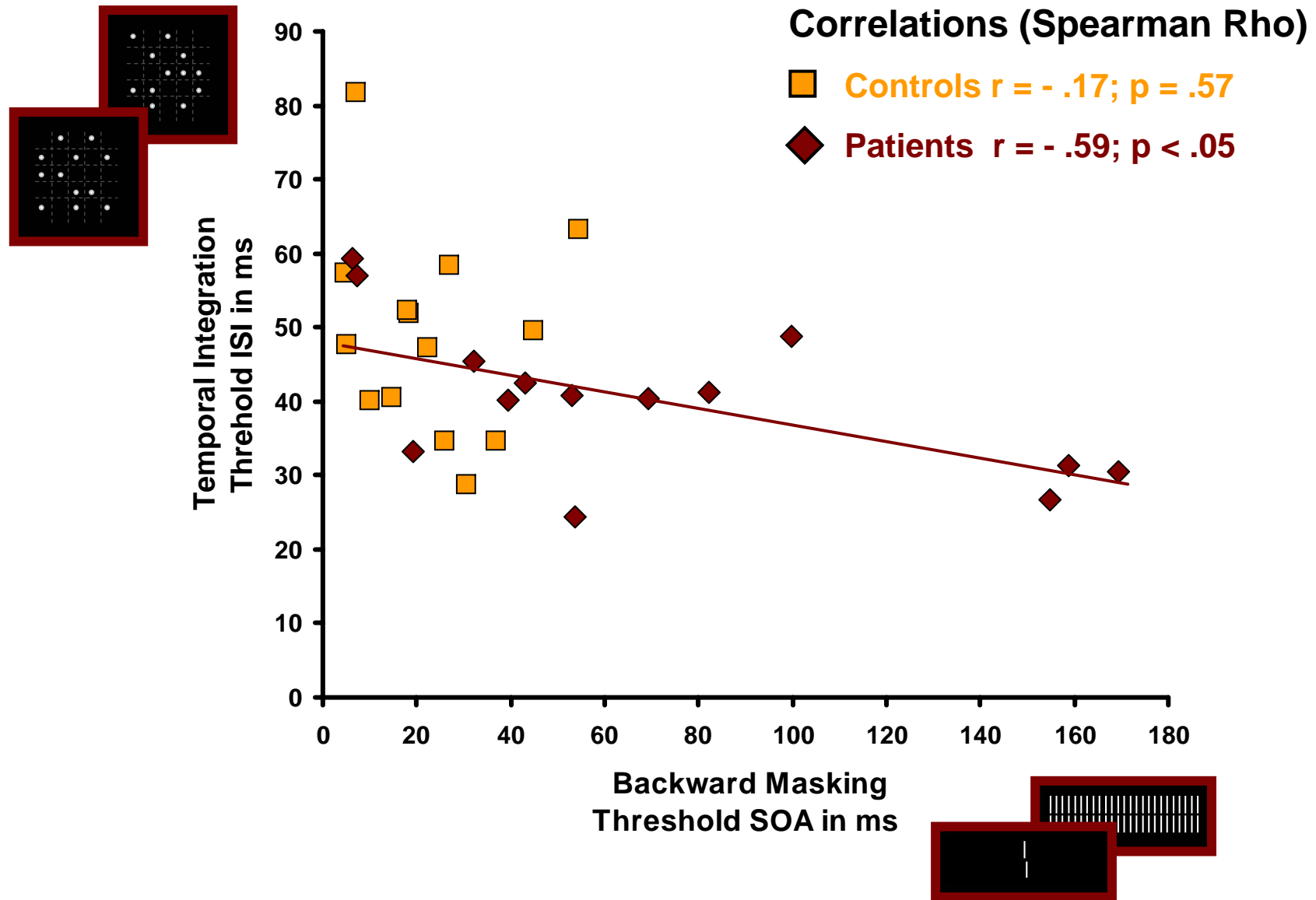


Temporal Integration









- Schizophrenic patients need longer SOA's in backward masking compared to controls
- Schizophrenic patients tendentially can integrate two briefly presented stimuli only with shorter ISI's than controls
- No correlation between temporal integration and backward masking thresholds in healthy controls
- Negative correlation between temporal integration and backward masking thresholds in schizophrenic patients
- Use of sustained information (or perceptual persistence) is impaired in schizophrenic patients

Zusammenfassung

- Zeit stellt eine Grundkategorie unserer Wahrnehmung dar
- Wahrnehmung von Bewegung erfordert die Dimension Zeit: Raum pro Zeiteinheit
- In der Wahrnehmung sind unterschiedliche Zeitskalen wichtig:
 - weniger als eine Millisekunde bei Flickerfarben
 - wenige Millisekunden bei der Bewegungswahrnehmung
 - etwa eine Hunderstel-Sekunde bei der Flickerfusion
 - etwa eine Zehntelsekunde bei der Objekt-Integration
- Objektive und subjektive Zeit können (stark) differieren und es existieren Wahrnehmungstäuschungen