



Eine MEG-Untersuchung zur Rückwärtsmaskierung bei der Wiedererkennung natürlicher Szenen

Jochem W. Rieger¹, K. R. Gegenfurtner¹, C. Braun², H. Preißl² & H.H. Bühlhoff¹

¹Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik

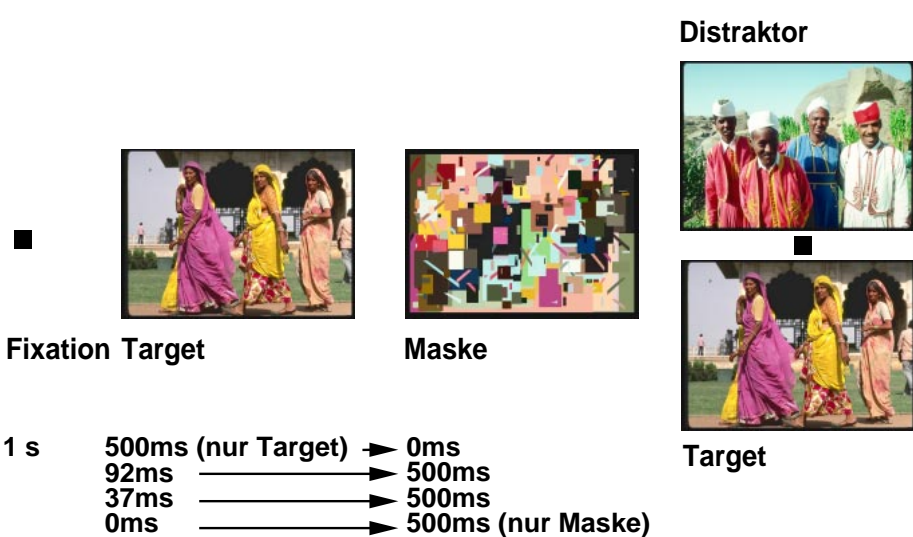
Spemannstraße 38 • 72076 Tübingen

²MEG-Zentrum • Otfried-Müller-Str. 47 • 72076 Tübingen

1. EINLEITUNG

Rückwärtsmaskierung wird in vielen psychophysischen Experimenten eingesetzt und soll die Verarbeitungszeit für einen zeitlich vorangehenden Reiz limitieren. Wir untersuchten die physiologische Basis der visuellen Rückwärtsmaskierung, in einer Wiedererkennungsaufgabe. Dazu zeichneten wir die, durch neuronale Aktivität verursachten, magnetischen Felder an der Schädeloberfläche von Versuchspersonen (Vp) auf, während sie eine Wiedererkennungsaufgabe mit natürlichen Szenen durchführten. Ein Ziel dieser Untersuchung war, die Verteilung der neuronalen Aktivität zum Zeitpunkt der Wechselwirkung zwischen der Maske und dem Targetbild zu bestimmen.

2. METHODEN

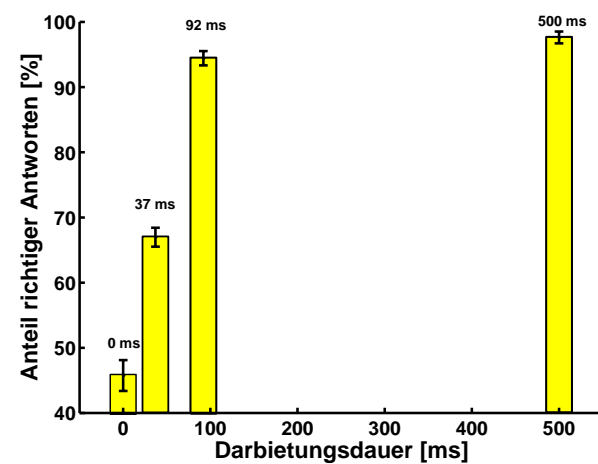


- Der Vp wurde in jedem Durchgang auf einem Projektionsschirm kurz (37 ms und 92 ms) Photographien einer natürlichen Szene dargeboten und anschließend für 500 ms eine Maske präsentiert.
- In der Abfragephase mußte die Vp durch eine Fingerbewegung angeben, welches der beiden Bilder sie zuvor gesehen hatte (2AFC).
- In zwei weiteren Bedingungen wurde entweder nur eine Maske oder nur ein Photo ohne eine darauffolgende Maske gezeigt
- Jedes Bild wurde nur in einem Durchgang verwendet. Die Maske war aus Linien und Quadraten zufälliger Größe und Orientierung aufgebaut und ihre Farbe wurde aus den beiden Photos des jeweiligen Durchgangs entnommen.
- Während der Reizdarbietung wurden die evozierten magnetischen Felder mit einem CTF 151-Kanal MEG-Ganzkopfsystem aufgezeichnet.

4. SCHLUßFOLGERUNGEN

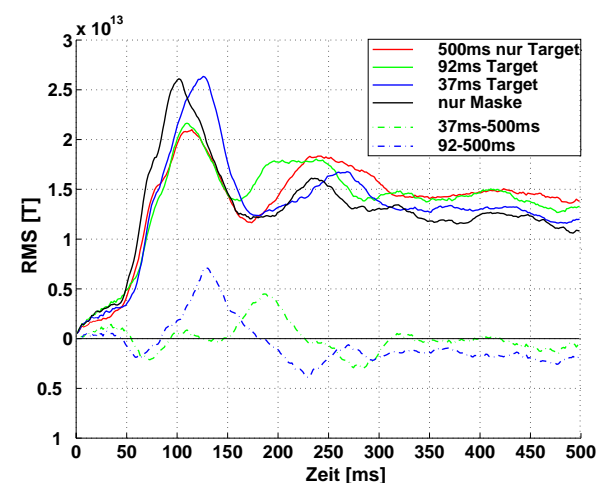
- Neue Information, die innerhalb der ersten 40 ms der kortikalen Verarbeitung einer natürlichen Szene in den frühen visuellen Arealen eintrifft, kann zu einer starken Reduktion der Wiedererkennungsleistung führen.
- Die Reduktion der Wiedererkennungsleistung scheint mit der zeitlichen Überlapung der okzipitalen Aktivierung durch Zielreiz (Photo) und Maske einherzugehen.
- Auf Verarbeitungsstufen, die später als ca. 190 ms nach der Reizpräsentation aktiviert werden, scheint die Maske keinen Einfluß zu haben.

3. ERGEBNISSE



⚠ Durch die Reduktion der Darbietungsdauer von 92 ms auf 37 ms wurde die Wiedererkennungsleistung der Versuchsperson von 97% auf 67% richtiger Antworten herabgesetzt.

⚠ Darbietungszeiten länger als 92 ms führen zu keiner zusätzlichen Verbesserung der Wiedererkennungsleistung ($t_3=1.7$; $p>0.1$).

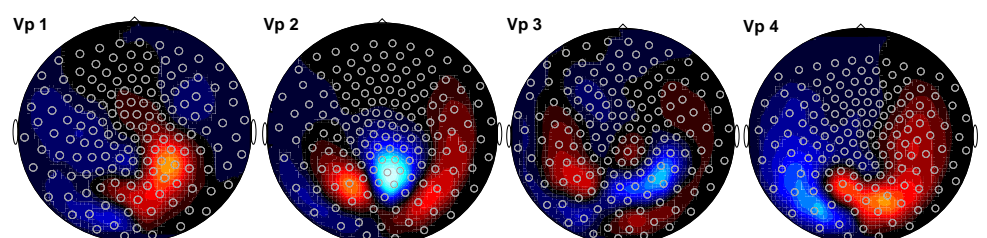


4 Versuchspersonen
170 Durchgänge

⚠ Die RMS-Werte wurden über die okzipito-parietalen Sensoren berechnet. Nach ca. 100 ms tritt ein Maximum auf, das eine starke Aktivierung in okzipitalen Gehirnbereichen anzeigt.

⚠ Die, durch die Maske verursachte, Transiente führt in den frühen visuellen Arealen zu einer zusätzlichen Aktivierung. Durch Differenzbildung zwischen den RMS-Werten in der unmaskierten Bedingung mit den jeweiligen maskierten Bedingungen wird diese zusätzliche Aktivierung erkennbar.

⚠ Ein Maximum der Aktivierung der frühen visuellen Arealen durch die Transiente der Maske tritt mit der erwarteten Latenz, bei ca. 130 ms bzw. 190 ms, ein.



⚠ Die Verteilung der magnetischen Felder konzentriert sich bei den vier Versuchspersonen bis ca. 120 ms nach dem Erscheinen des Targets auf die Sensoren im Bereich des okzipitalen Kortex. In den roten Bereichen treten die Magnetfelder aus der Schädeloberfläche aus und in den blauen treten sie ein.