

# Perceiving Complex Objects. A Comparison of the Visual and the Haptic Modalities (Mpi Series in Biological Cybernetics)



Das wichtigste Werkzeug des Menschen sind seine Hände. Obwohl dieses Sprichwort schon sehr alt ist, ist nur wenig darüber bekannt, wie und was der Mensch wahrnimmt, wenn er Objekte in die Hand nimmt und betastet. Wie wird die ertastete Form eines Objektes im Gehirn abgespeichert? Ist die haptische Repräsentation ähnlich zu der, der visuellen Wahrnehmung? Entsteht sogar eine multisensorische, und somit gemeinsame, Repräsentation? Diese fundamentalen Fragen bilden den Hintergrund der vorliegenden Dissertation. Die hier dargestellten Experimente zeigen, dass der Mensch sehr ähnliche perzeptuelle Räume generiert, wenn komplexe Formen eines parametrisch definierten Objektraumes visuell oder haptisch exploriert werden. Um dies zu zeigen, wurde zuerst ein dreidimensionaler Objektraum muschelähnlicher Objekte generiert, welche in drei Formparametern variieren. Versuchspersonen wurden in den visuellen Versuchen Fotos oder virtuelle Rekonstruktionen der Objekte gezeigt, während in den haptischen Versuchen 3D Plastikmodelle der Objekte, generiert mit einem 3D Drucker, mit verbundenen Augen betastet wurden. In einer ersten Reihe von Experimenten bewerteten die Versuchspersonen die Ähnlichkeit zweier, nacheinander gezeigter, Objekte. Mit diesen Ähnlichkeitsbewertungen und mit Hilfe des Verfahrens der multidimensionalen Skalierung wurden die perzeptuellen Räume beider Modalitäten visualisiert. Überraschenderweise konnten die Versuchspersonen die Topologie des Objektraumes korrekt nachbilden, unabhängig davon, ob sie die Objekte gesehen oder betastet hatten. Weiterhin zeigten die Ergebnisse, dass der visuelle und der haptische perzeptuelle Raum fast identisch waren. Als nächstes wurden drei Kategorisierungsexperimente durchgeführt. Obwohl Kategorisierung allein durch den

Tastsinn eher eine ungewöhnliche Aufgabe ist, konnte sie genauso gut gelöst werden, wie wenn die Versuchspersonen die Objekte sehen konnten. Anschliessend wurden die perzeptuellen Räume beider Modalitäten mit den Ergebnissen der Kategorisierungsexperimente verglichen. Für alle Kategorisierungsexperimente und für beide Modalitäten war die wahrgenommene Ähnlichkeit zwischen Objekten einer Kategorie höher, als die Ähnlichkeit zweier Objekte aus unterschiedlichen Kategorien. Das heisst, dass, sowohl visuell als auch haptisch, Objekte in einer Kategorie zusammengruppiert wurden, die als sehr ähnlich wahrgenommen wurden. Um zu untersuchen, inwieweit die auf den computergenerierten Objekten basierenden Ergebnisse auf natürliche Objekte übertragbar sind, wurde eine Sammlung von Muscheln und Salzwasserschnecken erstellt. Mit diesen wurden, wie oben beschrieben, Ähnlichkeitsbewertungen durchgeführt und mittels multidimensionaler Skalierung die perzeptuellen Räume visualisiert. Wiederum waren der visuelle und der haptische perzeptuelle Raum fast identisch. Interessanterweise konnte man in beiden Räumen eine Gruppenbildung erkennen, weshalb auch hier drei Kategorisierungsexperimente durchgeführt wurden. Obwohl die Muscheln in einer Vielzahl an Objektmerkmalen variierten, z.B. Form, Farbe, Muster etc., konnten die Versuchspersonen diese Aufgabe ohne Mühe lösen, auch wenn sie die Objekte nur betasten durften. Zusätzlich konnte die Gruppenbildung, die schon in den perzeptuellen Räumen erkennbar war, die Kategorisierungsergebnisse richtig vorhersagen. Zusammengefasst weisen diese Ergebnisse darauf hin, dass die visuelle und die haptische Repräsentation von Objekten sehr eng miteinander verknüpft sein müssen. Zusätzlich liefern die Experimente Hinweise darauf, dass die gleichen Prozesse genutzt werden, wenn Ähnlichkeiten zwischen Objekten wahrgenommen werden, oder Objekte

kategorisiert werden, egal ob die Objekte visuell oder haptisch exploriert werden.

**Perceiving Complex Objects. A Comparison of the Visual and the** Perceiving Complex Objects. A Comparison of the Visual and the Haptic Modalities MPI Series in Biological Cybernetics: : Nina Gaissert: Libros en **Perceiving Complex Objects: A Comparison of the Visual and the** However, shape is not exclusive to the visual modality: The haptic system also is In a categorization experiment, participants first explored the objects visually and . 6643 Visual and Haptic Perceptual Spaces Show High Similarity in Humans .. Planck Institute for Biological Cybernetics Fukuoka, Japan 12th International **Perceiving Complex Objects: A Comparison of the Visual and the** title = {Perceiving Complex Objects: A Comparison of the Visual and the Haptic address = {Berlin, Germany}, series = {MPI Series in Biological Cybernetics 26}, However, shape is not exclusive to the visual modality: The haptic system **This file was created by the Typo3 extension % sevenpack version** title = {Perceiving Complex Objects: A Comparison of the Visual and the Haptic address = {Berlin, Germany}, series = {MPI Series in Biological Cybernetics 26}, However, shape is not exclusive to the visual modality: The haptic system **@Book{ Gaissert2011, title = {Perceiving Complex Objects: A** Moreover previous work has shown for the visual modality that a veridical learn more about the visual and the haptic shape representation of complex objects. **Perceiving Complex Objects. A Comparison of the Visual and the** : Perceiving Complex Objects. A Comparison of the Visual and the Haptic Modalities (Mpi Series in Biological Cybernetics) (9783832527945): Nina **Perceiving Complex Objects. A Comparison of the Visual and - eBay** Perceiving Complex Objects. A Comparison of the Visual and the Haptic Modalities. MPI Series in Biological Cybernetics, Bd. 26 **MPI Series in Biological Cybernetics Tanum nettbokhandel** Visual object categorization and representation in primates: Psychophysics and Physiology. Bd. 4: Isabell Berndt Event-related Perceiving Complex Objects. A Comparison of the Visual and the Haptic Modalities. Bd. 27: David Engel **This file was created by the Typo3 extension % sevenpack version** Buy Perceiving Complex Objects. A Comparison of the Visual and the Haptic Modalities (MPI Series in Biological Cybernetics) by Nina Gaissert (ISBN: **Perceiving Complex Objects. A Comparison of the Visual and the** We find that the visual and the haptic modality form almost identical perceptual spaces. . address = {Berlin, Germany}, series = {MPI Series in Biological Cybernetics {Perceiving Complex Objects: A Comparison of the Visual and the Haptic **Combined use of eye-tracking and EEG to understand visual** A Comparison of the Visual and the Haptic Modalities by Nina Gai?ert 1 edition First Subjects: Cybernetics, biological cybernetics, biomedical cybernetics, neurocybernetics, MPI Series in Biological Cybernetics, Bd. 26 **Perceiving Complex Objects. A Comparison of the Visual and the** title = {Perceiving Complex Objects: A Comparison of the

Visual and the Haptic address = {Berlin, Germany}, series = {MPI Series in Biological Cybernetics 26}, However, shape is not exclusive to the visual modality: The haptic system address = {Berlin, Germany}, series = {MPI Series in Biological Cybernetics 26}, However, shape is not exclusive to the visual modality: The haptic system also natural objects: a comparison of the visual and the haptic modalities}, journal Action}} @Article{ 6643, title = {Visual and Haptic Perceptual Spaces Show MPI Series in Biological Cybernetics - Logos Verlag Berlin Moreover previous work has shown for the visual modality that a veridical learn more about the visual and the haptic shape representation of complex objects. **This file was created by the Typo3 extension % sevenpack version 9783832527945** - Perceiving Complex Objects a Comparison of the Visual and the Haptic Modalities Mpi Series in Biological Cybernetics by Gaissert, Nina. **Gai?ert, Nina, Dr. - Max Planck Institute for Biological Cybernetics** However, shape is not exclusive to the visual modality: The haptic system also is In a categorization experiment, participants first explored the objects visually and . 6643 Visual and Haptic Perceptual Spaces Show High Similarity in Humans .. Planck Institue for Biological Cybernetics Fukuoka, Japan 12th International **9783832527945 - Perceiving Complex Objects a Comparison of the** title = {Perceiving Complex Objects: A Comparison of the Visual and the Haptic address = {Berlin, Germany}, series = {MPI Series in Biological Cybernetics 26}, However, shape is not exclusive to the visual modality: The haptic system **Perceiving Complex Objects: A Comparison of the Visual and the** A Comparison of the Visual and the Haptic Modalities by Nina Gaissert Series: MPI Series in Biological Cybernetics, Subject 2: Life Sciences: General. **Perceiving Complex Objects. A Comparison of the Visual and the** Perceiving Complex Objects. A Comparison of the Visual and the Haptic Modalities. MPI Series in Biological Cybernetics, Bd. 26 **Publications - Max Planck Institute for Biological Cybernetics** Perceiving Complex Objects. a Comparison of the Visual and the Haptic Modalities. Short Title Series Title, MPI Series in Biological Cybernetics. Series **Perceiving Complex Objects. A Comparison of the Visual and the** 2016 MPI Series in Biological Cybernetics 47 Perceiving Complex Objects. A Comparison of the Visual and the Haptic Modalities av Nina Gaissert **2015 Conference Papers Flad N, Bulthoff HH, Chuang LL (August** Visual object categorization and representation in primates: Psychophysics and Physiology A Comparison of the Visual and the Haptic Modalities. **Employee - Max Planck Institute for Biological Cybernetics** Find great deals for Perceiving Complex Objects. A Comparison of the Visual and the Haptic Modalities by Nina Gaissert (Paperback, 2011). Shop with **Perceiving Complex Objects: A Comparison of the - Google Books MPI Series in Biological Cybernetics - Logos Verlag Berlin** Perceiving Complex Objects: A Comparison of the Visual and the Haptic Modalities . Issue 26 of Mpi Series in Biological Cybernetics, Max-Planck-Institut fur **9783832527945 - Nina Gai?ert - Perceiving Complex Objects. A** ISBN: 978-3-8325-2900-0, Series: MPI Series in Biological Cybernetics 29 Gaissert N: Perceiving Complex Objects: A Comparison of the Visual and the Haptic Modalities, 204, Logos-Verlag, Gaissert N, Wallraven C and Bulthoff HH (September-2010) Visual and Haptic Perceptual Spaces Show High **Perceiving Complex Objects. a Comparison of the Visual and** - eBay Perceiving Complex Objects: A Comparison of the Visual and the Haptic Modalities . Issue 26 of Mpi Series in Biological Cybernetics, Max-Planck-Institut fur **This file was created by the Typo3 extension % sevenpack version** Perceiving Complex Objects. A Comparison of the Visual and the Haptic Modalities (MPI Series in Biological Cybernetics) - Taschenbuch. 2011, ISBN: **Combined use of eye-tracking and EEG to understand visual** Cambridge (Massachusetts): MIT Press Quarterly Review of Biology 86 (3) 227 Gaissert N: Perceiving Complex Objects: A Comparison of the Visual and the Bulthoff HH (September-2010) Visual and Haptic Perceptual Spaces Show High . to Study Motion Detection in Flies Biological Cybernetics 55 (5) 313-320. 1986. **This file was created by the Typo3 extension % sevenpack version** We find that the visual and the haptic modality form almost identical perceptual spaces. Next . Germany MPI Series in Biological Cybernetics 29 978-3-8325-2900-0 Perceiving Complex Objects: A Comparison of the Visual and the Haptic