

BestMasters

Christian Wolf

# Audio-Visual Integration in Smooth Pursuit Eye Movements

 Springer

---

# BestMasters

Springer awards „BestMasters“ to the best master’s theses which have been completed at renowned universities in Germany, Austria, and Switzerland.

The studies received highest marks and were recommended for publication by supervisors. They address current issues from various fields of research in natural sciences, psychology, technology, and economics.

The series addresses practitioners as well as scientists and, in particular, offers guidance for early stage researchers.

---

Christian Wolf

# Audio-Visual Integration in Smooth Pursuit Eye Movements

 Springer

Christian Wolf  
Gießen, Germany

BestMasters

ISBN 978-3-658-08310-6

ISBN 978-3-658-08311-3 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-658-08311-3

Library of Congress Control Number: 2014957151

© Springer Fachmedien Wiesbaden 2015

This work is subject to copyright. All rights are reserved by the Publisher, whether the whole or part of the material is concerned, specifically the rights of translation, reprinting, reuse of illustrations, recitation, broadcasting, reproduction on microfilms or in any other physical way, and transmission or information storage and retrieval, electronic adaptation, computer software, or by similar or dissimilar methodology now known or hereafter developed.

The use of general descriptive names, registered names, trademarks, service marks, etc. in this publication does not imply, even in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protective laws and regulations and therefore free for general use. The publisher, the authors and the editors are safe to assume that the advice and information in this book are believed to be true and accurate at the date of publication. Neither the publisher nor the authors or the editors give a warranty, express or implied, with respect to the material contained herein or for any errors or omissions that may have been made.

Printed on acid-free paper

Springer is a brand of Springer Fachmedien Wiesbaden  
Springer Fachmedien Wiesbaden is part of Springer Science+Business Media  
([www.springer.com](http://www.springer.com))

## Institutprofil

Die Psychologie in Giessen kann auf eine lange Tradition verweisen. So wurde 1904 die Deutsche Gesellschaft für Experimentelle Psychologie, aus der später die Deutsche Gesellschaft für Psychologie hervorging, in Giessen gegründet. Von 1911 bis 1927 war Kurt Koffka, Mitbegründer der Gestaltpsychologie, in Giessen tätig. In neuerer Zeit zeichnet sich die Giessener Psychologie als forschungsstark aus, was sich in vielen Rankings widerspiegelt, vor allem auch im Förder-Ranking der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Mit drei Professuren nimmt die Abteilung Allgemeine Psychologie eine zentrale Stellung ein. Die Abteilung um Katja Fiehler, Roland Fleming und Karl Gegenfurtner genießt inzwischen weltweites Renommee durch hervorragende und innovative Arbeit im Bereich der visuellen Wahrnehmung und visuell gesteuerter Handlung. So steht die Abteilung an der Spitze des von der DFG geförderten Sonderforschungsbereichs „Kardinale Mechanismen der Wahrnehmung“, eines von der DFG geförderten internationalen Graduiertenkollegs „The brain in action“ mit Partnern aus Kanada, und eines von der EU finanzierten Research Training Network zur Wahrnehmung von Oberflächen.

## Geleitwort

Die Integration von sensorischen Informationen aus verschiedenen Sinnesmodalitäten ist ein aktuelles und wichtiges Forschungsgebiet in der Psychologie und den Neurowissenschaften. Für die räumliche Lokalisation von Objekten konnte gezeigt werden, dass visuelle und akustische Informationen optimal miteinander kombiniert werden. Dies bedeutet, dass die verschiedenen Informationsquellen umso stärker gewichtet werden, je präziser sie sind und die kombinierte Einschätzung eine höhere Präzision aufweist als die einzelnen Informationsquellen. Da in der Regel visuelle Positionssignale präziser sind als akustische Signale, werden multisensorische Ereignisse eher am Ort der visuellen Position lokalisiert. Dieses Phänomen machen sich z.B. Bauchredner zu Nutze. Verschlechtert man die Präzision der visuellen Information künstlich, werden multisensorische Ereignisse eher am Ort der akustischen Position lokalisiert.

Für die Verarbeitung von Bewegungsinformation und die Steuerung von Augenbewegungen gibt es bislang nur wenige Erkenntnisse darüber, wie und ob visuelle und akustische Informationen integriert werden. Langsame Augenfolgebewegungen dienen dazu, ein bewegtes Objekt mit den Augen zu verfolgen. Bisherige Studien haben gezeigt, dass diese Augenfolgebewegungen ausschließlich durch visuelle Bewegungssignale gesteuert werden können. Für rein akustische Bewegungssignale war keine Augenfolgebewegung nachweisbar. In diesen Studien wurden visuelle und akustische Informationen immer getrennt dargeboten, so dass es sein könnte, dass trotzdem visuelle und akustische Signale miteinander integriert werden. Um diese Hypothese zu testen, hat Herr Wolf in seiner Arbeit die Qualität der visuellen Information variiert. Gleichzeitig wurde eine kongruente oder inkongruente akustische Bewegung präsentiert. Wie erwartet, waren die Augenfolgebewegungen umso langsamer je schlechter die Qualität der visuellen Information war. Erstaunlicherweise hatte die akustische Bewegung keinerlei Einfluss auf die Augenbewegungen. Dies bedeutet, dass keine

multisensorische Integration von visuellen und akustischen Signalen für die Steuerung von Augenfolgebewegungen stattfindet.

Die Arbeit ist in erster Linie aus der Sicht der Grundlagenforschung von Interesse, zeigt sie doch, dass langsame Augenfolgebewegungen anders verarbeitet werden als die meisten visuelle Reize, indem sie sich einer multisensorischen Bindung sozusagen verweigern. Dies ist insbesondere interessant, weil die multisensorische Integration üblicherweise die Präzision der sensorischen Einschätzung verbessert und bei langsamen Augenfolgebewegungen auf diesen Vorteil verzichtet wird. Die Arbeit hat aber auch wichtige auch praktische Bezüge, etwa bei der ergonomischen Gestaltung von Anzeigen, auf denen bewegte Objekte verfolgt werden müssen (z.B. Flugradar).

PD Dr. Alexander C. Schütz,  
Prof. Karl R. Gegenfurtner, Ph.D.

Gießen, Oktober 2014