

## Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik

Das Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik erforscht die Informationsverarbeitung im Gehirn von Mensch und Tier. Die Wissenschaftler am Institut gehen der Frage nach, wie aus den vielfältigen und fortwährenden Sinnesinformationen ein konsistentes Bild der Umwelt und das dazu passende Verhalten erzeugt werden kann. Wie gelingt es beispielsweise, Gegenstände wahrzunehmen, zu erkennen und zu lernen und wie sich zu orientieren, ein Auto zu fahren oder einen Helikopter zu fliegen?

Mit einem breiten experimentellen und theoretischen Methodenspektrum – von elektrophysiologischen Ableitungen über bildgebende Verfahren bis hin zur Virtuellen Realität – arbeiten Wissenschaftler dreier Abteilungen und mehrerer Forschungsgruppen daran, diese Fragen zu beantworten. Das Institut ist eines von drei Max-Planck-Instituten in Tübingen und von insgesamt über 80 Forschungsinstituten der Max-Planck-Gesellschaft.



Foto: Stefan Müller-Naumann

## Tübingen – eine Universitätsstadt mit Tradition

Es ist die Vielseitigkeit, die Tübingen so reizvoll macht. 40 km südlich von Stuttgart und am Rande des Naturparks Schönbuch liegt die Universitätsstadt mit ihrem historischen Stadtkern. Neben der pittoresken Lage verleihen ein reichhaltiges Kulturangebot, die regionalen Märkte und das studentische Leben Tübingen seinen ganz besonderen Charme.

Mit der Eberhard Karls Universität, dem Universitätsklinikum, drei Max-Planck-Instituten sowie weiteren Forschungseinrichtungen bietet Tübingen eine exzellente Wissenschafts- und Ausbildungsumgebung.



Foto: Sylvain Perenes

## Graduate Training Centre of Neuroscience IMPRS of Cognitive and Systems Neuroscience

Drei internationale Graduiertenschulen mit neurowissenschaftlicher Ausrichtung sind Teil der Universität Tübingen. Sie bieten einen Master- beziehungsweise Doktorabschluss und sind die optimale Vorbereitung für eine Karriere in der Wissenschaft oder im Hochschulbereich. Die drei Graduiertenprogramme ergänzen einander in idealer Weise und bieten somit ein breites Spektrum an neurowissenschaftlichen Forschungs- und Ausbildungsmöglichkeiten in Tübingen.



Graduate School of  
Neural & Behavioural Sciences



Graduate School of  
Neural Information Processing



Graduate School of  
Cellular & Molecular Neuroscience

Der Unterricht ist komplett auf Englisch!

[www.neuroschool-tuebingen.de](http://www.neuroschool-tuebingen.de)

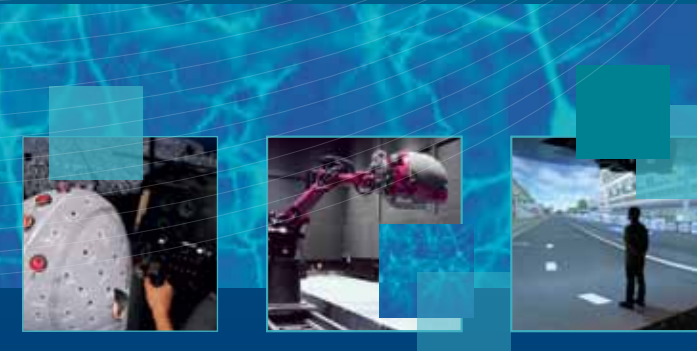
Stand: Mai 2015

Max-Planck-Gesellschaft  
Hofgartenstraße 8  
80539 München  
[www.mpg.de](http://www.mpg.de)



# Das Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik

## Abteilung Wahrnehmung, Kognition und Handlung



Max-Planck-Institut für biologische Kybernetik  
Abteilung Wahrnehmung, Kognition und Handlung  
Prof. Dr. Heinrich H. Bülthoff, Direktor  
Spemannstraße 38 - 44  
72076 Tübingen  
[www.kyb.mpg.de](http://www.kyb.mpg.de)  
[www.cyberneum.de](http://www.cyberneum.de)



MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT

# die Welt in unseren Köpfen

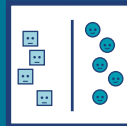
## Mission

Wissenschaftler der Abteilung **Wahrnehmung, Kognition und Handlung** untersuchen Fragen der Objekt- und Gesichtserkennung sowie der sozialen Interaktion und Raumkognition. Außerdem arbeiten sie daran, die aus der menschlichen Wahrnehmung gezogenen Erkenntnisse in die Gestaltung und Verbesserung von intelligenten Robotern und Mensch-Maschine-Schnittstellen zu überführen. Diese Fragestellungen untersuchen sie sowohl anhand von psychophysischen Experimenten als auch mit Methoden aus der System- und Kontrolltheorie, der Computer-Vision, der Virtuellen Realität (VR) und mithilfe neuartiger Bewegungssimulatoren wie beispielsweise dem CyberMotion-Simulator (CMS).

# ABTEILUNG Wahrnehmung, Kognition und Handlung

## DIE ARBEITSGRUPPEN UND IHRE SCHWERPUNKTE

### ERKENNEN UND KATEGORISIEREN



Fokus der Arbeitsgruppe ist es herauszufinden, welchen Einfluss verschiedene Faktoren wie beispielsweise Herkunft, Geschlecht und das Erinnerungsvermögen auf die Fähigkeit haben, Gesichter zu erkennen. Des Weiteren gehört zum Themenschwerpunkt die Untersuchung von Gesichtsbildheit (Prosopagnosie) sowie der Vergleich aktiver und passiver Betrachter bei der Gesichtserkennung.

### WAHRNEHMUNG UND HANDLUNG ANHAND EINES KYBERNETISCHEN ANSATZES



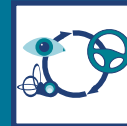
Die Priorität liegt hier auf der Modellierung menschlichen Verhaltens bei manuellen Kontrollaufgaben und bei der Untersuchung neuartiger Mensch-Maschine-Schnittstellen. Weiterhin kommt der Entwicklung neuartiger Bedienungs- und Steuerungsmethoden für Helikopter besondere Bedeutung zu.

### AUTONOME ROBOTIK UND MENSCH-MASCHINE-SYSTEME



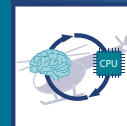
Zu den Forschungsschwerpunkten gehören die Entwicklung außergewöhnlicher Methoden, um Menschen mit komplexen, halbautonomen Robotersystemen kooperieren zu lassen, sowie die Entwicklung autonomen Verhaltens von Robotern. Die Untersuchung der physischen Interaktion zwischen Robotern und ihrer unmittelbaren Umgebung ist ein zusätzliches Arbeitsfeld.

### BEWEGUNGSWAHRNEHMUNG UND -SIMULATION



Zum Schwerpunkt dieser Arbeitsgruppe zählt das Messen und Modellieren multisensorischer Wahrnehmung von Eigenbewegung beim Menschen wie auch die Entwicklung und das Testen wahrnehmungsbasierter Bewegungsalgorithmen für realistische Fahr- und Flugsimulationen. Die Analyse der Pilotenleistung und des Kontrollverhaltens in "closed-loop"-Simulationen ist ein weiteres Thema.

### KOGNITION & KONTROLLE IN MENSCH-MASCHINE-SYSTEMEN



Eine Vereinfachung sowohl der Informationsgewinnung als auch der Informationsverarbeitung bei der Interaktion von Mensch und Maschine ist Themenschwerpunkt der Arbeitsgruppe. Dazu gehören die Identifizierung und Verringerung der kognitiven Last sowie die Entwicklung adaptiver Techniken, um Menschen beim Fahren und Fliegen zu unterstützen.

### SOZIALE UND RÄUMLICHE KOGNITION



Ziel der Gruppe ist es, die kognitiven Prozesse zu verstehen, die der Interaktion mit der räumlichen und sozialen Umwelt zugrunde liegen. Diese komplexen Prozesse werden in Verhaltensstudien mit hochrealistischen computer-generierten Avataren und Welten und mit bildgebenden Verfahren untersucht.

## ZUGEHÖRIGE FORSCHUNGSGRUPPEN

### RAUM- UND KÖRPERWAHRNEHMUNG

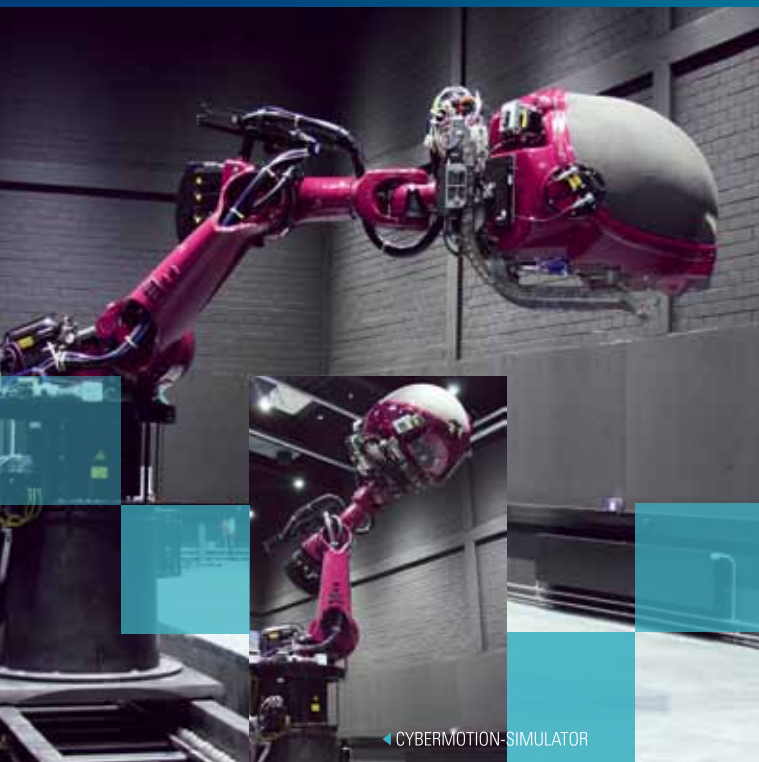


Thema des Forschungsteams ist die Untersuchung von Wahrnehmung und Verhalten beim Menschen mittels Virtueller Realität. Von speziellem Interesse ist dabei die Fragestellung, wie Menschen Größen und Formen ihres Körpers und ihrer Umwelt wahrnehmen. Die gewonnenen wissenschaftlichen Ergebnisse fließen wiederum ein in Designspezifikationen von VR-Software und -Techniken.

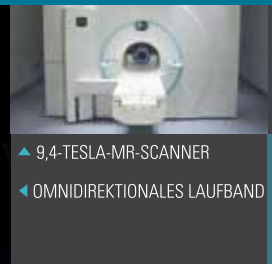
### SENSOMOTORISCHE LERN- UND ENTSCHEIDUNGSPROZESSE



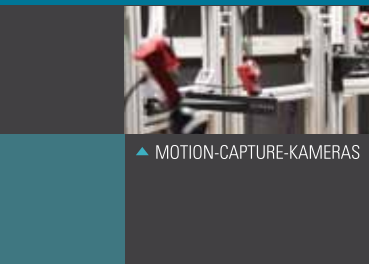
Forschungsschwerpunkt der Arbeitsgruppe ist die mathematische Modellierung sensorimotorischen Lernverhaltens. Erforscht wird diese anhand von Verhaltensexperimenten in Virtueller Realität. Die Wissenschaftler untersuchen zudem sowohl sensorimotorische Invarianten als auch die Auswirkungen, die eingeschränkte Ressourcen der Informationsverarbeitung auf das Lernen und die Entscheidungsfindung haben.



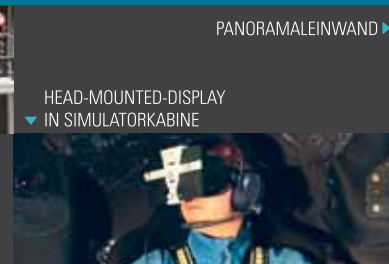
◀ CYBERMOTION-SIMULATOR



▲ 9,4-TESLA-MR-SCANNER  
◀ OMNIDIREKTIONALES LAUFBAND



▲ MOTION-CAPTURE-KAMERAS



HEAD-MOUNTED-DISPLAY  
▼ IN SIMULATORKABINE



PANORAMALEINWAND ▶



EEG-MESSUNG IN  
UNTERSCHIEDLICHEN  
▼ BEWEGUNGSSIMULATOREN ▶

