



## Lehrerfortbildung 2007: Sensomotorische Integration

**Hertie-Institut**  
für klinische Hirnforschung

Dienstag, 17. Juli 2007, 13:30 bis 18:30 Uhr

Hörsaal Kinderklinik, Ebene C3, Hoppe-Seyler Str. 1

In vielen Situationen unseres Alltags sind Wahrnehmungen nicht nur durch sensorische Verarbeitungen einer bestimmten Situation determiniert, sondern überraschenderweise auch durch das momentan ausgeführte Verhalten. Dieses Wechselspiel zwischen Sensorik und Motorik wird als sensomotorische Integration bezeichnet. Die Vorträge dieser Veranstaltung greifen ganz unterschiedliche Aspekte dieses Wechselspiels auf. Die Referenten kommen aus dem Hertie-Institut für Klinische Hirnforschung, dem Max-Planck-Institut für Biologische Kybernetik und aus den Lehrstühlen für Kognitive Neurowissenschaften und Tierphysiologie der Universität Tübingen.

### Programm

| Zeit  | Titel  | Redner                  |
|-------|--|-------------------------|
| 13:30 | <b>Das Puzzlespiel der Sinne: Wie sich sehen, fühlen und hören zur Wahrnehmung zusammen setzen</b> | <b>Marc Ernst</b>       |
| 14:15 | <b>Aufgabenabhängige Blickbewegungen registrieren und interpretieren</b>                           | <b>Gregor Hardiess</b>  |
| 15:00 | <b>Pause</b>   |                         |
| 15:30 | <b>Wahrnehmungskonstanz während Augenbewegungen</b>  | <b>Thomas Haarmeier</b> |
| 16:15 | <b>Sensomotorische Integration bei Fledermäusen</b>  | <b>Joachim Ostwald</b>  |
| 17:00 | <b>Pause</b>   |                         |
| 17:30 | <b>Mirror neurons and action perception</b>  | <b>Antonino Casile</b>  |

Zusätzliche Informationen erhalten Sie von:

#### **Peter Schmoll**

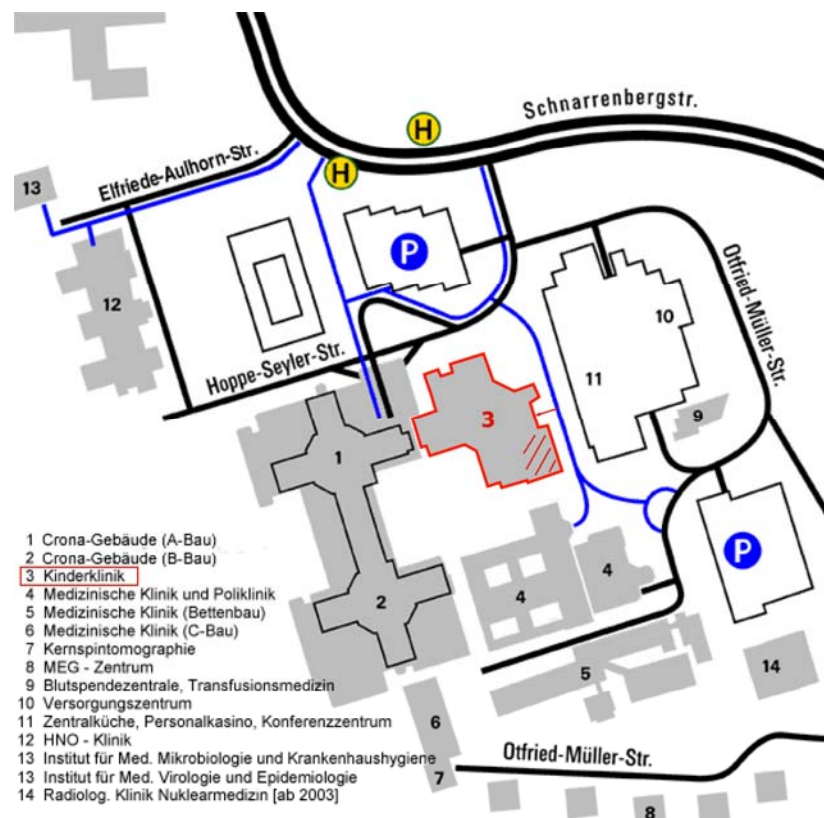
RP Tübingen  
Abteilung 7 – Schule und Bildung  
Postfach 2666  
72016 Tübingen  
E-Mail: [P.Schmoll@rpt.bwl.de](mailto:P.Schmoll@rpt.bwl.de)  
Telefon: 07071 200 2135

oder

#### **Uwe Ilg**

Abteilung für Kognitive Neurologie  
Hertie-Institut für Klinische Hirnforschung  
Otfried-Müller-Str 27  
72076 Tübingen  
E-Mail: [uwe.ilg@uni-tuebingen.de](mailto:uwe.ilg@uni-tuebingen.de)  
Telefon: 07071 29 87602

### Glossar



Thomas Haarmer: Wahrnehmungskonstanz während Augenbewegungen

**Fovea centralis** - Spezialisierung der Netzhaut, welche die Stelle der höchsten räumlichen Auflösung, d.h. des schärfsten Sehens, markiert

**Langsame Augenbewegungen** - Folgebewegungen der Augen, die es ermöglichen, die retinalen Bilder langsamer Objekte auf der Fovea centralis zu stabilisieren

**Reafferenz** - die durch eigene Aktivität hervorgerufene sensorische Stimulation

**Efferenzkopie** - eine Kopie des motorischen Kommandosignals, welche die sensorischen Konsequenzen einer bevorstehenden Handlung vorwegnimmt

**Wahrnehmungskonstanz** - Merkmale von Objekten bleiben in der Wahrnehmung konstant, obwohl sich die Reizbedingungen ändern, unter denen die Objekte auf die Sensoren

Antonino Casile: Mirror neurons and action perception

#### 1) mirror neurons

Neurons found in the monkey pre-motor cortex that respond both when the monkey executes an action and when he sees actions executed by others.

#### 2) action perception

The set of neuronal and cognitive mechanisms by which humans can infer the meanings and goals of actions executed by others.

#### 3) biological motion

The set of properties that are shared by the movements executed by living beings (including humans).

#### 4) pre-motor cortex

A region of the frontal cortex previously thought to be implicated only in movement generation. Recent neurophysiological data have shown that it has also a role in action perception.

#### 5) motor simulation

The covert activation of the observer's motor programs during visual perception of actions possibly in order to better understand them.

Gregor Hardiess: Aufgabenabhängige Blickbewegungen registrieren und interpretieren

**Sakkade:** sehr schnelle (bis zu 1000°/sec), sprunghafte Augenbewegung. Dient dazu, den visuellen Fokus (Fovea centralis) auf eine neue, informelle Region im Gesichtsfeld zu verschieben.

**Fixation:** stabile Augenposition bezüglich eines stationären Objektes. Dient der Informationsaufnahme an diesem Ort des Gesichtsfeldes

**Objekt-Fixation:** Augenposition ist relativ zu einem Objekt im Gesichtsfeld stabil. Der Kopf, das Objekt oder beides können sich bewegen. Dient der Informationsaufnahme bei Bewegung des Kopfes, des zugewendeten Objektes oder beidem zusammen.

**Purkinje-Reflex/Bild:** Reflexionen des am Auge eintreffenden Lichtes an den beiden Flächen der Hornhaut (Cornea) oder der Linse.

**Virtuelle Realität:** die Darstellung und gleichzeitige Wahrnehmung der Wirklichkeit und ihrer physikalischen Eigenschaften in einer in Echtzeit computergenerierten interaktiven virtuellen Umgebung.

**Aufmerksamkeit:** die Aufmerksamkeitszuwendung ist durch Zuwendung (Orientierung) und Auswahl (Selektivität) der Gegenstände und der damit verbundenen Unaufmerksamkeit gegenüber anderen Gegenständen gekennzeichnet. Resultiert aus einer begrenzten Verarbeitungskapazität des Gehirns.

**Exogene Aufmerksamkeitssteuerung** (= bottom up): Reize oder Reizkonstellationen aus der Umwelt ziehen die Aufmerksamkeit auf sich (pop-out Effekt). Zum Beispiel fällt auf einer Fläche mit gleichförmigen geometrischen Figuren (z. B. Strichen) eine andersartige Figur (Kreis) sofort ins Auge.

**Endogene Aufmerksamkeitssteuerung** (= top down ): Interne, neuronale Zustände steuern den Fokus der Aufmerksamkeit. Zum Beispiel wird ein Reizmuster (Bild) je nach Fragestellung anders angeschaut, d.h. die Orte der Fixationen für verschiedene Betrachtungen sind nicht identisch.

Marc Ernst: Das Puzzlespiel der Sinne: Wie sich sehen, fühlen und hören zur Wahrnehmung zusammen setzen

t.b.a.

Joachim Ostwald: Sensomotorische Integration bei Fledermäusen

**Echoortung** Aktives Orientierungssystem von Fledermäusen und Delphinen. Entspricht dem technischen Sonar-System. Die Tiere senden Ultraschalllaute aus und hören die Echos dieser Laute. Die Eigenschaften dieser Echos (Richtung, Laufzeit, Struktur) geben Auskunft über die Gegenstände der Umwelt. Das System ist aktiv, weil die zur Orientierung verwendete Energie vom Tier selbst erzeugt wird und nicht von einer externen Quelle kommt (z.B. der Sonne im Beispiel unseres Sehsystems).

**Dopplereffekt** Verschiebung in der Frequenz eines Signals, wenn sich Schallquelle oder Empfänger bewegen; Annäherung führt zu einer Frequenzerhöhung. Bekanntestes Beispiel ist die Änderung der Tonhöhe, wenn ein Polizeiauto mit angeschaltetem Martinshorn vorbeifährt.

**Dopplereffektkompensation** Eine fliegende Fledermaus (z.B. Hufeisennase) erzeugt Echoortungssignale mit einer niedrigeren Aussendefrequenz als im Hängen, damit die durch Dopplereffekte verschobenen Echos mit einer konstanten Frequenz empfangen werden.

**Regelkreis mit negativer Rückkopplung** Methode zur Stabilisierung einer Größe bei unbekanntem Störungen. Der momentane Wert der Größe wird durch Sensoren gemessen und mit dem Sollwert verglichen. Bei Abweichungen wird ein der Störung entgegengesetzter Korrekturwert ausgelöst.

**Akustische Fovea** Überrepräsentation des verhaltensrelevanten Frequenzbereichs der Echoortungssignale in der Frequenzrepräsentation der Hörschnecke (Cochlea) bei Hufeisennasen-Fledermäusen. Wie bei der Fovea im Auge von Primaten nimmt dieser Bereich einen überproportionalen Teil des Sinnesepithels ein und verfügt über eine deutlich erhöhte Auflösung.