

Biologische Sehsysteme: Vorbild für maschinelle?

Prof. Dr. Hanspeter A. Mallot, Universität Tübingen

Die Erforschung biologischer Sehsysteme und die Entwicklung der technischen Bildverarbeitung sind spätestens seit den 1950er Jahren eng miteinander verflochten. Ideen wie die Filterung von Bildern durch Nachbarschaftsoperationen, die parallele Verarbeitung auf multiplen Auflösungs niveaus im Skalenraum oder Grundprinzipien der Verarbeitung von visueller Bewegung und stereoskopischer Tiefe sind in der neurowissenschaftlichen Forschung entstanden und später, in mathematisch elaborierter Form, in technischen Systemen eingesetzt worden. Umgekehrt hat die Auffassung des Sehens als eines informationsverarbeitenden Prozesses die Neurowissenschaft tiefgreifend verändert. Inzwischen ist die Mathematisierung des Gebietes weit fortgeschritten und kann in vielen Fällen neurowissenschaftliche Intuitionen ersetzen. Trotzdem bleiben einige Unterschiede zwischen technischen und biologischen Systemen bestehen, deren Verständnis für weitere Verbesserungen im technischen Bereich nützlich sein kann. Dies betrifft vor allem die Effizienz (auch Energieeffizienz) der Verarbeitung, selbstorganisierte und angepasste Repräsentationen, den Einsatz von Augenbewegungen und Aufmerksamkeitssteuerung in Verbindung mit dem visuellen Arbeitsgedächtnis und einem ortsvarianten (fovealisierten) Sensor, sowie die Frage der Fehlertoleranz. Der Vortrag wird diese Aspekte genauer ausführen.