

**Cognitive Science:
Von der
Kognitionswissenschaft
zur Kognitionstechnik**

Programmorschlag

zur Vorlage an den

Rat für Forschung und
Technologieentwicklung

durch das

Bundesministerium für Verkehr, Innovation
und Technologie

Wien, Juli 2005

Vorwort

Der vorliegende Programmvorschlag beruht auf mehr als 100 Interessensbekundungen, die im Zuge eines öffentlichen Aufrufs des Bundesministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur im Frühjahr 2003 eingereicht wurden. Darin werden von den Vertretern und Vertreterinnen der österreichischen Kognitionswissenschaft innovative Forschungsprojekte formuliert. Ein aus acht renommierten Wissenschaftern und Wissenschaftlerinnen repräsentativ zusammengesetztes Programmvorbereitungskomitee hat auf der Grundlage dieser Projektvorschläge acht Schwerpunktthemen identifiziert und ein anspruchsvolles mehrjähriges Forschungsprogramm entworfen, welches die zukünftige Entwicklung der heimischen Kognitionswissenschaft und Kognitionsforschung nachhaltig fördern und damit zur Sicherung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Forschung insgesamt beitragen soll.

Die Erforschung von kognitiven Phänomenen, d.h. der höheren Leistungen des menschlichen Geistes und deren biologischen Grundlagen, hat gleichermaßen eine lange philosophische Tradition und ist ein höchst aktuelles Thema für die moderne Wissenschaft. Fragestellungen der Kognitionsforschung zeichnen sich durch hohe Komplexität aus, stellen die beteiligten Wissenschaftsdisziplinen vor großen Herausforderungen und sind nur durch interdisziplinäre Zusammenarbeit und methodische Vielfalt lösbar. Das vorgeschlagene Programm – in Gestalt einer umfassenden Research Agenda – trägt diesen Anforderungen Rechnung.

Die Ergebnisse der Kognitionsforschung wiederum zeigen eine wachsende Bedeutung für technologische Anwendungen und die Entwicklung von innovativen Produkten. Daraus folgt eine unmittelbare Relevanz der Kognitionsforschung für Wirtschaft und Gesellschaft. Ein Kognitionsforschungsprogramm, wie es der vorliegende Entwurf vorschlägt, bildet einen der vier Eckpfeiler der so genannten „Convergent Technologies“ (Nano-, Bio-, Informationstechnologie und Kognitionswissenschaft) und stellt daher eine unerlässliche Ergänzung zu einschlägigen anwendungsbezogenen Programmen des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie dar.

Das Beispiel erfolgreicher Programme in Europa und den USA unterstreichen die Notwendigkeit für die Einrichtung eines strategischen Forschungsprogramms für die Kognitionswissenschaften in Österreich zum gegenwärtigen Zeitpunkt. Der antizipierte Nutzen der Kognitionsforschung, insbesondere die nachhaltige Wirkung für die österreichische und europäische Gesellschaft im Sinne der Beschlüsse von Lissabon und Barcelona, rechtfertigt - und erfordert - den gezielten Einsatz von Fördermitteln des Offensivprogramms der österreichischen Bundesregierung für dieses Programm.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Teil I - Der Programmvorschlag

1. Einleitung

1.1 Hintergrund – Kognitionswissenschaft

1.2 Kognitionsforschung international

1.3 Warum in Österreich und jetzt?

1.4 Die Forschungsinitiative Kognitionswissenschaften

2. Kognitionsforschung – Ihr Nutzen für die Gesellschaft

3. Das Programm

3.1 Struktur und Ziele

3.2 Begleitmaßnahmen

3.3 Organisation, Abwicklung und Managements des Programms

3-4 Programmvolumen

Teil II – Das Programm

Ziele

Struktur des Programms

Die Schwerpunktthemen:

- 1. Speaking Minds*
- 2. Barriers and Bridges*
- 3. Adaptive Potentials*
- 4. Collective Intelligence*
- 5. Let's Talk Visual*
- 6. Feeling Rational*
- 7. Getting There*
- 8. What it Means to be Me*

Anhang

Teil I – Der Programmvorschlag

1. Einleitung

1.1 Hintergrund – Kognitionswissenschaft

Trotz enormer Fortschritte in den technischen und biologischen Wissenschaften in den letzten Jahrzehnten stellt das genaue Verständnis der menschlichen Kognition und Intelligenz und ihrer biologischen Grundlage, dem menschlichen Gehirn, nach wie vor eine große Herausforderung für die Forschung dar. Die Kognitionswissenschaft (im Englischen Cognitive Science) hat sich daher als interdisziplinäres Unterfangen etabliert, den Geheimnissen des Gehirns, den Zusammenhängen zwischen Körper und Geist (body and mind), sowie den Mechanismen hinter menschlichem Verhalten auf die Spur zu kommen. Fortschritte in dieser Richtung versprechen enorme gesellschaftliche, wirtschaftliche und medizinische Auswirkungen und verleihen diesem Forschungsgebiet daher einen sehr hohen Stellenwert.

Weltweit ist man sich einig, dass besagte Fortschritte nur in einer engen Zusammenarbeit aller Fachdisziplinen, die sich mit Aspekten der Kognition auseinandersetzen, möglich ist. Dazu gehört die Hirnforschung (Neurowissenschaften), die Informatik (Artificial Intelligence) und die kognitive Psychologie genauso wie die Sprachwissenschaft (Linguistik), Philosophie, Biologie der Intelligenz beim Tier, Anthropologie, Soziologie, Mathematik, Physik, etc. Kognitionswissenschaft ist also der Prototyp eines inter- und transdisziplinären Forschungsgebiets. Gerade die Unterschiedlichkeit der Zugänge – von den Studien am Gehirn selbst, über psychologische Experimente bis hin zur Computersimulation – und der Integration der so erhaltenen Erkenntnisse sind für essentiellen Fortschritt unabdingbar. Ein reiner „bottom-up“-Ansatz etwa, der sich nur dem Studium des Nervennetzes widmete und sich so den komplexen kognitiven Funktionen nähern wollte, ist ob der Komplexität des Gehirns unzureichend.

1.2 Kognitionsforschung international

Die enormen potentiellen Auswirkungen und Anwendungen neuer Erkenntnisse aus der Kognitionsforschung wurden international gesehen auf mehreren Ebenen bereits erkannt. Seit dem fünften Rahmenprogramm der EU-Kommission etwa spielen die Anwendungen der Bio-, Psycho- und Sozialwissenschaften auf neue, intelligente IT-Systeme im Rahmen des IST-Schwerpunkts eine zentrale Rolle:

- Das FET- (Future and Emerging Technologies) Programm befasst sich seit 2000 mit der langfristigen Anwendbarkeit der Neurowissenschaften und verwandter Disziplinen auf neue Formen künstlich intelligenter Systeme und ruft daher nach radikal innovativen Ansätzen der transdisziplinären Befruchtung in Proaktiven Aktionen wie „Neuroinformatics for Living Artefacts“, „Lifelike Perception Systems“, „Beyond Robotics“ und „Bio-inspired Information Systems“. In einem erst im April 2004 veranstalteten zukunftsorientierten Expertenpanel wurde empfohlen, diese Linie zumindest bis in das 7. Rahmenprogramm hinein fortzusetzen („Toward Natural Cognition“ als vorgeschlagenes Arbeitsprogramm).
- Im sechsten Rahmenprogramm wurde eine eigene Unit „Cognition“ eingerichtet, die aufbauend auf den ersten Call für „Cognitive Systems“ (2003) weitere Schwerpunkte auf künstliche kognitive Systeme legen soll. Auch hier spielt Interdisziplinarität eine große Rolle, wenn auch die unmittelbare IT-Anwendung stärker im Fokus liegt.
- Ebenfalls im sechsten Rahmenprogramm befasst sich die horizontale Linie NEST (New and Emerging Science and Technology) im Rahmen der Pathfinder Initiative

mit dem Programm „What it means to be Human“ verstärkt mit der sozial- und naturwissenschaftlichen Seite menschlicher Kognition.

Weiters fördert das „Human Frontier Science Research Programme“ (www.hfsp.org) innovative interdisziplinäre Forschung mit Schwerpunkt auf die komplexen Mechanismen lebender Organismen.

Ganz im Sinne des von der EU-Kommission propagierten Prinzips der Subsidiarität sind in den letzten Jahren einige europäische Forschungsprogramme zu den Kognitionswissenschaften auf nationaler Ebene entstanden. Dazu gehören

- das niederländische Special Programme Cognitie (http://www.nwo.nl/nwohome.nsf/pages/NWOP_5W5KZG_Eng), das ähnlich dem vorliegenden Programmvorschlag unter dem Motto „Fruits of Enlightenment“ zentrale „heiße“ Themen der Kognitionswissenschaften national fördert,
- das schwedische Zentrum „Agora for Biosystems“ (<http://www.agora.kva.se/>), das die Infrastruktur für interdisziplinären Austausch in den Biowissenschaften, mit starkem Fokus auf Kognitionswissenschaften, schafft,
- das französische Programm „Cognitique“ (<http://www.recherche.gouv.fr/recherche/aci/cognib.htm>) sowie eine Reihe von Sonderforschungsbereichen (SFB) der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG).

Auch in den USA spielen Forschungsprogramme mit kognitionswissenschaftlichem Inhalt eine stark zentrale Rolle.

- Die National Science Foundation (NSF) organisiert unter anderem Programme in „Artificial Intelligence and Cognitive Science“ und „Human and Social Dynamics“ sowie die Initiative „Converging Technologies for Improving Human Performance“ zur Nutzung der Synergien der Nano-, Bio-, Informationstechnologie und der Kognitionswissenschaft (<http://www.wtec.org/ConvergingTechnologies/>),
- das National Institute of Mental Health (NIMH) das „Neuroinformatics Program“ (<http://www.nimh.nih.gov/neuroinformatics/announce.cfm>),
- das Office of Naval Research wiederum fördert Forschung im Bereich „Intelligent Systems“ und unterhält eine eigene Division für „Cognitive, Neural and Social S&T“.

1.3 Warum in Österreich und jetzt?

Vor allem die folgenden Gründe sprechen für eine Implementierung eines Forschungsprogramms zu den Kognitionswissenschaften in Österreich:

- Die österreichische Forschungslandschaft hat eine lange exzellente Tradition in den meisten für die Kognitionswissenschaften relevanten Teildisziplinen. Die Bereitschaft zur Kooperation über Disziplinen hinweg wird durch die über 100 Interessensbekundungen, die einem öffentlichen Aufruf im Frühjahr 2003 gefolgt sind, dokumentiert. Eine ausreichende Infrastruktur für interdisziplinäre Forschung, vor allem im Grundlagenbereich, existiert jedoch nicht, um dieses Potential ausreichend auszuschöpfen.
- Im Sinne des genannten EU-Prinzips der Subsidiarität ist ob der bestehenden FP6-Programme der EU die Zeit reif für ein ergänzendes nationales Programm. Während, wie oben dargelegt, auf EU-Ebene vor allem die Anwendung in der IT-Industrie im Vordergrund steht, können durch das vorgeschlagene nationale Programm einerseits die Grundlage für eine erfolgreiche Teilnahme österreichischer Institutionen in

zukünftigen EU-Programmen verstärkt gesichert, andererseits wesentliche Lücken hinsichtlich nicht-technischer Anwendungsbereiche geschlossen werden. Weiters würde durch eine ausgeglichene Einbeziehung aller an den Kognitionswissenschaften beteiligten Fachdisziplinen ein Nährboden für weiterführende Programme auch auf EU-Ebene geschaffen.

- Ein Forschungsprogramm Kognitionswissenschaften steht im Einklang mit den Empfehlungen und Visionen des Rats für Forschung und Technologieentwicklung. Unter anderem
 - verspricht das Programm die Stärkung bestehender Stärken in den Einzeldisziplinen der Kognitionswissenschaften mit gleichzeitiger Fokussierung auf mittel- bis langfristige Anwendungen in Zukunftsfeldern von hoher technischer, gesellschaftlicher und medizinischer Relevanz;
 - forciert das Programm in höchstem Maße die Kooperation zwischen Institutionen quer über alle involvierten Disziplinen;
 - fokussiert das Programm stark auf die Kommunizierbarkeit der Forschungsleistungen und -ergebnisse in der Öffentlichkeit und schafft damit ein Bewusstsein für „kognitive Themen“ in allen Lebensbereichen;
 - fördert damit das Programm die Bereitschaft von Unternehmen, Ihre Forschungsbeteiligung zu verstärken, etwa durch die Umsetzbarkeit von Themen wie neue technische Lösungen zu kognitiven Systemen, Hilfsmittel zur Ausnutzung verteilten Wissens, neue Ansätze zur Fortbildung, innovative technische und medizinische Therapieansätze, um nur einige zu nennen;
 - stärkt das Programm österreichische Humanressourcen und schafft die Grundlagen für ein Exzellenz-Netzwerk von Expertise mit weltweiter Bedeutung;
 - setzt das Programm entscheidende nationale Impulse zur besseren Positionierung österreichischer Forschung im Rahmen von EU-weiten Initiativen und Programmen;
 - besitzt das Programm einen hohen und breiten gesellschaftlichen Nutzen;
 - steht das Programm in Einklang mit den Empfehlungen zu den Geistes-, Sozial- und Kulturwissenschaften, bei gleichzeitigem Brückenschlag zur technologischen und wirtschaftlichen Verwertung (z.B. zum Programm FIT-IT).

Alle diese Gründe zusammen versprechen einen effizienten Einsatz von dedizierten Forschungsmitteln für die Kognitionswissenschaften mit nachhaltiger Wirkung für die österreichische und europäische Gesellschaft, Wirtschaft und Bevölkerung im Sinne der Beschlüsse von Lissabon.

1.4 Die Forschungsinitiative Kognitionswissenschaft

Die Initiative zum vorliegenden Programmentwurf beruht auf einem im Frühjahr 2003 gefassten Grundsatzbeschluss des BMBWK, mit den Vorbereitungsarbeiten zur Einrichtung eines nationalen, strategischen Forschungsprogramms für die Kognitionswissenschaften zu beginnen, kurz „Forschungsinitiative Kognitionswissenschaften“ genannt. Vorausgegangen waren diesem Beschluss frühere Bemühungen der Austrian Society of Cognitive Science (ASoCS) um verstärkte Förderung der Kognitionsforschung.

Das übergreifende Ziel der Forschungsinitiative ist die Stärkung der nationalen Basis der Kognitionswissenschaften durch ein strategisches Forschungsprogramm. Gegenstand des Forschungsprogramms ist die Förderung von kooperativen Forschungsprojekten und geeigneter Begleitmaßnahmen (z.B. Aus- und Weiterbildung, Umsetzung von Ergebnissen,

Öffentlichkeitsarbeit etc.). Diese Fördermaßnahmen sollen zur Erreichung der folgenden forschungspolitischen Teilziele beitragen:

- Stimulierung der Kooperation zwischen bestehenden Forschungseinrichtungen
- Gezielte Umsetzung von Forschungsergebnissen
- Verbesserung der Kohärenz und Interaktion innerhalb der nationalen Forschergemeinde
- Strukturelle Verbesserung der Ausbildungsmöglichkeiten
- Hebung der gesellschaftlichen Relevanz der Kognitionsforschung
- Sicherung einer kontinuierlichen Entwicklung der Kognitionswissenschaften.

Die Forschungsinitiative wurde als mehrphasiger Prozess konzipiert, ausgehend von einem Aufruf zur Einreichung von Interessensbekundungen („Expressions of Interest“) als Grundlage für die Identifikation von Forschungsschwerpunkten, gefolgt von der Ausarbeitung eines Programmvorschlags und dessen Vorlage an den Rat für Forschung und Technologieentwicklung.

Der im Mai 2003 veröffentlichte Aufruf resultierte in über 100 Vorschlägen, eingereicht von führenden österreichischen universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen bzw. Forschergruppen, mit einem projizierten Gesamtvolumen von ca. € 30 Millionen. Die Ergebnisse dieses Aufrufs wurden im Oktober 2003 im Rahmen einer öffentlichen Informationsveranstaltung präsentiert und diskutiert.

Auf der Grundlage von Nominierungen durch die am Aufruf beteiligten Forscher und Forscherinnen wurde im Frühjahr 2004 vom BMBWK ein repräsentatives Programmvorbereitungskomitee eingesetzt. Diesem Komitee wurde die Aufgabe erteilt, auf der Grundlage der eingegangenen Interessensbekundungen und des aktuellen Standes der Forschung thematische Schwerpunkte zu definieren und einen Entwurf für ein nationales Kognitionsforschungsprogramm zu erstellen sowie Empfehlungen hinsichtlich dessen Implementierung abzugeben. Dabei sollten die Rahmenbedingungen des Europäischen Forschungsraumes und die vom Rat für Forschung und Technologieentwicklung veröffentlichten Kriterien berücksichtigt werden.

Zusätzlich zum Programmvorbereitungskomitee wurden zwei weitere Arbeitsgruppen eingesetzt, die sich mit zwei Spezialthemen, nämlich der Entwicklung von kognitionswissenschaftlichen Lehrgängen sowie von wirtschaftsnahen Anwendungen der Kognitionsforschung beschäftigten. Die Ergebnisse dieser Arbeitsgruppen wurden in den Programmentwurf bzw. im Rahmen von Begleitmaßnahmen berücksichtigt. Der Entwurf wurde in einer öffentlichen Veranstaltung am 18. Juni 2004 Vertretern der österreichischen Kognitionswissenschaft präsentiert, diskutiert und in der Folge modifiziert. Eine internationale Begutachtung des Entwurfs sowie eine abschließende Evaluierung des Programms ist ebenfalls vorgesehen.

2 Kognitionsforschung – Ihr Nutzen für die Gesellschaft

Der Mensch und sein kognitives Handeln bilden den Kern unserer Gesellschaft. Forschung und Entwicklung zielen seit jeher auf Erkenntnisgewinn, Verständnis und Fortschritt zum Wohle der Gesellschaft und des Menschen in ihr ab. Was gibt es also zentraleres, als den Menschen in seiner Fähigkeit zu handeln und mit anderen Menschen in Interaktion zu treten selbst zum Forschungsobjekt zu machen? Kognitionswissenschaft ist genau dieses Unterfangen. Der unmittelbare Nutzen aus diesem Unterfangen ist vielschichtig:

- **Medizinisch:** Das Wohl des Einzelnen und somit der ganzen Gesellschaft hängt stark vom optimalen Funktionieren des kognitiven Potentials jedes Einzelnen ab. Defizite in Bereichen wie Sprache, Wahrnehmung, Lernfähigkeit, emotionales Empfinden, Persönlichkeit, etc. hemmen die Sozialisierung des Einzelnen, führen zu Konflikten und Ausgrenzungen und beeinträchtigen somit sowohl das Wohlbefinden des Einzelnen als auch das „Funktionieren“ der Gesellschaft. Ein tieferes Verständnis dieser kognitiven Funktionen hilft hier, um durch verbesserte Diagnose, Therapie, Förderung und Hilfsmittel eingreifen zu können.
- **Technologisch:** Der Traum von „kognitiven Maschinen“ ist fast so alt wie die moderne Menschheit selbst. „Intelligente“ IT-Systeme bestimmen heute unser tägliches Umfeld, von wahrer Kognition und Intelligenz in dem uns vom Menschen gewohnten Sinne sind sie aber weit entfernt. Entscheidende Fortschritte in der Erforschung der Kognition und ihres Substrats, dem Gehirn, sind noch notwendig, um die Technologie hier entscheidend weiterzubringen.
- **Sozial:** Unser soziales Gefüge, seine dynamische Entwicklung und seine Konfliktpotentiale sind ursächlich mit dem kognitiven Handeln aller Beteiligten verbunden. Die Kognitionswissenschaften haben gerade in den letzten Jahren gezeigt, dass wir nicht immer so denken und handeln, wie wir meinen es zu tun. Durch neue Erkenntnisse über die zugrunde liegenden Mechanismen unseres Handelns könnte es gelingen, uns selber und andere in der Gesellschaft besser einzuordnen und daher die sozialen Dynamiken zum Positiven zu beeinflussen. Das Potential reicht langfristig von der Konfliktvermeidung, der sozialen Integration bis hin zu verbesserten Sozial- und Wirtschaftsmaßnahmen.
- **Wirtschaftlich:** Kognitionswissenschaft birgt ein reichhaltiges Potential an Anwendungen und innovativen Produktideen. Dies reicht von den oben genannten Technologien über die Kommunikation zu Kunden bis hin zu neuen Erkenntnissen zum Management von Wissen, Kooperation und Organisation innerhalb von Unternehmen.

3 Das Programm

3.1 Struktur und Ziele

Das Ziel des vorgeschlagenen Forschungsprogramms „Cognitive Science – Von der Kognitionswissenschaft zur Kognitionstechnik“ ist die Bündelung österreichischen Forschungspotentials im Bereich Kognitionswissenschaften (Cognitive Science) unter Beteiligung aller relevanten Fachdisziplinen. Es wurde auf der Basis der erwähnten Interessensbekundungen von einem Panel führender österreichischer Experten in Vertretung der wesentlichen Teildisziplinen erarbeitet. Die folgenden Eckpunkte kennzeichnen das Programm:

- Aufgrund seiner Basis reflektiert das Programm die vorhandene Forschungsexpertise in Österreich bei gleichzeitiger, dem Stand der Wissenschaft entsprechender Aufforderung nach neuen Innovationen und Kooperationen. Es ist daher als ein „bottom-up“ Programm, das die kritische Masse eines erfolgreichen Programms verspricht, mit Perspektiven, neue Expertise in Österreich zu erzeugen, zu sehen.
- Das Programm greift wesentliche und relevante Teilthemen der Kognitionswissenschaften auf, die einerseits den wichtigsten Herausforderungen gemessen am Stand der Wissenschaft entsprechen, andererseits aber auch klare Anwendbarkeit zeigen und daher einer breiten Öffentlichkeit zugänglich und kommunizierbar sein sollten.

- Das Programm ist nicht lediglich als thematische Erweiterung bestehender Forschungsförderung in Österreich zu sehen, sondern als neues Förderungsinstrument, das entscheidenden Mehrwert und nachhaltige Auswirkung zeitigt. Während etwa eine Implementierung im Rahmen des FWF ob der starken Betonung von Grundlagenforschung durchaus denkbar erscheint, ergänzt das Programm dessen Förderstruktur ganz entscheidend. Vor allem die explizite Referenz auf inter- und transdisziplinäre Zusammenarbeit und die Integration unterschiedlicher methodischer Zugänge unterscheidet das Programm von bestehenden Förderstrukturen. Am ehesten wäre es daher mit den in Österreich nicht angebotenen Schwerpunktprogrammen der deutschen DFG zu vergleichen.

Das Programm ist in die folgenden acht Themenschwerpunkte gegliedert:

1. **Speaking Minds:** Den Mechanismen der Sprache auf der Spur
2. **Barriers and Bridges:** Kognitive Defizite und deren Kompensation
3. **Adaptive Potentials:** Lernen und Lehren in einem kognitiven Kontext
4. **Collective Intelligence:** Organisationen als kognitive Wesen
5. **Let's Talk Visual:** Visualisierung und Wahrnehmung als Kommunikationsträger
6. **Feeling Rational:** Emotion und Kognition in Perspektive
7. **Getting There:** Phylogenetische und ontogenetische Entwicklung
8. **What it Means to be Me:** Bewusstsein, Ich und Persönlichkeit

Diese Schwerpunkte sind keineswegs als exklusiv zu sehen, sondern sind bewusst ineinander verzahnt, greifen jedoch acht wesentliche Eckpunkte heraus, zu denen in Österreich entscheidende Fortschritte zu erwarten sind.

3.2 Begleitmaßnahmen

Um die Nachhaltigkeit des Forschungsprogramms und den Aufbau der notwendigen Humanressourcen auch über das Forschungsprogramm hinaus zu gewährleisten, wird als Begleitmaßnahme die Implementierung zweier universitärer Lehrgänge vorgeschlagen:

1. **International Masters Program in Cognitive Science**
Schwerpunkt: Aufbaustudium für Studierende traditioneller Einzelstudien (an der Kognitionswissenschaft beteiligte Fachdisziplinen).
2. **Professional Masters Program in Applied Cognitive Science**
Schwerpunkt: Berufsbegleitende akademische Weiterbildung

Um weiters zu gewährleisten, dass beide Kurse höchste Qualitätsansprüche befriedigen, ist ein begleitendes **Qualitätskontroll- und Evaluierungsprogramm** vorgesehen. Bei Aufsetzen eines Regelstudiums (ca. 10 Semester) gäbe es eine zu lange Latenzzeit (ca. 6 Jahre) bis zu den ersten Abschlüssen – Österreich ist hier im Begriff, den Anschluss zu verlieren.

Die Schwerpunktsetzung auf den Grundlagenbereich einerseits und den Anwendungsbereich andererseits spiegelt die Architektur des Forschungsprogramms wider: Ohne ein breit und gut angelegtes theoretisches Fundament lassen sich auf Dauer nur schwer innovative und technologisch anspruchsvolle Anwendungen und technologische Entwicklungen verwirklichen. Beide Kurse sollten gekennzeichnet sein von einer inter-/transdisziplinären, integrativen, phänomen- und handlungsorientierten Herangehensweise an kognitive Phänomene.

Detaillierte Vorschläge und konkrete Interessensbekundungen zu beiden Kursen, sowie zum Evaluierungsprogramm liegen bereits vor (Universität Wien, Donau-Universität Krems, Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH, Universität Graz).

Weitere Maßnahmen betreffen die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses durch **Stipendien für kurzfristige Forschungsarbeiten** (Modell: „Short Term Scientific Missions“), des **Wissenstransfers** (insbesondere Publikation und Dokumentation der Forschungsergebnisse) sowie der **Bewusstseinsbildung** (Öffentlichkeitsarbeit).

3.3 Organisation, Abwicklung und Management des Programms

Gegenstand der Förderung sind Kooperationsprojekte im Sinne der Zielsetzung des Programms, d.h. Forschungsprojekte, welche den Grundbedingungen der Interdisziplinarität, Methodenvielfalt und wissenschaftlichen Exzellenz entsprechen. Diese Projekte sollen im Rahmen von „Thematic Calls“ zu den Schwerpunktthemen des Programms über einen Zeitraum von vier bis fünf Jahren von einer international zusammengesetzten Jury ausgewählt werden.

Mit der Abwicklung des Forschungsprogramms und der Begleitmaßnahmen soll der Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF) beauftragt werden. Als Vorbild für das Programmmanagement sollen bestehende Modelle (z.B. Nano, Start-Wittgenstein) dienen und folgende Struktur aufweisen. Diese sieht die Begutachtung der Projektanträge durch eine internationale Jury unter Beiziehung einer nationalen Plattform mit beratender Funktion sowie die weitere Abwicklung durch den FWF vor.

3.4 Programmvolumen

Unter Berücksichtigung des mit 30 Millionen € projizierten Gesamtvolumens der eingereichten Interessensbekundungen erscheint ein **Programmvolumen von 15 Millionen €** gleichermaßen angemessen und notwendig, um das Ziel der Bündelung des österreichischen Forschungspotentials im Bereich der Kognitionswissenschaften zu erreichen. In diesem Betrag sind die Kosten für die in Aussicht genommenen Begleitmaßnahmen im Ausmaß von ca. 10 % des Gesamtvolumens inbegriffen. Nicht berücksichtigt ist der an den FWF zu entrichtende Kostenbeitrag für die Programmabwicklung.

Im Hinblick auf die in Aussicht genommene zeitliche Abfolge von Ausschreibungen („Thematic Calls“) ergibt sich für die ersten beiden Jahre ein Finanzierungsbedarf von ca. 8 Millionen € für zwei Ausschreibungen und einleitende Begleitmaßnahmen (Pilotphase der Lehrgänge).

Cognitive Science: Von der Kognitionswissenschaft zur Kognitionstechnik

Teil II - Das Programm

Ziele

Das Ziel des Forschungsprogramms „Cognitive Science: Von der Kognitionswissenschaft zur Kognitionstechnik“ ist die Bündelung österreichischen Forschungspotentials im Bereich Kognitionswissenschaften (Cognitive Science) unter Beteiligung aller relevanten Fachdisziplinen. Unter Kognitionswissenschaften wird das interdisziplinäre Vorhaben verstanden, die Grundlagen menschlichen Verhaltens, menschlicher Kognition und Intelligenz zu verstehen, und dieses Wissen gewinnbringend für die Entwicklung unserer Gesellschaft einzusetzen.

Die Kognitionswissenschaften haben in den letzten Jahren entscheidende Fortschritte gemacht, ausgehend von neuen Erkenntnissen und Resultaten aus den Bio- und Neurowissenschaften, der rasanten Entwicklung der Computertechnologie und der sich daraus ergebenden Berechnungs- und Simulationsmöglichkeiten, sowie der Auseinandersetzung mit neuartigen Paradigmen, die viele Annahmen früherer Ansätze in Frage stellen und neue Perspektiven eröffnen. Die Zeit ist also reif für ein konzertiertes Programm, das die Integration der vielfältigen Zugänge zur Erforschung von Kognition in den Mittelpunkt stellt, um diese neuesten Entwicklungen nicht nur zu konsolidieren, sondern entscheidende Schritte weiterzubringen.

Struktur des Programms

Interdisziplinarität

Das Programm richtet sich an alle Disziplinen, die einen Beitrag zur Theorie und den Grundlagen der Kognition bei Mensch oder Tier, sowie der Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse liefern können. Dazu zählen vor allem

- Neurowissenschaft, Hirnforschung
- Psychologie, Psychoanalyse
- Linguistik, Sprachwissenschaft
- Informatik, Computerwissenschaft, insbesondere Artificial Intelligence
- Philosophie, insbesondere philosophy of mind
- Biologie, Verhaltenswissenschaften
- Anthropologie
- Mathematik, Statistik
- Medizinische Physik
- Ökonomie
- Soziologie

Als entscheidender Faktor für erfolgreiche Projekte in diesem Programm wird die gegenseitige Befruchtung dieser klassischen Disziplinen anhand ihrer verschiedenen Zugänge und Denkgebäude gesehen. Als wesentliche Kategorien des methodischen Zugangs zum Thema Kognition können die folgenden gesehen werden:

- Signal- und bildgebende Verfahren zur Darstellung von Gehirnaktivität. Dazu zählen unter anderem EEG-Methoden (evozierte Potentiale, EEG -basierte Tomographie, LORETA), neuromagnetische Verfahren (MEG), Verfahren der Kernspintomographie (fMRI) und andere metabolische Tomographieverfahren (PET, SPECT, ...).
- Formen des psychologischen Experiments, bzw. psychophysische und psycholinguistische Untersuchungen, in welchen u.a. diverse Befragungstechniken,

standardisierte Verfahren zur Verhaltensbeobachtung (z.B. Registrierung von Blickbewegungen), psychophysiologische Messungen sowie psychometrische Testverfahren zum Einsatz kommen..

- Methoden der Computersimulation und -modellierung. Dies inkludiert alle Ebenen vom detaillierten Kompartiment-Neuronenmodell bis hin zu systemischen kognitiven Modellen und inkludiert auch Simulationen mehrerer kognitiver Akteure.
- Formalwissenschaftlich oder philosophisch theoretische Zugänge zur Beschreibung kognitiver Funktionen.
- Die invasive in-vivo oder in-vitro direkte Messung von neuronaler Aktivität.
- Beobachtungs- und Interviewmethoden sowie Diskursanalyse (z.B. ethnographische Feldforschung, Prozessverfolgungstechniken, Usability testing, Tiefeninterviews, Biographieforschung)
- Fallstudien in realen Arbeits- und Lebensumgebungen
- Tiermodelle (Verhaltensbeobachtungen von ungestörten Individuen und sozialen Gruppen in freier Natur, Experimente)

Dies führt zur Forderung nach der Integration von mindestens zwei der oben genannten Disziplinen mit mindestens zwei methodischen Zugängen aus verschiedenen der oben genannten Kategorien.

Grundlagen und Anwendung

Schon aufgrund ihrer Definition ist die Kognitionswissenschaft primär als Grundlagenforschung und nicht als unmittelbar auf technologische Anwendung konzentrierte Forschung zu sehen. Daher soll dieses Programm auch explizit Projekte in einer derartigen Ausrichtung motivieren. Nichtsdestoweniger hat ein Grossteil kognitionswissenschaftlicher Forschung weitreichende Anwendbarkeiten und Auswirkungen auf eine Reihe von gesundheitlich und wirtschaftlich relevanten Gebieten, zumindest mittel- bis langfristig gesehen. Zu diesen Gebieten zählen

- Künstlich kognitive und intelligente Computer- und IT-Systeme („cognitive systems“, artificial intelligence) als persönliche Assistenten, Web-Services, Dienstroboter, etc.
- Diagnose und Therapie von neurologischen oder psychiatrischen Erkrankungen oder Defiziten.
- Methoden und Geräte zur Kompensation von Defiziten im Sinne von „kognitiven Krücken“, Neuroprothesen, Neurofeedback-Technologien
- Methoden und Werkzeuge in der Didaktik, in Erziehungsprogrammen, im Unterricht; neue Lernhilfen und Lernumgebungen (eLearning, multimediale Lernumgebungen, etc.)
- Methoden und Software für das Wissensmanagement und –organisation
- Gestaltung nutzerfreundlicher Mensch-Maschine-Schnittstellen (Human-Computer Interfaces)
- etc.

Projekte werden explizit motiviert, diese möglichen Anwendungsbereiche im Auge zu behalten, bzw. von diesen als Antriebsfeder geleitet zu werden. Aus diesem Grund sollte jeder Antrag auch auf die potentiellen Auswirkungen und Verwertbarkeiten eingehen.

Thematische Gliederung

Das Programm unterteilt sich in acht thematische Schwerpunkte, die

- aktuelle und wichtige Themen der Kognitionswissenschaft aufgreifen
- das existierende Forschungspotential in Österreich reflektieren
- eine zumindest mittel- bis langfristige Anwendbarkeit der Erkenntnisse garantieren

Die acht Schwerpunkte, in Folge näher beschrieben, sind die folgenden:

1. **Speaking Minds:** Den Mechanismen der Sprache auf der Spur
2. **Barriers and Bridges:** Kognitive Defizite und deren Kompensation
3. **Adaptive Potentials:** Lernen und Lehren in einem kognitiven Kontext
4. **Collective Intelligence:** Organisationen als kognitive Wesen
5. **Let's Talk Visual:** Visualisierung und Wahrnehmung als Kommunikationsträger
6. **Feeling Rational:** Emotion und Kognition in Perspektive
7. **Getting There:** Phylogenetische und ontogenetische Entwicklung
8. **What it Means to be Me:** Bewusstsein, Ich und Persönlichkeit

1. Speaking Minds: Den Mechanismen der Sprache auf der Spur

Ziele

Ziel dieses Themenschwerpunkts ist die Erforschung der neuronalen und kognitiven Grundlagen der menschlichen Sprachfähigkeit. Sprache ist eines der wertvollsten kognitiven Güter des Menschen. Die Sprache ist nicht nur das zentrale Medium für die Kommunikation und den Wissenserwerb des Menschen, sondern auch ein kognitives Werkzeug der Wissensorganisation im Gehirn. Ein besseres Verständnis der zugrunde liegenden Mechanismen, der möglichen Defizite und deren Kompensation, des leichteren Lernens, etc. hat reichhaltige Auswirkungen auf das Wohl des Menschen.

Allgemeines

Die Sprachfähigkeit ist eine spezifisch menschliche kognitive Kapazität. Sie befähigt uns zum Erwerb und Gebrauch der unbestreitbar wichtigsten Kulturtechnik des Menschen, nämlich seiner Sprache(n).

Sprache in kognitiver Perspektive steht seit den Anfängen einer fachübergreifenden kognitionswissenschaftlichen Forschung in deren Zentrum, sowohl als empirischer Untersuchungsbereich als auch als Paradigma der Modellierung und Theoriebildung. Die Einsicht, dass die menschlichen kognitiven Fähigkeiten ein Ensemble von wechselwirkenden, aber domänenspezifisch situierten und autonom strukturierten Kapazitäten bilden, wurde ursprünglich in der Linguistik konzipiert. Die kognitiven Leistungen des Menschen beruhen auf dem komplexen Zusammenspiel von angeborenen domänenenspezifischen Kapazitäten des Gehirns (evolutive Wurzeln, Vergleiche mit Tieren) und der durch sie ermöglichten spezifischen Verarbeitung von Daten, insbesondere auch während der Entwicklungs- und Erwerbsphasen des Kindes (ontogenetische Mechanismen).

Die Untersuchung der menschlichen Sprache bildet einen Schnittpunkt der kognitionswissenschaftlichen Disziplinen (Psychologie, Linguistik, kognitive Neurowissenschaften, KI (Künstliche Intelligenz), Biologie) und ihren Anwendungsbereichen.

- Modellierung: Theoriebildung in der KI, Kognitionspsychologie, und Linguistik,
- Empirische und experimentelle Forschung: Psycholinguistik und Neurolinguistik im Verband mit Kognitionspsychologie, Neuropsychologie und kognitiven Neurowissenschaften. KI und Computerlinguistik entwickeln IT-basierte Verfahren.
- Anwendungsorientierung und soziale Relevanz der Forschung in allen Bereichen.

Sowohl die Ergebnisse der Grundlagenforschung wie auch die der speziell anwendungsorientierten Forschung in diesen Bereichen sind von unmittelbarer Relevanz. Das Spektrum reicht von der Mensch-Maschinen-Schnittstelle im Bereich des automatischen Sprach- und Wissensmanagements, bis hin zu den klinisch-linguistischen Bereichen (Diagnostik, Intervention, Rehabilitation) in allen Aspekten von Sprachstörungen. Zu den bereits etablierten Anwendungsbereichen (Logopädie, Sprachheillehrer) kommen Spezialisierungen in zahlreichen Bereichen wie etwa Spracherwerbs- und Sprachleistungsstörungen (z.B. Lese-Rechtschreibschwäche), spezifische Spracherwerbsstörungen, audiogene Spracherwerbsstörungen, Entwicklung von elektronischen Lern- oder Therapiehilfen, etc. Insgesamt ist ein präziseres Verständnis der zugrunde liegenden Mechanismen der Sprachverarbeitung die Basis für das frühzeitige Erkennen von Defiziten und das rechtzeitige Angebot von Kompensationswegen.

Mögliche Forschungsthemen

- Kognitive Mechanismen der Sprachverarbeitung (Daten- und Wissenstrukturen; kognitive Prozesse; Gedächtnisfunktionen; Parsing, Produktion)
- Kognitive Modularisierung (Sprache im Verband mit non-verbale kognitiven Leistungen)
- Kognitive Repräsentation von Sprache im Gehirn
- Neurokognition der Sprache
- Spracherwerb (Spracherwerb des Kindes; Sprachenlernen)
- Spracherwerbsstörungen
- Verlust erworbener Sprache (Hirnverletzungen; degenerative Prozesse)
- Wechselwirkung von kognitiver und sprachlicher Entwicklung
- Wechselwirkung von verbalen und non-verbale kognitiven Kapazitäten
- Biologische Faktoren (Genetik, Verhaltensforschung, Neurobiologie, Tiervergleich)

Anwendung und Anwendbarkeit

- Erziehungs- und Ausbildungsbereich: Sprachlernmethoden
- Gesundheitsbereich: Rehabilitation, Früherkennung, Intervention bei Sprachstörungen im Kindes- und Erwachsenenalter, non-verbale Ersatz
- IT-Bereich: Produktentwicklung mit Sprachverarbeitungskomponenten, Wissensmanagement
- Medien: Informationsaufbereitung und -vermittlung
- Werbewirtschaft

2. Barriers and Bridges: Kognitive Defizite und deren Kompensation

Ziele

Ziel dieses Themenschwerpunkts ist die Erforschung der Grundlagen kognitiver Defizite bei Normalpersonen und Patienten, die durch angeborene Missbildungen oder Dysfunktionen bei neurologischen oder psychiatrischen Erkrankungen oder durch erworbene Läsionen bedingt sind. Solche Defizite erschweren, beeinträchtigen oder verhindern die Interaktion mit der Umwelt, die (Wieder)-Eingliederung in die Gesellschaft und somit ein vollwertiges Leben. Ein Verständnis der Ursachen sowie der Mechanismen und Behandlungsmöglichkeiten dieser Defizite und somit ein möglichst frühes Erfassen derartiger Defizite hilft, diese Schwierigkeiten zu behandeln und die Auswirkungen abzumildern oder zu beseitigen.

Allgemeines

Die kognitiven Funktionen des Menschen stellen ein dynamisches System dar, wobei der Mensch mit seinen Hirn- und Körperfunktionen sich in ständiger Interaktion mit seiner Umwelt befindet. Die Intaktheit dieser Funktion ermöglicht ein situatives Handeln und ein intelligentes Verhalten in seiner Umwelt.

Kognitive Funktionsunterschiede können sowohl bei Gesunden (spezielle Begabungen oder Funktionsminderungen d.h. minimal cerebral damages) als auch bei Kranken (etwa angeborene Missbildungen oder Dysfunktionen bei neurologischen oder psychiatrischen Erkrankungen, erworbene Läsionen, degenerative Erkrankungen) vorkommen, was zu mehr oder weniger schweren Störungen führt. Fortschritte in der Erforschung kognitiver Defizite können sowohl das Erkennen minimaler Defizite in der Frühphase als auch das Beheben der Funktionsstörungen fördern (Technische Hilfsmittel, Förderung, Therapiekonzepte, etc.).

Dabei spielen auch physiologische Funktionszustände wie der Schlaf eine wesentliche Rolle. Der Schlaf stellt nicht nur eine Erholungsfunktion für Körper und Geist dar – bei Schlafstörungen ist das psychische Befinden und die kognitive Leistungsfähigkeit (Konzentration, Aufmerksamkeit usw.) gestört –, sondern ist auch für die Konsolidierung von Gedächtnisinhalten wichtig. Für das Einspeichern von Gelerntem ist ungestörter Schlaf (sowohl der Tief- als auch der REM-Schlaf) von größter Bedeutung. Veränderungen des Schlafes im Verlauf des Lebens (bei steigender Lebenserwartung) sind nicht nur für das seelische Wohlbefinden und die Lebensqualität, sondern auch für Gedächtnisprozesse und die Leistungsfähigkeit am Tag (Störungen der Vigilanz und der Konzentrationsfähigkeit stellen ein hohes Unfallrisiko im Beruf und Straßenverkehr dar) wichtig.

Darüber hinaus ist ein Verständnis kognitiver Defizite auch als Schlüssel zum Verständnis des gesunden Gehirns und seiner Funktionen zu verstehen. Nicht zufällig gehen viele Ansätze zur kognitiven Modellierung von einer Evaluierung anhand von pathologischen Fällen aus. Daher ist zu erwarten, dass eine Erforschung von kognitiven Defiziten auch zu Fortschritten in der Entschlüsselung der „normalen“ Funktionen des menschlichen Gehirns führt.

Mögliche Forschungsthemen

- Modellierung wesentlicher Gehirnfunktionen und ihrer Defizite
- Früherfassung kognitiver Defizite (bei gesunden Normalpersonen und Patienten)
- Methoden und Messinstrumente zur Objektivierung von
 - Kognitiven Defiziten, sprachlichen Defiziten, emotional-sozialen Störungen
 - Schlafstruktur/Schlafstörungen/Vigilanzstörungen,
 - Wahrnehmungsstörungen bzw. -einschränkung (z.B. Desorientierungsphänomene)

- Optimierung von multimodalen Konzepten bei kognitiven Defiziten
 - Diagnose und Erstellung von Behandlungskonzepten
 - Technische Hilfsmittel, „kognitive Krücken“, Neuroprothesen, Brain-Computer Interfaces
 - Funktionsspezifische Wirkung von Medikamenten
 - Verlaufskontrolle, Rehabilitation
- Gedächtniskonsolidierung im Schlaf, Verbesserung von Lernstrategien
- Soziale Auswirkungen kognitiver Defizite, Demenz, etc.
- Altersbedingte Überforderung
- Tiermodelle, z. B. für Stress Management, endokrinologische Zusammenhänge

Anwendung und Anwendbarkeit

- Differentialdiagnose und Früherfassung von Hirnfunktionsstörungen
- Multimodale (medikamentöse und nicht-medikamentöse) Behandlungskonzepte
- Verlaufs- und Therapiekontrolle
- Entwicklung von Therapiemodellen und Kompensationsstrategien
- Multimodale Behandlungskonzepte (medikamentös, nicht medikamentös) bei kognitiven Defiziten
- Einsatz in der Prävention sowie auch für die Beurteilung der Prognose
- Neuronale Plastizität des Gehirns: Kompensation durch (frühe) Rehabilitation
- Cognitive Enhancement („Hirndoping“): Verbesserung der kognitiven Funktionen durch Medikamente (im Wach- und Schlafzustand)
- „Kognitive Krücken“ („cognitive engineering“): Technische Hilfsmittel zur Linderung kognitiver Defizite, Brain-Computer Interfaces
- Geistige Fitness bei älteren Menschen (Früherkennung, Training) für Förderung eines altersentsprechenden Funktionsverhaltens
- Optimierung von Lernleistung/Gedächtnis im Wach- und Schlafzustand
- Nutzung physiologischer Funktionszustände (z.B. Non-REM- und REM-Schlaf) zur Optimierung der Lernleistung/Gedächtnisfunktion (Encodierung) im Wach- und Schlafzustand
- Altersgerechtes Produktdesign
- Entwicklung von Warnsystemen zur Vigilanzkontrolle (z.B. mit Hilfe von Echtzeit-Biosignalen) bei Überwachungs- und Steuerungsaufgaben (Straßenverkehr, Flugsicherheit, etc.)

3. Adaptive Potentials: Lernen und Lehren in einem kognitiven Kontext

Ziele

Ziel dieses Themenschwerpunkts ist ein verbessertes Verständnis kognitiver Abläufe beim Lernen und Wissenserwerb und deren Zusammenhänge mit emotionalen und sozialen Prozessen. Lebensbegleitendes Lernen und die Förderung von kognitiven, kreativen und sozialen Fähigkeiten sind Eckpfeiler unserer modernen Gesellschaft. Ein Grundverständnis der adaptiven Potentiale unseres Gehirns und der kognitiven Prozesse und Mechanismen des Lernens sowie die Entwicklung neuer Lehr- und Lernmethoden können entscheidend zur Ausschöpfung kognitiver Lernpotentiale beitragen.

Allgemeines

Die kognitiven Funktionen des Menschen, wie Wahrnehmung, Denken, Gedächtnisbildung, Sprechen und Sprachverstehen, sind nur auf dem Hintergrund der enormen Plastizität unseres Gehirns möglich. Die dynamische Anpassungsfähigkeit neuronaler Systeme ist nicht nur für die Hirnentwicklung von grundlegender Bedeutung, sondern bildet auch die Basis für jegliches Lernen in verschiedenen Lebensphasen (lebenslanges Lernen). Das Phänomen der Adaptivität des Gehirns spielt somit für Fragen des Lernens und Lehrens eine wesentliche Rolle.

Die zugrundeliegenden Mechanismen und die Zusammenhänge, die von einem veränderten Aktivierungsmuster von Nervenzellen zu definierten kognitiven Leistungen führen, sind bisher jedoch nur teilweise geklärt. Bei weitem noch ungeklärt ist die Frage nach der Bedeutung und Berücksichtigung der Dynamik und Adaptivität neuronaler Systeme bei der Entwicklung neuer Lehr- und Lernmethoden.

Auch die Einsicht, dass kognitive Prozesse nicht ohne gleichzeitige Beteiligung emotionaler Informationsverarbeitung denkbar sind, ist für die Aufbereitung von Lern- und Lehrangeboten von unmittelbarer Relevanz. Neben der Förderung kognitiver Leistungen im engeren Sinne, wie Erwerb von Wissen, Kompetenz und Expertise, gewinnen integrative Konzepte kognitiver Handlungen, die auch kreative und emotional-soziale Fähigkeiten berücksichtigen, zunehmend an Bedeutung.

Die Zusammenführung von Befunden aus interdisziplinären Forschungsansätzen (Pädagogik, Psychologie, (kognitive) Neurowissenschaft, Informatik, Verhaltensforschung, etc.) führt mittelfristig zur Entwicklung integrativer Theorien des Lernens und eröffnet eine Vielfalt an Anwendungsmöglichkeiten. Erkenntnisse aus der Kognitionsforschung können wesentlich dazu beitragen, dass die Gestaltung von Lehr- und Lernangeboten den kognitiven Abläufen bei Informationsverarbeitung und Lernen gerecht wird.

Mögliche Forschungsthemen

- Dynamik und Adaptivität neuronaler Systeme und deren Grenzen, Wechselwirkung von Entwicklung und Lernen in verschiedenen Lebensphasen
- Neurophysiologische und neuropsychologische Grundlagen kognitiver Funktionen und des Lernens, kognitive Module
- Bedeutung emotional-sozialer und motivationaler Faktoren beim Lernen, soziale und emotionale Kompetenz
- Grundlagen individueller Unterschiede (z.B. Geschlechtsunterschiede, Persönlichkeit), im Hinblick auf kognitive Leistungsfähigkeit, Intelligenz, Kreativität, Kognitive Stile, Lernstile und Lernstrategien

- Gedächtnisfunktionen, Problemlösen, Wissenstrukturen, kognitive Handlungsstrukturen
- Modellierung von Wissen, Wissensrepräsentationen, kognitive Architekturen
- Optimierung von Lernleistung/Gedächtnis, neue Lernhilfen, Neurofeedback-Technologien
- Entwicklung und Evaluierung von neuen Lehr- und Lernmethoden (Lehr-Lern-Dialoge, kooperatives Lernen)
- Wissensvermittlung, Wissenskommunikation, didaktische Strategien
- Entwicklung und Evaluierung computergestützter Lernumgebungen und Kommunikationstechnologien (adaptive Lernsettings, eLearning, multimodales Lernen, virtuelle Lernumgebungen, Human-Computer-Interfaces)

Anwendung und Anwendbarkeit

- Ausbildungsbereich Schule, Universität: Entwicklung und Evaluation neuer Lehr- und Lernverfahren (Lehr-Lern-Dialoge, tutorielle Dialoge, eLearning, virtuelle Dozenten, kooperatives Lernen, Neurodidaktik)
- Betriebliche Bildung und Fortbildung: Personalentwicklung, Trainings- und Schulungsmaßnahmen
- Wissens- und Kompetenzmanagement, Knowledge Engineering, Wissenskommunikation
- Gesundheitsbereich: medizinisch-psychologische Therapie bei Lernstörungen, Teilleistungsschwächen; Rehabilitation,
- Neurofeedback-Technologie
- Neurodidaktik
- IuK-Technologien: Gestaltung nutzerfreundlicher Informations- und Kommunikationssysteme (Human-Computer Interfaces, Virtual-Reality-Systeme), computergestütztes Lehren und Lernen (multimediale, telemediale bis hin zu virtuellen Lernumgebungen)
- IT-Bereich: lernende Computersysteme

4. Collective Intelligence: Organisationen als kognitive Wesen

Ziele

Das Ziel des Themenschwerpunkts Collective Intelligence ist ein verbessertes Verständnis der sozialen, organisatorischen und verteilten Dimension der Kognition. Die Emergenz und Entstehung kollektiver Wissensphänomene und deren Interaktion mit der individuellen Kognition und die hierbei entstehende rückgekoppelte Wissensdynamik stehen im Mittelpunkt der Untersuchungen. Die Entstehung und Dynamik neuer Kommunikations- und Kooperationsformen durch aktuelle gesellschaftliche Umstrukturierungen, neue Medien und Technologien der Informationsgesellschaft soll ergründet werden. Theoretische Modelle der kollektiven und kooperativen Dimensionen der Kognition sollen mit praktischen Anwendungen und technologischen Entwicklungen in Relation gesetzt werden. Die kollektive Sicht auf Kompetenz mit seiner Anerkennung der Grenzen der Explizierbarkeit des Expertenwissens bzw. der interpretations- und handlungsleitenden Denkmuster sowie die wissensbasierte Gesellschaft („Wissensgesellschaft“, „Informationsgesellschaft“) erfordern neue Methoden zur Beschreibung von Kompetenzprofilen jenseits des Fokus auf kumulierte Fachinformationen und eine ausschließlich technologiebasierte Perspektive von Wissen. Globalisierung und Virtualisierung erfordern ein neues Verständnis der notwendigen Handlungsfähigkeiten.

Allgemeines

Unternehmen und andere soziale Organisationen werden zunehmend als Einheiten kollektiver Intelligenz gesehen, deren gemeinsames Wissen und Potenziale eines tieferen Verständnisses bedürfen. Dies betrifft vor allem die Bereiche Wissensorganisation und -management, aber auch die dynamischen Abläufe in der Entscheidungsfindung und im kollektiven Verhalten. Das Wissen einer Organisation ist mehr als die Summe des Wissens der einzelnen Mitwirkenden.

Aus der Interaktion des einzelnen kognitiven Systems mit seiner Umwelt entsteht Wissen. Als Reaktion auf diese klassische Sichtweise der Kognitionswissenschaft haben die neueren Ansätze eine entscheidende Erweiterung eingebracht: Neues Wissen entsteht nicht nur in einzelnen kognitiven Systemen, sondern emergiert durch die Interaktion einer Vielzahl von kognitiven Systemen mit ihrer Umwelt und vor allem aus der Interaktion untereinander; von besonderem Interesse ist die Interaktion kognitiver Systeme mit den mehr oder weniger komplexen Produkten ihrer eigenen kognitiven Aktivitäten (d.h. jede Form von Artefakten)—diese bilden die Grundlage für jeglichen kulturellen Prozess (begonnen bei einfachen Werkzeugen bis hin zu komplexen technologischen Anwendungen).

Die Rolle der Umwelt und des Körpers in der Entstehung intelligenten Verhaltens tritt in den Vordergrund des Interesses; intelligentes Verhalten wird als situatives Handeln in einem sowohl physischen als auch sozialen Umfeld beschrieben. Es entsteht ein Bild des Menschen und seiner Kognition als ein dynamisches System, das sich in ständiger Interaktion und enger Einheit mit seiner Umwelt befindet. Kognition und intelligentes Verhalten werden als die Fähigkeit, konstruktiv und kooperativ auf die jeweilige vorliegende Situation einzugehen, sich zu adaptieren und aktiv in diese einzugreifen, betrachtet. Andere Individuen und kulturelle Artefakte formen die individuelle Entwicklung. Intelligenz und Identität haben nicht ihren Sitz im Individuum, sondern in sozialen und kulturell geprägten Prozessen. Kompetenz wird ein soziokognitiver Begriff und beinhaltet sowohl Aspekte des individuellen Vermögens als auch der sozialen Zuständigkeit (der Rolle).

Das System von Gehirn, Körper und Umwelt wird als eine Einheit betrachtet; in manchen Fällen wird die klassische strikte Trennung von Subjekt und Objekt zugunsten eines globalen Gesamtsystems aufgegeben. Da die Umwelt hier nicht nur als Informationsquelle oder

Problemraum gesehen wird, sondern Teil der Problemlösung wird, rücken vor allem Artefakte in den Mittelpunkt der Analyse.

Erkenntnistheoretisch basiert diese Perspektive auf konstruktivistischen und systemischen Überlegungen: Realität wird nicht mehr in der Struktur des Wissens und Denkens abgebildet, sondern Wissen ist das Resultat eines aktiven Konstruktionsprozesses im Rahmen der Interaktion und Kooperation mit der Umwelt. Diese Auffassung von Wissen, Kognition und kollektiver Intelligenz hat weitreichende Folgen in die unterschiedlichsten Bereiche: so verändert sich etwa in der Pädagogik das Konzept des Lernens weg von der Vermittlung von Wissen hin zu einer Perspektive in der Lernen kooperativ und partizipativ ist. Kompetenz erwerben Lernende vor allem, wenn sie in einer authentischen Situation eine sinnvolle Rolle einnehmen können. Die Organisation der Arbeitswelt und die Möglichkeit, darin eine legitime Rolle einzunehmen, sind von Bedeutung.

Mögliche Forschungsthemen

- Modellierung und Weiterentwicklung der Theorie und Praxis der kollektiven und adaptiven Wissensentwicklung, Entscheidungsfindung, des Wissensmanagements, des organisationalen Lernens und der Wissensökologie
- Ursachen staatlicher, gesellschaftlicher und organisationaler bzw. rollenbedingter Konflikte
- Interdisziplinäre Untersuchung des Prozesses der Interaktion zwischen individuellen und kollektiven kognitiven Prozessen und Artefakten (theoretische Grundlegung, empirische Befunde und Modellierung und Simulation dieser Prozesse z.B. mit Methoden des agent modeling oder artificial life)
- Verbesserung des Produktionsprozesses bzw. der Aus- und Weiterbildung durch die Erhebung der für die Handelnden relevanten Artefakte bzw. Repräsentationsmedien und deren Einflüsse aufeinander
- Rolle physikalischer und psychologischer Werkzeuge (Arbeitsinstrumente, Informationstechnologie, Raumgestaltung, Denkwerkzeuge, Formen sozialer Kooperation und andere kulturelle Faktoren)
- Modelle und Richtlinien für die Gestaltung von computerunterstützten, kooperativen Arbeitsplätzen
- Organisatorisches Lernen und informelle Lernmethoden in Netzwerken
- Alternative Methoden und Ansätze in der Pädagogik, in der Wissensorganisation und im Wissensmanagement basierend auf den Konzepten der collective intelligence und der kooperativen Wissenskonstruktion
- Soziale und psychologische Aspekte der kollektiven Kognition, Wissensproduktion, -konstruktion und -repräsentation (z.B. Motivation, Rolle des Wissens in Sozietäten, Politik und Wirtschaft, Epidemiologie von Repräsentationen)
- Evolutionäre Bezüge, Vergleich von Tiermodellen (z. B. Primatengruppen), Machiavellische Intelligenz, soziales Lernen (Enhancement, Imitation), Einfluß der Sozialstruktur auf die kognitive Entwicklung, Entstehung von Traditionen und Kultur
- Kulturelles, geteiltes Wissen; kollektive Handlungen

Anwendung und Anwendbarkeit

- Informationssysteme, insbesondere Wissenstechnologien (etwa Knowledge Management Software) und ihre Benutzeroberflächen
- neue Konzepte, Methoden und Organisationsformen, vor allem für die Modellierung von Wissen (von Geschäftsprozessen, workflow management, für die Personalentwicklung, Unternehmensberatung sowie Aus- und Weiterbildung, etc.)
- neue Methoden für die Förderung von kreativen Problemlösungsverfahren im Bereich der Innovationsförderung

- neue Methoden der Unternehmensführung
- Pädagogik: kollektive Wissenskonstruktion im Lernprozess, lebensbegleitendes Lernen
- Konfliktvermeidung, soziale Integration

5. Let's Talk Visual: Visualisierung und Wahrnehmung als Kommunikationsträger

Ziele

Ziel dieses Themenschwerpunkts ist ein besseres Verständnis der Möglichkeiten und Grenzen des visuellen Systems des Menschen, des räumlichen Denkens und der Informationsübertragung, eng verbunden mit anderen sensorischen Kanälen, wie dem auditorischen. Erkenntnisse in diesem Bereich können zu einer Optimierung nichtsprachlicher Kommunikation sowie zu einer verbesserten Orientierung des Einzelnen beitragen.

Allgemeines

In einer von multimedialer Informationsvermittlung geprägten Welt verdrängen visuelle und andere (z.B. akustische) Inhalte zunehmend die rein sprachliche Kommunikation. Ein tieferes Verständnis dessen, wie unser Gehirn visuelle und andere sensorische Information verarbeitet führt zu neuen Erkenntnissen über die Kapazität und Grenzen der wichtigsten menschlichen Sinne.

Das menschliche Sehsystem und die darauf aufbauenden kognitiven Leistungen sind nur mit Bezug auf ihre evolutionäre Entwicklung ganz zu verstehen. Viele Organismen, deren Lebensweise von hoher Mobilität geprägt ist, zeichnen sich durch ein besonders gut entwickeltes visuelles System aus. Auch beim Menschen spielt der Sehsinn eine herausragende Rolle. Er dient der Raumwahrnehmung, dem Entwerfen kognitiver Landkarten, der räumlichen Orientierung, der vorsprachlichen Begriffsbildung und trägt schließlich maßgeblich zur Entwicklung unseres Weltbildes bei. Das Auge ist beim Menschen — wie bei allen Primaten — das dominierende Sinnesorgan, und das Gehirn entwickelte sich entsprechend mit.

Über die Orientierung im Raum und die Rekonstruktion der Objekte der uns umgebenden Welt hinaus trägt die visuelle Information zur Kommunikation, sowie zum Aufbau und Erhalt von sozialen Beziehungen bei. Hier spielt das Erkennen von Gesichtern, das Deuten von Mimik und Gestik, das Erkennen von Emotionen bis zur Einnahme der Perspektive des Anderen eine bedeutende Rolle. Neueste Forschungen legen zum Beispiel nahe, dass der verstärkte Umgang mit visueller Information die menschliche Kreativität und die Kommunikation über Sprachbarrieren hinweg fördert. Selbst dort, wo man auf sensorische Information nicht zurückgreifen kann, z. B. bei abstrakten wissenschaftlichen Konzepten, sind die visuellen Zentren im Gehirn beteiligt (Stichwort „Visualisierung“). Neben dem Sehsinn ist auch die Wahrnehmung und die Verarbeitung akustischer Information für kognitive Leistungen des Menschen entscheidend. Neben der Sprache als wesentlichster Kommunikationsform des Menschen ist das Hörsystem auch im musikalischen Wissenstransfer, in nichtsprachlichen Kommunikationsformen (z. B. Tanz) und in der multimedialen Distribution wichtig.

In diesem Kontext erscheint eine tiefergehende Erforschung der Funktionen des visuellen Systems und seinem Zusammenwirken mit anderen sensorischen Kanälen essentiell für das Verständnis des kognitiven Umgangs des Menschen mit seiner Umwelt.

Mögliche Forschungsthemen

- Cognitive Vision – Modellierung der Funktionen des visuellen Systems
- Visuelle Navigation
- Visuelle Ästhetik

- Räumliche Kognition und räumliche Metaphern
- Visualisierung von Inhalten
- Multimodale nichtsprachliche Kommunikation
- Akustische Informationsvermittlung (z.B. Rhythmus, Musik)
- Sensorik und Emotion
- Visual Comprehension
- Visuomotorische Koordination
- Sensorische Systeme im evolutionären und ontogenetischen Kontext

Anwendung und Anwendbarkeit

- Virtual Reality
- Navigationssysteme
- Ergonomie, Design und Kunst: Ästhetische Merkmale erfolgreicher Gestaltung und erfolgreicher Produkte
- Therapie und Hilfsmittel für Sehbehinderte
- Vermittlung von Inhalten (z.B. Werbewirtschaft)
- Visualisierung von Informationen
- Zeichensprache
- Kognitive Robotik
- Medienforschung

6. Feeling Rational – Emotion und Kognition in Perspektive

Ziele

Kognition und Emotion wurden lange Zeit als zwei Systeme betrachtet, die unabhängig voneinander zu Verhalten und Erleben beisteuern. Neueste Erkenntnisse zeigen jedoch, dass es vielmehr die laufende Interaktion zwischen diesen Systemen ist, die menschliches Verhalten entscheidend steuert. Übergeordnetes Ziel dieses Themenschwerpunktes ist es daher, bessere Kenntnis hinsichtlich des Zusammenwirkens emotionaler und kognitiver Informationsverarbeitung zu erreichen. Daraus soll ein wesentlich verbessertes Verständnis und eine bessere Vorhersage und Interpretation menschlichen Verhaltens und Erlebens resultieren.

Allgemeines

Emotion und Kognition wurden in der Cognitive Science, aber auch in Psychologie und Naturwissenschaften lange Zeit als zwei Systeme betrachtet, die mehr oder weniger unabhängig voneinander operieren und damit auch getrennt beobachtet und untersucht werden müssen.

Jüngste neurowissenschaftliche Erkenntnisse weisen im Gegensatz dazu darauf hin, dass das menschliche Gehirn zwar über zwei teilweise unabhängige, dennoch aber stark interagierende Informationsverarbeitungssysteme verfügt: Ein „schnelles“, mit affektiv-emotionaler Wahrnehmung und Informationsverarbeitung betrautes System, sowie ein im Vergleich dazu eher langsames, rational-kognitives System. Bei praktisch allen Abläufen wie Empfindung, Wahrnehmung, Wissensrepräsentation und –abruf (Gedächtnis und Lernen), bis hin zur aktiven Interaktion mit der Umwelt ist es ein komplexes Wechselspiel zwischen diesen beiden Systemen, das menschliches Erleben und Verhalten erst möglich macht. Die getrennte Betrachtungsweise von Emotion und Kognition ist daher vor dem Hintergrund dieser Erkenntnisse grundlegend zu überdenken.

Es gilt also im Rahmen eines koordinierten und multidisziplinären Forschungsprogramms, die für sämtliche Verhaltensweisen relevante Interaktion von „emotionaler“ und „kognitiver“ Informationsverarbeitung im Detail zu untersuchen.

Mögliche Forschungsthemen

- Wirkung emotionaler Gestimmtheit auf kognitive Leistungen
- Einfluss von 'State'- und 'Trait' -Emotionen bei kognitiven Prozessen
- Wirkung emotionaler Reaktionen auf Wahl kognitiver Strategien bei der Problemlösung
- Crossmodale Wirkung von Emotionen bei Mehrkanal-Informationsverarbeitung
- Emotionen und Entscheidungsfindung
- Erkennen von Emotionen in Gesichtern und emotionales Gedächtnis
- Emotion, Lernen und Gedächtnis
- Persönlichkeit, emotional-kognitive Stile
- Rolle sogenannter Mirror -Neuronen bei der Prognose und Erklärung des Verhaltens
- Social Neuroscience – etwa Hirnaktivität bei Mitgefühl und Empathie
- „Social Cognition“ – Personwahrnehmung und Persongedächtnis, Geschlechtsrollen-selbstkonzept und Geschlechtsrollenstereotype
- Pathologien gestörter Interaktion von Emotion und Kognition
- Gesundheitspsychologie und Klinische Psychologie
- Wirkung extrem starker Emotionen – Psychotrauma
- Emotionale Intelligenz
- Emotionale Bindung bei Kleinkindern
- Ästhetisches Erleben

- Evolution der Ästhetik, Kunst, Musik

Anwendung und Anwendbarkeit

- Beratung, Betreuung und Therapie:
 - Verbesserung von Klient-Therapeut-, Klient-Berater- und Patient-Arzt-Interaktion durch Schulung
 - Therapieentwicklung, Therapieverbesserung
 - Klinische Anwendung (z. B. posttraumatische Belastungsreaktionen).
 - Therapie mit Tieren
- Arbeitskontext:
 - Optimierung von Entscheidungs- und Interaktionsprozesse
 - Unfallforschung, Unfallverhütung
 - Managementsysteme in Wirtschaft und Verwaltung
- Freizeitverhalten:
 - Unfallforschung, Unfallverhütung
- IT-Bereich:
 - affective computing, Wissensmanagement
- Informationsaufbereitung:
 - Aufmerksamkeitssteuerung
- Ethik:
 - Neuroethik
- Werbewirtschaft:
 - Werbewirksamkeit
- Ergonomie, Design und Kunst:
 - Ästhetische Merkmale erfolgreicher Gestaltung und erfolgreicher Produkte
- Emotionale und Kognitive Aspekte zur Bildung und Ausbildung in Kunst und Musik

7. Getting There: Phylogenetische und ontogenetische Entwicklung

Ziele

Viele Forschungsansätze in der Kognitionswissenschaft und den entsprechenden Subdisziplinen widmen sich der Frage, wie Kognitionen eines Individuums oder Organismus zu einem aktuellen Untersuchungszeitpunkt beschrieben und in ihrer Komplexität nachvollzogen werden können. Solche „Momentaufnahmen“ können aber immer nur Ausgangspunkt für weitreichendere Fragen nach Erklärung und „Verstehen“ sein. Entscheidend ist hier, auch einen entstehungsgeschichtlichen Zugang zu wählen, wobei sowohl die ontogenetische als auch die phylogenetische Entwicklung Berücksichtigung finden muss. Ziel dieses Themenschwerpunkts ist es somit, sich dem Phänomen Kognition auf verschiedenen zeitlichen Skalen zu nähern. Dabei soll auch ein Instrumentarium entstehen, mit dessen Hilfe eine derartig „entwicklungsorientierte“ Betrachtungsweise für Kognitionen möglich wird. Damit ist dieses Unterprogramm auch eine Art „Querschnittsprogramm“ zu allen anderen Themenbereichen, da die hier generierten Erkenntnisse hinsichtlich Methodik und Forschungslogik potentiell auch in allen anderen Schwerpunkten eingesetzt werden können.

Allgemeines

Für die Entwicklung eines Verständnisses und auch einer besseren Prognose dafür, warum ein Individuum sich in einer bestimmten Situation so und nicht anders verhält – etwa warum es lieber einen Mercedes statt einen BMW kauft - können verschiedene Erklärungsansätze und wissenschaftliche Ideensysteme herangezogen werden. Ein bedeutender Ansatz, jedoch aufgrund seiner Komplexität und methodischen Aufwändigkeit auch in der Kognitionswissenschaft viel zu selten verfolgt, ist der entwicklungs- und evolutionsorientierte Zugang.

Geht man davon aus, dass unser "Geist" nicht "vom Himmel fiel", sondern sich im Laufe der Stammesgeschichte allmählich und in Anpassung an bestimmte Lebensumstände entwickelt hat, so liegt auch der evolutive Bezug der Kognitionsforschung auf der Hand. Auftrag der Kognitionswissenschaften muss es daher auch sein, vorliegende Funktionen und Leistungen des menschlichen Denkapparates in Bezug zu dessen stammesgeschichtlicher Entwicklung zu setzen. Damit sollte nicht nur unser spezifisches Menschsein im Hier und Jetzt besser verstanden und erklärt werden können, sondern eventuell auch eine Vorhersage künftiger Entwicklungen sowie des Potentials des menschlichen Denkens möglich sein.

Es gilt daher in einem breit angelegten, multidisziplinären, koordinierten Forschungsprogramm die ontogenetischen und phylogenetischen Aspekte der Entstehung und Entwicklung menschlicher Kognition zu untersuchen. Multidisziplinarität ist hier einerseits sowohl über die verschiedenen Fächergrenzen hinweg (wie etwa Biologie, Psychologie, Philosophie, aber durchaus auch Soziologie, Geschichte oder andere nicht rein naturwissenschaftlich orientierte Disziplinen) gefordert, aber auch innerhalb der einzelnen Disziplinen sind verschiedene Subdisziplinen zur Kooperation und Zusammenarbeit aufgefordert (wie etwa im Bereich der Psychologie die Subdisziplinen Entwicklungspsychologie, Kognitive Psychologie, Evolutionäre Psychologie und Biologische Psychologie), um auf möglichst vielen Betrachtungsebenen ein ausreichend umfassendes Bild zu erhalten.

Der Mensch hat sich, wie alle Tiere, im Laufe der Evolution in einem allmählichen Übergang aus Vorstufen entwickelt. Das lässt vermuten, dass man einem Verständnis des Phänomens der Intelligenz dadurch näher kommen könnte, indem man von einfacheren zu komplexeren

Systemen fortschreitet. Dadurch eröffnen sich Betrachtungsmöglichkeiten auf ganz unterschiedlichen Zeitskalen, jene des Verlaufes der Evolution, im Zuge der sich zur Problemlösung immer mehr unterschiedliche Fähigkeiten etablierten, und jene der Entwicklung eines Individuums, die durch die Zunahme der Verfügbarkeit einzelner Fähigkeiten im Zuge der ontogenetischen Entwicklung gekennzeichnet ist. Ein zweiter Themenbereich ist der des Lernens, das inhärent mit dem Thema Entwicklung (ontogenetisch und phylogenetisch) verknüpft ist. Hier ließe sich etwa besonders gut die Frage nach „nature vs. nurture“ untersuchen – zumal in Disziplinen wie Neurobiologie, Psychologie, Linguistik und Neurowissenschaft substantieller Konsens darüber zu beobachten ist, dass Entwicklung und Lernen nicht unabhängig voneinander verlaufen, und die Frage, ob und wie Lernprozesse individuelle Entwicklung beeinflussen können, ein aktuelles Thema darstellt.

Mögliche Forschungsthemen

- Theoretische Biologie als interdisziplinäre Klammer
- Nature vs. Nurture, angeborener Lernbias
- Prägung und sensible Phasen
- Entstehung und Funktion kognitiver Module
- Einfluss von Umweltfaktoren auf die Entwicklung von Kognition
- kognitive Leistungen und soziale Intelligenz,
- Modelle für die Evolution von Kognition und Kommunikation,
- Modelle für Entwicklungsphasen (z.B. Klassifikation und Kategorisierung als Vorbedingung zur Sprachentwicklung, sensible Phasen des Lernens, Prägung)
- 'Language gene' und Sprachtalent,
- Neurokognitive Zeitfenster im Spracherwerb,
- Konnektionistische Modelle der kognitiven Entwicklung
- Leistungsmotivation und kognitive und emotionale Entwicklung
- Kognitive Täuschungen (z. B. Fehldiagnosen und –prognosen in der Medizin)
- Soziale und andere Randbedingungen für Kognition
- Spieltheorie (z. B. Evolution von Altruismus)
- Entwicklung ästhetischer Erfahrung und ihre Adaptation
- Intelligenz der Evolution

Anwendung und Anwendbarkeit

- Neonatologische Diagnose der kognitiven Entwicklung
- Therapie, Intervention und Förderung bei Entwicklungsstörungen
- Evolutionäres Design in der IT-Technologie
- Innovative „Embodied Cognitive Systems“
- Wachsende und selbst-konfigurierende IT-Systeme
- Adaptive Systeme (z. B. „Genetic Programming“)

8. What it Means to be Me: Bewusstsein, Ich und Persönlichkeit

Ziele

Das Ziel dieses Themenschwerpunkts ist ein tieferes Verständnis dessen, was Bewusstsein, das Ich-Gefühl einer Person und deren Persönlichkeit ausmachen. Die Forschungsinhalte der Kognitionswissenschaften zu den Themen Bewusstsein, Ich und Persönlichkeit bündeln verschiedene Forschungsinteressen und fachspezifische Fragen auf interdisziplinäre Weise. Diese umfassen etwa Fragen nach Wesen und Charakterisierung von Bewusstsein, nach der Genese des 'Ich' und dessen Bedeutung für 'Wollen' und 'Entscheiden' und nicht zuletzt nach diesbezüglichen länger anhaltenden interindividuellen Unterschieden. Alle diese Aspekte sind von eminenter Relevanz für das Alltagsleben, was besonders dann offenbar wird, wenn endogen oder exogen verursachte Störungen in diesem Bereich vorliegen.

Allgemeines

Der philosophische Beitrag (philosophy of mind) analysiert das System der im Alltag verwendeten mentalen Begriffe wie Wollen, Glauben, Wissen, Erinnern, etc., mit denen eigenes und fremdes „Innenleben“ mentalisiert wird. Im Bereich der Psychologie steht beispielsweise die Erforschung des Erwerbs des Mentalisierens durch das Kind im Vordergrund des Interesses. Die Forschungen in diesem Bereich ermöglichen eine neue Perspektive auf das autistische Störungsbild als „Mentalisierungsdefizit“. Diesem neuropsychologischen Ansatz folgend werden auch Aspekte der Schizophrenie als Fehlattribution eigener Gedanken auf externe Quellen gedeutet. Insbesondere werden die Auswirkungen der Fähigkeit zum Mentalisieren auf die Entwicklung exekutiver Funktionen (Selbstkontrolle) und auf das episodische Gedächtnis untersucht.

Die Erforschung von Phänomenen, die traditionellerweise unter Selbstbewusstsein, Selbstkontrolle oder Selbstregulation subsumiert werden, gilt als eines der „hot topics“ der Kognitiven Neurowissenschaft. Damit wird auf ein zentrales Thema des Menschseins fokussiert und das öffentliche Interesse an dieser Forschung ist offensichtlich. Dies wird z.B. durch die aktuelle Rezeption der EEG Befunde Libet's bezüglich des Zeitpunkts des Bewusstwerdens von Willensentscheidungen deutlich, welche grundsätzliche Fragen zur Willensfreiheit und moralischen Verantwortlichkeit aufwerfen.

Der neurokognitive Forschungsansatz zu Fragen des 'Selbst' beforscht also jene neuronalen Strukturen, die in Bewusstseinsvorgängen, der Wahrnehmung geistiger Vorgänge (inklusive Selbstreflexion), exekutiver Kontrolle, Gedächtnis involviert sind.

Derartige Untersuchungen identifizierten bereits ein im Frontalhirn gelegenes Netzwerk, das die integrative und zeitliche Organisation unseres Erlebens und Handelns ermöglicht, indem es selektive Aufmerksamkeit, Arbeitsgedächtnis, Intention, exekutive Kontrolle und Antizipation von Affekten vermittelt. Fehlfunktionen oder Ausfälle in diesem Netzwerks führen zu hoher Ablenkbarkeit, unorganisiertem Denken, sozialer Inkompetenz, Enthemmung, emotionalen Störungen und reduzierter Spontaneität. Einen bedeutenden Knoten in diesem Netzwerk stellt der ACC (anteriorer cingulärer Cortex) dar, der aufgrund seiner neuronalen Verbindungen bei allen Phasen von Verhaltenskontrolle bedeutsam zu sein scheint, beim Treffen von Entscheidungen, der Initiierung von willentlichen Handlungen und der Exekutivkontrolle. Läsionen im ACC führen zu extremer Passivität und Zurückgezogenheit, was u.a. auch Anlass zur Bezeichnung 'Sitz des Willens' war. Hier ist allerdings Vorsicht geboten, da auch der ACC nicht intrinsisch, sondern nur in Abhängigkeit von anderen Strukturen aktiv wird, also dem gleichen deterministischen Geschehen unterliegt, wie alle anderen Hirnstrukturen auch.

Es ist offensichtlich, dass diese Fragen nicht alleine von einer einzelnen Disziplin beforscht werden können. Vielmehr liegt gerade die Stärke der Kognitionswissenschaft und dieses

Forschungsprogramms darin, interdisziplinär vorzugehen und damit Konzepte, empirische Befunde und theoretische Konstrukte aus den beteiligten Disziplinen konsequent zu integrieren, um der Komplexität der anstehenden Probleme in adäquater Weise begegnen zu können.

Für die Kognitionswissenschaft stellt dieser Bereich jedenfalls eine Fundgrube dar, ein Regelungssystem zu identifizieren und zu beschreiben, das einerseits eine zentrale 'trait' – Komponente - bedingt durch den evolutionären Selektionsdruck - aufweist und andererseits als Ergebnis eines adaptiven individuellen Entwicklungsprozesses auch 'state' -orientiert ist.

Mögliche Forschungsthemen

Themeneinschlägige Untersuchungen zielen hier generell darauf ab, Gesetzmäßigkeiten zu eruieren, nach welchen sich das 'Individuum' als System organisiert; neurowissenschaftliche Studien versuchen involvierte Hirnstrukturen und deren Interaktion zu beschreiben. Diese Studien beschäftigen sich natürlich auch mit Entwicklungsverläufen, da manche Systemkomponenten nur über diesen Weg zugänglich sind.

- Rolle, Bedeutung des Bewusstseins, vor allem aber für das aktuelle Verhalten
- evolutionäre Entstehung von Bewußtsein, Tiervergleich
- Charakterisierung neuronaler Aktivität bei Bewusstseinsprozessen
- Regelung des Zusammenspiels von Kognition, Emotion und Gedächtnis
- System der Exekutivkontrolle
- Folgen bei Ausfall von Regelsystemkomponenten, Folgen von Kontrollverlust und Traumatisierung
- Der Seelenbegriff
- Transzendente Zustände

Anwendung und Anwendbarkeit

- Mental orientierte Funktionstrainings; etwa Emotionsregulation in Konfliktsituationen, Aufmerksamkeits- und Impulsregulation bei Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörungen
- Auswirkung auf soziale Systeme
- Prävention, Therapie und Intervention von Bewusstseins- und Persönlichkeitsstörungen
- Affective computing; Bio-/kognitionsgeleitete versus IT- geleitete Artificial Intelligence
- Bewusstes Handeln in künstlichen Systemen

Anhang

Die Mitglieder des Programmvorbereitungskomitees

- ao. Univ.-Prof. Dr. Georg Dorffner, Informatik/Artificial Intelligence (Vorsitzender), Inst. f. Medizinische Kybernetik und AI, Medizinische Universität Wien
- Univ.-Prof. Dr. Herbert Bauer, Psychologie (stv. Vorsitzender), Inst. f. Psychologie, Universität Wien
- Univ.-Doz. Dr. Christa Neuper, Psychologie/Biomedizinische Technik (stv. Vorsitzende), Inst. f. Psychologie, Universität Graz
- o.Univ.-Prof. Dr. Hubert Haider, Linguistik, Inst. f. Sprachwissenschaften, Universität Salzburg (kurzzeitig vertreten durch o.Univ.-Prof. Dr. Heinz Wimmer)
- ao.Univ.-Prof. Dr. Ludwig Huber, Biologie, Inst. f. Zoologie, Universität Wien)
- ao.Univ.-Prof. Dr. Franz-Markus Peschl, Philosophie/Wissenschaftstheorie, Inst. f. Philosophie, Universität Wien
- Univ.-Doz. Dr. Hanna Risku, Informations- und Wissensmanagement, Zentrum f. Wissens- und Informationsmanagement, Donau-Universität Krems
- ao.Univ.-Prof. DDr. Josef Zeitlhofer, Neurologie, Universitätsklinik f. Neurologie, Medizinische Universität Wien

Arbeitsgruppe Curriculumentwicklung/eLearning.

- Mag. Wernher Behrendt (Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH)
- Mag. Veronika Hornung-Prähauser (Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH)
- Univ.-Prof. Dr. Arthur Mettinger (Vizekanzler für Lehre und Internationales, Universität Wien)
- Univ.-Prof. Dr. Manuela Paechter (Universität Graz)
- a.o.Univ.-Prof. Dr. Markus Peschl (Universität Wien)
- Univ.-Doz. Dr. Hanna Risku (Donau-Universität Krems)
- Dr. Charlotte Zwiauer (Projektzentrum Lehrentwicklung, Universität Wien)

Anwenderforum

- CURE - Center for Usability Research & Engineering (Univ.-Prof. Dr. Manfred Tscheligi)
- Research Studios Austria (Brigitte Römmer)
- Salzburg Research GmbH (Mag. Wernher Behrendt)

Vertretung des BMBWK

- MR Dr. Leopold Ziegler (bis 30. 11. 2003)
- MR Dr. Christina Zimmermann (ab 1. 12. 2003)

Koordination

- MR Dr. Leopold Ziegler
