

Klinische Neuropsychologie

Asperger Syndrom und Inselbegabung

U. Halsband

A. D'Souza

Neuropsychologie, Universität Freiburg

Autismus Spektrum Störung

ASD = Autism Spectrum Disorder

- 1911: Begriff „autistisch“ von Bleuler (Symptom der Schizophrenie). „autos“ = Beschränkung auf das eigene Selbst
- 1943/1944 Kanner (USA) / Asperger (Wien)
- ICD-9 (bis 99): Autismus unter „andere Psychosen“ zusammen mit Schizophrenie und affektiven Psychosen
- ICD-10 (1991): tiefgreifende Entwicklungsstörung
- 1967: Autismus zurückgeführt auf gestörte Mutter-Kind-Interaktion
- Seit 1970: biologische Ursachen
- Therapie: anfangs tiefenpsychologisch wegen Ablehnung des Kindes durch die Mutter. Beginn 60er Jahre Verhaltenstherapie

Klassifikation (ICD-10) –tiefgreifende Entwicklungsstörungen

- Frühkindlicher Autismus F84.0
- Atypischer Autismus F84.1
- Rett-Syndrom F84.2
- Andere desintegrative Störung des Kindesalters (Hellersche Demenz) F84.3
- Überaktive Störung mit Intelligenzminderung und Stereotypien F84.4
- **Asperger-Syndrom F84.5**
- Sonstige tiefgreifende Entwicklungsstörung F84.8
- Tiefgreifende Entwicklungsstörung nicht näher bezeichnet F84.9

Klassifikation – Kardinalsymptome ICD-10

1. Qualitative Auffälligkeiten der gegenseitigen sozialen Interaktion

- Kein Blickkontakt, Mimik, Gestik zur Regulation soz. Interaktion
- Unfähig, Beziehungen zu Gleichaltrigen aufzunehmen
(gemeinsame Interessen, Aktivitäten, Gefühle)
- Mangel an sozio-emotionaler Gegenseitigkeit
- Mangel, spontan Freude, Interessen oder Tätigkeiten zu teilen

Klassifikation – Kardinalsymptome ICD-10

2. Qualitative Auffälligkeiten der Kommunikation

- Verspätung oder vollständige Störung der Entwicklung der gesprochenen Sprache
- keine Mimik oder Gestik als Ersatz
- Rel. Unfähigkeit, sprachlichen Kontakt zu beginnen oder aufrechtzuerhalten
- Stereotype und repetitive Verwendung der Sprache
- Mangel an spontanen Als-ob-Spielen oder sozialen Imitationsspielen

Klassifikation – Kardinalsymptome

ICD-10

3. Begrenzte, repetitive und stereotype Verhaltensmuster, Interessen und Aktivitäten

- Umfassende Beschäftigung mit stereotypen und begrenzten Interessen, die in Inhalt und Schwerpunkt abnorm sind
- Zwanghafte Anhänglichkeit an spezifische, nicht funktionale Handlungen oder Rituale
- Stereotype und repetitive motorische Manierismen (Hand-/Fingerschlagen, komplexe Bewegungen des ganzen Körpers)
- Vorherrschende Teilbeschäftigung mit Teilobjekten oder nicht funktionalen Elementen des Spielmaterials (Geruch, Oberflächenbeschaffenheit, Geräusch)

Asperger Syndrom

- Markante Auffälligkeiten etwa vom 3. Lebensjahr an
- Blickkontakt selten, flüchtig
- Früher Sprachbeginn, hochstehende Sprache, Spontanrede
- Gute bis überdurchschnittliche intellektuelle Leistung
- Auffällige motorische Ungeschicktheit, grob- und feinmotorische Koordinationsstörungen

Unterscheidung frühkindlicher Autismus/Asperger Syndrom

- Diskussion ob überhaupt Abgrenzung zwischen high-functioning Autismus und Asperger möglich –ICD-11: kein Asperger mehr?
- Asperger: frühe unauffällige Sprachentwicklung, Neugierde, normale Selbständigkeit in lebenspraktischen Fähigkeiten in den ersten 3 Lebensjahren
- Problem bei Diagnosestellung Asperger: oft spät
- (Jugendalter/Erwachsenenalter), deshalb fraglich, wie zuverlässig Angaben zur frühkindlichen Entwicklung erhoben werden können

Prävalenz

- Epidemiologische Untersuchung von Gillberg und Wing (1999)
- 1966-1973: 0,44/1000 (frühkindlicher Autismus)
- 1990-1997: 0,96/1000 (frühkindlicher Autismus)
- ASS: 2/1000 (Fombonne et al., 1997)
- Latifet al., 2007: ASS 6,12/1000

Gillberg C, Wing L (1999) Autism: not an extremely rare disorder.

Latif AH, Williams WR (2007) Diagnostic trends in autistic spectrum disorders in the South Wales valleys.

Genetik Autismus

- Bisher haben sich in Studien hohe Vererbungsraten gezeigt:
(bis 90%; Bailey et al. 1995)
- Hallmayer et al. (2011):
 - Vererbung 37% (38% -ASS)

Hallmayer et al. (2011) Genetic Heritability and Shared Environmental Factors Among Twin Pairs With Autism

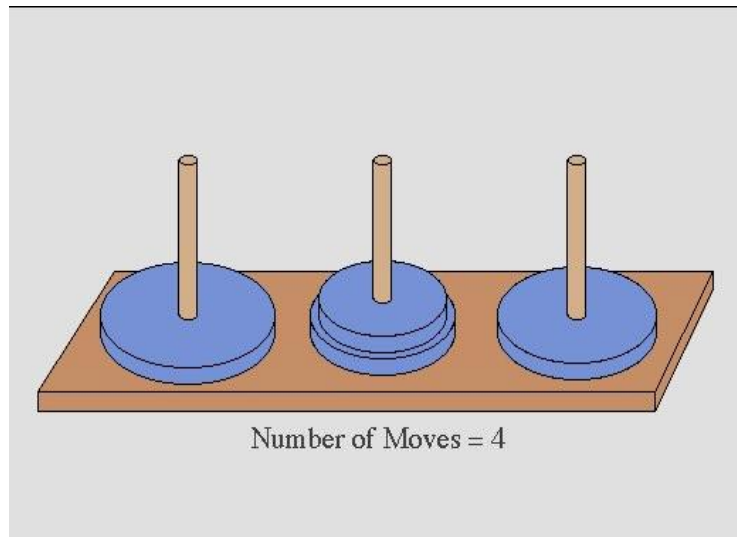
Neuropsychologie

Theorie der exekutiven Funktionen

= Fähigkeit zur Planung, Vorausschau, Flexibilität und Strategie; bei autistischen Personen finden sich Defizite im zielorientierten Handeln und Planen und der Flexibilität

Neuropsychologie

- ⇒ Repetitives Verhalten, Veränderungsängste, eingeschränkte Interessen
- ⇒ Abprüfen der Planungsfähigkeit: Türme von Hanoi



Neuropsychologie

Theorie der Schwachen Zentralen Kohärenz:

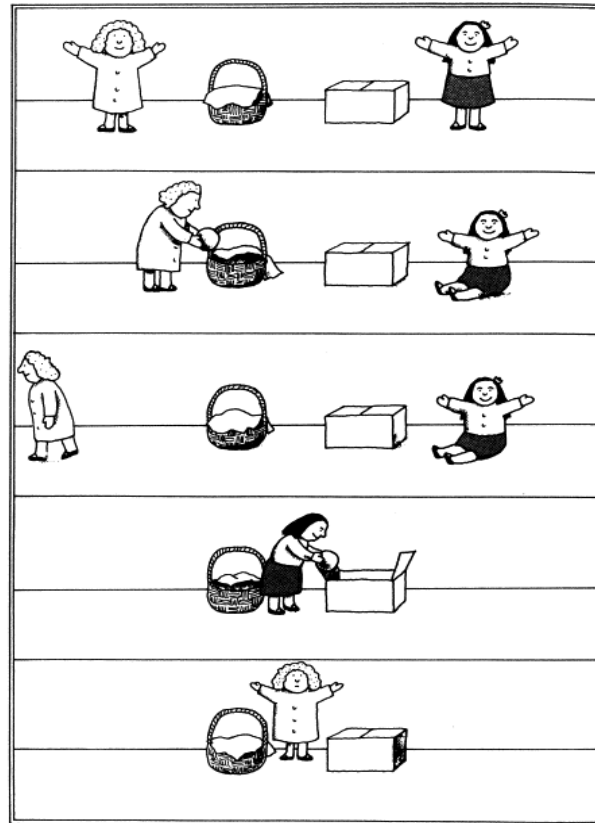
- nicht autistische Menschen nehmen Dinge kontextgebunden wahr
- Bei autistischen Menschen liegt eher eine segmentierte Wahrnehmung vor; räumlich-visuell kann besser verarbeitet werden als auditiv (=Bilder vs. Sprache)
- Details können kontextfrei verarbeitet und erinnert werden
- Erfolgreiches Wiedererkennen muss starke Ähnlichkeit aufweisen
- Diese Besonderheit kann sowohl als eine Schwäche als auch als eine Stärke angesehen werden
- **Beispiele:** Savant-Fähigkeiten, Detailwissen, Unfähigkeit zur Abstraktion

Neuropsychologie

„Theory-of-mind (ToM) -Defizite“

- Fähigkeit eine Annahme über Bewusstseinsvorgänge in anderen Personen vorzunehmen und diese in der eigenen Person zu erkennen, also Gefühle, Bedürfnisse, Ideen, Absichten, Erwartungen und Meinungen zu vermuten.
- (Sally-Anne-Task, Baron-Cohen et al., 1985)
⇒ Unangemessenes Kontaktverhalten
- siehe auch Mind-Blindness Hypothese (Frith 1991)

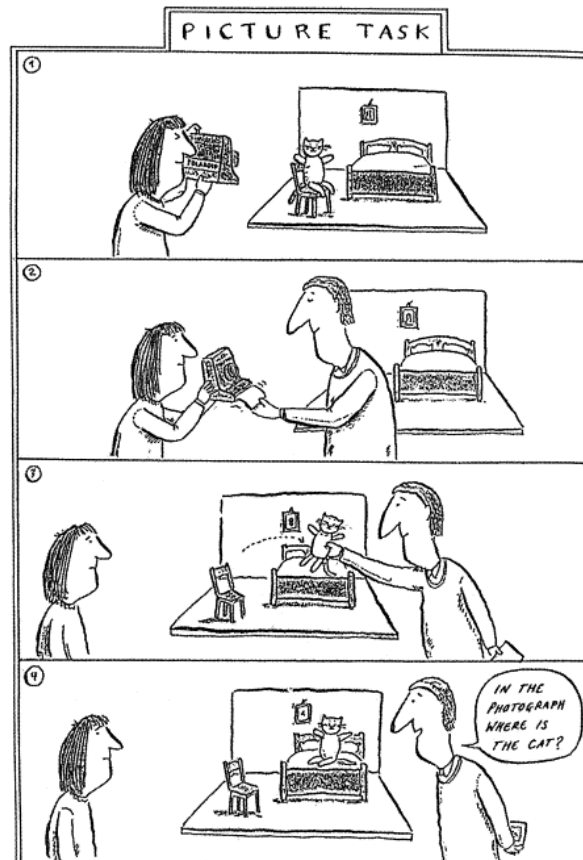
False Belief (klassisch)



Sally-Anne-Test, ursprüngliche Version

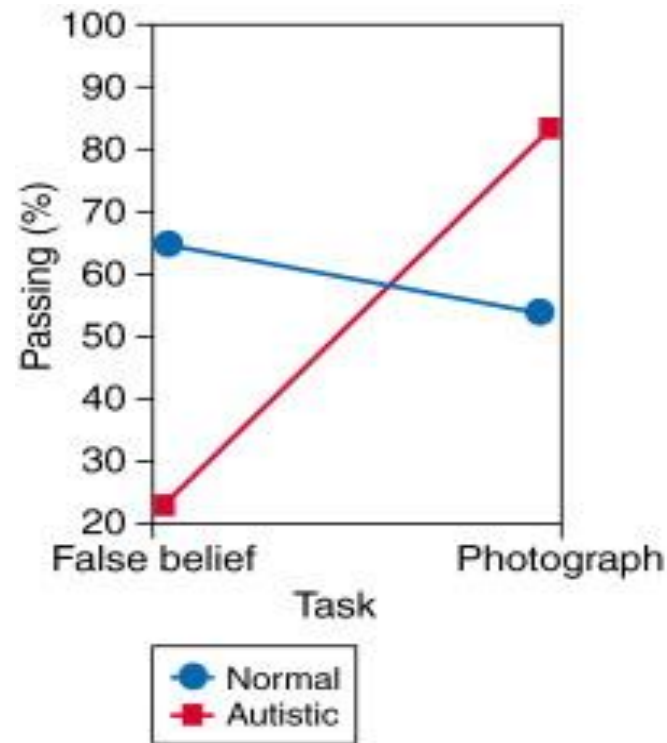
Siehe auch U. Frith (2001), R. Saxe (2003)

False Belief: erweitert



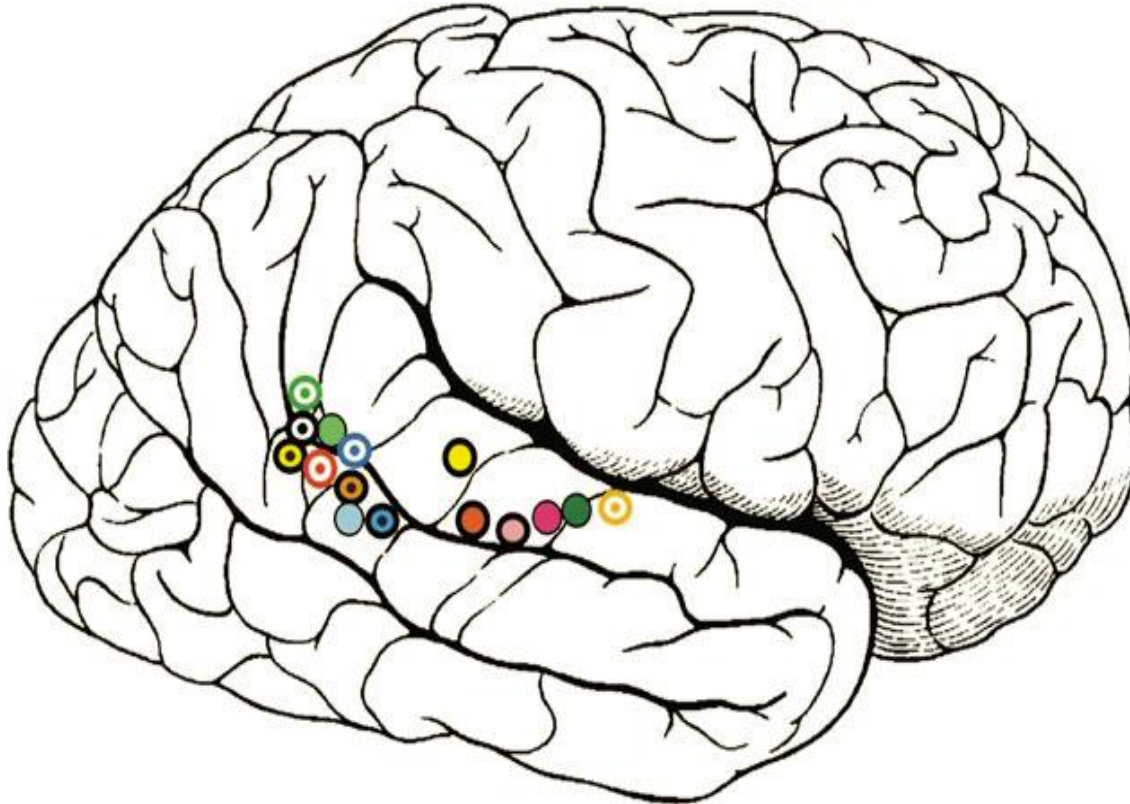
„False Photograph Test“: Richtige Erinnerungen können veraltet sein

False Belief bei autistischen Kindern



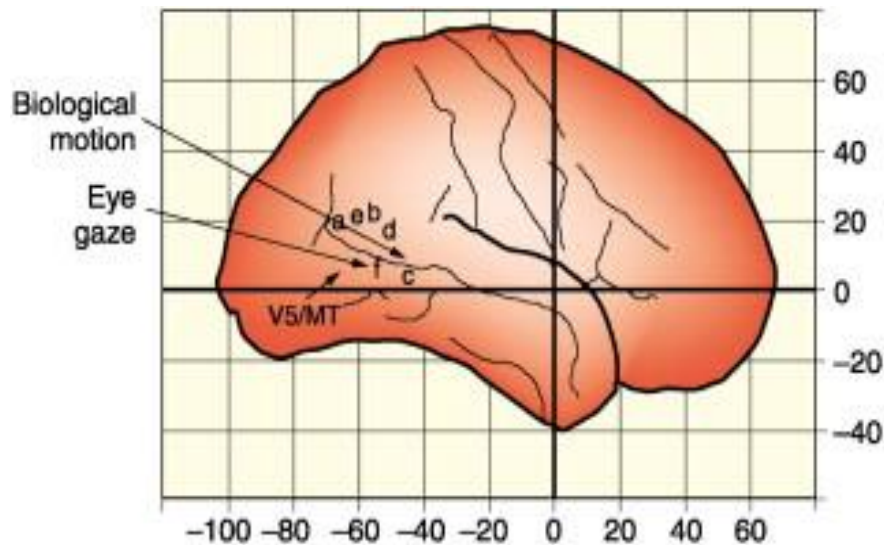
Aus Leslie & Thaiss (1992)

Neuroanatomie



Die Wahrnehmung von Bewegungen, die einem ‚belebten‘ Objekt zugeordnet werden (biological movement) korreliert mit Aktivität im Superioren Temporalen Sulcus STS ([aus Frith & Frith, 2010](#)).

Soziale Kognition



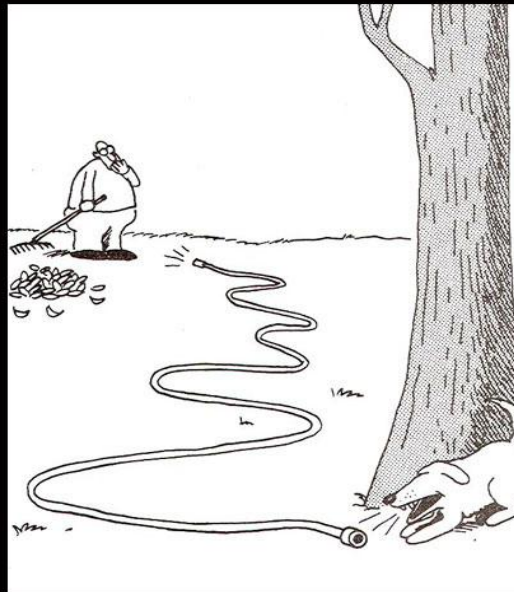
pSTS und TPJ (temporo-parietal junction) wird aktiv beim Verfolgen von u.a. belebter Bewegung und Augenbewegungen anderer.

Wicker et al (1998)

Hoffmann & Haxby (2000)

Types of Humor

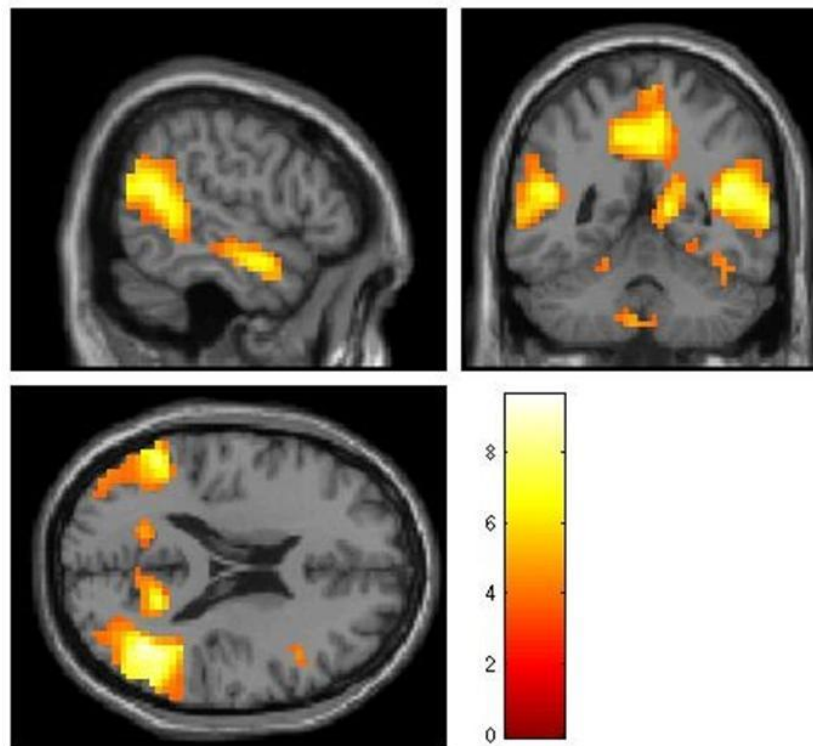
Funny: “theory-of-mind” (TOM)



False-belief-Aufgabe in Cartoon-Form: um diesen Witz zu verstehen ist es erforderlich sich in den mentalen Zustand eines anderen zu versetzen.

Imaging results: TOM > PUN

differences in brain activity for the main contrast of interest TOM > PUN. Regions throughout the temporal lobes and especially around the TPJ were more active under the TOM condition than they were under the PUN condition



[55 49 20]

..auch dabei werden STS und TPJ aktiviert (im Vergleich zum betrachten von Cartoons, die einen Witz enthalten jedoch ohne ToM Komponente)

Heider & Simmel Test 1944

- Die Untersuchung der „theory-of-mind“-Funktion ist von besonderer Bedeutung für die soziale Kognition und daher wichtig, weil Beeinträchtigungen in vielen seelischen Störungen (vor allem Autismusspektrum, aber auch z.B. Borderline-persönlichkeitsstörung) erklärt werden können und dadurch oftmals eine (Wieder-)Eingliederung in das Arbeits-und Sozialleben ermöglicht werden kann. Beispiel Mentalizing-based Therapy (MBT, eine Psychotherapie, in der die ToM Fähigkeit gezielt gefördert wird.
- An dieser Stelle wurde zur Veranschaulichung der ToM bei sich bewegendem geometrischen Objekten der Heider-Simmel-Filmclip gezeigt. Zu finden unter:
<http://www.youtube.com/watch?v=sZBKer6PMtM>

Neuroanatomie

- Geringere Aktivierung der Amygdala

Baron-Cohen et al (1989) Social intelligence in the normal and autistic brain: an fMRI study

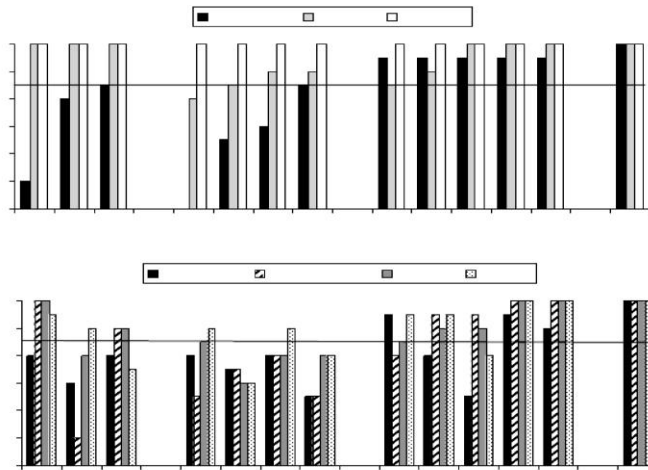
- Kleinhirnfunktionsstörungen, Störungen der Hippocampusformation, im medialen frontalen Cortex und in den fronto-limbischen Verbindungen
- Dysfunktion in den Spiegelneuronen (Einschränkung der emotionalen Empathie)
- Einschränkung der kognitiven Empathie

(Dziobek et al (2007) Dissociation of Cognitive and Emotional Empathy in Adults with Asperger Syndrome Using the Multifaceted EmpathyTest (MET))

Anmerkung: Spiegelneuronen befinden sich (zumindest bei Affen, Region F5) im motorischen Kortex und werden sowohl dann aktiv wenn eine bestimmte Bewegung (z.B. nach etwas greifen) ausgeführt wird als auch dann, wenn die gleiche Bewegung von einem anderen ausgeführt wahrgenommen wird)

Spiegelneuronen könnten also auch für „Mitfühlen“ verantwortlich sein.

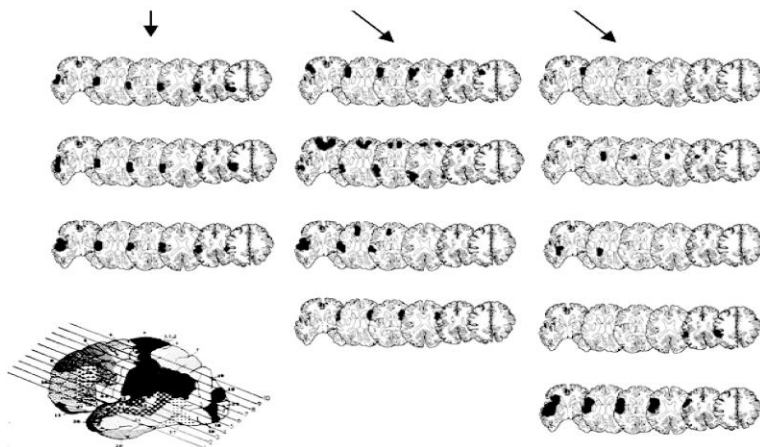
Neuroanatomie



Studie Apperly et al (2007):

Patienten mit temporalen, frontalen,
parietalen Läsion

False-belief Aufgabe
Gedächtnis-Aufgabe

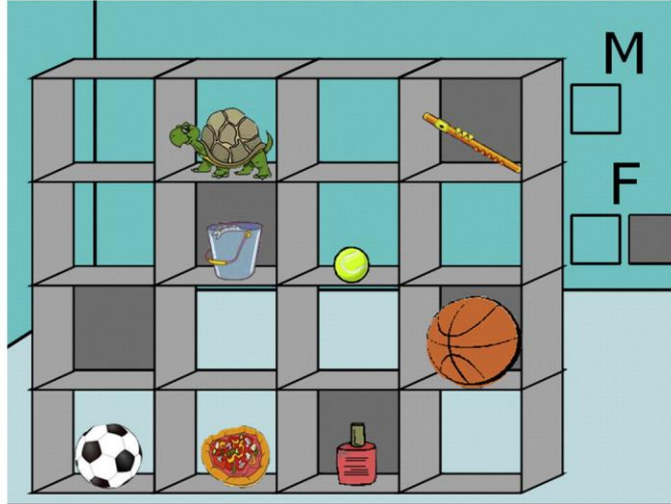


Perspective-taking

A. Director Present



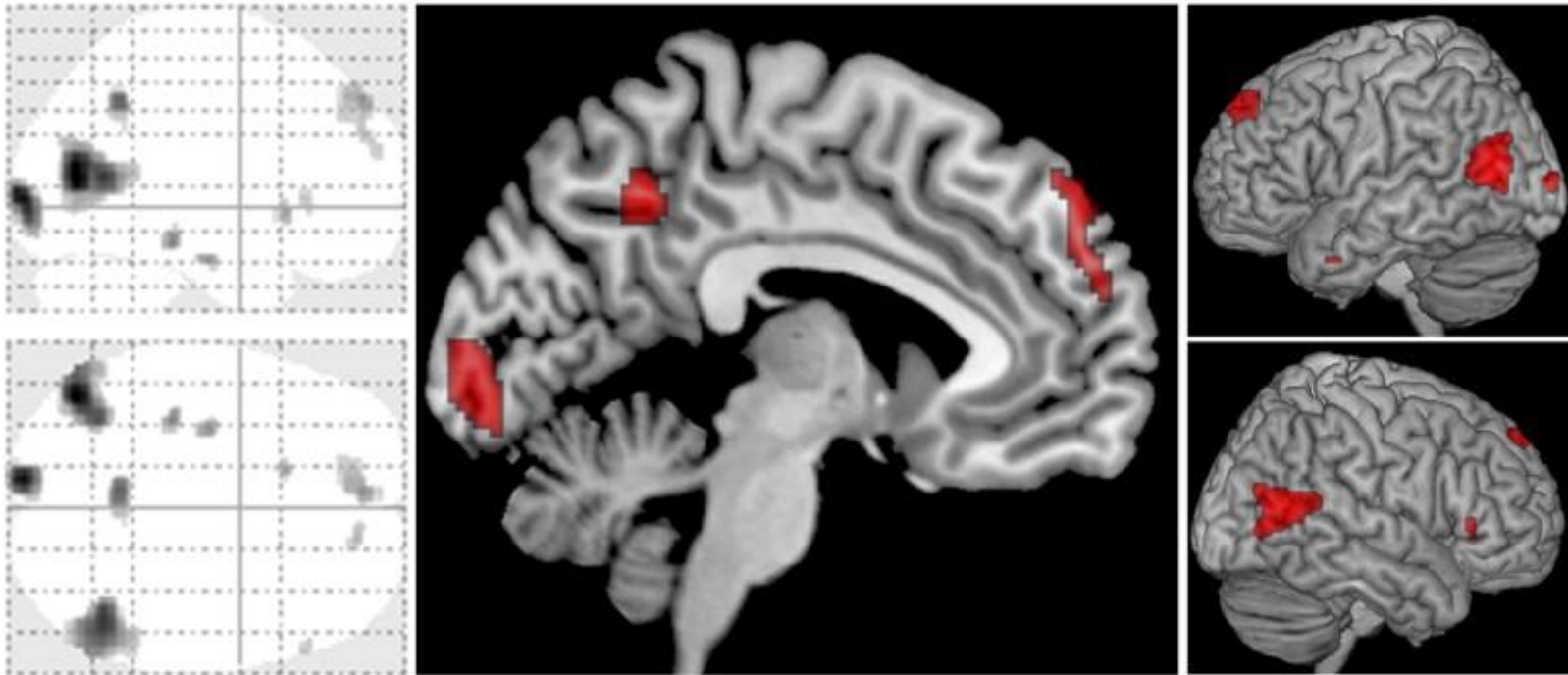
B. Director Absent



Dumontheil et al (2010), Studie an Gesunden („Neurotypischen“):
Bedingung A: Stimme sagt „verschiebe den großen Ball nach oben“. Je nachdem ob es eine männliche oder weibliche Stimme ist muß man sich in die vordere Person versetzen oder in die hintere Person, für welche nur eine Auswahl von Fenstern ersichtlich ist.

Bedingung B: Je nachdem ob die Aufforderung von einer männlichen oder weiblichen Stimme gesprochen wird hat man eingeschränkte (M) oder uneingeschränkte Verschiebefreiheit. Ohne sich in eine Person hineinversetzen zu müssen.

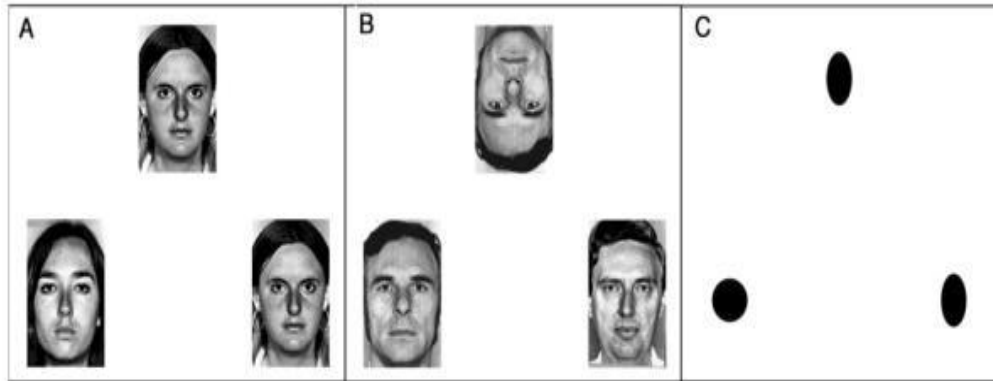
Perspective-taking



Director present > Director absent

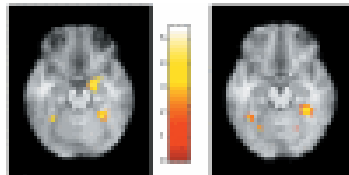
...Dumontheil et al (2010). Bei diesem Kontrast werden Komponenten des „sozialen“ neuroanatomischen Netzwerks aktiv, insbesondere TPJ und frontal (hier ‚fronto-medial‘).

Gesichtererkennung



Inverted faces task im fMRT-Experiment:
Bookheimer et al (2008) Frontal contributions to face processing differences in autism

Hier musste jeweils eines der unteren Bilder (links/rechts) dem oberen Bild zugeordnet werden. A: männlich, B: weiblich, C: Kontrollaufgabe



Beim Gesichterzuordnen Fusiform Face Area (FFA) Aktivierung in beiden Gruppen (Autisten und Gesunde)

Gesichtererkennung

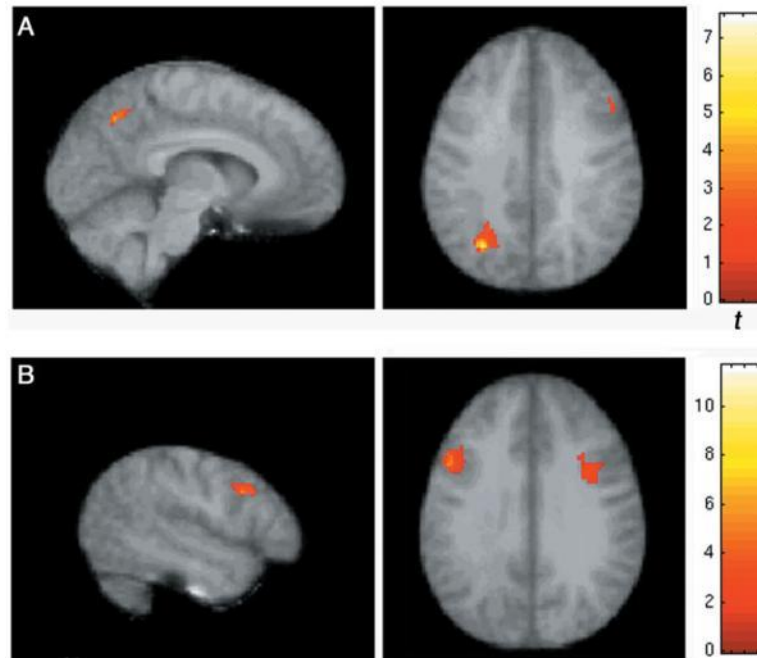


FFA im Fusiformen Gyrus

Beidseitig (rechts dominant), FFA nicht ausschliesslich für
Gesichter

Entspricht Brodman Areal 37

Gesichtererkennung



... Bookheimer et al (2008)

oben: ASD Kinder, Aktivierung Präcuneus (zusätzlich zur FFA!)

Unten: gesunde Kinder, Aktivierung präfrontal -> soziale Komponente der visuellen Gesichterverarbeitung

Diagnostik -FSK

- Screeningverfahren, ab 4 Jahren; aktuell und Lebenszeit-Fassung
- aus dem ADI-R abgeleiteter Elternfragebogen
- 40 Items zu sozialer Interaktion, Kommunikation und stereotypen Verhalten
- Auswertung: Summe der positiv beantworteten Items (max. 39); 15 Min. Bearbeitungszeit; unterschiedliche Cut-Offs je nach Fragestellung.

Beispiel Items:

- Gab es jemals Dinge, die er/sie in einer ganz besonderen Weise oder Abfolge machen zu müssen schien, oder gab es Rituale, die Sie für sie/ihn ausführen mussten?
- hatte er/sie jemals irgendwelche besonderen Interessen, die anderen Menschen merkwürdig erschienen (z.B. Fahrpläne, Ampeln)
- Lächelte er/sie im Alter von 4-5 Jahren zurück, wenn jemand sie/ihn anlächelte?

Medikamente

- Kernsymptome autistischer Störungen können nicht beeinflusst werden
- Beeinflusst werden können Zielsymptome wie: aggressives Verhalten, SVV, Stereotypien, Hyperaktivität, Angst, Depression
- Ziel der Medikation: Verbesserung der Therapiefähigkeit, Verbesserung des Funktionsniveaus und Steigerung der psychosozialen Anpassung
- Aggr. Verhalten, SVV: Benzodiazepine (kurzzeitig), atyp. Neuroleptika, Lithium, Anticonvulsiva (Carbamazepin, Valproinsäure)
- Stereotypien, Rituale: SSRI, atyp. Neuroleptika
- Hyperaktivität, impulsives Verhalten Stimulanzen: atyp. Neuroleptika
- Angstzustände/Zwänge: SSRI, Buspiron, atyp. Neuroleptika,
- Depressionen: SSRI

Inselbegabung



Inselbegabung

Unter dem Begriff **Inselbegabung** versteht man das Phänomen, bei dem Menschen mit einer Entwicklungsstörung oder einer Art kognitiven Behinderung über eine besondere Begabung in einem kleinen Teilgebiet verfügen

etwas mehr als die Hälfte der Menschen mit einer Inselbegabung sind Autisten

Unterscheidung zwischen der erstaunlichen Form der Inselbegabung und der talentierten Form

Inselbegabungen treten häufig in diesen Bereichen auf:

- Bildende Kunst
 - Sprachen (Patient kann sich sehr schnell in Fremdsprachen hineindenken)
 - extrem ausgeprägtes Erinnerungsvermögen (insbesondere Langzeitgedächtnis)
 - musikalische Begabung, z.B. Klavier spontan lernen und daraufhin komponieren (=Kreativität?), oft bei einem Gesamt-IQ von >70 , siehe Beispiele im Film
 - stark ausgeprägtes mathematisches Verständnis
- => Mathematik, Kalender und auch Musik haben ein klares berechenbares System

Inselbegabung



Alonzo Clemons

- Alonso Clemons (formt perfekte Plastiken alleine aus der Erinnerung, erworbene Inselbegabung!)
- Steven Wiltshire (zeichnet Stadtpanoramen)
- Kim Peek (lernte Lexika mit 4 auswendig, las >12.000 Bücher)
- Orlando Serrell (alle Wetterdaten seit 1979, erworbene Inselbegabung)

Die ersten drei dieser berühmten „Savants“ haben/hatten einen deutlich unterdurchschnittlichen IQ

Prominente Savants: Temple Gradin



Dr. Temple Gradin, 63 Jahre, Wissenschaftlerin, Autorin
Professorin Animal Sciences, Colorado State University
Diagnose: Hochfunktioneller Autismus
Außerordentliche visuelle Fähigkeiten
Wortschatz mühevoll erlernt

„When somebody speaks to me, his words are instantly translated into pictures.“
(Aus *Thinking in Pictures*, 1996)
Soziale Kommunikation zwischen anderen ist ihr eine „Fremdsprache“
Dagegen besitzt sie die Fähigkeit Tiere zu verstehen und erlangte dadurch Weltruhm.

Prominente Savants: Temple Gradin



Cooperider et al (2012): MRI, DTI und fMRI Studie. Vgl. mit 3 Kontrollen
Linkshemisphärisch: Vergrößertes Volumen an weißer Substanz, L lateraler Ventrikel, L Cingulum
Eingeschränkte Konnektivität: Links IFG (inferior frontal gyrus -> Broca Areal!) und rechts Fusiformer Gyrus (->FFA!)
Beidseitig: Entorhinales Cortexvolumen vergrößert, Fusiformer Gyrus und Amygdalae reduziert
Neuropsychologische Testung: überlegene visuell-räuml. Intelligenz u. Gedächtnis

Inselbegabung

- An dieser Stelle wurden Ausschnitte des Films „Expedition ins Gedächtnis“ (engl. „Beautiful Minds“) mit Beispielen von Savants gezeigt. Das Wichtigste wird im ersten Teil gesagt, leicht auf youtube zu finden:
<http://www.youtube.com/watch?v=8ywnZMDYOac>
- Die Ursache(n) für Inselbegabung sind nicht geklärt. Eine auffällige Gemeinsamkeit von Savants ist eine Läsion (bzw. Verletzung bei erworbener Inselbegabung) im linken Temporallappen.
- Mögliche Erklärung (in der Vorlesung wurde *nicht* näher darauf eingegangen) ist die Corticale Hemisphärendominanz, welche angeboren oder erworben sein könnte.

Inselbegabung

- Seltenes Phänomen
- Mehr Männer in allen Bereichen (6:1-Verhältnis)
- Herausragende Fähigkeit in einem Bereich – Defizite in anderen Bereichen (z.B. Sprache)
- Obsessive Beschäftigung mit dem Bereich
- Fähigkeiten gehen nicht verloren bzw. verschlechtern sich nicht
- Geringe metakognitive Kompetenzen, Reflektieren über eigene Fähigkeit

Inselbegabung

- Kein Modell kann das (gesunde) Gehirn vollständig erklären ehe es eine hinreichende Erklärung für das Savant Syndrom liefert.
- Rain Man in jedem von uns?
 - Annahme, dass auch bei Hirngesunden alle Erfahrung stets eingespeichert wird, jedoch ist das spätere Abrufen beeinträchtigt.
- Autobiographisches Gedächtnis. Bei Savants fast immer sehr ausgeprägt.

Inselbegabung



Die nachfolgenden Folien wurden in der Vorlesung nicht besprochen und dienen lediglich zur Information. (Kein Klausurstoff!)

Inselbegabung

- Keine einheitliche Erscheinungsform im Sinne einer Diagnose
 - >Keine Theorie erklärt ALLES
- Autismus als häufiges distinktes Merkmal
 - >Forschung ist konzentriert auf autistische Probanden
- Beschränkte Erkenntnisse durch rein subjektive Methoden
 - >„tiefer gehen“ durch objektive, quantitative Methoden

Inselbegabung

Ursachen

- **Corticale Hemisphärendominanz**
- Neurophysiologische Besonderheiten der Informationsverarbeitung
- Anomalien der Cytoarchitektur
- Veränderte neuronale Signalverarbeitung

Inselbegabung: Typen

Talented Savants

- historisch: „Idiot Savants“

vs.

Prodigious Savants

- ca. 100 weltweit

Intelligenz vermindert

vs.

Intelligenz normal

Mit Autismusdiagnose

- ca. 10% der Autisten sind Savants

vs.

Ohne Autismusdiagnose

- ca. 50% der Savants sind Autisten

Einzelne Fähigkeiten

- am häufigsten musikalische Fähigkeiten, dann Kunst

vs.

Multiple Fähigkeiten

- häufiger bei autistischen Savants

Fähigkeiten angeboren

vs.

Fähigkeiten erworben

Funktionen der Hemisphären

Funktion	Linke Hemisphäre	Rechte Hemisphäre
Visuelles System	Buchstaben, Wörter	Komplexe geometrische Muster, Gesichter
Auditorisches System	Sprachbezogene Laute	Nicht sprachbezogene externe Geräusche
Somatosensorisches System	?	Taktiler Wiedererkennen von komplexen Mustern
Bewegung	Komplexe Willkürbewegung	Bewegung in räumlichen Mustern
Gedächtnis	Verbales Gedächtnis	Nonverbales Gedächtnis
Sprache	Sprechen, Lesen, Schreiben, Rechnen	Prosodie (Satzmelodie und Betonung)
Räumliche Prozesse		Geometrie, Richtungssinn, mentale Rotation von Formen
Emotion	Neutral-positiv	Negativ-depressiv

Birbaumer & Schmidt (2011)

Corticale Hemisphärendominanz

Theorie der **angeborenen** cerebralen Lateralisierung
(Geschwind & Galaburda, 1987, vgl. Treffert, 2009)

- Phänomen herausragender Fähigkeiten bei geistiger Retardierung
- („idiot savants“) Kompensatorische Prozesse?

Theoretische Annahmen

- In utero später vervollständigte Entwicklung linker Hemisphäre,
- d.h. in Entwicklung gegenüber rechter Hemisphäre verlangsamt
- Linke Hemisphäre länger pränatalen Schädigungen durch Testosteron ausgesetzt
- Testosteron verlangsamt Wachstum von Neuronen und
- Zusammenschluss von Neuronen zu Zellverbänden, gesteigerte Größe und Dominanz der rechten Hemisphäre
- Kompensation angeborener linkshemisphärischer Defizite

Theorie der *erworbenen* cerebralen Lateralisierung

Plötzlich erworbene Fähigkeiten in Folge von:

- Kopf-/Hirnverletzung (Brink, 1980)
- Schlaganfall (Geftter, 2011)
- Hirnblutung (Lythgoe, 2005)
- Degenerativen Erkrankungen (Miller et al., 2000)
- Epileptischen Anfällen (Hou et al., 2000)

Theoretische Annahme

- Schädigungen der linken Hemisphäre
- Kompensatorische Entwicklung erworbener links hemisphärischer Defizite

Kortikale Hemisphären Dominanz

Was spricht für **angeborene** cerebralen Lateralisierung ?

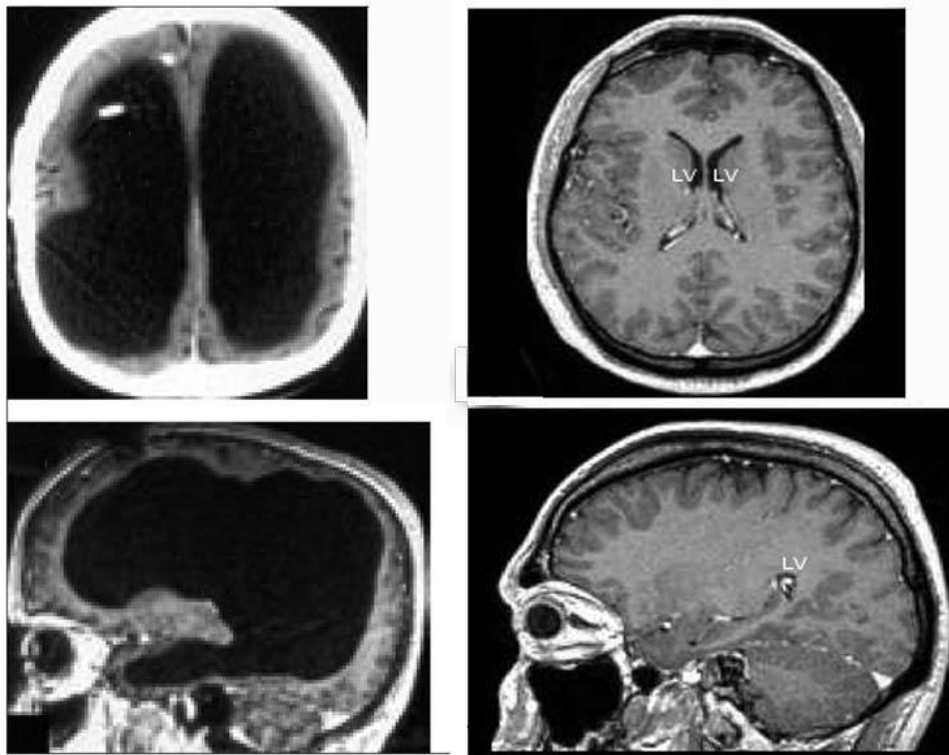
- Überwiegend Männer mit Savant Fähigkeiten
- Linkshändigkeit ist häufiger bei Männern
- Vorwiegend „rechtshemisphärische“ Spezialfähigkeiten
- „Linkshemisphärische“ Störungen (Dyslexie, Stottern, Autismus)
- MRT-Untersuchung bei künstlerischem Savant (Corrigan et al, 2011): vergrößerte rechte Hemisphäre (1,9%), rechte Amygdala (24%), rechter Nucleus caudatus (9,9%)

Kortikale Hemisphären Dominanz

Was spricht für **erworbene** cerebralen Lateralisierung ?
überarbeiten

- Schädigungen vermehrt linkshemisphärisch lokalisiert
- Herausragende Fähigkeiten im Kalenderrechnen
- nach linksseitiger Hemisphärenektomie (Dorman, 1991)
- Verringerter Blutfluss in linken frontalen und temporalen
- Regionen bei neu erworbenen künstlerischen Fähigkeiten bei fronto-temporalen Demenz (SPECT: Miller et al., 2000)
- Savant-ähnliche Fähigkeiten bei Gesunden nach Tiefenstimulation des linken anterioren Temporallappens (rTMS: Snyder et al., 2006)

MRI Untersuchungen



Feuillet, L., Dufour, H. & Pelletier, J., et al. Lancet 370, 262 (2007)

Inselbegabung: einige neuere Studien

Corrigan et al. (2012). Toward a better understanding of the savant brain, *Comprehensive Psychiatry*, 53 (6), 706-717.

Etkin et al. (2009). [Disrupted amygdalar subregion functional connectivity and evidence of a compensatory network in generalized anxiety disorder](#). *Arch Gen Psychiatry* 66:1361-72.

Howard et al (2000). [Convergent neuroanatomical and behavioural evidence of an amygdala hypothesis of autism](#). *Neuroreport* 11:2931-5.

Kanai et al (2012). [Online social network size is reflected in human brain structure](#). *Proc Biol Sci.* 279:1327-34.

Mosconi et al (2009). [Longitudinal study of amygdala volume and joint attention in 2- to 4-year-old children with autism](#). *Arch Gen Psychiatry* 66:509-16.

Murphy et al. (2012). [Anatomy and aging of the amygdala and hippocampus in autism spectrum disorder: an in vivo magnetic resonance imaging study of Asperger syndrome](#). *Autism Res.* 5:3-12.

Optional: Im Sekretariat Neuropsychologie (Frau Rupprecht) liegen die meisten Studien ausgedruckt zur Einsicht.

Einen sehr guten wissenschaftlichen Überblick stellt Sven Bölte zur

Verfügung: http://www.kgu.de/zpsy/kinderpsychiatrie/Forschung/pdfs/Boelte_2002_ZKPP.pdf

Literatur: ASD/Asperger Syndrom

Schiepek, G: Neurobiologie der Psychotherapie (2.Auflage), Schattauer Verlag

Bemerkung: Information zum Krankheitsbild Asperger Syndrom und dessen therapeutische Behandlung. Es wird dort auch auf Neurofeedback Therapie hingewiesen (welche nicht klausurrelevant sein soll)

Baron-Cohen et al (1989) Social intelligence in the normal and autistic brain: an fMRI study

Dziobek et al (2007) Dissociation of Cognitive and Emotional Empathy in Adults with Asperger Syndrome Using the Multifaceted EmpathyTest

Bookheimer et al (2008) Frontal contributions to face processing differences in autism

Inselbegabung:

Corrigan et al (2012) **Toward a better understanding of the savant brain**

Cooperider et al (2012) Dr. Temple Grandin: A neuropsychological and multimodal neuroimaging case study of a savant with autism

Ein gutes Buch zu ToM liegt im Sekretariat aus:

Förstl (2007): Theory of Mind, Springer Verlag