

**24.10.2011 – Kristian Folta-Schoofs: Erinnerung, Gedächtnis und die
Hirnforschung
(Stiftung Universität Hildesheim)**

Seit 2008 ist Dr. Folta-Schoofs Juniorprofessor für „Neurobiologische Grundlagen des Lernens“ am Institut für Psychologie der Stiftung Universität Hildesheim. Zuvor war er als Wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Abteilung Kognitive Neurowissenschaftlichen des Deutschen Primatenzentrums (Leibniz Institut für Primatenforschung) in Göttingen sowie vor seiner Promotion zum Dr. rer. nat. am Institut für Kognitive Neurowissenschaften (Abteilung Biopsychologie) an der Ruhr-Universität Bochum und am Psychologischen Institut III (Methodenlehre, Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie) der Westfälischen-Wilhelms-Universität Münster tätig.

Über die vielfältigen Publikationen und laufenden Forschungsprojekte informiert seine Homepage:

<http://www.uni-hildesheim.de/index.php?id=4855>

Prof. Dr. Folta-Schoofs forscht u.a. über die neurobiologischen Grundlagen frühkindlichen Lernens. Er weist darauf hin, dass Hildesheim als Standort von drei regional bedeutsamen Kliniken ein guter Ort für diese Art von Forschung sei. In seinem Vortrag geht Dr. Folta-Schoofs zunächst auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede des menschlichen Hirns zu dem von verschiedenen Tieren ein. Allen Gehirnen gemein sei seine Aufteilung in zwei Hirnhälften. Ein erster wesentlicher Unterschied bestehe – abgesehen von den z.T. sehr unterschiedlichen Hirnvolumina – darin, dass die beiden Hirnhälften sehr unterschiedlich miteinander kommunizieren. Als besonders wichtigen Teil des Gehirns hebt Dr. Folta-Schoofs die Hirnrinde hervor. Hier seien die Erinnerungen und wesentliche Teile des Gedächtnisses abgelegt, wie überhaupt alle komplexeren Erlebens- und Verhaltensfunktionen, die den Menschen von den Tieren unterscheidet, ihn also "typisch" menschlich mache. Die Hirnrinde zeige eine relativ große Hirnoberfläche, sei lediglich 2 bis 4mm dick und sei in viele Windungen und Ausfurchungen gefaltet, um in der engen Schädelgrube Platz zu finden. In den verschiedenen Regionen der Hirnrinde seien die Grundlagen für komplexe Sinneseindrücke und das Denken angesiedelt: So befinde sich der Bereich, der dem bewussten Sehen zugeordnet ist, beispielsweise am Hinterkopf. Der Redner präsentierte in diesem Zusammenhang Gehirnbilder der Alzheimer-Krankheit, in der sich Teile der Hirnrinde abbauen und dementsprechend das Gehirn sehr deutlich an Größe abnimmt, wodurch die Betroffenen Teile ihrer Erinnerungen und Teile ihrer Individualität verlieren. Ein vergleichbarer Verlust von Erlebens- und Verhaltensfunktionen sei auch für Hirntumor-Patienten mit Tumoren der Hirnrinde beobachtbar.

Die Fähigkeiten des Gehirns beruhen auf der Verknüpfung von Nervenzellen. Unter Neuro-Plastizität verstehe man die Fähigkeit des Gehirns, Verschaltungen von Nervenzellen bis ins hohe Lebensalter hinein dynamisch zu verändern. Schon beim Neugeborenen seien alle Nervenzellen des Erwachsenenalters angelegt, doch die Vernetzungen zwischen den Zellen müsse sich erst noch sukzessive ausbilden. Diese Ausbildung der Vernetzung sei in den ersten Lebensmonaten überwiegend genetisch programmiert.

Um sich entfalten zu können, müsse das junge Gehirn als eines der ersten Dinge lernen, auch vergessen zu können und das Wichtige vom Unwichtigen zu

unterscheiden (bereits direkt hinter die Sinnesorgane sind Wahrnehmungsfilter geschaltet, die einen Großteil an Informationen als irrelevant aussortieren, doch das, was das Gehirn erreicht, werde auch auf späteren Stufen der Verarbeitung immer noch weiter gefiltert.) Für eine gelingende Neuroplastizität sei eine sichere Bindung zu den Eltern wichtig, so Dr. Folta-Schoofs, zudem das Sammeln von breit angelegten, vielfältigen Erfahrungen. In den ersten drei Lebensjahren eines Menschen passiere in dieser Beziehung besonders viel. Die entstehenden neuronalen Prozesse und Strukturen würden zwischen dem dritten und zwölften Lebensjahr zunehmend stabilisiert. Mit 25 Jahren gelte die neuronale Strukturierung und Organisation des Hirns als weitestgehend abgeschlossen. Die bis dahin ausgebildeten Schalter seien auch im hohen Alter noch beobachtbar – aber „eingerostet“, d.h. Lernerfahrungen führen immer weniger zu grundlegenden Veränderungen neuronaler Prozesse und Strukturen. Dies habe, so Dr. Folta-Schoofs, durchaus auch seinen Sinn, denn der Mensch solle im Alter sicher und stabil an seine Umwelt angepasst sein und grundlegende Strukturen im Sinne einer solchen Anpassung nicht mehr so flexibel verändert werden können. Die Natur habe offenbar nicht „einkalkuliert“, dass der Mensch sich seine Umwelt zunehmend selbst gestalte und sich diese dadurch immer schneller verändere, so dass die altersbedingte Trägheit des Gehirns sich in einigen Bereichen nachteilig auszuwirken beginne.

Konzepte, die gemeinsam gelernt werden oder assoziativ verbunden seien, seien auch in der Hirnrinde vernetzt und semantisch benachbart abgespeichert. So bestehe bei den meisten Westeuropäern eine starke semantisch-assoziative Verbindung zwischen den Konzepten „Rose“, „Liebe“ und „rot“.

Das Gedächtnis, erläutert der Redner, sei in Nervenzellverbindungen repräsentiert, von denen das Gehirn einige Billionen enthalte. Bilden einige wenige Nervenzellen eine kreisförmige Vernetzung und erzeugen so einen zirkulären Strom neuronaler Signale, so machen sie damit eine bestimmte Erinnerung möglich. Es gebe sogar einzelne Zellen, die selektiv auf ganz bestimmte Reize reagieren oder ganz bestimmte Erinnerungen repräsentieren. So gebe es Einzelzellen, die auf das Konzept „Kuh“ oder „dunkles Gesicht“ oder „Großmutter Emma“ reagieren. Neueste Studien belegen sogar die technische Möglichkeit eines „Gedankenkinos“. In vielleicht 150 Jahren, so Dr. Folta-Schoofs, werde man mit geeigneten Geräten vielleicht erkennen können, woran ein Mensch gerade denkt.

Zu den stabilsten Erinnerungen des Menschen gehören erfahrungsgemäß Kinderlieder. Aus diesem Grund bestehe eine bewährte Methode, Alzheimer-Patienten zu beruhigen und ihnen ein Gefühl von neuer Selbstvergewisserung zu vermitteln, darin, Kinderlieder mit ihnen zu singen, die sie aus ihrer Jugend kennen. Inhaltlich seien das episodische und das semantische Gedächtnis zu unterscheiden. Ersteres ist tendenziell autobiografisch-emotional ausgerichtet, letzteres eher rational und logisch, es entspricht also dem Faktengedächtnis. Die funktionale Spezialisierung umschrieb Dr. Folta-Schoofs konkret so, dass die linke Gehirnhälfte der „Professor“ unseres Geistes sei, der dominant für Sprache und sequentiell-analytische Prozesse verantwortlich sei, die rechte Gehirnhälfte hingegen der „Sunnyboy“, der dominant für emotionale und ganzheitliche Wahrnehmungs- und Bewertungsprozesse zuständig sei.

Im Folgenden erläuterte Folta-Schoofs, wie man sich das Zusammenwirken beider Gehirnhälften vorstellen müsse, anhand des Falls der doppelköpfigen Schlange WE. Unsere Gehirnhälften seien zwar miteinander verbunden, aber dies nur über sehr langsam ablaufende Kommunikationsprozesse, die auch im Einzelnen noch nicht genau erforscht sind. Wie im Falle WEs seien sie also für schnelle Entscheidungen

des Alltags („links oder rechts Futter suchen?“) praktisch unverbunden – und dennoch übernehme einmal die eine, einmal die andere Hälfte die Führung und bestimme die Richtung, in der wir agieren. Welche der Gehirnhälften jeweils dominiere, sei dabei aufgabenabhängig. Für menschliches Erleben und Verhalten seien die Austauschprozesse zwischen den Gehirnhälften viel zu langsam. Der Austausch beziehe sich lediglich auf allgemeinere und zeitlich stabilere Grundverfasstheiten.

Wichtig für die Verarbeitung von Erfahrungen und sinnlichen Reizen seien zwei Systeme:

Das Limbische System verarbeite – v.a. im Papez-Kreis – sachlich-logische Erkenntnisse. Hier werden täglich die Eindrücke der linken Gehirnhälfte konsolidiert. Im Schlaf werden diese dann in der Hirnrinde abgelegt und dort dauerhaft gespeichert.

Das ganzheitlich-emotionale Wissen hingegen werde im basolateral-limbischen Kreis konsolidiert und im Schlaf entsprechend verarbeitet. Das Gehirn besitze damit zwei „Motoren“. Das Abspeichern der Eindrücke geschehe dominant über den „Fasciculus uncinatus“, einem bedeutsamen Nervenstrang, der sich in der rechten und linken Hirnhälfte befindet.

Bisweilen geschehe die Speicherung auch über beide Systeme, dann seien die Erinnerungen laut Ribotschem Gesetz („Der Kontext wird immer mit dem abzuspeichernden Sachverhalt abgespeichert.“) besonders stabil. In diesem Fall haben wir auch den Kontext der emotional analysierten Sach-Information mit Selbstbezug und räumlich-zeitlichem Bezug abgespeichert. Die Bilder des Anschlags vom 11. September seien hierfür ein Beispiel, so Dr. Folta-Schoofs. Die meisten von uns wüssten noch genau, was sie gerade taten, als sie diese Bilder erstmals sahen.

Dem Vortrag schloss sich eine vielseitige und lange Diskussion an, in der der Referent viele weitere Details der Hirnforschung erläuterte. Auf die Frage, ob Erinnerung tatsächlich als „datengestützte Erfindung“ (Aleida Assmann) zu verstehen sei, und falls ja, inwiefern, antwortete Dr. Folta-Schoofs, dass dies in der Tat so sei. Der Kern einer Erinnerung bleibe zwar stabil, der Kontext jedoch sei auf Dauer sehr anfällig für ungenaues Erinnern. So wüssten zwar viele Unfallzeugen noch lange, wie ein Unfall im Wesentlichen passiert ist, doch an die Farben der Autos vermögen sie sich meist schon bald nicht mehr genau zu erinnern. Auf historische Zeitzeugen übertragen bedeute dies, dass sie als Quelle vom Historiker nach Möglichkeit psychologisch analysiert werden müssen, um gerade die Kontextschilderungen bestimmter Ereignisse beurteilen zu können.

Eine interessante Diskussion entspann sich über die Frage, inwiefern Terroristen unseres modernen Medienzeitalters oben vom Redner erläuterte Mechanismen unseres Gehirns nutzen und ganz gezielt emotional aufgeladene Katastrophenbilder erzeugen, an die sich möglichst viele Menschen, die sie einmal gesehen haben, ihr ganzes Leben lang genau erinnern werden (die Flugzeuge im World-Trade-Center). Für das Publikum überraschend war die Antwort des Hirnforschers auf die Frage, was man im Alter gegen ein schwächer werdendes Gedächtnis unternehmen könne. – Bewegung sei wichtig, und zwar am besten in Form von Tanzen in Gruppen. Auch Fahrradfahren in Gruppen wirke sich besonders positiv auf die Gedächtnisleistung im Alter aus.

Eine letzte kurze Debatte drehte sich um die Frage, ob unser derzeitiges Schulsystem die neuesten Erkenntnisse der Hirnforschung hinreichend berücksichtige. Der Vortrag hatte nicht nur gezeigt, dass bei einigen Menschen die rechte, bei anderen die linke Gehirnhälfte dominiere, sondern dass überhaupt die

Talente und Bedürfnisse der Menschen aufgrund ihrer unterschiedlichen Gehirne sehr unterschiedlich seien. Bestimmte kleine Verwachsungen im Hirn können z.B. dazu führen, dass ein Kind nie gut wird lesen und schreiben können – egal, zu wie vielen Therapien und Nachhilfestunden man es schicken wird. Diese würden ggf. das Kind nur unnötig psychisch belasten. Insgesamt müsse das deutsche Schulsystem individuelle Unterschiede noch mehr als bisher berücksichtigen, feingliedriger differenzieren und möglichst bei jedem einzelnen der Schülerinnen und Schüler vor allem solche Dinge fördern, wofür diese besonders begabt seien.