

Rehabilitation und Teilhabe am Beispiel der Rehabilitation Hirnverletzter (Neurorehabilitation):

Soziales Gehirn, Neuro(Psycho)Trauma-
tologie, Funktionelle Hirnsysteme,
Plastizität, Erholung, Neulernen

Prof. Dr. Andreas Zieger
Veranstaltung am 17.05.2011

Übersicht

1. Soziales Gehirn und Funktionelle Hirnsysteme/Organe
2. (Neuro)Psychotraumatologie
3. (Neuro)Plastizität, Erholung, Neulernen
4. (Neuro)Rehapedagogische Konsequenzen?

I. Die Rede vom Gehirn als soziales Organ („soziales Gehirn“)

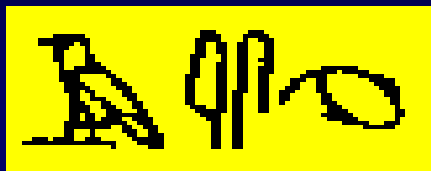
Bedeutung für ein integriertes Menschenbild, Erkenntnistheorie und Praxis

in angewandten Humanwissenschaften

Das soziale Gehirn einer Person ist stets auf Leiblichkeit und Beziehungserfahrung rückgebunden (Umwelt, andere Menschen)

Lernen/Fördern/Behandeln/Rehabilitieren in zwischenmenschlichen Beziehungen!

Erstes Zeugnis und Symbol für das menschliche Gehirn („Brain“):



Papyrus ca. 5000 v.u.Z.

Erwachendes Denken und Bewusstsein des Menschen

- über sich selbst
- und sein Gehirn.



Didactica magna Comenius (1628)

„Denn wie das Wachs ... sich formen und umformen läßt, so nimmt das Gehirn die Bilder aller Dinge auf und faßt so **den Inhalt der ganzen Welt** in sich ...

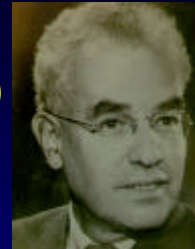
Die sinnlichen Eindrücke wirken wie ein Siegel und lassen Bilder zurück.“

Zitat aus einer Bearbeitung von 1909

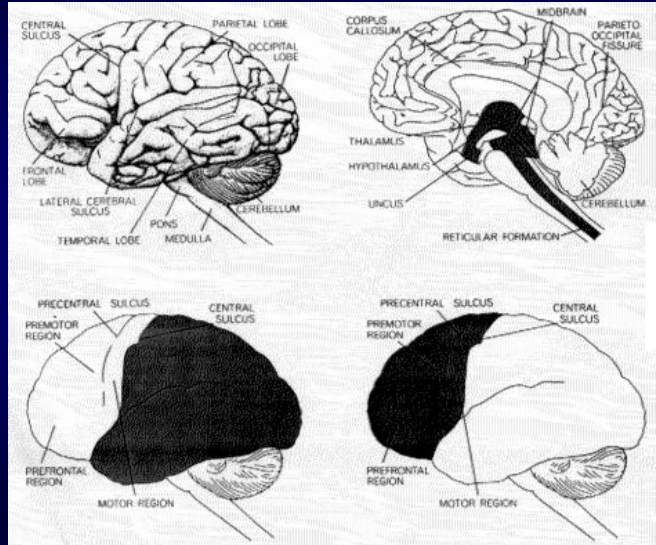


Lurija: „The Working Brain“ (russ. 1969, engl. 1973, dtsh. 1993)

- Erfahrungen mit Hirnverletzten aus I. und II. Weltkrieg
- Evolution von Hirnfunktionen in konkreten kulturhistorischen Zusammenhängen
- Herausbildung verschiedener funktioneller System („Hirorgane“) ist sozial vermittelt
- Reorganisation, Kompensation, Restitution
- Zurückweisung des biologischen Determinismus **und** des therapeutischen Nihilismus.

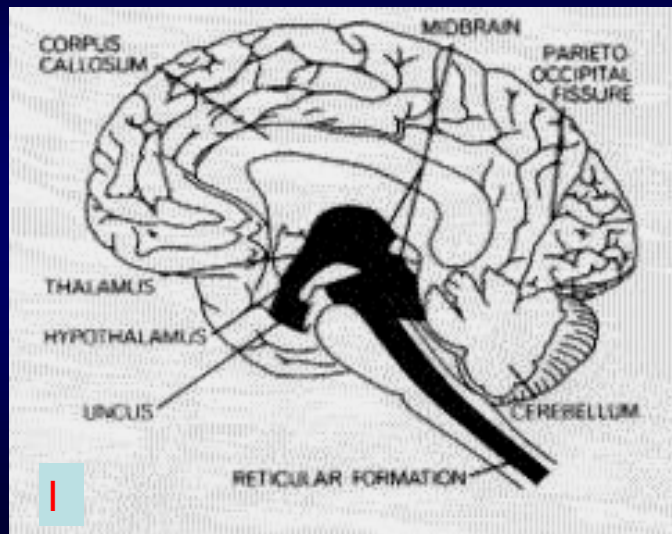


Vier regulative Haupteinheiten

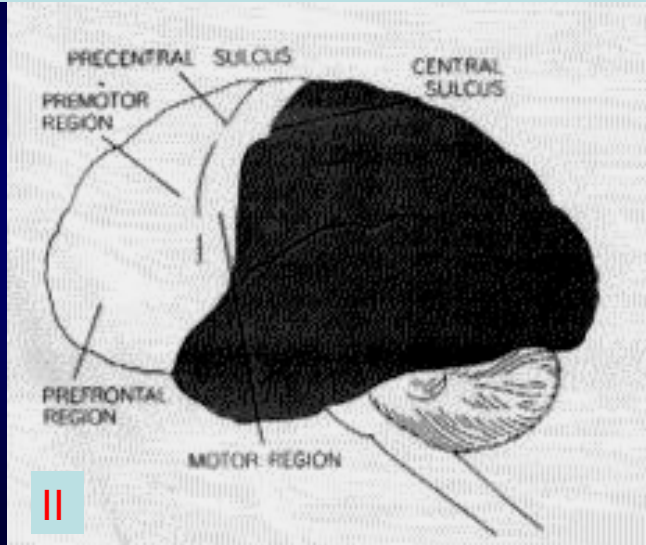


Lurja
1970

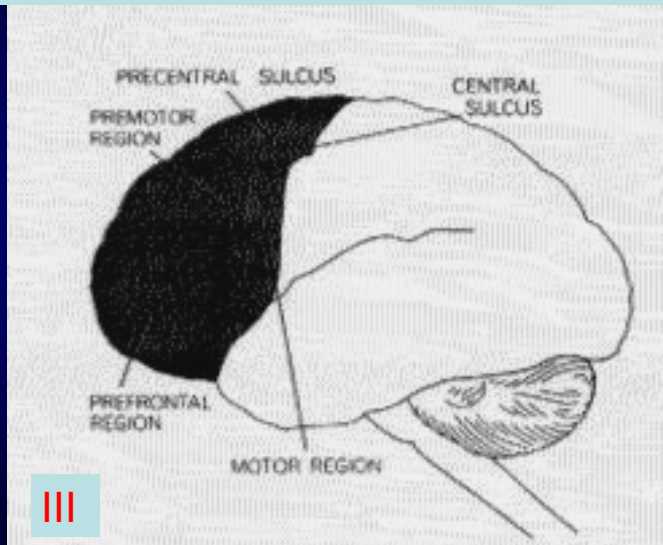
I. Regulationseinheit: Homöostase,
Wachheit und Tonus Lurja 1970



II. Regulationseinheit: Informationsaufnahme, Selektion und Speicherung Lurija 1970

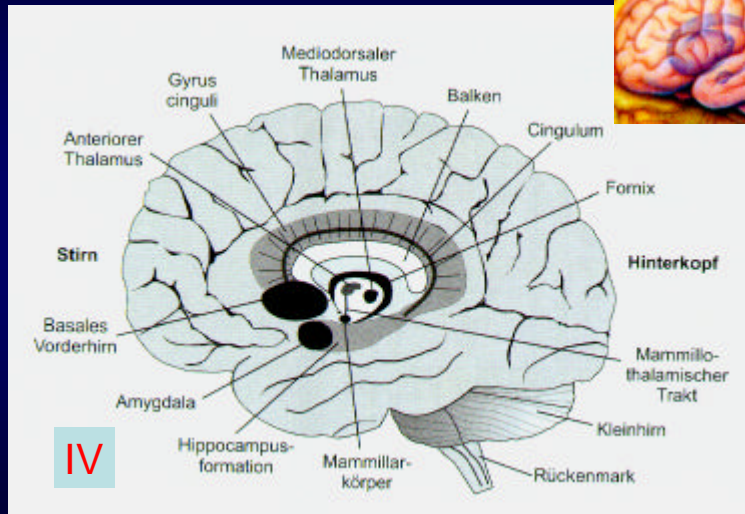


III. Regulationseinheit: Handlungsplanung und -durchführung Lurija 1970



IV. Regulationseinheit: Emotion und Motivation

Jantzen 1990



Grundannahmen des kulturhistorischen Ansatzes

- Psyche/Bewusstsein/Verhalten *ist* nicht das Gehirn, sondern eine Funktion des Gehirns / der Person
- Eine „Funktion“ ist nicht das Produkt des Gehirns (wie das Sekret einer Drüse), sondern das Resultat der Kooperation weit voneinander entfernt liegender Hirnareale, die als Netzwerk an der Lösung einer Aufgabe miteinander verbunden sind („Funktionelles Hirnorgan“ (Lurija) oder Funktionelles Hirnsystem (Anochin))

Lehrbuch Jantzen (1990)

Allgemeine Behindertenpädagogik Bd 2.
Neurowissenschaftliche Grundlagen:

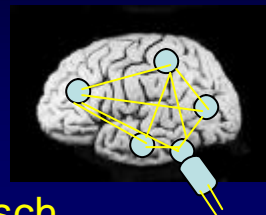
- „Durch das Soziale wird das Psychische/Bewusstsein aus den Körper-Hirnprozessen hervorgebracht.“

Bewusstsein als kulturhistorisch vermittelte integrale leib-seelisch-geistige Fähigkeit auf biologischer (genetischer) Grundlage.

„Funktionelle Hirnorgane“ Lurija 1970

sind hinsichtlich

- ihres Ursprungs **sozial**
- ihrer Lokalisation **dynamisch**
- ihrer Struktur durch Erziehung, Lernen und Beziehung (Tätigkeiten) vermittelt
- Vormalig inter-psychische **Beziehungen** werden zu intra-psychischen **Funktionen**
- und sind netzwerkartig **organisiert**



Gehirn als soziales Organ

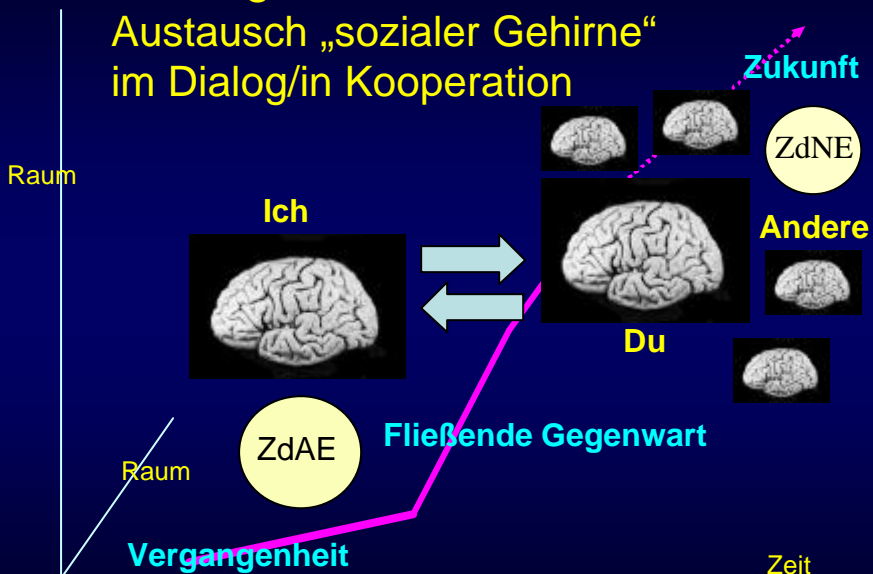


Objektwelt, andere Menschen, Soziales



Entwicklung und Lernen als Koevolution

Austausch „sozialer Gehirne“
 im Dialog/in Kooperation



Eisenberg (1995): The social construction of the human brain.

Am J Psychiatry 1995; 152: 1563-1575

Review der Literatur der letzten 2 Dekaden:

„Die Natur und Erziehung von Hirnstruktur und geistigen Funktionen sind durch soziale Erfahrungen vermittelt.“

Nature



Nurture

Review der Literatur der letzten zwei Dekaden:

„Theory of the Organism-Environment-System“. Part I – IV Järvillehto 1998-2000

„Foundations in Social Neuroscience“
Cacioppo et al (eds.) 2002

„Neurobiologie zwischenmenschlicher Beziehung“ Cozolino 2002

„How the Body shapes the Mind“ Gallagher 2005

„Das Gehirn als Beziehungsorgan“ Fuchs 2008

Järvillehto (2000): Theory of organism-environment-system:

- „A system is a whole consisting of elements, the interaction of which makes possible its existence or action.. „ (as results of interaction)
- Entscheidend ist die Rückmeldung der Resultate der Wirkung seiner selbst aus dem Körperinneren und/oder der Umwelt (von anderen Menschen)

Cozolino (2002): The Neuroscience of Psychotherapy, Building and Rebuilding the Human Brain.

- „Vom ersten Moment unseres Lebens an existieren wir in einem Komplex sozialer Beziehungen...
- Frühe Bindungserfahrungen entwickeln sich schrittweise zu Langzeitmustern von Beziehungen und unserer Fähigkeit Emotionen zu erfahren, zu tolerieren und zu regulieren.“ (p.172)

- „Netzwerke des sozialen Gehirns, die Beziehung und Interaktion dienen, sind auch primäre Komponenten des neuronalen Substrats von Emotion und formen den Kern der Persönlichkeit...
- Das Verständnis von den Kernprozessen, wie das soziale Gehirn organisiert wird, ist von größtem Interesse in dem Versuch, neurale Systeme zu beeinflussen.“
(pp. 172/173)

Frühe Bindungs- und Beziehungserfahrungen ...

prägen das intrinsische Emotions- und Motivationssystem (Hirnstamm und subkortikale Bewertungs-, Gedächtnis-, Antriebs- und Ausdrucksstrukturen) (Damasio 2002, Panksepp 1998):

- Lebensfreundlich - Lebensfeindlich
- Willkommen - Abgelehnt
- Anerkannt – Vernachlässigt
- Geliebt - Ungeliebt

sind ins autonome KörperKernselbst (Gedächtnis) eingeschrieben. (Zieger 2002)

Mehrfache Bedeutung

1. Die dem Gehirn zugeschriebene Bedeutung hängt ab von kulturellen, wissenschaftlichen, politischen Interessen
2. Soziale Einflüsse prägen Hirnstrukturen und Hirnfunktionen von Anfang an
3. Erfahrungen Hirnverletzter und Behinderter können genutzt werden
4. Lernen mit Betroffenen als Quelle von Erkenntnis bleibt häufig ungenutzt
5. „Verbesserung“ des Gehirns?

II. Neuropsychotraumatologie

- Lehre von den neurobiologischen und psychosozialen Wirkungen und Folgen eines Traumas, eines traumatisierenden Erlebnisses oder von traumatischem Stress als „extreme, kritische und belastete“ Form von zwischenmenschlicher Begegnung
- Individuelle Vulnerabilität - Resilienz

NeuroPsychotrauma

- Ein unvorhergesehenes, bedrohliches Ereignis (Krieg, Katastrophe, Überfall, Vergewaltigung, Unfall, plötzliche Erkrankung, Ankündigung einer bösartigen Erkrankung etc.), für das der Betroffene/der Organismus keine Vorerfahrung/Bewältigungsmechanismen hat (Flatten et al 2004).
- Traumatischer Stressor ([Hirnverletzung](#))
- Begleitumstände, Individuelle Ressourcen

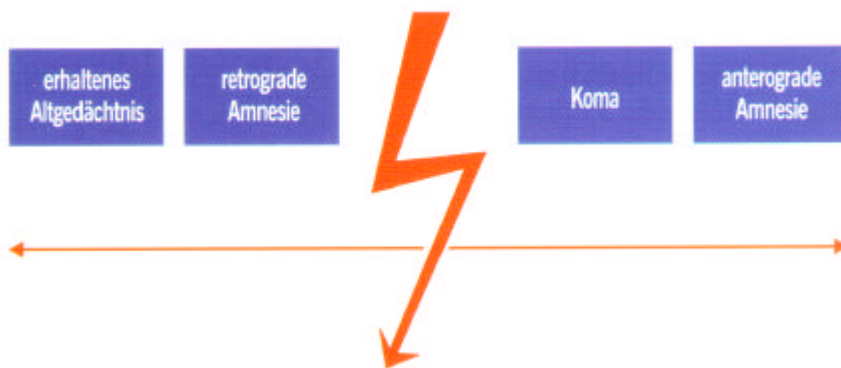
Wirkung

- Unterbrechung der Handlungskette
- **Trennung vom sozialen Bezugssystem**
- Isolation, Dissoziation
- Akute Schutzreaktion (Erstarren, Verstummen, Zusammenklappen, Schock, weniger auch Abwehr, Angriff)
- Gefühl der Hilflosigkeit und Ohnmacht, des Ausgeliefertseins
- (Schmerzen)

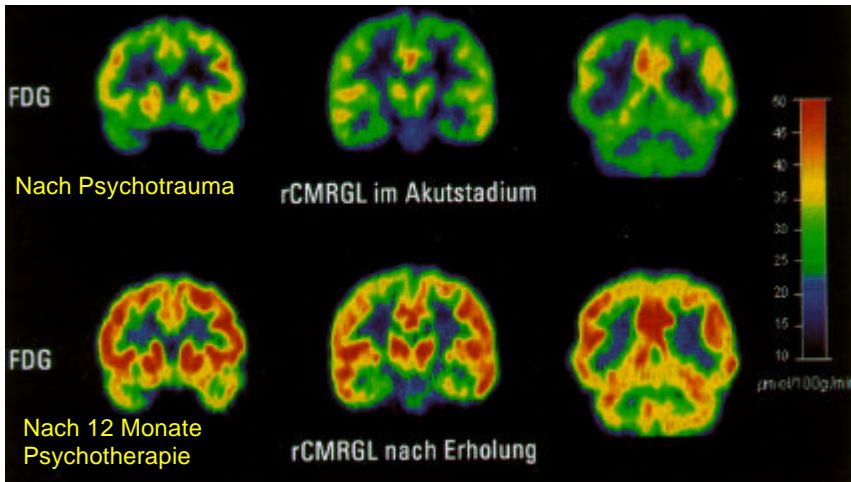
Folgen von traumatischem Stress

- Akute Traumareaktion (**vegetative Instabilität und Ohnmacht, Besinnungslosigkeit, Koma**)
- Dissoziationsstörung, **funktionelle Amnesie („amnestisches Blockadesyndrom“)**, PTA
- Posttraumatische Belastungsstörung:
Wiedererinnerungen: Intrusionen, flashbacks;
Vermeidungsverhalten
- Angststörungen, Panikattacken
- Somatoforme Störung, Somatisierung
- Depression, Anpassungsstörung

Traumatische Amnesie



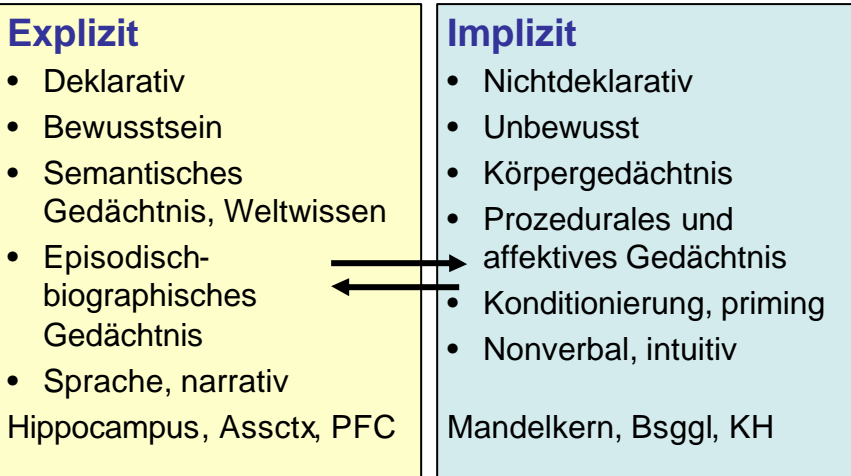
Traumatische Amnesie



Fujiwara & Markowitsch 2003

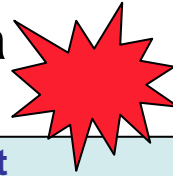
Gedächtnissystem (LZG)

(Squire 1992)



StressTrauma

Traumatisiertes Gedächtnis



Explizit

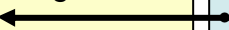
- Betäubung
- Wiedererinnerungen an das Trauma
- Intrusionen
- Flashbacks
- Alpträume
- kein narrativer Anschluss an die traumatischen Gefühle

Hippocampus, Assctx, PFC

Implizit

- Lebensbedrohlicher Affekt, Befühl der Bedrohung
- Unauslöschliche Verbindungen, quasi eingebrannt
- Dissoziation, Verstummen, Abstumpfung, emotionale Amnesie („Blockade“)

Mandelkern, Bsggl, KH



Psychotrauma und Behinderung

- Traumata wie frühe Gewalterfahrung, Unfall, Krankheit (Ohnmacht), Missbrauch
- Sexualisierte Gewalt in der Familie
- Begleiterscheinung und/oder Ursache einer geistigen oder Lernbehinderung?
- Inwieweit ist (Neuro)Psychotraumatologie in den Curricula verankert?
- Welche Behandlungs-/Fördermaßnahmen?

III. Plastizität, Erholung, Neulernen

Plastizität = Lebewesen/Menschen können sich veränderten Lebensbedingungen anpassen und Störungen/Schädigungen ausgleichen:

1. Innere Bedingungen

- angeborener, genetischer, perinataler Hirnschaden, traumatisches Erleben
- erworbener Hirnschaden

2. Äußere Bedingungen

- mangelnde Entwicklungsförderung, Armut, Bildungsmangel, Missbrauchserfahrung ...

Lebenslange Plastizität - Lebenslanges Lernen! Lebenslange Erholung?

- Abbau und Aufbau von Hirnstrukturen durch genetische und **epigenetische** Einflüsse (Waddington 1975)
- **Aktivitäts- und Erfahrungsabhängige Modifikation von Hirnstrukturen** (Singer 1990)
- **Neurogenese** - Widerlegung des neurologischen Dogmas von der Unfähigkeit des Gehirns, neue Zellen zu bilden und sich von einem Defekt zu erholen (1998)

Neurowissenschaftliche Erkenntnisse:

- Das Gehirn ist nicht fest verdrahtet.
- Die Ausdehnung der Hirnareale von Körperregionen wird durch häufige Benutzung größer.
- Lernprozesse aktivieren Stammzellen im Gehirn und verbessern die Nervenverbindungen.
- Nervenzellen können sich nicht einfach durch Teilung vermehren.
- Aus Nerven-Stützzellen können jedoch neue Nervenzellen entstehen.

- Erfahrungen aktivieren die eigenen Gene individuell.
- Der Geist kann den Körper verändern, z.B. durch Training oder Meditation.
- Auch alte Menschen (nach SHT, Schlaganfall etc.) können neue Nervenzellen im Gehirn durch Stammzellaktivierung bilden.
- Das Verhalten der Eltern verändert die Chemie der Gene ihrer Kinder und Enkel.
- Das Verhalten der Eltern verändert das Gehirn ihrer Kinder.
- Mißbrauchserfahrung verändert die Struktur und Funktion des Gehirns, das Verhalten der ganzen Person.

Neuronale Plastizität

- Eigenschaft von Synapsen, Nervenzellen oder auch ganzen Hirnarealen, sich in Abhängigkeit von der Aktivität in ihren Eigenschaften zu verändern.
- Abhängig vom betrachteten System spricht man von synaptischer, kortikaler oder Neuro(Hirn)plastizität.

Mechanismen von Neuroplastizität

- Neubildung von Nervenzellen (Neurogenese)
- Aussprossen von Nervenfasern (Axonsprossung)
- Neubildung und Verknüpfung von Synapsen
- Neuverknüpfung und Umbildung von Hirnkarten und funktionellen Hirnsystemen

Neurogenese

- Bei Säugetieren im Hippocampus und im Mandelkern, auch beim Menschen nachgewiesen, auch bei alten Menschen
- Durch molekulare Disinhibition und motorisches Training kann nach einem Querschnittstrauma das Rückenmark funktionell regenerieren
- Nach einem Schlaganfall wachsen von periventrikulären Zone neue Stammzellen

a. Synaptische Plastizität

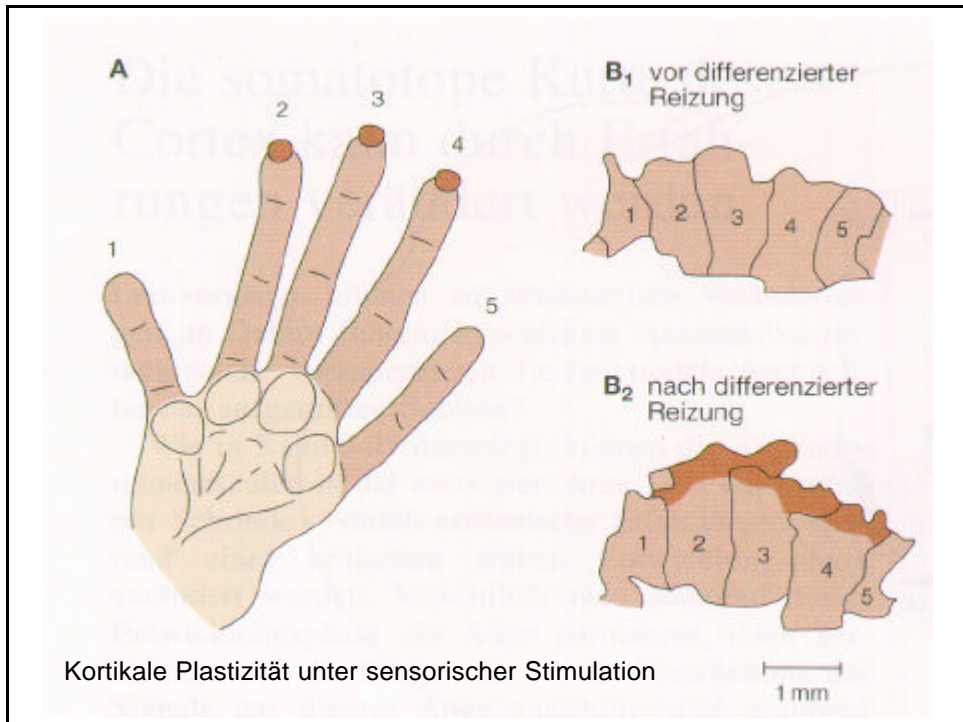
- Je nach Dauer der synaptischen Veränderungen nach einer bestimmten Form der synaptischen Aktivierung unterscheidet man zwischen Kurzzeit- und Langzeitplastizität (*short-term plasticity* und *long-term plasticity*).
- Neurobiologischer/neurophysiologischer Mechanismus für Lernen und Gedächtnis
- Hebbsche Lernregel (1949)

b. Kortikale- oder Hirnplastizität

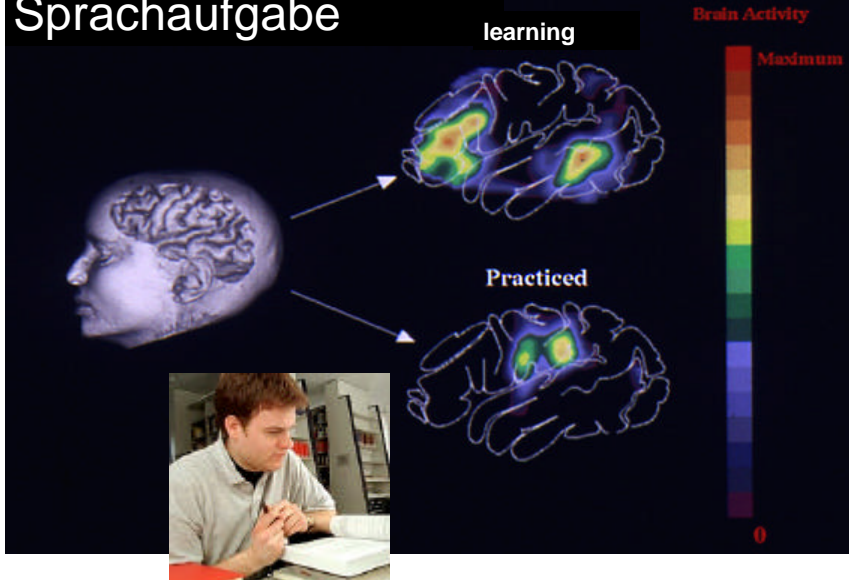
- aktivitätsabhängige Änderung der Größe, Konnektivität oder Aktivierungsmuster von kortikalen Netzwerken
- Prinzipien der kortikalen Plastizität sind keineswegs auf die Großhirnrinde (Kortex) beschränkt: Plastizität des gesamten Gehirns
- Eine häufige und überraschende Konsequenz der Plastizität ist, dass eine gegebene Funktion im Hirn von einer Stelle zu einer anderen „wandern“ kann.

Plastizität nach Hirnschädigung

- Funktionelle Erholung – Restitution, Reorganisation: Einbeziehung kortikaler (Nachbar-)Areale oder anderer Elemente des funktionellen Systems, Einbeziehung „stummer“ Areale, Rückgriff auf onto- und phylogenetisch ältere Strukturen und Funktionsebenen
- Kompensation – Ausgleich der Funktion durch Üben/Erlernen von Ersatzstrategien
- **Gezielte Stimulation des Funktionellen Systems:**



Erlernen einer neuen Sprachaufgabe



Erholung/Recovery



Emotionale Stimulation (Musik)

- Wiederherstellung einer Funktion (Restitution)
- Neubildung funktioneller Hirnsystemen, Übernahme der Funktion durch Beteiligung benachbarte oder weit entfernte „stummer“ Hirnareale (Reorganisation)
- Substitution (Ersatz)
- Kompensation (Ausgleich)

Wirkmechanismen von Frühreha

- Anregung von Neurogenese im verletzten Gehirn (als soziales Organ)
- Aktivitätsabhängige Strukturbildung und **Neuroplastizität**, Spiegelneurone
- Erfahrungsabhängige und **Umbildung funktioneller Hirnsysteme**
- **Neulernen**, Ersatzstrategien
- Ausschöpfen *individueller* Entwicklungs- und Rehabilitationspotenziale
- Entwicklung einer Teilhabeperspektive

IV. (Neuro-)Rehabpädagogische Konsequenzen?

- Pädagogische und sonderpädagogische Erfahrungen können durch neurowissenschaftliche Erkenntnisse fundiert und evaluiert werden.
- Menschen mit angeborener oder erworbener Behinderung verfügen **lebenslang** über individuelle Entwicklungs-, Lern- und Rehabilitationspotenziale

- Frühkindliche Traumata erschweren die Aneignung von mitmenschlicher Erfahrung und Kultur (Ausbildung pathologischer Hirnsysteme mit entsprechender Symptombildung).
- Berücksichtigung neuropsychotraumatologischer und traumapädagogischer Erkenntnisse und Erfahrungen in der Neurorehabpädagogik sinnvoll und notwendig.