

Dr. Fabio M. Conti

„Jedem sein Gehirn - und jedem seine Therapie?“

Anlässlich des 8. Symposiums des VFCR zur kognitiv-therapeutischen Übung am 2. Dezember 2006 in München habe ich den Vortrag „Jedem sein Gehirn - und jedem seine Therapie?“ gehalten. Ich fasse hier das Wichtigste aus dieser Vorlesung zusammen.

1. Einführung

Die Hauptfragen, die ich hier behandeln möchte, sind die Folgenden: 1. Basiert die funktionelle Organisation des Zentralsystems auf neuronalen Zuständen (also auf aktivierten Vernetzungen von Neuronen), die für jedes einzelne Individuum spezifisch sind? 2. Wenn dies der Fall sein sollte, welche Bedeutung hätte diese Tatsache für die Gestaltung einer Therapie, die zur bestmöglichen Wiedererlangung der gestörten Funktionen dem Einzelfall mit seinen kognitiven und sensomotorischen Defiziten angepasst werden sollte?

2. Jedem sein Gehirn?

Die Frage kann man allgemein so formulieren: muss jedes Gehirn als individuell verschieden betrachtet werden? Diese Frage kann, so weit es heute möglich ist, durch die Berücksichtigung der Gesetze der neuronalen Plastizität beantwortet werden.

Die Grundmechanismen der plastischen Anpassungsfähigkeiten sind für alle Läsionsarten *sehr wahrscheinlich* die gleichen. Um den besonderen Aspekten des Einzelfalles gerecht zu werden, gilt es aber, verschiedene zusätzliche Faktoren zu berücksichtigen, die im Folgenden kurz erwähnt werden.

A. Die Form und das Ausmass der postläsionellen kortikalen Reorganisation hängt in einem gewissen Ausmass von der Läsion ab:

- Die Reorganisation der neuronalen Vernetzungen hängt zum Teil von der Ätiologie ab, da sich zum Beispiel die Kompromission bei einer Läsion entzündlicher Art anders auswirkt als eine Läsion ischämischer Natur.

- Die Lokalisation der Läsion hat eine wichtige Bedeutung: sie beeinflusst die funktionelle Organisation der in Mitteleinschaltung gezogenen Nervenzellverbände (1).
- Die zeitliche Entwicklung der Läsion ist von Bedeutung: insbesondere gibt es Unterschiede zwischen einer langsamen und einer raschen Entwicklung einer fokalen Pathologie.
- Die Zeit des Bestehens der Läsion bestimmt zum Teil die verbleibenden Anpassungsmöglichkeiten der neuronalen Organisation.

B. Das Alter der Läsion: Man muss darauf hinweisen, dass den ersten 3 – 10 postläsionellen Tagen eine kritische Bedeutung für die Weiterentwicklung des Falles zukommt und somit auch für die Wiedererlangung der gestörten Funktionen. In diesem initialen Zeitfenster ist das System besonders empfindlich auf Interventionen von aussen (siehe Zusammenhang mit dem Diachiskonzept. In dieser Phase hemmt laut aktuellen Studien die nicht betroffene Hemisphäre die Betroffene so, dass die plastischen Prozesse die zu einer Erholung der Funktionen führen



könnten, ebenfalls gehemmt werden. Bestimmte therapeutische Interventionen könnten daher die Tendenz des Überwiegens der intakten Hemisphäre noch zusätzlich fördern. Beispiel: Das Einwirken von übermässigen Stimuli bzw. das Verlangen einer der Situation unangemessenen Mitarbeit durch den Patienten könnten pathologische plastische Prozesse einleiten, die zum Auftreten eines übermässigen nicht-physiologischen Muskeltonus, dystoner Bewegungen, eines Tremors und von epileptischen Anfällen führen könnten. Therapeutische Fehler in der frühen postläsionellen Phase können somit zu negativen Entwicklungen führen (negative Plastizitätseigenschaften). Insbesondere in dieser Phase sollen die physiotherapeutischen Massnahmen so gewählt werden, dass der Patient nicht in die Lage versetzt wird, Leistungen vollbringen zu müssen, die ihn

überfordern. Hingegen sollte versucht werden, dass der Patient bei den Übungen die maximale Aufmerksamkeit einsetzt (im Sinne z.B. einer Übung 1. Grades nach CTÜ).

C. Das Alter des Patienten: „... plasticity ... is an intrinsic property of the human nervous system that persists throughout the human lifespan“(2). Doch hängen die plastischen Eigenschaften mit Sicherheit auch vom Alter des Subjektes ab. Gewisse Einschränkungen in der Effizienz der Plastizitätseigenschaften des Nervensystems sind anzunehmen. Ein Grund dafür kann sehr wahrscheinlich beim älteren Patienten darin bestehen, dass bei der Durchführung der therapeutischen Übungen seine Aufmerksamkeit oft nur eingeschränkt eingesetzt werden kann. Häufig sind bei älteren Patienten bei Eintreffen zum Beispiel einer ischämischen Läsion zusätzlich degenerative Prozesse des Gehirnes bereits anwesend, die von sich aus das plastische Potential reduzieren.

D. Die angewandten Therapien beeinflussen die Expression der plastischen Eigenschaften (3). Die gewählten Therapien sind kein „neutraler“ Eingriff. Wir tragen bei dieser Wahl eine grosse Verantwortung. Die CTÜ, die die Leser dieses Berichtes in ihren theoretischen und praktischen Aspekten gut kennen, ist meiner Meinung nach eine Therapie, die optimal die plastischen Eigenschaften des Nervensystems positiv ausnützen kann.

Zusammengefasst, gibt es somit keine kortikale Reorganisation nach einem Standard-Muster, sondern hauptsächlich eine solche, die von folgenden zusätzlichen Bedingungen abhängig ist: Zum Teil hängt sie von der Ätiologie ab, von den räumlichen und zeitlichen Charakteristika der Entwicklung der Läsion und vom Organisationstypus des betroffenen Systems (pathophysiologische Konsequenzen der Lokalisation der Läsion), vom Alter des betroffenen Subjektes und vom Ausmass der Läsion.

Wir können behaupten, dass die Frage der Individualität der Gehirnanorganisation („Jedem sein Gehirn?“) positiv beantwortet werden kann. Trotz sehr wahrscheinlich gleichen Grundmechanismen der plastischen Anpassungsfähigkeiten des Nervensystems für alle Individuen und Läsionsarten, ist die tatsächliche Expression der Mechanismen der Plastizität von verschiedenen zusätzlichen Bedingungen abhängig. Die wichtigsten wurden hier oben erwähnt. Zudem sind sie abhängig von der Einmaligkeit der genetischen Situation des einzelnen Individuums sowie von den Erfahrungen, welchen das System nach dem Eintreffen der Läsion ausgesetzt wurde.

Es gibt auch zahlreiche Publikationen, die über Aspekte der individuellen Reorganisation des Zentralnervensystems nach fokalen Läsionen berichten (z.B. 4 bis 7).

3. Jedem seine Therapie?

Man halte sich immer das Beispiel einer therapeutischen Situation vor Augen, wie wir sie bei der CTÜ kennen. Wir haben bei anderen Gelegenheiten die Lernprozesse diskutiert, die bei dieser besonderen Erfahrung involviert sind. Ich verweise auf die entsprechenden Artikel, die in unserer Zeitschrift erschienen sind, sowie auf die zwei Bücher von Professor Carlo Perfetti, die auf Deutsch übersetzt sind (siehe Literaturhinweise).

Die Besprechung dieser Frage möchte ich folgendermassen einleiten. Es dient ein Text von Alberto Giacometti (1901-1966) der seine innere Beziehung zu seiner Skulptur **“L'heure des traces”** („Die Zeit der Spuren“) von 1930 erläutert. Ich verdanke diese Idee den Autoren Ansermet und Magistretti: ich

habe sie d e m äusserst interessanten und lesenswerten Buch **“À chacun son cerveau”** („Jedem sein Gehirn“) e n tnommen.



Fig. 1

Die Autoren erinnern an die Skulptur von Alberto Giacometti von 1930 **“Die Zeit der Spuren”**(Fig. 1) und vermerken über den Titel ihres Buches „Jedem sein Gehirn“: „Man hätte auch den Titel **“Die Skulpturen des Unbewussten”** wählen können, in Anlehnung an die Skulptur von Alberto Giacometti ... 1933 erklärt Giacometti, er habe diese Art von Skulpturen geschaffen, ohne zu wissen, was sie bedeuten sollten. Er fügte aber hinzu: **“Ich habe die Tendenz in dem nun geschaffenen Objekt, Vorstellungen, Eindrücke, Erlebnisse, die mich emotional stark involviert haben (oft ohne, dass ich das bemerkte), verändert und verformt wieder zu finden; Formen, die ich als mir sehr nahestehend empfinde, auch wenn ich oft nicht imstande bin, sie zu identifizieren, was sie noch beunruhigender macht (Alberto Giacometti, 1933)“**. Diese einleuchtende Beschreibung von Giacomettis inneren Vorgängen können wir als roten Faden betrachten, der

uns durch die folgenden Ausführungen begleitet.

Die Tatsache, dass anzunehmen ist, dass jeder „sein Gehirn“ hat, impliziert nicht unbedingt, dass jeder seine individuell zugeschnittene Therapie in der Tat auch wirklich erhält. Wenn der therapeutische Zugang in einer Handlung besteht, in welcher der Patient eine Rolle spielt, bei der seine kognitive Leistung unbedeutend ist, dann sind die individuellen Voraussetzungen seitens des Zentralnervensystems – die für jeden Mensch einmalig sind - für einen solchen therapeutischen Zugang kaum von Bedeutung. Wenn hingegen die Elemente der Therapie gerade jene Merkmale ansprechen, die das Individuelle charakterisieren, dann ist grundsätzlich die Möglichkeit vorhanden, die Therapie der Situation des einzelnen Patienten anzupassen.

Das Individuum ist zunächst durch sein **genetisches Erbe** bestimmt, das in einem gewissen Ausmass die Reaktionslage des Organismus und das Verhalten mitbestimmt. Die **Erfahrungen** führen zu **Perzeptionen**, die in sehr komplexer Weise von der **Aussenwelt** (also von der Interaktion zwischen den Effektoren des Sensoriums und dieser Aussenwelt) und von der Innenwelt (**inneren Realität**) abhängig sind. Die innere Realität steht in einer sehr engen Beziehung mit den Gedächtnisvorgängen, auch wenn sie breiter zu fassen ist als die verschiedenen klassisch definierten Gedächtnisarten. Die innere Welt ist nur zum Teil dem Bewusstsein zugänglich: man kann von einer **bewussten** und von einer **unbewussten inneren Realität** sprechen.

Die Perzeption hinterlässt Spuren in der Organisation des Gehirnes. Erfahrungen bewirken somit Veränderungen auf biologischer Ebene. Die Gesetze, die diese Vorgänge erlauben, sind die **Gesetze der neuronalen Plastizität**. Diese Gesetze sind die Basis für Gedächtnis und Lernprozesse. Im Wesentlichen kann man sagen, dass **die Erfahrung auf der Ebene des „feinen Endgledes der plastischen Vorgänge“, nämlich auf der Ebene der Synapse, Spuren hinterlässt.**

Konzentrieren wir uns auf die Bedeutung, welche die innere Realität für die Perzeption der äusseren Realität hat.

Die Entwicklung der CTÜ hat uns viel Wissen über die Erforschung der mentalen Phänomene im klinischen Alltag bei der Behandlung der Patienten gebracht. Die aufmerksame Befragung des Patienten über seine Empfindungen und Vorstellungen über das zu lösende Problem seitens der Therapeutin, geben uns wichtige **Informationen über die kognitiven Vorgänge, die**

der Patient einsetzt. Die Vorgänge, die wir üblicherweise mit den Instrumenten der Neuropsychologie erforschen können (z.B. die Aufmerksamkeit mit ihren verschiedenen Aspekten, die verschiedenen Gedächtnisarten, die exekutiven Funktionen), können wir als **kognitives Bewusstsein** bezeichnen. Die bewusste Erfahrung hat viele subjektive Korrelate, die nur teilweise mit dem **kognitiven Bewusstsein** zusammenfallen. Man bezeichnet diese mentalen Vorgänge als phänomenologisches Bewusstsein. Der Übergang zum **Unbewussten** ist wahrscheinlich fließend. Die unbewussten Elemente der inneren Realität beeinflussen wesentlich die bewusste Wahrnehmung und alle mit ihr verbundenen Phänomene. Die Spuren werden im Unterbewusstsein assoziiert, vermischt und verändert und haben dann keinen direkten Bezug mehr zur ursprünglichen Erfahrung, die sie generiert haben. Es sei daran erinnert, dass sie aber nicht mit dem Begriff des impliziten Gedächtnisses zu verwechseln sind.

Die Interaktion mit der äusseren Realität führt zu Erfahrungen, die bewusst und unbewusst aufgenommen werden. Die subjektive bewusste Erfahrung beeinflusst zum Teil den Einsatz der kognitiven Vorgänge, die bei der Lösung von Problemen (wie die therapeutischen Übungen) eingesetzt werden.

Die Aufnahme von neuen Erfahrungen wird durch die Veränderungen des Gehirnes beeinflusst, die auf verschiedenen Ebenen durch die früheren Erfahrungen bereits geprägt wurden. Weitere Prozesse der Perzeption werden bei der nächsten Erfahrung einen immer neuen Zustand des Gehirns vorfinden.

Die Perzeptionen mit ihren bewussten und unbewussten Realitäten sind alle, nach Ansermet und Magistretti, mit **„somatischen Zuständen“** verbunden. Die Stimuli werden bewusst wahrgenommen, können aber auch unbewusste innere Realitäten aktivieren. Die sensorielle Erfahrungen werden auch vom limbischen System kontrolliert (insbesondere durch die Amygdala). Die Erfahrungen sind immer in einem sehr unterschiedlichen Ausmass emotional gefärbt. Es folgt dadurch eine abgewogene Beeinflussung des neurovegetativen und hormonellen Systems. Das sind Wege, welche die externen Stimuli mit typisch körperlichen (also somatischen) Reaktionen verbinden.

Die komplexen Vorgänge, die von den Emotionen ausgelöst werden, bilden eine Einheit mit dem Prozess der Perzeption. **Der erneute Umgang mit einer frühen Erfahrung oder das**

Denken an eine solche, setzt innere bewusste und unbewusste Zustände in Gänge, die ihre somatische Konnotation haben. Es handelt sich immer um einen Zustand, der von vielen somatischen Merkmalen charakterisiert ist: durch die „physische“ Interaktion selbst, durch die inneren Vorgänge und durch die begleitenden emotional gebundenen Zustände. Es ist hier angebracht, daran zu erinnern, dass die Perzeption einer externen Realität auch mit einer Imagination des Ereignisses verbunden ist (perzeptive Hypothese).

Wir haben gelernt, dass eine Erfahrung, die zu Erkenntnissen über die Umwelt führt (Interaktion zwischen Nervensystem und der Welt, um ihr einen Sinn zu geben), mit einer Anpassung der Gehirngorganisation (Anpassung auf biologischer Ebene) verbunden ist und umgekehrt. Eine Änderung eines dieser interagierenden Glieder führt somit zur Anpassung der anderen.

Die Therapie ist eine besonders konzipierte Erfahrung, die die Wiedererlangung von gestörten bzw. verlorenen Funktionen zum Ziel hat. Die Aufmerksamkeit den Aufgaben gegenüber (siehe Struktur der Übungen) und die Wahl der Informationen bzw. Informationskanäle ist von besonderer Bedeutung. Die in Gang Setzung der plastischen Prozesse ist wesentlich vom Grad der Involvierung der Aufmerksamkeit abhängig (siehe Ausführungen im in der Literatur erwähnten Buch von Gerhard Roth). Die Bedeutung und der Verarbeitungsmodus der Erfahrungen werden von der Gesamtsituation des Einzelnen beeinflusst (siehe auch unter Abschnitt 2).

Die Konsequenzen der Erfahrungen hängen auf der Ebene der neuronalen Organisation auch von den Gesetzen der Verstärkung und des Abbaus (Stabilität) der Spuren ab, die auf synaptischer Ebene hinterlassen worden sind.

Man darf nicht vergessen, dass bei der Therapie die Motivation und die emotionale Bewertung der Stimuli (Rolle des limbischen Systems) wichtig sind. Zudem verlangt das Studium der Handlungsintention, welche mit der Verwirklichung der Handlung (Perzeption) untrennbar zusammenhängt, eine besondere Aufmerksamkeit und Vertiefung. Bei der Entwicklung unserer Therapie hat das Studium dieser Aspekte der Handlung in der Interaktion Patient/Therapeutin und Patient/Umwelt eine wichtige Rolle eingenommen. Das Studium der phänomenologischen Aspekte der Interaktion des Menschen mit der Umwelt nimmt eine immer grössere Rolle ein. Ich verweise auf die

entsprechenden Publikationen unserer Schule.

Zusammengefasst: Die Erfahrung, also auch die Therapie, wirken auf ein System, das durch folgende Hauptmerkmale charakterisiert werden kann: Es folgt bestimmten allgemeinen Gesetzen der Plastizität und die Expression seines plastischen Potentials ist von seinen spezifischen genetischen, entwicklungsgeschichtlichen sowie pathologieabhängigen Bedingungen bestimmt. Man kann somit annehmen, dass in jedem Einzelfall das System eine Einmaligkeit der neuronalen Organisation, seiner inneren Prozesse und seiner inneren Sprache aufweist.

Die zweite Frage, die zur Diskussion stand, war: „Jedem seine Therapie?“ Grundsätzliche Überlegungen weisen daraufhin, dass eine positive Antwort begründet ist: Dafür spricht das Gesagte über die Plastizität und die Prozesse, die mit den postläsionellen Erfahrungen verbunden sind. Das hat Konsequenzen für die Bedeutung und die Wahl der Therapie. Es ist anzunehmen, dass die Anpassung der therapeutischen Interventionen an die reellen strukturellen und funktionellen Gegebenheiten des Systems zu besseren Resultaten führen können. Die Wahl der Komplexität der therapeutischen Aufgabe beeinflusst die zeitliche Entwicklung der Reorganisation (8). Die Förderung der Anpassung der Übungen an die individuelle Situation des Patienten wird durch die Kenntnisse seiner inneren kognitiven Prozesse, insbesondere durch die Analyse der inneren Sprache, erreicht.

4. Fazit

Wir können das Gesagte folgendermassen zusammenfassen:

- Gemeinsame Gesetze der Plastizität: die persönlichen Erfahrungen führen zu einem immer neuen Boden („die Spuren der Erfahrungen“ auf den erwähnten verschiedenen Ebenen) für weitere Erfahrungen.
- Die Hirnorganisation ist spezifisch und einmalig: darauf wirkt die Therapie als Faktor der Reorganisation.
- Jedem sein Gehirn? Ja.
- Jedem seine Therapie? Im Idealfall ja: es hängt von unserer Kunst ab, alle Möglichkeiten einzusetzen, die für eine ideale Ausschöpfung des plastischen Potentials zur Verfügung stehen.
- Was könnte die Individualisierung der Therapie fördern?
- - Die Handlungen des Patienten und ihre Entwicklung beobachten.
- - Das Studium der kognitiven Prozesse, die vom Patienten eingesetzt werden, insbesondere seiner inneren Sprache.
- - Das Studium der Prozesse der Intentionalität.

- - Die Berücksichtigung der emotionalen Bewertung der Stimuli.

Literaturhinweise:

Allgemeine:

- F. Ansermet, P. Magistretti: „*À chacun son cerveau*“, Odile Jacob, 2004
- J.-P. Ewert: „*Neurobiologie des Verhaltens*“, Hans Huber Verlag, 1998
- G. Roth: „*Das Gehirn und seine Wirklichkeit*“, Suhrkamp, 1996
- A. R. Damasio: „*Der Spinoza-Effekt*“, List Taschenbuch, 2005
- F. Fellmann: „*Phänomenologie*“, Junius, 2006
- H. S. Levin, J. Levin: „*Cerebral Reorganisation of Function After Brain Damage*“, Oxford, 2000
- J. Decety: „*Perception and Action*“, Psychology Press, 1998
- M. Jeannerod: „*Le cerveau intime*“, Odile Jacob, 2002
- M. Jeannerod: „*La nature de l'esprit*“, Odile Jacob, 2002

Bücher von Carlo Perfetti:

- Perfetti C.: *Der hemiplegische Patient. Kognitiv-therapeutische Übung.* Pflaum, 1997
- Perfetti C.: *Rehabilitieren mit Gehirn.* Pflaum, 2006

Einzelne Artikel:

1. R.J. Seitz and H.-J. Freund: "Plasticity of the human motor cortex". In: Brain plasticity, Advances in Neurology, Vol 73, Ed. by H.-J. Freund, B. A. Sabel, and O. W. Witte. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia, 1997, p.329
2. Robertson E.M., Theoret H. and A. Pascual-Leone, 2003, in: Plasticity in the human nervous system, Cambridge, Ed. S. Boniface and U. Ziemann, S. 107
3. J.J. Shih and Leonardo G. Cohen: "Cortical reorganisation in the human brain". Neurology 2004;63:1772-1773
4. Weiller et al.: „*Individual pattern of functional reorganisation in the human cerebral cortex after capsular infarction*“, Ann Neurol 1993; 33: 181-189
5. Warburton et al.: *Mechanism of recovery from aphasia: Evidence from positron emission tomography studies.* J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry 66, 155-61, 1999
6. Butefisch et al., 2000: „*Mechanism of use-dependent plasticity in the human motor cortex*“. Proc Natl Acad Sci USA, 97, 3661-5
7. Classen et al.: *Rapid plasticity of human cortical movement representation induced by practice.* J Neurophysiol, 79, 1117-23
8. A. Jaillard et al.: *Vicarious function within the human primary motor cortex? A longitudinal fMRI stroke study.* Brain (2005), 128, 1122-113