

## Das neurobiologische Paradigma

Die seelischen Prozesse, mit denen sich die Psychologie beschäftigt, sind untrennbar mit dem Gehirn und dessen neurobiologischen Strukturen verbunden. Diese Erkenntnis ist schon sehr alt – allerdings wurde sie auf unterschiedliche Art ausgelegt. Die Ärzte der Antike waren auf der Grundlage der Viersäftelehre von Hippokrates der Meinung, dass das Gehirn der Abkühlung der Körpersäfte diene. Der Philosoph Leibniz verglich im 17. Jahrhundert, als die Mechanik allgemein einen Aufschwung erlebte, das Gehirn mit einem Uhrwerk.

Heute im Zeitalter von Informationsverarbeitung und Computertechnologie sprechen wir, wenn es um das Gehirn geht, viel von „neuronalen Netzwerken“, „modularen Schaltkreisen im Gehirn“, Gedächtnisspeicherung usw. Wir versuchen also, das Wesen des Gehirns uns dadurch anschaulicher zu machen, dass wir es zu den uns vertrauten Bildern von PC und IT greifen. Der Rückgriff auf solche Analogien kann hilfreich sein, er kann aber auch ein einseitiges Bild liefern. Denn das Gehirn ist nicht einfach Festplatte, hardware oder software.

Wenn jetzt hier von einem neurobiologischen Paradigma die Rede ist, so ist damit gemeint, dass eine Blickrichtung in der Betrachtung psychischer Störungen dominiert: die wesentliche Ursache für psychische Problematiken wird beim neurobiologischen Paradigma in abnormen biologischen Prozessen im Gehirn gesehen.

Diese Perspektive ist nicht neu. Die traditionelle Psychiatrie ist gerade dadurch gekennzeichnet, dass sie die biologische Seite immer als ausschlaggebende Ursache für psychische Abweichungen gesehen hat. Psychische Störungen hatten entweder genetische, krankhaft biologische oder endogene, d.h. noch nicht geklärte, aber körperliche Ursachen.

In den letzten Jahrzehnten hat es einen immensen Aufschwung der Hirnforschung gegeben, so dass es heute viel präzisere und fundiertere Aussagen zum Zusammenhang von neurobiologischen Prozessen und psychischen Störungen gibt. Manche Hirnforscher sind durch diese Erfolge schon so weit gegangen, dass sie nun ihre Wissenschaft als die allein grundlegende ansehen und die Berechtigung traditionell geisteswissenschaftlicher Ansätze in Psychologie und Philosophie in Frage stellen. So sprechen wir heute schon von Neuropsychotherapie, Neuropsychanalyse, Neuroethik usw. – Aber das sollte an anderer Stelle diskutiert werden.

Im folgenden möchte ich einen sehr kurzen Einstieg in die neueren Erkenntnisse geben, die man wirklich als förderlich oder bahnbrechend für das Verstehen psychischer Prozesse ansehen kann.

### 1. Neuroplastizität

Das Gehirn ist das komplexeste Organ, das wir kennen – manche sagen sogar, es sei die komplexeste Ansammlung von Materie im Universum – zumindest in dem Teil, den wir kennen: es besteht aus 50 – 100 Milliarden Nervenzellen – dazu kommen Stütz- und Gewebezellen in 10 – 50facher Menge. Jedes Neuron ist mit 10000 – 15000 Synapsen mit anderen verbunden, so dass die Zahl der Synapsen im Bereich der Trillionen ( $10^{18}$ ) liegt. Für die Kommunikation mit der Außenwelt existieren 2-3 Millionen Nervenfasern, die eine Verbindung zwischen den Sinneszellen und dem Gehirn herstellen.

So wird das Gehirn auch zu dem anpassungsfähigsten Organ, das wir kennen. All das, was wir erfahren, wahrnehmen oder in Interaktion mit der Umwelt erleben, hat Einfluss auf die neuronalen Strukturen und modifiziert sie immer wieder neu. „So entwickelt sich das Gehirn „zu einem Organ, das komplementär zur Umwelt des Individuums strukturiert ist“ (Fuchs 2008, S. 153).

Durch diese erfahrungsabhängige Neuroplastizität ist das Gehirn also in einem ständigen Umbauprozess begriffen. Die kompensatorische Fähigkeit des Gehirns, Sprach- und Orientierungsfunktionen auch nach großflächigeren Schädigungen des Hirngewebes durch benachbarte Hirnregionen übernehmen zu lassen, wird erst in der letzten Zeit ausreichend erkannt. Aber auch im normalen Alltag verändert sich das Gehirn andauernd: Lernt ein Mensch Geigespielen, so vergrößert sich das motorische Abbild der linken Hand in den entsprechenden Regionen. Bei Taxifahrern in Großstädten (London) hat man während ihrer Berufszeit ein Wachstum des Hippocampus, das ist die wichtigste neuronale Gedächtnisstruktur des Menschen festgestellt.

## 2. Biochemie des Hirnstoffwechsels

Die Weiterleitung von Nervenimpulsen erfolgt entlang der einzelnen Nervenfasern auf elektrischem Weg, an den Verbindungsstellen zu anderen Nervenzellen (Synapsen) geschieht dies jedoch über chemische Substanzen, den sog. Neurotransmittern. Diese „Botenstoffe“ sind Grundlage jeglicher psychischer Aktivität, es gibt keinen Denkkakt oder keine Gefühlsempfindung, die nicht mit der Ausschüttung von Neurotransmittern verbunden wäre. Von daher legt es nahe, auch psychische Störungen in ihren eventuellen Zusammenhängen mit Neurotransmitterveränderungen oder –ungleichgewichten zu analysieren. Vieles ist noch ungeklärt, aber nach dem heutigen Wissensstand kann man zur Auswirkung einzelner Neurotransmitter folgendes sagen:

- Noradrenalin aktiviert physiologische Erregungsprozesse und könnte bei Angststörungen mitwirken
- Serotonin spielt bei Depressionen eine Rolle und ist Zielsubstanz von antidepressiven Medikamenten
- Dopamin spielt bei schizophrenen Erkrankungen eine Rolle
- Gammaminobuttersäure (GABA) hemmt Nervenimpulse und könnte an der Entstehung von Angststörungen beteiligt sein (vgl. Hautzinger & Thies, 2008, S.11).

## 3. Bindungssystem

Die Neurobiologie geht heute davon aus, dass die Entwicklung und Reifung des Gehirns nur im sozialen Kontext von Bindungen erfolgen kann. Damit sind sich die neurobiologische und die klinisch-psychologische Richtung in einer zentralen Annahme einig, nämlich dass Entwicklung (nur) im sozialen Kontext erfolgt.

Im letzten Jahrzehnt wurden zahlreiche Hirnareale identifiziert, die für die Verarbeitung sozialer Situationen spezialisiert sind. Diese Strukturen sind wiederum ganz stark davon abhängig, wie sie in den ersten Lebensmonaten und –jahren stimuliert und gefördert werden. Die Forschungen zur Bindungstheorie und früher schon zum Hospitalismus von Kindern haben eindeutig die Prägung und Modifikation der Hirnstrukturen und –funktionen durch frühe Erfahrungen belegt (Fuchs, 2008, 192).

Heutzutage herrscht die Vorstellung, dass man sich das unreife Gehirn des Säuglings als ein Gebilde von „offenen Schleifen“ vorstellen muss, die zu ihrer Regelung der Verknüpfung, d.h. der externen Regulation und Abstimmung, mit dem ausgereiften System der Mutter bedürfen. Neuronal ist das Bindungssystem v.a. in älteren Strukturen des Gehirns, im sog. limbischen System verankert, allerdings auch in Bereichen des Cortex. Hormonelle Systeme (Oxytocin als „Bindungshormon“) und Neurotransmittersystem beeinflussen das Bindungssystem zusätzlich.

Wenn in der frühkindlichen Entwicklung Hirn- und Außenweltstrukturen so eng miteinander verzahnt sind, kann es nicht verwundern, dass Kinder, die frühe Traumatisierungen erlitten haben, auch in der neurobiologischen Reifung stark geschädigt werden können. So können sie abnorme Stressreaktionen zeigen, das Volumen des Hippocampus kann sich reduzieren oder die rechtshemisphärische Frontalhirnreifung kann beeinträchtigt sein (vgl. Fuchs 2008, S. 194).

#### **4. Das Geheimnis des Mitgefühls – Spiegelneuronen**

Wieso lächeln wir fast automatisch, wenn andere Menschen, die wir gar nicht kennen, uns anlächeln?

Wie kommt es, dass wir blitzschnell bestimmte Absichten von anderen erkennen können, egal ob sie uns wohlgesonnen oder für uns schädlich sind?

Eine ebenso erstaunliche Befähigung, über die wir im Alltag kaum nachdenken ist das spontane Mitfühlen, also die Empfindung, dass ein anderer uns gar nichts sagen muss, das wir auch so wissen, wie es ihm geht.

Bauer (2006) nennt dies „Resonanzphänomene des Alltags“, wenn wir auf die eben dargestellte Art und Weise fast unbewusst, aber doch intensiv miteinander kommunizieren. Wie wichtig diese im Alltag häufig als selbstverständlich genommene Fähigkeit ist, kann man an einem schweren Krankheitsbild erkennen, bei dem diese Fähigkeit kaum oder gar nicht vorhanden ist: dem frühkindlichen Autismus.

Wie unser Gehirn diese erstaunlichen Leistungen vollbringt, war lange Zeit unbekannt. Das hat sich nun mit der Entdeckung der sog. „Spiegelneurone“ schlagartig geändert.

Spiegelneurone sind äußerlich völlig unscheinbare Nervenzellen im Gehirn. Sie sind verblüffend, weil sie eine doppelte Funktion ausüben: Sie werden nämlich bei zielgerichteten Aktionen aktiv, und zwar nicht nur – das ist das Verblüffende – wenn wir diese selbst ausführen, sondern auch, wenn wir sie nur an anderen beobachten (Bauer 2006).

Das eigenständige Durchführen einer Handlung und das lediglich passive Beobachten einer Handlung lösen also den gleichen Effekt in der Nervenzelle aus. Durch weitere Experimente ist man mittlerweile zu der Überzeugung gelangt, dass Spiegelneurone weniger darauf ausgerichtet sind, Handlungsabläufe abzubilden als vielmehr die dahinter stehende Absicht. Und wenn wir die Intentionen anderer Menschen intuitiv spüren können, ist das genau die Grundlage von Empathie und Mitgefühl.

Spiegelneuronen scheinen auch Bedeutung für das Lernen zu haben. Sie werden nämlich nur dann aktiv, wenn intentional gerichtete Handlungen anderer „Artgenossen“ beobachtet werden. Sie verweigern jegliche Aktivität, wenn die beobachtete Handlung nicht von einem lebenden Individuum ausgeführt wird, sondern von einem Instrument, einem Apparat oder ei-

nem Roboter. Lernprozesse sind deswegen einfacher, aber vor allem auch eindringlicher und nachhaltiger, wenn sie durch lebendige Personen vermittelt werden.

## **Literatur**

Bauer, J. (2006): Warum ich fühle, was du fühlst - Intuitive Kommunikation und das Geheimnis der Spiegelneurone. Berlin: Heyne.

Fuchs, Th. (2008): Das Gehirn – ein Beziehungsorgan. Stuttgart: Kohlhammer.

Hautzinger, M. u. Thies, E. (2008): Klinische Psychologie: Psychische Störungen. Weinheim: Beltz.