

1 Einleitung

Georg Juckel und Marc-Andreas Edel

1.1 Gehirn, Psyche und ihre Erforschung

Die Ursprünge der erkenntnis- bzw. wissenschaftstheoretischen Betrachtung von Gehirn und Psyche reichen bis auf Immanuel Kant zurück. Er postulierte, dass es „ein Seiendes“ („das Ding an sich“) gebe, das unabhängig von der Wahrnehmung durch ein Subjekt existiere. Diese Tradition findet einen zeitgenössischen Höhepunkt bei dem chilenischen Biologen und Philosophen Humberto Maturana: Auf theoretisch bestechende und teilweise empirisch begründete Weise legt er dar, dass neurobiologische und psychophysiologische Strukturen und Funktionen an sich von der wissenschaftlichen Perspektive auf biologische, psychologische und psychosoziale Zusammenhänge kategorisch zu trennen seien (z. B. Maturana 1988).

Der bekannte Hirnforscher Otto Detlev Creutzfeldt pointierte diesen Zusammen-

hang einmal, indem er sagte, dass das Gehirn sich nicht selbst vollständig erkennen könne, da es die hierfür benötigte Metaebene natürlicherweise nicht einnehmen könne.

Es muss somit zwischen den zerebralen Strukturen und Funktionen selbst und der Betrachtung und Interpretation, d. h. auch der Erforschung dieser Strukturen und Funktionen, im Sinne psychischer Vorgänge beim betreffenden Wissenschaftler, unterschieden werden (Abb. 1-1).

Die genannten Wissenschaftler und viele andere gelangten zwar zu der Überzeugung, dass es korrelative Beziehungen oder Korrespondenzen zwischen Gehirn und psychischen Funktionen gebe – zunächst zwischen dem Gehirn und den psychischen Funktionen einer Person, eines Probanden oder Patienten. Kausalitäten ließen sich aber allenfalls in der Domäne neuraler Gegebenheiten und Mechanismen selber herstellen – beispielsweise ändern

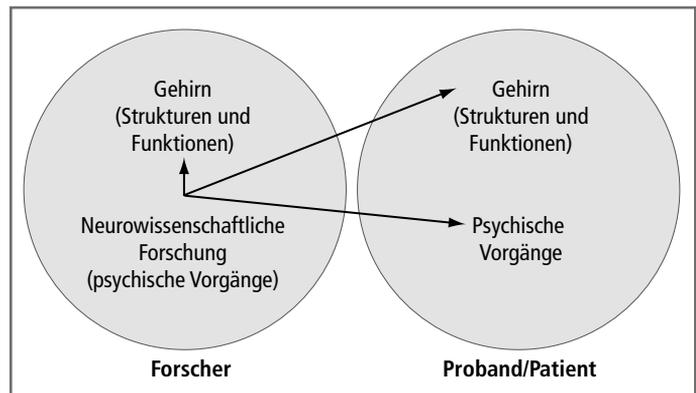


Abb. 1-1 Unterscheidung zwischen zerebralen Strukturen bzw. psychischen Vorgängen und deren Erforschung durch Neurowissenschaftler

sich Synapsengewichte durch bestimmte Neurotransmitter-Konzentrationen. Der direkte Übertrag in Form einer Beschreibung psychischer oder mentaler Phänomene durch neurobiologische Befunde sei nicht möglich. Um die Kluft zwischen den Bereichen zu überbrücken und gemäß der „Höhlenmetapher“ Platons wenigstens die „Schatten“ der Realität zu erfassen, d. h. sich kategorienübergreifend einem Verständnis der Mechanismen anzunähern, bedienen sich die Neurowissenschaften korrelativer Vergleiche zwischen Variablen der neurobiologischen und der psychiatrischen bzw. psychologischen Perspektive.

Hierbei muss berücksichtigt werden, dass jede Erkenntnis, sei es die psychologische im Hinblick auf Psychotherapie oder die neurowissenschaftliche im Hinblick auf das Gehirn, mehr oder weniger subjektiv gefärbt ist. Es handelt sich um die Rede, das Nachdenken oder die Wissenschaft (griechisch *λογος*) von der Psyche oder vom Gehirn: Dieser Logos stellt eine mehr oder weniger an bestimmten naturwissenschaftlichen oder psychologischen Grundsätzen orientierte subjektive Perspektive dar.

1.2 Probleme neurowissenschaftlicher Methodik

Die Neurowissenschaften müssen sich mit drei gravierenden methodischen Problemfeldern auseinandersetzen:

1. Unsere Untersuchungsmethoden sind vermutlich immer noch zu grob, indirekt, unspezifisch oder „unscharf“; d. h. wir haben mit unseren gegenwärtigen Untersuchungstechniken noch keine Möglichkeiten, die neurobiologischen Veränderungen durch Psychotherapie auf der neuronalen Ebene oder neurochemisch *in vivo* zu erfassen.
2. Das Gehirn ist ungeheuer komplex und unterschiedliche zerebrale Vorgänge laufen gleichzeitig ab bzw. folgen dicht aufeinander: Um bestimmte Effekte durch eine Psychotherapie zu bestimmen, müssten – neurowissenschaftlich gedacht – die multiplen und verschiedenartigen Bedingungen außerhalb dieser Psychotherapie eliminiert werden. Dies ist nicht ansatzweise möglich. Entsprechende „Probanden“ würden Nahrung und Getränke zu sich nehmen, hormonelle bzw. zirkadiane Besonderheiten und Schwankungen aufweisen und mit ihrer Umwelt in vielfältigste Interaktionen treten. Hinzu kommt, dass psychotherapeutische Verfahren hinsichtlich verschiedener Wirkfaktoren und der Interaktionen bzw. Intersubjektivität zwischen Patient und Therapeut viel zu komplex sind, um Effekte und Zusammenhänge genau zuzuordnen.
3. Es werden Prä-Post-Vergleiche angestellt, die den meist diskontinuierlichen Verlauf einer Psychotherapie nicht abbilden und daher individuelle Lern- und Veränderungsprozesse im Rahmen von Psychotherapien nicht angemessen erfassen können.

1.3 Neurobiologische und psychotherapeutische Perspektive

Während Neurowissenschaftler versuchen, mit naturwissenschaftlichen und mathematischen Methoden die Zusammenhänge zwischen zerebralen Strukturen und Funktionen aufzuklären, sind Psychotherapeuten primär an einer Veränderung des psychischen Erlebens und der psychischen Vorgänge ihrer Patienten oder Klienten interessiert: Eine ausgereifte Psychotherapie

basiert auf psychologischen **und** neurowissenschaftlichen Erkenntnissen. Dennoch hat sie vor allem Interventionen zum Ziel, die positiv verändernde Erfahrungen und Lernvorgänge bereitstellen und fördern. Sowohl die neurowissenschaftliche Perspektive, neurobiologische Fragestellungen zu beantworten, als auch das psychotherapeutische Anliegen, psychische Veränderungen zu bewirken, sind primär subjektive Positionen mit bestimmten Besonderheiten und Risiken. Der Vorteil neurowissenschaftlicher Methodik liegt darin, dass neuronale Strukturen und Aktivität messbar und dass diese Messungen wiederholbar sind. Zudem ist es möglich, Einzelaspekte herauszugreifen und zu Hypothesen, Modellen oder Theorien zusammenzufügen, um später mit weiterer Forschung daran anzuknüpfen.

In der Psychotherapie ist es wesentlich schwieriger – sowohl von Therapeuten- als auch von Patientenseite –, psychische Vorgänge isoliert zu erfassen, zu nutzen und zu reproduzieren. Das resultiert aus der Komplexität und Verwobenheit psychischer Vorgänge, aus der Tatsache, dass der „ganze Mensch“ vor einem sitzt, und aus der grundsätzlich anderen Tradition, Haltung und Herangehensweise der Psychotherapie. Die **Beziehung** zwischen dem „Subjekt“ (Therapeut) und dem „Objekt“ (Patient) steht im Vordergrund. Therapeutische Interventionen werden durch eine vertrauensvolle und verlässliche Bindung und Interaktion erst wirksam.

In neurowissenschaftlichen Paradigmen müssen individuelle, Bindungs- und Umwelteinflüsse oft eliminiert werden, um zu validen und vergleichbaren Ergebnissen zu gelangen. Dagegen erscheinen viele Psychotherapien, besonders bei tragischen Biographien von Patienten mit hoher Komorbidität und Belastung, umgekehrt

meist „menschlich“, „klientenzentriert“ und verständnisvoll, übersehen jedoch bestimmte bio-psycho-soziale Details, die zur Integration und Gestaltung einer störungs-, ressourcen-, bewältigungs- und zielorientierten Therapie wichtig wären.

Michael Robbins schrieb im *Journal of the American Psychoanalytic Association* (1992), dass biologische Psychiater dazu tendierten, Phänomene wie „Geist“ und „Bedeutung“, welche zur Psychoanalyse gehörten, als unwichtige Epiphänomene zu verkennen, jedoch reduktionistische Erklärungen von psychischen Zuständen vorzunehmen. Psychoanalytiker auf der anderen Seite neigten dazu, das wachsende neurobiologische Wissen um konstitutionelle Ursachen psychischer Störungen zu ignorieren. Interaktive Modelle, die neurobiologische Ursachen und psychische Folgen durcheinander brächten, seien allerdings theoretisch unsinnig. Ein integratives wissenschaftliches Modell müsse hierarchisch aufgebaut sein, um die Koexistenz und die Aufklärung von Zusammenhängen zwischen beiden Disziplinen zu fördern.

Beide Perspektiven, die neurowissenschaftliche – trotz ihrer Neigung, die Subjektivität einer Person hinter ihren zerebralen Strukturen und Funktionen zu übergehen –, und die psychotherapeutische – trotz ihres Hangs, neurobiologische Gegebenheiten zu wenig zu berücksichtigen –, sollten als komplementär, d. h. zwar als kategorisch unterschiedlich, jedoch einander ergänzend betrachtet werden: Einerseits könnten Neurowissenschaftler von psychologisch-psychotherapeutischem Wissen und Erkenntnissen, andererseits Psychotherapeuten/Psychoanalytiker von neurowissenschaftlichen Ergebnissen profitieren.

Vielzitierte Bücher der letzten Jahre zeigen allerdings, wie tief die Kluft zwischen den beiden Welten ist: In Koukkou et al.

(1998) sprach der Nobelpreisträger Eric Kandel von „Entsprechungen“ zwischen den Theorien von Klein/Bion auf der einen Seite und den Hypothesen und Befunden des Hirnforschers Edelman auf der anderen Seite (bezüglich der Konstrukte: Gedächtnis, Wahrnehmung, Wirklichkeitskonstruktion, Symbolisierung, Bewusstsein und seine Entstehung etc.).

Auch Kaplan-Solms und Solms (2000, 2005), die sich mit Psychoanalysen oder „psychoanalytischen Beobachtungen“ bei Patienten mit Hirnschädigung befassen, und Solms und Turnbull (2004) lassen genauere Überlegungen sowie empirische Studienergebnisse zum Verhältnis zeitgenössischer Psychoanalyse und Neurobiologie vermissen: Nach einem historischen Exkurs zu den psychoanalytischen Wurzeln bei Sigmund Freud und Lurijas Verhältnis zur Psychoanalyse in der Sowjetunion skizzieren Kaplan-Solms und Solms die „Neurodynamik“ von Träumen und schildern anschließend psychoanalytische Beobachtungen an Patienten mit Läsionen in verschiedenen Hirnregionen. Das 360-seitige Buch von Solms und Turnbull enthält nur zwei Seiten zur „Neurobiologie der Redekur“ mit eher allgemeinen Hinweisen, dass psychoanalytische Therapien bestimmte Frontalhirnfunktionen im Sinne einer „Ich-Stärkung“ fördern sollen.

Auch die Werke von Kandel (2005, 2006) sind hier zu nennen, die allerdings auch „Spekulatives“ beinhalten.

Rüegg (2011) stellt zunächst neurobiologische Ergebnisse im Zusammenhang mit chronischen Schmerzen, Herz-Kreislauf-System, Cortisol-System und anderen Hormonen, Immunsystem und Gedächtnisfunktionen dar, bevor er in einem Kapitel auf „neuronale Plastizität“ und „sprechende Medizin“ eingeht: Es geht vor allem darum,

wie sich die Entstehung bzw. Auslösung von Depressionen und Belastungsstörungen neurowissenschaftlich interpretieren lässt. Auch in Deneke (2001) finden sich vorrangig neurobiologische Modelle und Theorien, aber nur wenige Ausführungen, in welchem Verhältnis Neurobiologie und Psychotherapie stehen und wie psychotherapeutische Effekte durch empirische neurobiologische Forschung erklärt werden könnten.

In Schiepek (2011) werden viele neurobiologische Ergebnisse und Erkenntnisse genannt, die mehr oder weniger enge Zusammenhänge mit Psychotherapien aufweisen. Allerdings finden sich auch in diesem umfangreichen Werk kaum Studien, die sich mit neurobiologischen Nachweisen psychotherapeutischer Prinzipien und Wirksamkeit befassen.

Eric Kandel hat sich in seinen späteren Arbeiten im Hinblick auf das Verhältnis von Geist und Gehirn auch mit seiner eigenen biografischen Entwicklung von der Psychoanalyse zur Neurobiologie beschäftigt. In Kandel (1998) führt er aus:

- Alle mentalen Funktionen reflektieren Funktionen des Gehirns.
- Gene tragen entscheidend zu mentalen Funktionen bei und dadurch möglicherweise auch zu psychischen Störungen.
- Verhalten, auch durch Psychotherapie verändertes Verhalten, kann Einfluss auf Genexpression und epigenetische Mechanismen haben.
- Ein neuer Blick auf die Beziehung zwischen eher erblichen und eher erworbenen psychischen Störungen ist dadurch möglich.
- Die durch Umwelterfahrung bewirkte Genexpression überdauert als molekulare und strukturelle Veränderung von neuronalen Zellen, Projektionsbahnen und Netzwerken bzw. Kreisläufen.

In einer anderen Arbeit (Kandel 1999) stellt er fest, dass die Biologie zusammen mit der Psychotherapie, hier Psychoanalyse, wichtige Beiträge in folgenden Gebieten leisten könnte:

- die Natur der unbewussten mentalen Prozesse
- die Natur von psychologischer Kausalität
- Früherfahrung und die Prädisposition zu einer psychischen Störung
- das Vorbewusste und das Unbewusste im Hinblick auf den frontalen Cortex
- die sexuelle Orientierung
- Psychotherapie und strukturelle Veränderung im Gehirn
- die Psychopharmakotherapie als ein Zusatz zu psychoanalytischen Verfahren

1.4 Wie Psychotherapie das Gehirn verändern kann

Erst in den letzten Jahren werden psychotherapeutische Effekte auf Hirnfunktionen und -strukturen neurowissenschaftlich erfasst und neurobiologische Bedingungen, Voraussetzungen und Hemmnisse im Hinblick auf Psychotherapie erforscht. Psychotherapeuten nehmen dies zunehmend wahr und versuchen teilweise sogar, dieses Wissen in Psychotherapien zu nutzen bzw. anzuwenden.

Vor allem im Rahmen der „Neuroplastizitäts“-Forschung rückt immer mehr ins Bewusstsein der Fachwelt und der allgemeinen Öffentlichkeit, dass prinzipiell jede Einwirkung durch Umweltbedingungen auf ein Gehirn kurzfristige und oft auch längerfristige Folgen für dieses bzw. das Erleben der betreffenden Person hat. Andererseits hat jeder mentale Zustand ein neurobiologisches Korrelat im Gehirn. Wie jedoch die drei Ebenen – Umweltfaktoren, Gehirn und psychische Verarbeitung – in-

teragieren, ist im Hinblick auf psychotherapeutische Verfahren und Wirkungen – wie auch immer noch hinsichtlich der meisten pharmakotherapeutischen Effekte – weitgehend unbekannt (s. Abb. 1-2).

Jeder Einfluss auf das Gehirn von außen, z. B. im Rahmen alltäglicher Kommunikation, aber auch sämtliche Vorgänge im Inneren, wie Aktionen oder Reaktionen im Kontext des Erinnerns, Fühlens, Denkens oder Wollens, haben neurochemische, und bei starken oder anhaltenden Reizen auch strukturelle Veränderungen zur Folge. Zum einen ändern sich die Systeme von Neurotransmittern, Neuromodulatoren und Neurohormonen – auch von Genetik und Epigenetik –, zum anderen die synaptische Plastizität, Synchronizität und Struktur der vielfältig interagierenden Neurone. Es mehren sich die neurowissenschaftlichen Belege dafür, dass Neuroplastizität, d. h. die funktionelle und strukturelle Wandelbarkeit von Synapsen, Neuronen und Netzwerken des Gehirns auf bestimmte Anforderungen, die physische Basis für die Wirksamkeit der gezielten Interventionen und Lernvorgängen im Rahmen einer Psychotherapie ist. Vermutlich ist Psychotherapie besonders dadurch wirksam, dass es sich nicht nur um rein kognitive oder emotionale Lernvorgänge auf Seiten des Patienten (nach der Hebb'schen Lernregel:

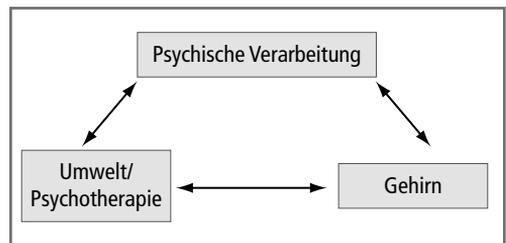


Abb. 1-2 Interaktion von Gehirn, psychischen Prozessen und Umwelt/Psychotherapie

„what fires together, wires together“) handelt, sondern diese Lernvorgänge durch das gemeinsame oder komplementäre Feuern der Neurone von Patient und Therapeut, d. h. durch Interaktionen und Intersubjektivität; verstärkt werden.

An dieser Stelle soll kurz das Problem der Definition von Psychotherapie angesprochen werden. Klassischerweise ist eine sprachliche Interaktion zwischen Patient und Therapeut das Hauptmerkmal einer Psychotherapie. Bei fast allen Feedbackverfahren (s. u.) spielt aber sprachliche Interaktion keine oder eine untergeordnete Rolle. Dennoch handelt es sich auch hier – im Vergleich zu Stimulationsverfahren wie der Gleichstrom- oder transkraniellen Magnetstimulation – primär um Lernvorgänge. Daher unser Vorschlag, alle Methoden einschließlich Feedback-Verfahren, die über reine Stimulation hinaus Lernvorgänge in Gang bringen, als Psychotherapie im weiteren Sinn zu bezeichnen.

Uns ist bewusst, dass fundamentale Veränderungen durch Psychotherapie nicht möglich sind. Durch den Umgang mit dem eigenen biographischen Material, Konflikten, der eigenen Persönlichkeitsstruktur sowie durch in Verhaltensanalysen gewonnene Einsichten in dysfunktionales Verhalten und das Erlernen neuer Verhaltensweisen und Reaktionsmuster, kann jedoch zumindest eine Kurskorrektur gelingen. Diese wirkt sich dann auf die psychische Gesundheit der betreffenden Person aus.

Psychotherapeutische Interventionen wirken entweder „metakognitiv“ oder „psychoedukativ“, indem Patienten – und in der Interaktion auch Therapeuten – ihre Biographie und ihr Verhalten in der therapeutischen Situation und danach reflektieren. Oder die Therapien haben direkt messbare bzw. für den Patienten wahrnehmbare

und veränderbare Effekte: Mittels Bio- und (EEG- oder fMRT-gestütztem) Neurofeedback kann die Zusammengehörigkeit (wie „zwei Seiten einer Medaille“) und das Zusammenspiel von physiologischer und mentaler Ebene für „neuronales Lernen in Echtzeit“ genutzt werden. Feedbackverfahren bieten einerseits diagnostische und verlaufskontrollierende Möglichkeiten für den Therapeuten und den Patienten. Andererseits offerieren sie auch zwei therapeutische Prinzipien für den Patienten: Erstens das neuropsychologische Training an sich und zweitens die unmittelbare Rückmeldung in einzelnen Sitzungen und graphische Darstellung von Trainingseffekten im Verlauf. Dadurch kommt es zu einem Zuwachs an Motivation, Commitment und letztlich Selbstwertgefühl und Kompetenzerwartungen.

Auch das *Eye Movement Desensitization and Reprocessing (EMDR)*, eine psychotraumatologische Methode, die zur sensorischen, emotionalen und körperlichen Traumaexposition und -verarbeitung *in sensu* (horizontale) Augenbewegungen als externen Fokus oder Anker benutzt, könnte als Feedbackverfahren bezeichnet werden. Denn die Exposition führt zu einem unmittelbaren, nicht-metakognitiven Verarbeitungsprozess, an den wiederum die Gestaltung der einzelnen Expositionsdurchgänge einschließlich Anzahl und Frequenz der Augenbewegungen (manchmal auch die Art der Stimulation) angepasst wird.

Wir gehen davon aus, dass Feedbackverfahren in der Psychotherapie die klassischen metakognitiven Ansätze nicht verdrängen, sondern sie zunehmend ergänzen werden. Wir sind optimistisch, dass immer effektivere und praktikablere Kombinationen aus beiden Bereichen entwickelt und erforscht werden – beispielsweise können