

DIE NEURONALE SELBSTORGANISATION VON PERSÖNLICHKEIT UND IDENTITÄT

THE NEURAL SELF-ORGANIZATION OF PERSONALITY AND PERSONAL IDENTITY

Günter Schiepek

Zusammenfassung

Die Psychologie der Persönlichkeit erfordert eine dynamische Betrachtungsweise, die Aussagen über die Stabilität und Instabilität von Kognitions-Emotions-Verhaltensmustern ermöglicht. Das Konstrukt der Persönlichkeit kann vor diesem Hintergrund als Konstellation von mehr oder weniger stabilen Attraktoren in einem mehrdimensionalen Raum von Messgrößen oder als sich kontinuierlich wandelnde Potentiallandschaft repräsentiert werden. In einer qualitativen Herangehensweise können diese Attraktoren oder Potentialtäler als States of Mind interpretiert werden, deren Auftretenswahrscheinlichkeit und Zustandsabfolge sich z. B. im Verlauf von Psychotherapien verändern. Die Entwicklung einer personalen Identität setzt die Meta-Repräsentation der individuellen Potentiallandschaft von Kognitions-Emotions-Verhaltensmustern voraus. Das Gefühl personaler Identität erzeugt das Gehirn kontinuierlich und aktiv, um die eigene Kohärenz und Handlungsfähigkeit zu gewährleisten. Musterbildung und Selbstrepräsentation – unter anderem die Konstruktion der eigenen Identität – beruhen auf Prozessen der neuronalen Selbstorganisation, die in unserem hochkomplexen Gehirn permanent ablaufen.

Schlüsselwörter Persönlichkeit – Identität – Attraktor – Potentiallandschaft – States of Mind – neuronale Selbstorganisation

Summary

Personality cannot be investigated without taking dynamic processes into account. This approach allows for the identification of cognitive and emotional patterns and the analysis of their stability or instability. The theoretical construct of personality can be explained by the individual constellation of more or less stable attractors (cognitive and emotional patterns) in a multidimensional space of observables representing a person's behavior, emotions, and cognitions. The representation of dynamic patterns in the form of potential landscapes contains the equivalent information. A qualitative approach called configuration analysis identifies temporally limited attractors of mental functioning – corresponding to the valleys of a potential landscape – as states of mind. A short case study illustrates that psychotherapy can be described by changing constellations of states of mind. The development of the personal identity of a human being – the "self" – is based on the meta-representation of the personal potential landscape of cognitive-emotional patterns. Our brain constructs the feeling of personal identity by a continuous and active process. This guarantees the subject's coherence and capacity to perform. All types of mental pattern formation as well as the representation of the self are based on processes of neural self-organization which continuously takes place in the non-linear complex system called brain.

Keywords personality – identity – attractor – potential landscape – states of mind – neural self-organization

1 Beruht die Erklärung menschlichen Verhaltens mithilfe von Persönlichkeitsmerkmalen auf einem Zirkelschluss?

Die Begriffe „Persönlichkeit“ und „Identität“ sind in der Psychologie zentrale und aufeinander bezogene Konstrukte. Störungen der Persönlichkeit und Identität haben seit etwa zwei Jahrzehnten zunehmende Aufmerksamkeit erlangt (z. B. Fiedler, 2003).

Der Begriff „Persönlichkeit“ bezeichnet relativ überdauernde Muster des Denkens, Erlebens, Fühlens und Verhaltens, einschließlich entsprechender physiologischer Prozesse. Solche Muster werden traditionell mit Eigenschaften beschrieben (ängstlich, aggressiv, hilfsbereit, usw.) und/oder als „Traits“ (Persönlichkeitszüge) bezeichnet. Überdauernd sollen diese Muster sowohl in zeitlicher Hinsicht sein (überdauernder als

einzelne Verhaltensweisen) als auch relativ invariant im Hinblick auf unterschiedliche Situationen (transsituative Stabilität). Persönlichkeitszüge integrieren verschiedene Eigenschaften, wobei die Ausprägungen verschiedener einzelner Eigenschaften zu Traits oder Dimensionen zusammengefasst werden können (z. B. mit der statistischen Methode der Faktorenanalyse).

Trotz der langen Tradition der Persönlichkeitspsychologie hat man zu berücksichtigen, dass der Begriff der „Persönlichkeit“ leicht zu einem Zirkelschluss verführt: Diverse Verhaltensweisen einer Person werden von einem Beobachter (wobei es hier keinen Unterschied macht, ob dieser Beobachter die betreffende Person selbst ist [ego] oder eine andere Person [alter]) als ähnlich wahrgenommen und mit einem Begriff oder Konzept belegt. Dieser Begriff oder dieses Konzept wird dann umgekehrt dazu benutzt, das Verhalten der betreffenden Per-

son zu erklären und ihm eine Ursache zuzuschreiben. Zum Beispiel: Person X vermeidet die Situationen A, B oder C, deshalb trifft auf sie die Eigenschaft „Ängstlichkeit“ zu. Weshalb vermeidet Person X die Situationen A, B, C und eventuell noch D und andere? Weil sie ängstlich ist. Alles klar?

Die Konsequenz daraus könnte sein, Persönlichkeitsmerkmale nicht explikativ, d. h. als Erklärung für beobachtetes Verhalten, sondern nur deskriptiv zu nutzen, d. h. als Beschreibung für wiederholt und situationsübergreifend auftretendes Verhalten. Damit wären logische Komplikationen und Zirkelschlüsse vermieden, man würde allerdings (zunächst) auch auf persönlichkeitspsychologische Erklärungsansprüche verzichten müssen.

2 Eine systemwissenschaftliche Rekonstruktion zentraler Konzepte der Persönlichkeitspsychologie

In einem rein deskriptiven Sinne können Persönlichkeitsmerkmale in der Sprache der Theorie dynamischer Systeme als *Attraktoren* des Verhaltens und Erlebens beschrieben werden. Attraktoren sind Teilräume erhöhter Wahrscheinlichkeitsdichte für Systemzustände in einem Phasenraum. Ein Phasenraum ist ein Raum mit m verschiedenen Achsen, die z. B. von den einzelnen Variablen aufgespannt werden, mit denen das Verhalten und Erleben einer Person gemessen wird. Eine solche Messung kann z. B. im Takt von Stunden, Tagen oder Wochen erfolgen und führt somit zu Zeitreihendaten. Die Ausprägung der einzelnen Variablen ($x_1, x_2, x_3, \dots, x_m$) zu einem bestimmten Zeitpunkt ist ein Systemzustand – in Vektorschreibweise: $\mathbf{x}(t)$ –, der im m -dimensionalen Phasenraum als Punkt (Vektor) repräsentiert wird. Die Abfolge von Systemzuständen in einem Phasenraum wird als Trajektorie bezeichnet. Der Weg dieser Trajektorien ist in der Regel bei lebenden Systemen nicht beliebig und erratisch, sondern beschreibt eine bestimmte Gestalt. Die Gestalt der Trajektorie in einem Teilbereich des Phasenraumes ist eben der Attraktor.

Trotz Rauschen und Messungenauigkeiten können bei lebenden Systemen (d. h. in biologischen, psychischen und/oder sozialen Prozessen) solche Attraktoren identifiziert werden. Nur im Falle reinen Zufallsrauschens gäbe es keine dynamische Gestalt, d. h. keinen Attraktor, und die Trajektorie würde beliebig im Phasenraum umherirren. Die Theorie und Methodik dynamischer Systeme sind in der Lage, verschiedene Formen und Typen von Attraktoren zu unterscheiden und mathematisch zu identifizieren. Hierfür stehen Konzepte wie das der Dimensionalität, der Entropie, der Komplexität oder der Chaotizität bzw. Vorhersagbarkeit (sog. Lyapunov-Exponenten) zur Verfügung (vgl. ausführlich Haken und Schiepek, 2006; Strunk und Schiepek, 2006). Damit können die Prozessgestalten der Messgrößen bestimmt und untereinander verglichen werden. Mithilfe von Faktorenanalysen (z. B. der Methode der Hauptkomponentenanalyse) kann die Anzahl der verwendeten Variablen reduziert werden. Wählt man drei Faktoren oder drei Variablen aus, kann die Dynamik in einem dreidimensionalen Phasenraum auch optisch dargestellt werden (vgl. die Animationen auf der DVD in Haken und Schiepek, 2006). Abbildung 1 zeigt das Beispiel eines mathematisch erzeugten Attraktors im dreidimensionalen Raum des sog. Rössler-Systems.

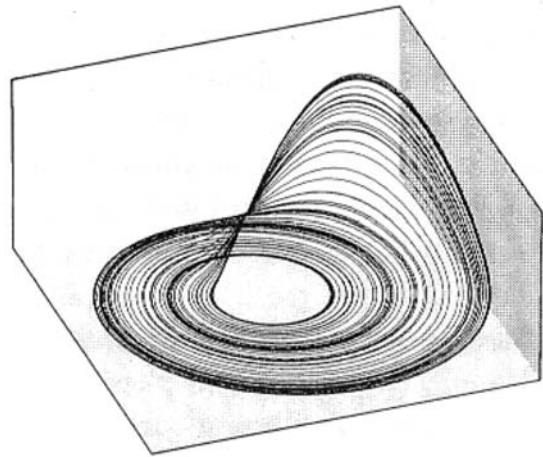


Abbildung 1: Der Rössler-Attraktor bei einer bestimmten Parametrisierung eines deterministischen Gleichungssystems (Rössler-System)

Attraktoren sind Muster des Verhaltens und Erlebens, ihre Bedeutung hat also eine gewisse anschauliche Plausibilität. Genau genommen macht es aber nur dann Sinn, von Attraktoren zu sprechen, wenn man quantitative Daten zur Verfügung hat, die *Prozesse* beschreiben (Zeitreihen). Dann wird man erkennen, dass Gestalten (Attraktoren) im zeitlichen Verlauf auftreten, in denen der Weg der Trajektorien aber dennoch nicht im Einzelnen vorhersehbar ist. Es bestehen globale Muster, innerhalb derer aber Freiheitsgrade und Spielräume für die individuelle und situationsspezifische Ausgestaltung des Verhaltens und kognitiv-emotionaler Prozesse vorliegen.

Die Existenz von Attraktoren ist in der Regel zeitlich begrenzt. Das konkrete Verhalten und Erleben eines Menschen hält sich meist nur eine gewisse Zeit in einem Attraktor auf und wechselt dann, getriggert von inneren oder äußeren Impulsen, in einen anderen Attraktor hinüber. Haken spricht in diesem Zusammenhang von *Quasi-Attraktoren*, die vor allem für das Verhalten adaptiver, flexibler und lernfähiger Systeme (also z.B. Menschen) charakteristisch sind. Lernprozesse bestehen meist darin, dass ein System neue Attraktoren ausbildet, die es unter bestimmten Bedingungen aufsuchen kann, die also eine Disposition (realisierbare Möglichkeit) des Verhaltens und Erlebens darstellen. Die Vielfalt von Attraktoren im Repertoire eines Menschen charakterisiert die Differenziertheit seiner Persönlichkeit. Persönlichkeit wäre somit als das Gesamtrepertoire möglicher (Quasi-)Attraktoren im kognitiven, emotionalen und behavioralen Lebensprozess einer Person zu definieren.

Über die Darstellung von Dynamiken im Phasenraum hinaus gibt es die Möglichkeit, Attraktoren in Form von Potentialtälern darzustellen (Abb. 2). Das konkrete Systemverhalten wäre hierbei nicht wie Perlen auf einer Schnur (der Trajektorie) im Phasenraum aufgereiht, sondern mit einer Kugel vergleichbar, die in einer Landschaft aus Bergen und Tälern herumrollt. Ein Attraktor ist darin ein Tal, in das eine Kugel hineinrollen kann und das seine Form und Tiefe durch Benutzung verändert. Die Tiefe eines Tals repräsentiert die Stabilität des jeweiligen Attraktors, die Breite des Tals die Weite des Einzugsbereichs eines Attraktors. Die Höhe der Hügelketten

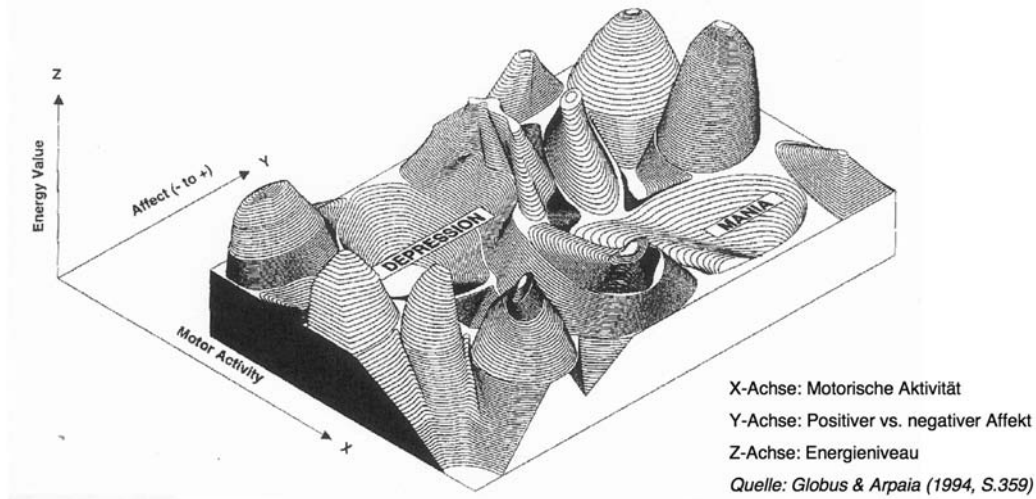


Abbildung 2: Eine Potentiallandschaft, in der Depression und Manie als Funktionen der affektiven Qualität und der motorischen Aktivität dargestellt sind (aus Globus und Arpaia, 1994, S. 359)

zwischen den Tälern macht deutlich, wie aufwendig und energieintensiv es ist, von einem Tal in ein anderes zu kommen. Lernprozesse verändern die Potentiallandschaft der Kognitions-Emotions-Verhaltensmuster eines Menschen.

Mit diesem Repertoire an Konzepten lässt sich die Psychologie der Persönlichkeit systemwissenschaftlich rekonstruieren (im Sinne einer „rationalen Rekonstruktion“, vgl. Stegmüller, 1979; Westmeyer, 1979). Sie beschreibt die Art und Form von Mustern (Attraktoren) des Erlebens und Verhaltens in qualitativer und quantitativer Weise. Die Stabilität der Muster, ihre Qualität als Dispositionen oder Potentialitäten, ihre Generalität (operationalisiert als Einzugsbereich [sog. Bassins] der Attraktoren) und auch die Differenziertheit und Entwicklung einer Persönlichkeit in Form einer sich ständig wandelnden Potentiallandschaft haben darin ihren Platz.

Insoweit befinden wir uns weit ab von jedem Tautologieverdacht, da es sich um eine empirisch-deskriptive und formale Modellierung persönlichkeits-theoretischer Konstrukte handelt. In einem weiteren Schritt könnte man sogar einen gewissen Erklärungsanspruch riskieren, denn Attraktoren bzw.

Potentialtäler üben in der Tat eine physische Anziehung auf das Systemverhalten aus. Welches Verhalten eine Person also realisiert, ist eine Funktion der Potentiallandschaft möglicher Kognitions-Emotions-Verhaltensmuster (sowie natürlich diverser innerer und äußerer Impulse), die wie ein Vektor-Gradientenfeld Anziehungskräfte auf das Verhalten (d.h. den aktuellen Systemzustand) ausübt. Somit kann die Kenntnis einer Potentiallandschaft sowohl zur Vorhersage als auch zur Erklärung konkreten Verhaltens beitragen. In der Systemtheorie wäre eine Erklärung dann gegeben, wenn ein empirisch validierbares Simulationsmodell (z. B. in Form eines Gleichungssystems) des Systems erstellt worden ist (vgl. Tretter, 2005; Strunk und Schiepek, 2006).

Eine andere Form der Erklärung wäre gegeben, wenn Attraktoren bzw. Kognitions-Emotions-Verhaltensmuster mit bestimmten Aktivierungszuständen des Gehirns und des Endokrinsystems assoziiert werden könnten, so dass auf dieser Grundlage Wahrscheinlichkeiten für das Auftreten bestimmter Kognitionen, Emotionen und Verhaltensweisen angebar wären. Auch hier müsste konkretes Verhalten nicht langfristig vorhergesagt werden, um von einer Erklärung sprechen zu können. Langfristige Vorhersagen sind in nichtlinearen Systemen grundsätzlich nur sehr begrenzt möglich. Die Form der Erklärung bestünde darin, bestimmte neuronale und biochemische Zustände als Ermöglichung oder Modulatoren der Auftretenswahrscheinlichkeit kognitiv-emotional-behavioraler Attraktoren zu interpretieren und hierfür Vorhersagen zu treffen.

3 Eine systemwissenschaftlich-formale Deskription von Persönlichkeitsstörungen

Mit diesem methodisch-theoretischen Repertoire ließen sich auch Persönlichkeitsstörungen charakterisieren. Zunächst läge es natürlich nahe, die Qualität und die Inhalte des Erlebens und Verhaltens einer Person zum Maßstab für die Diagnose einer Persönlichkeitsstörung zu machen. Aber dem steht entgegen, dass sich die Lebensformen und damit die Kriterien dafür, was als gesund oder pathologisch gilt, im Wandel der

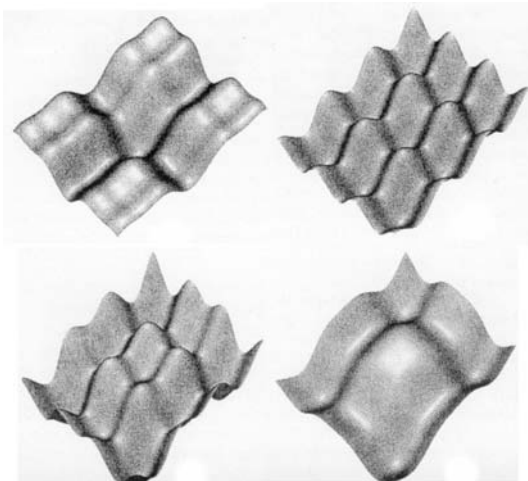


Abbildung 3: Wandlungen einer Potentiallandschaft

Zeiten und zwischen den Kulturen, ja auch zwischen den Lebensaltern immer wieder wandeln. Außerdem können Menschen durchaus extreme Formen des Verhaltens und Erlebens manifestieren, die aber nur kurz andauern oder die sie selbst schnell wieder zu ändern in der Lage sind, so dass nach gängigen Diagnoseschlüsseln (ICD-10 oder DSM-IV) kein ausreichender Anlass für die Etikettierung mit einer Persönlichkeitsstörung bestünde.

Mithilfe des Theorieansatzes dynamischer Systeme könnte man einen anderen Weg beschreiten, nämlich den, das Konzept der Potentiallandschaften für eine formale Definition von Persönlichkeitsstörungen zu nutzen. Eine Persönlichkeitsstörung läge demnach vor, wenn bestimmte Kognitions-Emotions-Verhaltensmuster übermäßig stabil sind, d. h., keine situative Anpassung und Flexibilität möglich ist oder aber der Einzugsbereich (Bassin) eines bestimmten Musters zu breit ist – was dazu führt, dass im Sinne einer Übergeneralisierung unterschiedlichste innere und äußere Auslöser mit demselben Verhaltensmuster beantwortet werden. Eine andere Variante ist die der permanenten Instabilität, d. h. eines andauernden Kippens zwischen meist sehr intensiv gelebten Mustern. Solche Menschen werden im sozialen Umgang als „chaotisch“ und unzuverlässig erlebt, als schwankend und ohne hinreichende Emotionskontrolle. Speziell Borderline-Patienten stehen in dem Ruf, täglich eine andere Katastrophe zu produzieren. Dies macht ein Zusammenleben mit ihnen entsprechend schwierig. Andere Merkmale können darin bestehen, dass bestimmte Kognitions-Emotions-Verhaltensmuster sehr intensiv auftreten – die Kugel rollt in tiefe Täler, was sich als extreme Überreaktionen auf Kleinigkeiten manifestiert – oder aber die Hügelketten zwischen den Tälern (Separatrisen) sind sehr niedrig, was zu ausgeprägter Instabilität führt. Sind die Hügelketten zu stark ausgeprägt und bestehen zudem Defizite in der Meta-Repräsentation der gesamten Potentiallandschaft, so kann dies zu Problemen bei der Ausprägung einer personalen Identität (vgl. unten, Punkt 6) bis hin zu dissoziativen Phänomenen (multiplen Identitäten) führen. Zwischen den einzelnen Verarbeitungszuständen können Übergänge kaum mehr realisiert werden, und es bestehen eventuell sogar Amnesien dafür, dass eine Person auch andere mentale Zustände einnimmt.

Ein weiterer Aspekt kann darin bestehen, dass die Landschaft sich nicht verändert und weiterentwickelt, d. h., eine dem Lebensalter, den Umwelterfordernissen oder der Erfahrung gemäße Persönlichkeitsentwicklung nicht stattfindet. Schließlich kann die Problematik darin bestehen, dass die Passung und dynamische Synchronisation der aktivierten *Attraktoren* mit den aktivierten Attraktoren der Interaktionspartner und den von diesen erlebten sozialen Erfordernissen nicht hinreichend funktioniert. Diese soziale Unangepasstheit bis hin zu Rücksichtslosigkeit oder Autismus wird oft als zentrales Merkmal von Persönlichkeitsstörungen betrachtet. Neurobiologisch gesehen liegen hier – so ist zu vermuten – unter anderem Defizite im Bereich des Spiegelneuronensystems zugrunde, das ein wesentliches neuronales Substrat unserer sozialen Resonanzfähigkeit darstellt (z. B. Bauer, 2005).

Diagnostisch und im Hinblick auf die Evaluation von Behandlungsansätzen bedeutet diese Beschreibung nach Gesichtspunkten

von Dynamik und System-Umwelt-Resonanzen, dass Persönlichkeitsstörungen mithilfe von Instrumenten erfasst und klassifiziert werden müssten, die eine Aussage über Dynamik und interpersonelle Resonanzen zulassen. Dies könnte durch Verfahren des computerbasierten Real-Time Monitorings realisiert werden, wie sie derzeit im Bereich der Psychotherapie erprobt werden. Die Patienten und ihre relevanten Bezugspersonen führen dabei tägliche Selbst- und Fremdeinschätzungen durch, die kontinuierlich nach Kriterien von Stabilität, Instabilität, dynamischer Komplexität und Art der Synchronisation bzw. interpersonellen Passung analysiert werden (Haken und Schiepek, 2006; Schiepek et al., im Druck).

4 States of Mind als (Quasi-)Attraktoren des psychischen Geschehens

Nicht nur das Konstrukt der Persönlichkeit, sondern auch persönliche Veränderungen, wie sie sich etwa im Verlauf von Psychotherapien ereignen, können mithilfe des Konzepts der Potentiallandschaften veranschaulicht werden. Eine wichtige Möglichkeit, kognitiv-emotionale Muster oder Attraktoren zu erfassen, beruht auf quantitativen Zeitreihendaten, aber es gibt auch qualitative Zugänge. Ein solcher qualitativer Zugang beruht auf der Methode der Konfigurationsanalyse (Horowitz, 1987), die sog. *States of Mind* zu identifizieren in der Lage ist. States – übersetzbar als affektiv-kognitive Verarbeitungs- oder Erlebniszustände – sind komplexe, zeitlich begrenzte Strukturen, die das Fühlen, Denken und Handeln einer Person zu einem kohärenten Ganzen organisieren. Das Konstrukt der States of Mind kann in engem Zusammenhang mit den in Ciompi's Affektlogik (1997) analysierten Präge- und Strukturierungswirkungen von Affekten auf kognitive Funktionen und Verhalten gesehen werden.

Zur Beschreibung von States werden auf der Basis von Videoaufzeichnungen (z. B. einer Therapiesitzung) verschiedene Informationen herangezogen: die affektive Befindlichkeit des Patienten, die thematisierten Inhalte und die Art und Weise, wie der Patient über bestimmte Inhalte mit dem Therapeuten kommuniziert, aber auch para- und nonverbale Indikatoren wie Tonfall, Gestik und Mimik. Charakteristisch für die jeweiligen Zustände sind die dabei aktualisierten Selbstkonzepte sowie die mit ihnen korrespondierenden, komplementären Objektkonzepte und Beziehungsschemata. Informationsverarbeitungsprozesse stehen einerseits unter dem Einfluss des jeweiligen States und der dabei dominierenden Selbst- und Beziehungskonzepte, wirken aber andererseits auf diese zurück und können so zu einer Veränderung von Selbst- und Objektkonzepten und zu Übergängen zwischen Erlebniszuständen führen (Kreiskausalität). Übergänge können als Ergebnis der Verarbeitung bestimmter Informationen auftreten, es kann aber auch Funktion eines Übergangs sein, die Verarbeitung bestimmter Informationen zu kontrollieren, z. B. sie zu intensivieren oder aber zu blockieren. Abbildung 4 zeigt die Grundstruktur eines „State of Mind“.

States sind als (Quasi-)Attraktoren interpretierbar, die „Anziehungskraft“ auf das Prozessieren des psychischen Systems

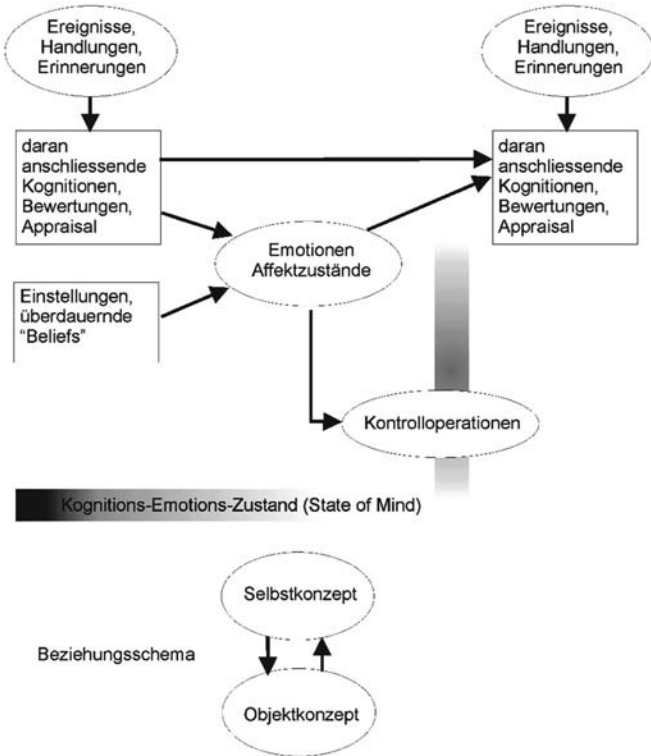


Abbildung 4: Grundstruktur eines „State of Mind“

ausüben. Sie bilden Bereiche des biopsychosozialen Geschehens, in denen sich bestimmte Empfindungs-, Denk- und Handlungsweisen mit erhöhter Wahrscheinlichkeit konstellieren und zu kohärenten Mustern verdichten. Bestimmte, beispielsweise durch dissonante Kognitionen erzeugte Emotionen lösen Kontrolloperationen aus, die entweder eine Stabilisierung aktualisierter Selbst- und Objektkonzepte bewirken oder aber zu ihrer Destabilisierung und dadurch zu Übergängen in andere Zustände führen.

Hier ein kurzes Fallbeispiel für die Veränderung von States-Konstellationen im Laufe einer 13 Sitzungen dauernden systemischen Kurzzeittherapie (vgl. Beirle und Schiepek, 2002; Haken und Schiepek, 2006):

Patientin war eine junge Frau und Mutter, die eine Beratungsstelle wegen psychosomatischer Beschwerden und Ängsten aufgesucht hatte. Eingangs berichtete die Patientin über Krankheitsängste und starke vegetative Beschwerden (Magenprobleme, Herzrasen, Schweißausbrüche und Kreislaufstörungen). Diese traten besonders in Konfliktsituationen mit Eltern und Schwiegereltern auf sowie dann, wenn sie sich mit der Versorgung ihres zweijährigen Sohnes überfordert fühlte. Es fiel ihr schwer, sich gegen die Forderungen und Einmischungen ihrer Eltern, die im Nebenhaus wohnten, abzugrenzen, zumal sie, so lange sie zurückdenken konnte, vergeblich versucht hatte, deren Liebe und Anerkennung zu gewinnen. Diese fand sie auch bei ihren Schwiegereltern nicht. Von ihrer Schwiegermutter fühlte sie sich abgelehnt und ihrer Einmischung in die Kindererziehung hilflos ausgeliefert. Wenn sie sich gegen Forderungen wehrte, hatte sie hinterher Schuld-



Abbildung 5: Zyklen und Bedingungen von Übergängen zwischen Erlebniszuständen

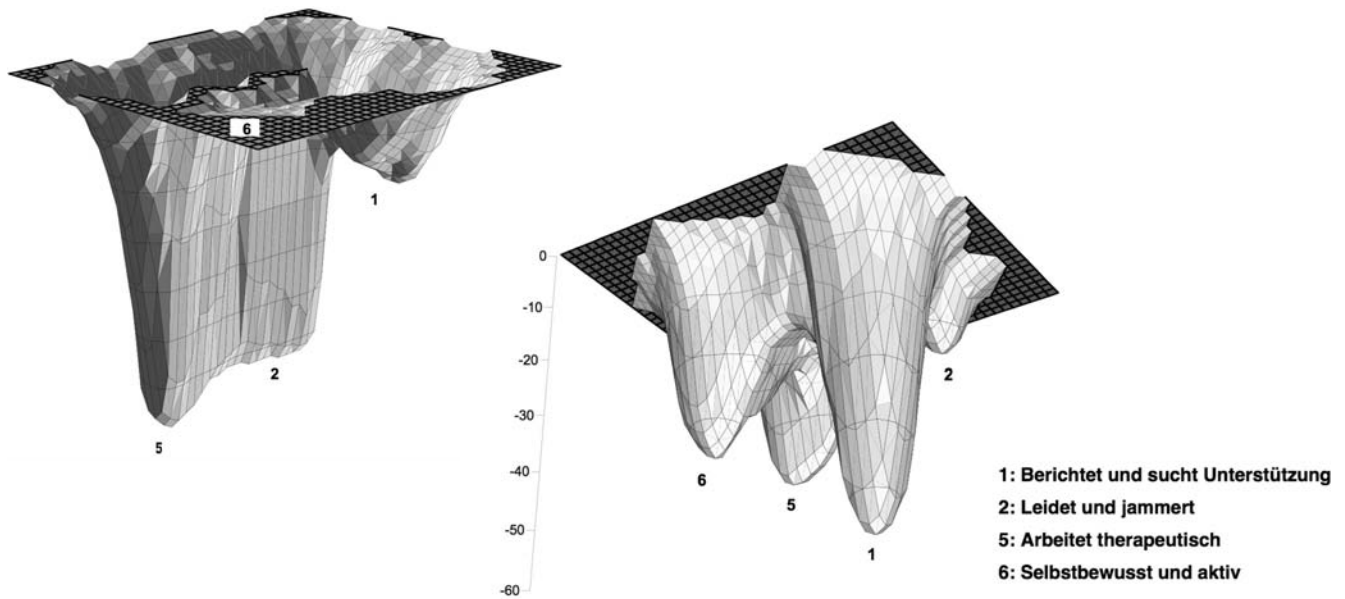


Abbildung 6: Potentialdarstellung der Erlebniszustände (1: „berichtet und sucht Unterstützung“, 2: „leidet und jammert“, 5: „arbeitet therapeutisch“, 6: „selbstbewusst und aktiv“) der Klientin (links) in den ersten drei Sitzungen und (rechts) in den letzten drei Sitzungen (Sitzung 11, 12 und 13) einer lösungsorientierten Psychotherapie

gefühle aufgrund der Verantwortung, die Mutter und Schwiegermutter ihr für die eigenen körperlichen Belastungsreaktionen zuschrieben. Von ihrem Mann bekam sie in diesen Konflikten nicht die erhoffte Unterstützung.

Im Laufe der Therapie gelang es ihr, eine realistischere Sichtweise zu entwickeln und die Hoffnung darauf aufzugeben, dass Eltern und Schwiegereltern sie doch noch lieben und schätzen würden, wenn sie nur alle ihre Anforderungen erfüllte. Sie lernte, sich stärker von Forderungen anderer abzugrenzen, sich unabhängiger von deren Wertschätzung zu machen und mehr für sich selbst zu sorgen. Zum Ende der Therapie hatte sie für ihren Sohn eine Krabbelgruppe gefunden, begann eine berufliche Weiterqualifizierung, hatte neue soziale Kontakte geknüpft und plante, mit Mann und Sohn in einen anderen Ort zu ziehen, weg aus dem Einflussbereich von Eltern und Schwiegereltern. Ihre körperlichen Beschwerden hatten sich reduziert, und sie hatte das Gefühl, mehr Kontrolle über ihre Krankheitsängste zu haben.

Abbildung 5 stellt die charakteristischen Abfolgen und State-Zyklen der Patientin dar und enthält auch Hinweise auf die affektiven und kognitiven Bedingungen der Übergänge.

Abbildung 6 zeigt einen Vergleich zwischen den ersten drei und den letzten drei (von insgesamt 13) Therapiesitzungen in Form einer Potentialdarstellung. Die Auftretensdauer der einzelnen States (in der Größenordnung von Minuten) manifestiert sich in der Tiefe eines Potentialtales, die Übergangshäufigkeiten in der Höhe bzw. Tiefe der Sättel zwischen den Tälern. In den ersten Sitzungen dominieren State 2 („leidet und jammert“) und State 5 („arbeitet therapeutisch“) das Geschehen. Insbesondere in den Sitzungen 2 und 3 ist der Prozess durch die Oszillation zwischen diesen beiden Zuständen geprägt. State 6 („selbstbewusst und aktiv“) tritt praktisch nicht

auf. In den letzten drei Sitzungen hat sich diese Einseitigkeit deutlich verändert. State 6 („selbstbewusst und aktiv“) kommt deutlich häufiger vor (2 vs. 35 min., bezogen auf drei Sitzungen), State 2 ist auf weniger als ein Viertel reduziert (64 vs. 14 min.), State 5 ist auf knapp die Hälfte reduziert (70 vs. 30 min.) und State 1 hat sich mehr als verdoppelt (23 vs. 56 min.). Insgesamt bietet sich ein differenzierteres und ausgeglicheneres Übergangsmuster, was auf vermehrte Flexibilität und Variabilität im Erleben der Patientin hinweist.

Aus dieser Perspektive lässt sich Psychotherapie als Gestaltwandel von State-Potentiallandschaften beschreiben. Ziel therapeutischer Arbeit ist es dabei, bestimmte Potentialtäler, die Problemzustände darstellen, zu verflachen und andere Täler, die gewünschte Zustände repräsentieren, zu vertiefen und zu verbreitern. Insgesamt sollte die Landschaft vielgestaltiger und differenzierter werden, kein einzelnes Tal sollte die ganze Landschaft bestimmen, und die Sättel bzw. Hügelketten zwischen den Tälern sollten nicht zu hoch sein, so dass ein flexibles und situationsangemessenes psychisches Funktionieren möglich wird.

Im Falle der beschriebenen Therapie bestand ein wesentlicher Schritt in diese Richtung darin, die Intensität und Auftretenswahrscheinlichkeit von State 2 zu senken und die von State 6 zu erhöhen. Bereits vorhandene Vertiefungen, die gewünschte Erlebens- und Verhaltensweisen repräsentieren, sind Ressourcen, an die anzuknüpfen weniger Energie erfordert und erfolgversprechender erscheint, als völlig neue Erlebniszustände oder Schemata zu synthetisieren. Die Wirkung einer Intervention ist dabei davon abhängig, in welchem Zustand sich das psychische System des Klienten gerade befindet. States müssen aktiviert sein, um verändert, d.h. destabilisiert und zu Ordnungs-Ordnungs-Übergängen angeregt zu werden. Insgesamt sollte die Potentiallandschaft auch eine le-

benslange Formbarkeit aufweisen, d.h. durch erfahrungsabhängiges Lernen zu Flexibilität und Anpassungsfähigkeit in der Lage sein.

Indem sich die Patientin im Laufe des therapeutischen Dialogs mit ihren Ansichten zu bestimmten Themen – beispielsweise, was eine „gute Mutter“ ausmacht – auseinandersetzt und so ihre eigenen Wertmaßstäbe und Wirklichkeitskonstruktionen infrage stellt, verlieren die damit zusammenhängenden affektiv-kognitiven Schemata und Bezugssysteme an Stabilität und können sich verändern. State-Übergänge finden zwar in der Regel diskontinuierlich statt, doch ist für die Stabilisierung eines neuen States dessen wiederholtes Aufrufen und Vertiefen notwendig. Darüber hinaus ist es ein wesentlicher Bestandteil der Therapie, die Patientin in die Lage zu versetzen, den in der Therapie entwickelten Wunsch-State unter gleichgebliebenen außertherapeutischen Randbedingungen aktivieren und auch diese Randbedingungen aktiv verändern zu können (Zunahme von Selbstwirksamkeit).

5 Neuronale Selbstorganisation

Kognitions-Emotions-Verhaltensmuster – wie z. B. States of Mind – sind Produkte des psychischen Geschehens von Menschen, beruhen also nicht auf einem direkten Input von außen. Sie entstehen zwar aus der permanenten Interaktion mit einer sozialen und physischen Umwelt, sind aber dennoch das Resultat einer inneren Dynamik. Mentales Geschehen ist ein permanenter Strom selbstorganisierter Musterbildung, beruhend auf entsprechenden neuronalen Vorgängen. Dies ist möglich, weil Gehirne komplexe Systeme sind, in denen vielfältigste Resonanzvorgänge und nichtlineare Dynamiken fast immer und überall auftreten. Damit sind die Voraussetzungen für Selbstorganisation auf der psychischen Ebene gegeben. Vergegenwärtigen wir uns einige grundlegende strukturelle Merkmale des Aufbaus des menschlichen Gehirns:

- Das Gehirn verfügt über eine große Zahl von Teilen (Neuronen) – ungefähre Schätzung: mehrere 100 Milliarden.
- Diese sind in Form von Netzwerken angeordnet, die wiederum zu Netzwerken verschaltet sind, usw. (eingeschachtelte neuronale Netze).
- Es bestehen 8000-10000 synaptische Verbindungen eines Neurons zu anderen Neuronen, je nach Art, Lokalisation und funktioneller Einbindung.
- Ein Neuron steht mit bis zu 1000 anderen Neuronen in direktem Kontakt. Nervenzellen sind somit stark vernetzt. Zum Beispiel kann im Cortex jedes Neuron mit jedem anderen Neuron prinzipiell über zwei zwischengeschaltete Neurone (d. h. drei Synapsen) kommunizieren.
- Eingehende Signale werden im Neuron in nichtlinearer Weise verarbeitet.
- Es gibt eine nichtlineare Signalübertragung zwischen den Neuronen, die in komplexen Feedback-Mechanismen zwischen und innerhalb der Zellen verankert ist.
- Eine vergleichsweise große Zahl von Neuronen ist mit der systeminternen Signalverarbeitung befasst, wenige Neurone dagegen mit Afferenz und Efferenz (Schätzung: Anteil von Afferenz : innere Verarbeitung : Efferenz \ll 1 : 100 000 : 1).

- Neuronale Schaltkreise realisieren vielfach gemischtes Feedback (Kombination aus positivem und negativem Feedback) sowie Inhibitions-Desinhibitions-Mechanismen.

Diese Bedingungen beschreiben die Voraussetzungen für *Selbstorganisation*, d. h. für die Entstehung makroskopischer Muster aus der Dynamik der Bestandteile eines Systems, wobei die makroskopische Dynamik wiederum das Verhalten der Teile in ihren Bann zieht („versklavt“) und synchronisiert. Die aus dem Zusammenwirken der Teile entstehende Ordnung kann Eigenschaften und Qualitäten aufweisen, die auf der Ebene der Teile nicht vorkommen (Emergenz).

Die Wissenschaft der Selbstorganisation wird als *Synergetik* bezeichnet und thematisiert offenbar Phänomene, die für das Gehirn konstitutiv sind: Synchronisation und Entstehung kohärenter Muster, Ordnungsbildung und Ordnungswandel, das Wechselverhältnis von Struktur und Funktion, Eigendynamik und Autonomie der Funktionsweise lebender Systeme, schließlich das Zusammenspiel von Stabilität und Instabilität bei allen Prozessen der neuronalen Dynamik, des Lernens und der Entwicklung (Haken und Schiepek, 2006).

6 Die neuronale Selbstorganisation der personalen Identität

Während Persönlichkeit ein Konstrukt darstellt, das man sowohl von innen (also aus der Perspektive der ersten Person: meine eigene Persönlichkeit) als auch von außen (also aus der Perspektive der dritten Person: Herr A. hat aufgrund verschiedener Persönlichkeitstests dieses oder jenes Persönlichkeitsprofil) beschreiben kann, besteht die Identität primär für und aus Sicht der ersten Person. Es ist meine eigene Identität. Man könnte Identität als eine Meta-Repräsentation der individuellen Potentiallandschaft von potentiell realisierbaren Kognitions-Emotions-Verhaltensmustern verstehen, welche die innere Kohärenz eines Menschen gewährleistet. Für diese lebenswichtige Konstruktionsleistung, die man als personale Identität oder auch als das Selbst bezeichnen könnte, betreibt das Gehirn einigen Aufwand. Hier ein kurzer Abriss möglicher Modellvorstellungen, die die neuronale Selbstorganisation dieses Selbst zu erklären versuchen:

Damasio (2001) geht von verschiedenen Stufen des Bewusstseins aus, wobei er bei einem noch unbewussten *Proto-Selbst* beginnt. Es beinhaltet wechselseitig verbundene, vorübergehend koordinierte neuronale Muster, welche die Zustände des Organismus auf verschiedenen Ebenen des Gehirns repräsentieren. Die nächste Stufe, das *Kern-Selbst*, ist bewusstseinsfähig, aber vorsprachlich. Es repräsentiert die Veränderungen unseres Organismus (im Körper, im Verhalten, in der Wahrnehmung und im Denken) in Bezug auf innere und äußere „Objekte“, ist somit raum-zeitlich fokussiert und flüchtig. Es beruht auf Schleifen der Selbstrepräsentation (sog. Karten zweiter Ordnung), in denen das Proto-Selbst in Veränderung „abgebildet“ wird. Permanente, aber dispositionale Aufzeichnungen von Kernselbst-Erfahrungen gehen in das *autobiographische Selbst* ein. Sie werden im autobiographi-

schen Gedächtnis prozessiert und konsolidiert, können als neuronale Muster aktiviert, in explizite Vorstellungen verwandelt und durch weitere Erfahrungen modifiziert werden. In dieser erweiterten Form liegt das Bewusstsein der Repräsentation eines Selbst zugrunde, denn es ermöglicht jene geistigen Vorgänge, bei denen wir uns als Beobachter und Erkennende der beobachteten Dinge erleben, als Autoren unserer Gedanken, als potentielle Handlungsträger einer Szene. Die individuelle Perspektive, die „Meinigkeit“ und Autorenschaft unseres Denkens, Fühlens und Handelns werden durch das Kernbewusstsein ermöglicht, die zeitliche Kontinuität durch unser autobiographisches Selbst (Damasio, 2001).

Bewusstsein in einfacher und erweiterter Form beruht auf verschiedenen rekursiven Schleifen. Eine Schleife verbindet die basalen Prozesse der Lebensregulation im Hirnstamm und im Hypothalamus mit der Erzeugung von Vorstellungen. Damit entsteht erhebliche Flexibilität, denn wir können unsere Vorstellungen variieren und uns daran ausrichten. Andere Schleifen verbinden unseren Organismus mit inneren Repräsentationen seiner Zustände, d. h., sie erzeugen Karten des Körpers im Gehirn, und diese wiederum mit den inneren und äußeren Objekten, die Veränderungen auslösen und auf die wir unsererseits einwirken. Wir produzieren Gefühle, also Repräsentationen von Emotionen, und Gefühle über Gefühle (sekundäre Emotionen). Wir verfügen demnach über umfangreiche Möglichkeiten für *Meta-Repräsentationen von Informationsverarbeitungsprozessen* im Gehirn (z. B. im präfrontalen Cortex): *das Gehirn modelliert sein eigenes Funktionieren*.

Eine sehr elaborierte Form des erweiterten Bewusstseins ist jenes Bewusstsein, das wir über unsere eigene Existenz und Identität haben. Obwohl wir uns physisch und psychisch (z.B. hinsichtlich Kompetenzen und Einstellungen, aber auch hinsichtlich der Lebensumstände, in denen wir uns befinden) im Laufe eines Lebens verändern, haben wir das Gefühl der Kontinuität, einer durchgehenden Identität unserer selbst. „Was versorgt den Geist mit einem Rückgrat, das für Singularität und Identität sorgt?“ Antwort: das Selbst – der mentale Nachfolger des inneren Milieus des Organismus (Damasio, 2001, S. 165). Ähnlich wie dieses biochemische innere Milieu ist auch das Selbst nicht durch Homöostase, sondern durch *Homöodynamik* charakterisiert, d. h., es kombiniert Stabilität und Adaptivität.

Unser Gehirn produziert eine Konstruktion, durch die wir uns als Initiatoren und Autoren von Handlungen erleben können, durch die wir ein Bild von uns selbst haben, und durch die wir uns als kohärent und eins mit uns selbst erfahren. Das Selbst könnte man in dieser Hinsicht als einen dynamischen Ordner auf hoher Integrationsstufe bezeichnen, als eine Meta-Repräsentation, mit der sich ein vielfach parallel und hierarchisch funktionierendes Gehirn ein Bild seines Funktionierens-in-der-Welt und eines Aktionszentrums erschafft. Weil es dies so perfekt macht, dachten die Menschen lange, es müsse einen kleinen Homunkulus in uns geben, der uns steuert und die Fäden in der Hand hält. Doch den gibt es nicht, ebenso wenig wie es eine Steuerungszentrale im Gehirn gibt.

Das Entstehen eines Bewusstseins des Selbst setzt voraus, dass im Gehirn kohärente und konvergente Strukturen arbeiten, in denen neuronale Aktivierungsmuster aufeinander „ab-

gebildet“ werden. Funktionieren die daran beteiligten Schaltkreise nicht, etwa aufgrund von Gehirnläsionen, so kommt es nicht nur zu spezifischen Ausfällen, sondern auch zu Entkopplungen, die sowohl einzelne Funktionen wie auch das Bewusstsein und das Bewusstsein unserer Identität betreffen. Das Selbst ist ein Produkt der Selbstorganisation unseres gesamten Gehirns, wobei bestimmte Bereiche besonders wichtig sind. Folgende Bedingungen liegen der Erfahrung eines kohärenten Selbst zugrunde (vgl. LeDoux, 2003, S. 396 ff.):

1. Verschiedene neuronale Systeme erfüllen verschiedene Funktionen (z. B. visuelle und auditorische Cortexareale), aber sie gehören zum selben Gehirn und erfahren dieselbe Welt. Die koordinierte parallele Plastizität von Hirnsystemen beruht unter anderem auf dem *gemeinsamen Input* dieser Systeme.
2. Synchronisation wird über weite Entfernungen hinweg durch *synaptische Verschaltungen* und durch *synchrones Feuern* erreicht. Viele komplexere Funktionen wie Wahrnehmung, Gedächtnis, Motivation und Emotion beruhen auf räumlich verteilten, aber kooperierenden Hirnregionen. Durch synchrones Feuern (etwa im Gamma-Bandbereich) entstehen intra- und intermodale Merkmalsbindungen und kohärente Gesamteindrücke.
3. Die parallel wirkende Plastizität verschiedener Hirnregionen wird durch *modulatorische Systeme* koordiniert. Eine wesentliche Rolle spielen hierbei Kerne im Hirnstamm, von denen Axone in fast alle Hirnregionen laufen und bestimmte Neuromodulatoren, vor allem Monoamine wie Dopamin, Serotonin, Norepinephrin, Epinephrin oder Acetylcholin, ausschütten. Neuromodulatoren greifen in die Signalübertragung zwischen Neuronen ein und modulieren vor allem solche Zellen und Synapsen, die bereits aktiv sind, wenn sie eintreffen. Modulatorische Systeme werden bei bedeutsamen Erfahrungen und verstärktem Arousal mobilisiert. Sie fördern damit selektiv die Informationsübertragung in denjenigen Synapsen, die eben diese Erfahrungen gerade verarbeiten. Wie wir wissen, verstärkt sich die Gedächtnisleistung bei emotional relevanten Erfahrungen. Das hieran beteiligte Norepinephrin fördert die Langzeitpotenzierung von Neuronen. Wenn an den Synapsen hinreichend Serotonin oder Norepinephrin vorhanden ist, kommen molekulare Kaskaden in Gang, die die synaptische Plastizität fördern. Neuromodulatoren sind nach Freisetzung relativ lange wirksam und beeinflussen unterschiedliche Neuronen auf unterschiedliche Weise (z. B. wirkt Serotonin in Kombination mit bestimmten Rezeptoren exzitatorisch, in Kombination mit anderen inhibitorisch). Aufgrund ihrer breit gestreuten Aktivität ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass sie diejenigen aktiven Synapsen verschiedener Verarbeitungssysteme erreichen, in denen unterschiedliche Aspekte einer Erfahrung gerade prozessiert und kodiert werden.
4. Die parallele Plastizität einzelner neuronaler Systeme wird in *Konvergenzonen* aufeinander abgestimmt. Konver-

genzzonen sind Systeme, in denen Informationen aus verschiedenen Regionen zusammenlaufen und miteinander integriert werden. Beispielsweise finden sich solche Konvergenzzonen im präfrontalen Cortex oder im anterioren cingulären Cortex. Aktivitäten der visuellen, der auditorischen, der somatischen und motorischen Verarbeitung werden unter anderem in perirhinalen, parahippocampalen und entorhinalen Bereichen integriert und von dort aus in den Hippocampus weitergeleitet. Spezifische sensorische Repräsentationen werden hier zu multimodalen und zu konzeptuellen Repräsentationen. Der am Aufbau expliziter Langzeiterinnerungen und an der Generierung komplexer relationaler Zusammenhänge beteiligte Hippocampus ist somit eine Art *Meta-Konvergenzzone*. Wenn es in einzelnen Regionen zu Neuerschaltungen kommt, dann mit Sicherheit auch in den Integrationsarealen, weil diese die Aktivitäten registrieren, die in den einzelnen Regionen auftreten. Synchrone Aktivierungen und der Einfluss von Neuromodulatoren wirken natürlich auch auf diese Konvergenzzonen und steigern deren Integrationsleistung. Eine Veränderung neuronaler Muster in Konvergenzzonen wirkt auf die dorthin projizierenden Systeme zurück. Die Entstehung von Ordnern in hierarchisch höheren Systemen hat Einfluss auf die Selbstorganisationsprozesse, die in den untergeordneten Systemen stattfinden.

5. Eine wesentliche Meta-Konvergenzzone sind die Gedächtnisareale im medialen Temporallappen. Sie können bewusste Erinnerungen erzeugen, in welche die von anderen Systemen gesondert und implizit kodierte Elemente integriert sind. Das aktuelle Bewusstsein kann allerdings auf die Konstruktionsleistungen des medialen Temporallappens nur zugreifen, wenn diese ins *Arbeitsgedächtnis* gelangen. In diesem präfrontalen Funktionssystem findet sozusagen unsere momentane Wirklichkeit, der subjektive Augenblick statt. Die Objekte unserer Erfahrung und unser Selbst-Sinn werden darin aufeinander bezogen. LeDoux (2003) spricht davon, dass im Arbeitsgedächtnis ein *Arbeits-Selbst* entsteht, ein Augenblicksgebilde, das für die simultane Verarbeitung aller möglichen Erfahrungen, die Entscheidungsfindung und Verhaltenssteuerung wesentlich ist. Im Sinne einer „Verursachung nach unten“ liefern die neuronalen Aktivierungsmuster des Arbeitsgedächtnisses, aber auch anderer Konvergenzzonen die Kontrollparameter und Randbedingungen für die Selbstorganisation, d.h. die Aktivierungsmuster und die neuronale Plastizität in den untergeordneten Systemen. Neben einem kognitiven kann man auch von einem *emotionalen Arbeitsgedächtnis* ausgehen, das unter anderem im ventromedialen Bereich des präfrontalen Cortex verortet ist. In diesem emotionalen Arbeitsgedächtnis werden emotionale Qualitäten, Vorstellungen und Antizipationen verfügbar gemacht und aufrechterhalten, und zwar auch in Abwesenheit von aktuellen emotionsauslösenden Ereignissen, was z. B. für die Antizipation von zukünftigen Entscheidungskonsequenzen ganz wesentlich ist. Die dorsolaterale Region des präfrontalen Cortex ermöglicht in Ergänzung hierzu eine Repräsentation von Zielzu-

ständen, auf die Emotionen und Motivationen sowie die daraus resultierenden Aktionen gerichtet sind.

6. Eine entscheidende Rolle bei der Koordination neuronaler Systeme spielen die *Emotionen*. Einerseits ist Kopplung der wesentliche Lernmechanismus von emotionalen Systemen: Bei der klassischen Konditionierung etwa koppeln sich Erfahrungen und Eindrücke aneinander. Die dadurch entstehenden Strukturveränderungen bilden die Voraussetzungen für weitere emotionale Lernerfahrungen. Emotionale Reize sind andererseits die wichtigsten Impulsgeber für die modulatorischen Systeme im Hirnstamm. Von dort wird auch unser gesamtorganismisches Aktivierungs- und Energieniveau geregelt. Die Amygdalae, die bei Gefahrensituationen aktiv werden, haben unmittelbare Einwirkungen auf diese Hirnstammareale (Umschaltung von parasympathischer auf sympathische Aktivität, Neuromodulatorenwirkung auf das gesamte Gehirn). Zudem haben sie Wirkung auf die Ausschüttung verschiedener Hormone (z. B. Adrenalin und Noradrenalin über Hypothalamus und die Stress-Achse), auf die Aktivität des benachbarten Hippocampus (Memorierung gefahrenrelevanter Situationen) und auf verschiedenste Areale des Cortex (z. B. Motorik, Aufmerksamkeit) (LaBar und LeDoux, 2003). Emotionale Systeme und Motivzustände, die für überlebenswichtige Funktionen zuständig sind (Erkennen und Abwehr von Gefahren, Sexualverhalten, Nahrungsbeschaffung), weisen eine deutliche Ausschließlichkeit auf. Sie hemmen sich gegenseitig und tendieren dazu, viele Funktionssysteme des gesamten Gehirns zu versklaven und in ihrem Sinne zu synchronisieren. Die Mobilisierung von Emotionen konzentriert und beansprucht umfangreiche kognitive und energetische Ressourcen für sich. In stark emotionalen Zuständen sind in der Regel mehr Hirnsysteme aktiviert als in affektneutraleren bzw. weniger stark emotionsgeladenen Zuständen. Der Arousal-Grad ist höher, womit koordiniertes Lernen zwischen verschiedenen Hirnsystemen erleichtert wird. „Emotionale Zustände fördern die Entwicklung und Vereinheitlichung des Selbst, weil sie parallele plastische Vorgänge im gesamten Gehirn aufeinander abstimmen“ (LeDoux, 2003, S. 422).
7. Ähnlich wie Emotionen haben auch Motive einen stark synchronisationsfördernden Effekt. *Motivation* bedeutet, dass angeborene oder erlernte Anreize Emotionssysteme aktivieren und das Gehirn in einen Zustand versetzen, der mit hoher Wahrscheinlichkeit zu einem instrumentellen Verhalten im Sinne der Zielerreichung bzw. des Anreizes führt (LeDoux, 2003, S. 317). Speziell sind dopaminerge Systeme, die durch Arousal in der ventral-tegmentalen Region des Hirnstamms getriggert werden, am Motivationssystem beteiligt, d. h. an der antizipatorischen Phase einer motivorientierten Handlung. Die positiven Gefühle der Wunscherreichung (konsumatorische Phase) werden dagegen eher von körpereigenen Opiaten vermittelt. An zentraler Stelle dopaminergem motivationaler Schaltkreise ist der Nucleus accumbens positioniert. An der Schnittstelle

zwischen Emotion und Motorik kommt dieser Region eine wichtige Rolle zu, wenn es darum geht, Emotionen auf zielorientiertes Verhalten hin zu orientieren und in solches zu transformieren. Motivzustände führen zu intensiver Koordination von Informationsverarbeitungsprozessen innerhalb und zwischen Hirnregionen, mobilisieren Verhalten und richten es auf die Erreichung oder Vermeidung bestimmter Erfahrungen aus (Approach vs. Avoidance). Man kann ihnen daher eine wichtige Funktion als Kontrollparameter zuschreiben. Treten innere oder äußere Anreize auf, haben emotionale Strukturen wie die Amygdala eine verstärkte Wirkung auf die Mobilisierung und Lenkung von Verhaltensweisen, da sowohl der Nucleus accumbens wie auch das Pallidum durch einen erhöhten Dopaminspiegel sensibilisiert und besonders aktionsbereit sind.

8. Unser Selbst wird in entscheidender Weise von der Möglichkeit zusammengehalten, ein *autobiographisches Gedächtnis* anzulegen. Jede einzelne Erfahrung und jeder Puls des Kernbewusstseins wird damit in persönliche und individuell-historische Bezüge eingebaut. Es entsteht eine „... Brücke zwischen dem fortlaufenden Prozess des Kernbewusstseins, das in seiner Vergänglichkeit wie Sisyphus zum ewigen Neuanfang verdammt ist, und einem stetig anwachsenden Komplex von fest verwurzelten Erinnerungen an singuläre historische Fakten und dauerhafte Merkmale des Individuums“ (Damasio, 2001, S. 210). Diese Brücke ist auch der Schlüssel zum erweiterten Bewusstsein, das stattfindet, wenn das Arbeitsgedächtnis *gleichzeitig* ein bestimmtes repräsentiertes Objekt *und* das autobiographische Selbst aktiv hält - mit anderen Worten: wenn sowohl ein bestimmtes Objekt als auch die Objekte der eigenen Biographie gleichzeitig Kernbewusstsein erzeugen.

Wie wir sehen, ist das Selbst oder die personale Identität eines Menschen ein durchaus aufwendig hergestelltes neuronales Konstrukt, das auf einer engen Koordination von kognitiven, emotionalen und motivationalen Prozessen sowie von implizit und explizit (bewusst) arbeitenden Systemen beruht. Es ist ein Produkt neuronaler Selbstorganisation.

Für die Psychotherapie ist wesentlich zu verstehen, wie diese neuronale Selbstorganisation vonstatten geht und auf welchen Prinzipien sie beruht (Schiepek, 2004). Das Verständnis dieser Selbstorganisationsprozesse, wie sie wohl am detailliertesten von der Synergetik ausgearbeitet wurden, schafft ein modernes, naturwissenschaftlich fundiertes Konzept einer

integrativen, schulenübergreifenden Psychotherapie und gibt uns als Therapeuten und Therapeutinnen ein Gespür dafür, was Menschen brauchen, um ihre Persönlichkeit und ihre personale Identität weiterzuentwickeln. Zugleich gibt uns dieses Verständnis neue Technologien an die Hand, diese Prozesse zu erfassen und zu analysieren (s. zum Synergetic Navigation System: Haken und Schiepek, 2006; Schiepek et al., im Druck).

Literatur

- Bauer J (2005): Warum ich fühle, was du fühlst. Hamburg: Hoffmann und Campe
- Beirle G, Schiepek G (2002): Psychotherapie als Veränderung von Übergangsmustern zwischen „States of Mind“. Einzelfallanalyse einer systemisch-ressourcenorientierten Kurzzeittherapie. *Psychother Psychosom Med Psychol* 52:214-225
- Ciampi L (1997): Die emotionalen Grundlagen des Denkens. Entwurf einer fraktalen Affektlogik. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht
- Damasio AR (2001): Ich fühle, also bin ich. Die Entschlüsselung des Bewusstseins. 3. Aufl. München: List
- Fiedler P (2003): Integrative Psychotherapie bei Persönlichkeitsstörungen. Göttingen: Hogrefe
- Globus GG, Arpaia JP (1994): Psychiatry and the new dynamics. *Biol Psychiatry* 35:352-364
- Haken H, Schiepek G (2006): Synergetik in der Psychologie. Selbstorganisation verstehen und gestalten. Göttingen: Hogrefe
- Horowitz MJ (1987): States of Mind. New York: Plenum Press
- LaBar KS, LeDoux JE (2003): Emotional learning circuits in animals and humans. In: Davidson RJ, Scherer KR, Goldsmith HH (eds.): *Handbook of Affective Sciences*. Oxford. Oxford University Press, pp. 52-65
- LeDoux J (2003): Das Netz der Persönlichkeit. Wie unser Selbst entsteht. Düsseldorf: Walter
- Schiepek G (Hrsg.) (2004): Neurobiologie der Psychotherapie. Stuttgart: Schattauer
- Schiepek G, Tominschek I, Eckert H, Caine C (im Druck): Real-Time Monitoring. Eine neue Technologie zur Erfassung und Gestaltung therapeutischer Prozesse. *Psychologie Heute*
- Stegmüller W (1979): Rationale Rekonstruktion von Wissenschaft und ihrem Wandel. Stuttgart: Reclam
- Strunk G, Schiepek G (2006): Systemische Psychologie. Eine Einführung in die komplexen Grundlagen menschlichen Verhaltens. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag
- Tretter F (2005): Systemtheorie im klinischen Kontext. Grundlagen – Anwendungen. Lengerich: Pabst Science Publishers
- Westmeyer H (1979): Die rationale Rekonstruktion einiger Aspekte psychologischer Praxis. In: Albert H, Stapf KH (Hrsg.): *Theorie und Erfahrung. Beiträge zur Grundlagenproblematik in den Sozialwissenschaften*. Stuttgart: Klett

Prof. Dr. Günter Schiepek

Forschungseinrichtung für Dynamische Systeme • Institut für Psychologie
Alpen-Adria-Universität Klagenfurt
Universitätsstr. 65-67 • A-9020 Klagenfurt

Center for Complex Systems
Friedrich List Str. 34 • D-73760 Ostfildern
www.ccsys.de