

Selbstorganisation und psychische Entwicklung

Einführung der Herausgeber

Günter Schiepek und Serge Sulz untersuchen in ihrem Kapitel „Entwicklung als Selbstorganisation“ die prozessualen Abläufe bei der Entwicklung aus der systemtheoretischen Perspektive der Synergetik.

Die Systemtheorie unterscheidet zwei Arten der Regulation von Systemen – Selbstregulation und Selbstorganisation. Bei der Selbstregulation bestimmt die höchste Systemebene jegliches Funktionieren der untergeordneten Teilsysteme und Elemente. Sollwerte werden vorgegeben und ihre Einhaltung laufend geprüft. Dagegen fehlt bei der Selbstorganisation eine solche Hierarchie – vielmehr organisieren sich die Elemente selbst, erschaffen aus sich heraus eine Ordnung, die Stabilität erhält und Kontinuität gewährleistet. Es gibt kein externes Wissen und keinen von außen kommenden Bauplan.

Eine Entwicklungsstufe ist lediglich eine Sonderform der Selbstorganisation, die auch aus anderen Bereichen bekannt ist. Sie ist prinzipiell nicht umkehrbar, d. h. Entwicklung bedeutet ein Fortschreiten in nur eine Richtung. Die Möglichkeit der Veränderungen ist im Regelfall begrenzt auf eine Aufwärtsveränderung. Nur im Störungsfall erfolgt eine Veränderung zur früheren Stufe. Für die Vertreter des Entwicklungsstufenparadigmas ist die Erklärungsmöglichkeit durch Selbstorganisation als eines ubiquitären Prinzips der Organisation von physikalischen, biologischen, sozialen und psychologischen Systemen ein Schritt weg vom Spekulativen. Da im Rahmen psychotherapeutischer Konzeptualisierung ohnehin nur eine Heuristik gebildet

Beim Schritt von einer Entwicklungsstufe auf die nächst höhere geht es um das Übertreten von einem geordneten Zustand in einen qualitativ anderen. Die Ordnung wird nicht als von einem hierarchischen Prinzip ausgehend erzwungen gesehen, sondern aus der Eigendynamik der einzelnen Teile des Systems. D. h. es gibt keinen von außen kommenden Bau- oder Entwicklungsplan. Die Eigengesetzlichkeit des Zueinanders der Teile bestimmt die Eigenschaft des Ganzen. Und das Ganze unterwirft die Teile seiner neu entstandenen Ordnung. Die Ordnung wird durch den dem so entstandenen Ganzen innewohnenden Attraktor aufrecht erhalten und verhindert den Übergang in Unordnung oder in einen anderen geordneten Zustand. Diese Arbeit regt den psychotherapeutischen Leser an, seinen Blick auf Struktur und Prozess der Selbstorganisation zu lenken, wahrzunehmen, wie Attraktoren Stabilität erhalten und Veränderung verhindern und wie gegenläufige Selbstorganisationskräfte diese Attraktoren überwinden wollen, um neue Ordnungen herzustellen, die dem System, dem Menschen, eher gerecht werden als die alten Ordnungen. Und dies ist Entwicklung – ganz im Sinne Piagets.

- Die Herausgeber -

Ein synergetisches Modell psychischer Prozesse

In den letzten Jahrzehnten hat eine Betrachtung psychischer und sozialer Prozesse Bedeutung erlangt, welche die Strukturbildung in biopsychosozialen Humansystemen als Selbstorganisationsprozess versteht. Die Wissenschaft der Selbstorganisation wird als *Synergetik* bezeichnet und thematisiert Phänomene, die für psychische Funktionen ebenso wie 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, 2002, 2004; HAKEN & SCHIEPEK, 2006). Bemerkenswert ist, dass diese Phänomene nicht nur im Gehirn vorkommen, sondern in komplexen Systemen aller Art, unabhängig von deren materiellem Substrat. So wurden selbstorganisierende Prozesse zunächst in physikalischen Ungleichgewichts-Systemen entdeckt (z. B. Laser, Strömungsdynamik), aber auch in sozialen Systemen (z. B. Kommunikation in Gruppen), in der Wirtschaft, im Verkehr oder im Informationsfluss des World Wide Web (HAKEN & SCHIEPEK, 2006; MAINZER, 1997).

Die grundlegende experimentelle Anordnung zur Beobachtung selbstorganisierender Phänomene bestand zunächst in der Physik darin, ein System mit einer bestimmten, auf dieses System abgestimmten Energiequelle zu versorgen. In einer Schicht aus Silikonöl beispielsweise, die sich in einer flachen Pfanne befindet, ist dies die Temperaturdifferenz zwischen dem Boden der Pfanne und der Oberfläche der Flüssigkeit. Eine kontinuierliche Erhöhung dieser Temperaturdifferenz führt dann zu diskontinuierlichen Übergängen in der Dynamik des Systems, also z. B. von einem strukturlosen Zustand (homogene Ruhelage) über ein Zwischenstadium der Turbulenz hin zu bienenwabenförmigen hexagonalen Strukturen. Diese sog. Konvektionszellen, in denen die Flüssigkeit im Inneren nach oben und am Rand nach unten strömt, optimieren den Wärmetransport im System und steigern damit den Wirkungsgrad sprunghaft. Unter leicht veränderten Bedingungen sind vielfältige dynamische Muster in ein und demselben System realisierbar. Die Synergetik hat für viele physikalische, biologische und psychologische Systeme Versuchsanordnungen geschaffen, bei denen die kontinuierliche Veränderung spezifischer Anregungsbedingungen (sog. Kontrollparameter) zur meist diskontinuierlichen Entstehung und Veränderung von Strukturen und dynamischen Mustern führt (sog. Ordner oder Ordnungsparameter). Beim Menschen stehen die Kontrollparameter aber nur sehr selten und bei ganz spezifischen Versuchsanordnungen unter dem externen Einfluss des Experimentators. Ein wesentlicher Unterschied zu physikalischen Experimenten besteht beim Menschen darin, dass Kontrollparameter im *Inneren* des Organismus generiert und verändert werden. Im gesunden psychischen Funktionieren ist es primär die sensorische Stimulation aus unserer physikalischen und sozialen Umwelt, aber auch aus dem Inneren des Körpers, auf die wir reagieren (Abb. 1). Sicher ist für den Menschen „Information“ ein wichtiger Trigger oder Kontrollparameter, aber genau genommen entsteht Information – im Sinne von Be-

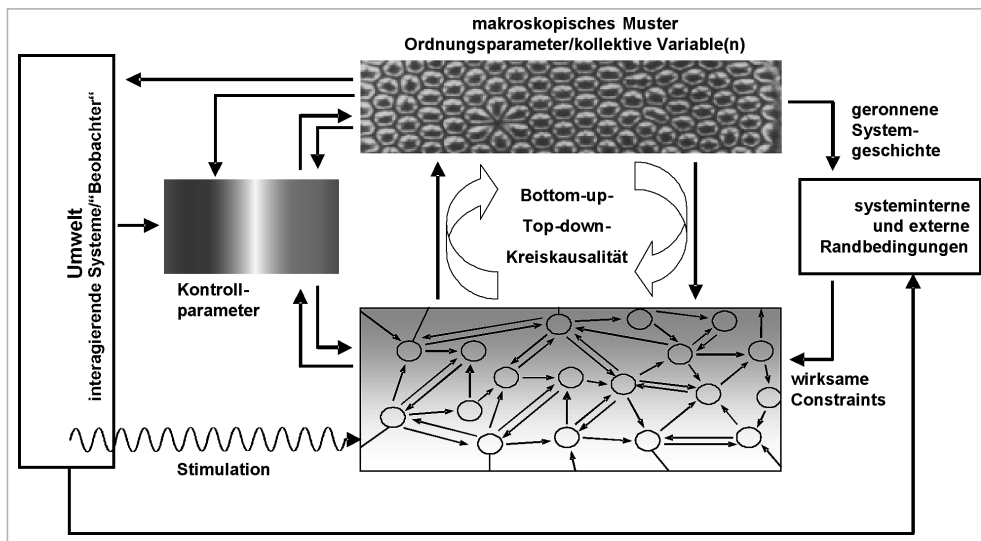


Abbildung 1: Ein synergetisches Modell des psychischen Funktionierens (Erläuterung im Text)

deutung – erst *im* Organismus. Eine Information, für die unser Organismus kein Sensorium hat (z. B. Radioaktivität), ist zumindest keine für psychische oder mentale Prozesse. *Information wird generiert*, wobei der aktuelle Ausgangszustand des Organismus eine große Rolle spielt. Vorerfahrungen, Bedürfnisse, Erwartungen und insbesondere Emotionen könnte man als Systembedingungen verstehen, die aus sensorischem Input relevante Kontrollparameter machen. Im Bereich der sensorischen Reizverarbeitung wird inzwischen grundlegend verstanden, wie emotionale Strukturen (z. B. die Amygdala) die Relevanz von Stimuli beurteilen und dadurch das Arousal, die Vigilanz und physiologische wie motorische Reaktionen verändern – blitzschnell, bevor umständliche kognitive Detailanalysen der Situation überhaupt greifen (z. B. LEDOUX, 2001).

Biologische Systeme selektieren ihre Kontrollparameter – was allerdings auch physikalische Systeme bereits tun, denn Konvektionsströmungen in Flüssigkeiten reagieren weder auf Strom noch auf Lichtpumpen, aber auf Temperaturunterschiede, und der Laser reagiert nicht auf thermische Erhitzung, aber auf Strom oder Lichtpulse. Kontrollparameter modifizieren dann die nichtlinearen Wechselwirkungen zwischen den Elementen (z. B. Neuronen) und treiben diese aus ihrer momentanen Dynamik (Quasi-Attraktor oder passageres Gleichgewicht). Hinzu kommt bei neuronalen bzw. psychischen Systemen eine Top-down-Wirkung auf Kontrollparameter, d.h., wir sensibilisieren uns für oder schotten uns gegen bestimmte Reize ab.

Die entstandenen Ordner lassen, auch wenn sie sich wieder auflösen und in andere Ordner übergehen, das System nicht mehr im gleichen Zustand zurück. Einmal entstandene Ordner werden leichter wiederhergestellt (wenngleich kein zweites Mal in exakt identischer

Weise, wie am Beispiel der Gedächtnisaktivierung gezeigt werden kann) oder verändern die Auftrittswahrscheinlichkeit anderer Ordner. Die Lerngeschichte beeinflusst die Entstehung weiterer Kognitions-Emotions-Verhaltens-Muster (KEV-Muster) und schafft Kontexte für die Bildung neuer Muster und Attraktoren. In Abbildung 1 wird dies als *geronnene Systemgeschichte* bezeichnet. Auf der Ebene der Neuronen finden wir hierbei die Hebb'schen Synapsen am Werk, d.h. eine nutzungsabhängige Funktionsmodulation von synaptischen und intrazellulären Prozessen (Second-Messenger-Systeme, Genexpression). Die neuronale Plastizität ist, wie wir wissen, nicht beliebig, sondern wird von bisherigen Erfahrungen begrenzt, insbesondere von solchen, die in prägenden (meist frühen) Lebensphasen stattfanden. In unserem Schema fassen wir dies unter *Randbedingungen*, die auf die aktuelle Systemdynamik als „Constraints“ (Schränken) wirken. Randbedingungen können

- (a) in der Funktionsweise und Wechselwirkung der Teile bestehen (z. B. in der Aktivierbarkeit bestimmter Synapsen), d.h., sie manifestieren sich in der Grundstruktur des Systems (die Funktionsweise bestimmt die Struktur und umgekehrt),
- (b) in der Wirkung anderer Systeme und deren Ordner und
- (c) in physikalisch-materiellen Umgebungsbedingungen, auf die Organismen mehr oder weniger Einfluss nehmen können.

Unser phylogenetisches Erbe sowie den anatomischen Grundaufbau des Gehirns kann man somit als systemstrukturelle Randbedingung interpretieren. In der Regel verändern sich Randbedingungen relativ langsamer als Ordner und Ordner langsamer als die Teile. Das in Abbildung 1 dargestellte Schema muss man sich vielfach parallel geschaltet vorstellen, also in Zyklen oder Netzwerken solcher selbstorganisierenden Systeme, die sich gegenseitig triggern. Die Ordnungsparameterdynamik eines Systems kann zum Kontrollparameter anderer Systeme werden und umgekehrt. Die makroskopische Dynamik eines Systems kann sich mit anderen Systemen synchronisieren und neue Ordner hervorbringen. Ein kleines neuronales Netz koppelt sich mit anderen Netzwerken zu einem Netzwerkverbund usw. (FREEMAN, 1995). Die Selbstorganisation eines Systems findet Eingang in ganze Hierarchien von Systemen, wobei die makroskopische Ordnerdynamik eines Systems zum Mikroprozess eines nächsten Systems wird usw. Dies gilt für neuronale, psychische und auch interpersonelle Prozesse.

Stellt man sich auf einer komplexen Ebene auch Handlungen als Ordner vor, so wirken diese auf unsere Umwelt. Wir wählen aus, in welchen Umwelten wir uns bewegen wollen (z. B. mit welchen Menschen wir zu tun haben wollen) und gestalten unsere Umwelt aktiv. Umgekehrt empfangen wir aus dieser Umwelt Signale. Obwohl die „Umwelt“ in Abbildung 1 ganz undifferenziert als Block dargestellt ist, enthält sie im Wesentlichen selbstorganisierende Systeme unterschiedlicher Art und Größenordnung, mit denen wir interagieren und in die wir eingebunden sind. Sofern sich Menschen in sozialen Prozessen gegenseitig wahrnehmen („beobachten“) und beurteilen, handelt es sich um sog. *Endosysteme* nach ATMANSPACHER UND DALENOORT (1994). Sie kommen dann ins Spiel, wenn Phänomene nicht nur registriert werden, sondern deren Erzeugung von Beobachtern abhängt, von diesen also mitkreiert werden. Im Zustand reflektierter Selbstbeobach-

tung, aber auch im Sinne eines mitlaufenden Selbst-Monitorings sind wir selbst diese Beobachter.

Die Umwelt selbstorganisierender Systeme stellt Bedingungen zur Verfügung, die als Kontrollparameter fungieren. Gegebenheiten und Veränderungen unserer Umwelt haben permanent Wirkung auf uns, sie haben Aufforderungscharakter und erzeugen Annäherungs- und Vermeidungsgradienten (vgl. die Konzeption des *psychologischen Feldes* nach KURT LEWIN, 1963). Wir leben in einem Vektor-Gradientenfeld, das aber nicht einseitig von der Umwelt vorgegeben wird, sondern das wir über unsere Wahrnehmung, Bedürfnisse und Emotionen hervorbringen (vgl. in Abb. 1 die Pfeile vom System und vom Ordner auf die Kontrollparameter). Dies drückt aus, was Lewin mit seiner Formel $V = f(P, U)$ meinte: Verhalten ist eine Funktion der Person und seiner Umwelt, und zwar einer Umwelt, wie sie in der Wahrnehmung und im Erleben eben dieser Person existiert. Die Umwelt schafft schließlich auch externe Randbedingungen für unser psychisches Funktionieren.

Wir haben damit ein synergetisches Modell vor uns, das erklären kann, wie sich psychische Strukturen zwischen Selbst und Umwelt entwickeln, stabilisieren und verändern. Längerfristig können *Kognitions-Emotions-Verhaltens-Muster* (KEV-Muster) entstehen, die für eine Person charakteristisch sind und bevorzugt vorkommen. In der Metapher der Potentiallandschaften handelt es sich um Täler einer Landschaft, die unsere *Persönlichkeit* repräsentiert. Sind diese Täler nicht allzu tief und die Gebirgsrücken dazwischen nicht allzu hoch, so können wir situationsangemessen zwischen den KEV-Mustern wechseln. In Abhängigkeit von der Nutzung (Erfahrung) verändert sich die Landschaft, d.h., wir können unsere Persönlichkeit verändern. Damit wird der Doppelaspekt von Stabilität und Flexibilität nachvollziehbar, der gesunde Persönlichkeiten ausmacht. Die Kugel (aktuelles Systemverhalten) springt zwischen den Tälern, was die Täler deformiert. Dieser (De-)Formationsprozess allerdings vollzieht sich langsam im Vergleich zur Bewegungsgeschwindigkeit der Kugel.

Im Vergleich zu anderen systemischen Konzepten wie Selbstregulation oder Autopoiese ist das der Selbstorganisation deutlich umfassender, wissenschaftlich fruchtbarer und auch konkreter. Selbstregulationstheorien gehen davon aus, dass Systeme primär auf die (Wieder-) Herstellung stabiler Zustände ausgerichtet sind, und befassen sich konsequenterweise mit der Art und Weise, wie Systeme ihre Homöostase herstellen und erhalten. Selbstorganisationstheorien dagegen untersuchen *sowohl*, wie Systeme ihre Stabilität erhalten (d.h. die Stabilitätsbedingungen von Ordnern und Attraktoren), *als auch*, wie sie instabil werden und auf welche Weise Phasenübergänge ablaufen, die ein System in einen neuen Gleichgewichtszustand (Attraktor) bringen. Selbstorganisation umfasst in dialektischer Weise beides: Stabilität *und* Veränderung. Die entsprechende Wissenschaft komplexer nichtlinearer Systeme liefert uns die mathematischen Methoden, um Musterbildung und Musterwandel zu modellieren und das Systemverhalten, das meist in Form von Zeitreihendaten vorliegt, zu analysieren. Ein wesentlicher Aspekt sind dabei Kennwerte für die Stabilität oder Instabilität von Attraktoren oder den Grad der „Chaotizität“ einer Dynamik (Lyapunov-Exponenten, Entropiemasse).

Es sah lange so aus, als ob Selbstregulationsprozesse in der Natur dominant wären. So scheinen sich Körperfunktionen innerhalb enger Toleranzspannen an bestimmten Sollwerten zu orientieren, um Tiere und Menschen am Leben zu erhalten. Dies trifft z. B. auf Prozesse der Blutdruckregulation, Körpertemperatur, Blutzuckerspiegel, Sauerstoffgehalt des Blutes etc. zu. Bei näherem Hinsehen wird allerdings deutlich, dass auch basale Prozesse der vegetativen und physiologischen Regulation adaptiv sind und Organismen zwischen verschiedenen Betriebszuständen (z. B. trophotrope oder ergotrope Funktionsweise; SCHMIDT-SCHÖNBEIN, PERLITZ & SCHIEPEK, 2003), Rhythmen und Rhythmuskopplungen physiologischer Systeme „switchen“ können (LAMBERTZ, VANDENHOUTEN & LANGHORST, 2003; PERLITZ ET AL., 2004; PERLITZ ET AL., im Druck). In der Physiologie des Menschen kommen zudem auch keine fixen Sollwerte als Zielgrößen vor, sondern dynamische Muster bzw. Attraktoren. Das Verharren auf konstanten, starren Zielgrößen ohne Variabilität ist extrem ungesund und bedeutet im Extremfall den Tod, während Variabilität und „Chaos“ innerhalb bestimmter Bandbreiten auf ein physiologisches Funktionieren hinweisen. Auch Atemrhythmus und Körpertemperatur sind nicht starr, sondern passen sich dem jeweiligen Funktionslevel und Aktivierungsniveau des Organismus an. Gesundheit verfügt meist sowohl über eine gewisse Flexibilität der Dynamik *innerhalb* des jeweils aktiven Attraktors als auch die Fähigkeit, *zwischen* Attraktoren zu wechseln bzw. Attraktoren in Folge aufzurufen oder emergieren zu lassen.

Es geht also nicht darum, zwischen Selbstregulation und Selbstorganisation eine Alternative oder gar ein Ausschlussprinzip zu konstruieren (CARVER, 2004), sondern vielmehr zu erklären, wie komplexe Systeme (z. B. Organismen) ihre zeitlich passageren Sollwerte (Ordnern oder Attraktoren) generieren, an denen sich dann das Zusammenspiel vieler Teilsysteme orientieren kann. Eben dies leistet z. B. die Synergetik, die Sollwerte oder Normen nicht einfach als gegeben hinnimmt oder postuliert, sondern deren Emergenz im Sinne von makroskopischen Ordnern aus dem Zusammenspiel der Teile erklärt. Zudem liefern die Theorien komplexer Systeme auch das mathematisch-methodische Rüstzeug für Modellierung und Analyse von Systemdynamiken und Ordnern.

Ein Mini-Glossar synergetischer Grundbegriffe (für eine ausführliche Darstellung der Konzepte und Terminologie s. Haken & Schiepek, 2006; Strunk & Schiepek, 2006)

System. Eine Menge von Objekten, die durch Relationen (Wechselwirkungen) miteinander verbunden sind. Die Objekte (meist als Elemente, Teile oder Komponenten bezeichnet) können materieller (z. B. Neuronen im Gehirn, Menschen in einer Gruppe) oder immaterieller Art (z. B. psychologische Konstrukte oder Variablen) sein. Häufig sind Systeme durch materielle oder funktionelle Grenzen zu ihrer Umwelt abgegrenzt, mit der sie gleichzeitig in Austausch stehen. In anderen Fällen ist eine solche Grenze nicht direkt erkennbar; die „Systeme“ werden durch Modellbildung von einem Beobachter erst konstituiert.

Phasen- oder Zustandsraum. Die relevanten Beschreibungsdimensionen eines Systems konstituieren den Phasenraum, d.h. den Bereich (Raum) aller möglichen Mess- und Befindlichkeitszustände auf den relevanten Dimensionen eines Systems. Sind die generischen Dimensionen einer Systemdynamik und ihr Wechselspiel bekannt (was man bei einigen physikalischen Phänomenen und bei mathematischen Modellsystemen voraussetzen kann), so spannen diese Dimensionen den Phasenraum auf. In anderen Fällen sind es immerhin die als relevant geltenden Beschreibungsdimensionen bzw. Messgrößen eines Systems. Hat man nur einzelne „Observablen“ oder Indikatoren einer Systemdynamik, so können aus diesen Zeitverzögerungskoodinatenysteme konstruiert werden, die – wenn es sich um valide und sensitive Indikatoren handelt – die Attraktoren der Systemdynamik mit einer zum Originalphasenraum identischen (oder im Falle empirischer Systeme zumindest gut vergleichbaren) Topologie abbilden (sog. Takens-Theorem).

Trajektorie. Ein System nimmt zu einem bestimmten Zeitpunkt einen bestimmten Systemzustand ein, der im Phasenraum als Zustandsvektor (mit den einzelnen Beschreibungsdimensionen als Vektorkomponenten) aufscheint. Die zeitliche Abfolge dieser Systemzustände heißt Trajektorie. Im Falle diskreter Abbildungen handelt es sich um Folgen von Punkten (wie die Perlen auf einer [imaginären] Schnur), im Falle von Flüssen handelt es sich um stetige Linien.

Attraktor. Eine geordnete Folge von Systemzuständen, mit anderen Worten, eine bestimmte zeitliche Verlaufsstruktur heißt Attraktor. Ein Attraktor ist also ein Abfolgemuster, eine prozessuale Gestalt im Verhalten eines dynamischen Systems. Eine andere Definition bezeichnet einen Attraktor als eine Verdichtung des Wahrscheinlichkeitsraums von Systemzuständen in einem Phasenraum.

Systemzustände, die sich außerhalb des Attraktors befinden, werden innerhalb eines mehr oder weniger großen Zeitraums auf diesen hin orientiert, d.h. von diesem angezogen. Jeder Attraktor hat einen bestimmten Einzugsbereich (sog. Bassin), in dem seine „attraktive“ Kraft wirkt.

Es gibt verschiedene Typen von Attraktoren:

Fixpunktattraktoren, d.h. Systemdynamik ohne Variabilität. Dies sind z. B. sich nicht (mehr) verändernde, zum Stillstand gekommene Systemzustände.

Grenzyklen oder Orbits. Dies sind periodische Entwicklungen, wie z. B. Räuber-Beute-Systeme oder andere Formen einfacher, d.h. nicht überlagerter Schwingungen (s. Abb. 2 [a]).

Tori. Dies sind überlagerte Periodizitäten oder Schwingungen (s. Abb. 2[b]).

Seltsame oder chaotische Attraktoren, von denen es wiederum eine große, nach verschiedenen Merkmalen klassifizierbare Vielfalt gibt (Abb. 2 [c]).

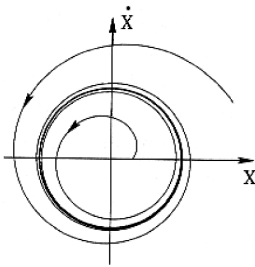


Abbildung 2 (a)

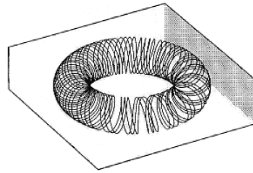


Abbildung 2 (b)

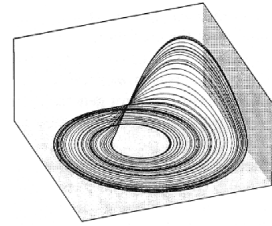


Abbildung 2 (c)

Abbildung 2: Beispiele für (a) einen Grenzzyklus-Attraktor, (b) einen Torus-Attraktor, und (c) einen seltsamen oder chaotischen Attraktor (hier: Rössler-Attraktor)

Offene Systeme sind charakterisiert durch den Austausch von Energie, Materie und/oder Information zwischen System und Umwelt. Der Durchsatz von Energie durch ein System wird dabei als *Dissipation* bezeichnet und stellt eine wesentliche Voraussetzung für selbstorganisierte Musterbildung in einem System dar (sog. dissipative Systeme). Thermodynamische und energetische Offenheit steht dabei in keinem Gegensatz zur operativen Geschlossenheit von Systemen, welche die Rückbezüglichkeit (Rekursivität) der systeminternen Prozesse auf sich selbst bzw. die rekursive Vernetztheit der Systemelemente bezeichnet. In der klassischen (physikalischen) Synergetik bestehen die sog. Kontrollparameter selbstorganisierter Musterbildung in energetischem oder thermodynamischem Input in ein System. Durch solche dissipativen Vorgänge werden Systeme aus ihrem (thermodynamischen) Gleichgewicht getrieben, was wiederum die Voraussetzung für das Auftreten von Phasenübergängen ist.

Instabilität. Stabilität lässt sich durch das Verhalten einer Kugel in einer Schale veranschaulichen. Sie kehrt immer wieder an ihren Ausgangspunkt zurück, bzw. es braucht einige Energie, um sie aus ihrer stabilen Lage zu bringen. Auf einem runden Holzrücken dagegen bleibt die Kugel nicht liegen, sie hat keine Stabilität und rollt herunter. Beginnt sich ein Systemverhalten zu destabilisieren, kann man sich das als ein Flacherwerden der Schale vorstellen. Eine sich darin befindliche Kugel hat mehr Platz, hin und her zu rollen (kritisches Langsamerwerden), und braucht länger, um wieder an ihren Ausgangspunkt zurückzukehren (kritische Fluktuationen).

Kontrollparameter. Damit werden relevante Einflussgrößen auf die nichtlinearen Wechselwirkungen zwischen den Teilen eines Systems bezeichnet. In vielen Fällen setzen Kontrollparameter an der Energetisierung oder Aktivierung von Systemprozessen an. In Neuronensystemen sind Kontrollparameter die Besetzung von Rezeptoren mit Neurotransmittern oder die neuronale Aktivierung durch andere Neuronenverbände. In menschlichen Lern- und Entwicklungsprozessen liegen Kontrollparameter häufig im Bereich der intrinsischen Motivation. In physikalischen Experimenten spielt häufig die

Einwirkung der Umgebung auf das betrachtete System (z. B. die Höhe der Energiezufuhr) als Kontrollparameter eine Rolle, in lebenden Systemen liegen die Kontrollparameter häufig im Inneren eines Systems und können von innen wie von außen getriggert werden.

Die Veränderung von Kontrollparametern steuert das Systemverhalten indirekt, indem sie Ordnungsübergänge möglich macht oder eher verhindert. Eine kontinuierliche Veränderung von Kontrollparametern führt in nichtlinearen Systemen meist zu diskontinuierlichen, sprunghaften Veränderungen des makroskopischen Verhaltens (Ordnungsbildung und Ordnungswandel) eines Systems.

Selbstorganisation umfasst die Entstehung, die Stabilisierung und den Wandel von spezifischen raum-zeitlichen und/oder sinnbezogenen Strukturen als Eigenleistung eines Systems, das von der Umwelt im Sinne von Randbedingungen, Kontrollparametern, Input, Kopplung mit anderen Systemen) nur unspezifisch angeregt wird.

Ordnungsparameter (auch **Ordner** genannt). Kenngröße für die aus dem Zusammenwirken von Teilen eines Systems emergierende Struktur. Beispiel: Lichtfeldstärke der kohärenten Lichtwelle eines Lasers, der durch die Konsensualisierung vieler aus Einzelatomen emittierten Lichtwellen entsteht. Oder ein bestimmtes Perzept (wahrgenommene Gestalt), das aus vielen visuellen Elementen oder/und neuronalen Teilprozessen des visuellen Systems im Gehirn entsteht. Der Ordnungsparameter ist auch ein Maß für die Stärke der sich durchsetzenden Konfiguration, die das Verhalten der Teile „versklavt“, und damit auch ein Maß für die Informationskompression durch Ordnungsbildung. Mehrere Ordner können in einem System koexistieren, sich abwechseln oder in eine komplexere Dynamik (z. B. Chaos) eintreten. Die Dynamik von Ordnern in der Zeit ist als Attraktor zu beschreiben. Die Begriffe Ordner und Attraktor überlappen sich in ihrem Bedeutungsgehalt zum Teil; der Begriff „Ordner“ bezeichnet mehr die Qualität einer emergierenden Systemeigenschaft, der Begriff „Attraktor“ mehr die Dynamik, also das Verhalten des Ordners in der Zeit.

Versklavungsprinzip. Ein Ordner konsensualisiert das Verhalten der Teile, aus deren Wechselwirkung er hervorgebracht wird (Versklavung). Ihr Verhalten wird vom Ordner bestimmt, womit ein drastischer Verlust der Freiheitsgrade der Teile einhergeht. Komplexität wird reduziert, und Systeme sind plötzlich mit einigen wenigen Parametern beschreibbar (Informationskompression). Der Verlust der Freiheitsgrade im Verhalten der Teile ist gewissermaßen der Preis für die entstehende Ordnung. Ordnungsbildung führt in vielen Systemen zu einer deutlichen Erhöhung ihres Wirkungsgrades.

Zirkuläre Kausalität. Diese besteht in selbstorganisierenden Systemen in doppelter Hinsicht: Einerseits wirken die Teile und Teilsysteme eines Systems wechselseitig (rekursiv) und nicht linear aufeinander. Zudem ist die Wirkung von Teilen (Teilsystemen) und Ordnern wechselseitig. Das Zusammenwirken der Teile bildet den Ordner. Der

Ordner wiederum „versklavt“ oder konsensualisiert das Verhalten der Teile. Es gibt also auch eine Kreiskausalität zwischen Teilen (Mikroebene) und Ordner(n) (Makroebene). Die Möglichkeit, nun nur das Verhalten und die Eigenschaften der Ordner zu beschreiben und damit das Verhalten der Teile zu kennen, reduziert die zur Beschreibung eines Systems benötigte Information (Informationskompression).

Ordnungs- oder Phasenübergang. Ungleichgewichts-Phasenübergänge entstehen in einem System durch systematische Veränderung von Kontrollparametern. Sind diese in einem System nicht bekannt oder nicht gezielt variierbar (wie zum Beispiel in Psychotherapien), verwenden wir den unspezifischeren Begriff des Ordnungsübergangs. Wir unterscheiden zwischen Unordnungs-Ordnungs-Übergängen (Entstehung von Ordnung aus vorheriger Unordnung, also Strukturlosigkeit), Ordnungs-Unordnungs-Übergängen (Auflösung von Ordnung) und dem in Humansystemen weitaus häufigsten Fall der Ordnungs-Ordnungs-Übergänge, d.h. des Wechsels von einem Ordnungszustand in einen anderen. Leben besteht praktisch aus einer permanenten Kaskade (Folge) von Ordnungsübergängen, die auf unterschiedlichen Zeitskalen parallel auftreten und wiederum aufeinander wirken. Im zeitlichen Umfeld von Ordnungsübergängen treten meist kritische Instabilitäten auf.

Emergenz bezeichnet das Auftreten von Eigenschaften oder Qualitäten, die auf der Ebene der einzelnen Teile noch nicht erkennbar sind. Emergente Eigenschaften kommen in der Regel durch das Zusammenspiel von Systemelementen zustande. In der Philosophie der Emergenz wird zwischen verschiedenen Arten von Emergenz mit sehr unterschiedlichen philosophischen Implikationen unterschieden, auf die hier nicht weiter eingegangen werden kann (vgl. HAKEN & SCHIEPEK, 2006).

Klinische Anwendungen

In seinem Buch „Psychologische Therapie“ greift GRAWE (1998) die Konzeption der Selbstorganisation auf und stellt eine Parallele zwischen klinischen Störungsbildern und Attraktoren her. Störungsbilder als „Attraktoren“ zu bezeichnen hat eine gewisse intuitive Plausibilität, da Syndrome oder klinische Bilder sowohl eine innere Kohärenz und Gestalthaftigkeit aufweisen (sie bestehen z. B. aus unterschiedlichen Einzelsymptomen) als auch eine gewisse zeitliche Stabilität und Rigidität. Allerdings sind nicht nur klinische Phänomene, sondern völlig unterschiedliche mentale und soziale Zustände als Attraktoren oder dynamische Muster zu verstehen. Attraktoren existieren auf unterschiedlichen Zeitskalen (im Bereich von wenigen Sekunden bis hin zu ganzen Lebensabschnitten) und betreffen unterschiedliche physiologische, psychische (kognitive wie emotionale) und interpersonelle Vorgänge. Will man den Begriff allerdings nicht nur als Metapher für jedwede Form von Musterhaftigkeit oder Kohärenz von Teilen benutzen, so braucht es Zeitreihendaten,

um überhaupt methodisch angemessen von Attraktoren sprechen zu können. Vorausgesetzt wird, dass man Zeitreihen in einen Phasenraum einbetten kann, um dort räumliche Verdichtungen der Zustandspunkte eines Systems (Zustandsvektoren) oder bestimmte Muster von Zustandsabfolgen (sog. Trajektorien) zu erkennen. Für die Komplexität und andere Eigenschaften solcher Attraktoren gibt es zahlreiche mathematische Kennwerte, die sich auch in der klinischen Psychologie und Psychotherapie gut anwenden lassen (HAKEN & SCHIEPEK, 2006; STRUNK & SCHIEPEK, 2006).

Psychische oder psychosomatische Syndrome emergieren aus dem Zusammenspiel vieler Teile (physiologische und biochemische Prozesse in Organismus und Gehirn, Kognitionen, Emotionen, Verhaltensweisen) und haben Eigenschaften eines Attraktors, z. B. eine mehr oder weniger ausgeprägte funktionelle Autonomie gegenüber Einflüssen von außen, mehr oder weniger ausgeprägte Stabilität von geringerer oder längerer Dauer und die Versklavung von Teilen oder Teilprozessen, aus denen sie entstanden sind. Die Bildung eines psychischen Symptoms als Ordner und Attraktor einzelner Teile kann damit aus psychodynamischer (vgl. Freuds Konzept des primären Krankheitsgewinns) wie aus synergetischer Sicht zur Reduktion von Inkonsistenzen, von Spannungen in einem System (in der Psychodynamik als Bedürfnisspannung verstanden), aber auch zur zum Teil massiven Reduktion von Freiheitsgraden führen. GRAWE (1998) weist darauf hin, dass es oft zu keiner völligen funktionellen Autonomie von Störungsattraktoren kommt, weil die psychosoziale Problemsituation, in der der Patient sein Symptom bzw. seinen Störungsattraktor gebildet hat, weiterhin starke Bedürfnisspannungen erzeugen kann. Aufgabe des Therapeuten ist es demnach, nach den Quellen dieser Bedürfnisspannungen und Inkongruenzen zwischen Bedürfnissen und Zielen einerseits und realen Erfahrungen andererseits zu suchen und dem Patienten zu helfen, diese Spannung mit anderen Mitteln als Symptombildung zu reduzieren. Die funktionelle Autonomie von Störungen oder klinischen Bildern liefert die Argumentation, warum ein störungsspezifisches Vorgehen im Sinne einer Symptomtherapie Erfolg versprechend sein könnte: Durch ein solches Vorgehen werde das Symptom als Attraktor destabilisiert. Eigene Forschungsergebnisse (z. B. in HAKEN & SCHIEPEK, 2006) und vor allem noch unveröffentlichte Daten (HEINZEL, 2008) geben allerdings Anlass zu Zweifeln an dieser Auffassung. Entscheidender als eine direkte „Verstörung“ von Attraktoren scheint der Aufbau stabiler Rahmenbedingungen für Destabilisierungsprozesse zu sein sowie insbesondere die Veränderung der relevanten Kontrollparameter einer Systemdynamik. Im Falle von Psychotherapie sind diese Kontrollparameter wahrscheinlich vor allem in der (intrinsischen) Veränderungsmotivation eines Patienten zu finden – und da sind wir wieder ganz bei GRAWE (2004). Der Aufbau von Veränderungsmotivation setzt häufig ein klärungsorientiertes Vorgehen voraus (vgl. GRAWES „Klärungsperspektive“, z. B. 1995), das auch die Betrachtung biographischer Hintergründe und der Kindheits- und Jugendgeschichte eines Patienten beinhalten kann. Die Klärung von Vergangenheit sei allerdings nur insofern notwendig, als sie heutige Motive, Emotionen und die heutigen Beziehungen auch tatsächlich beeinflussen könne. Therapie soll primär nicht vergangenheits-, sondern gegenwarts- und zukunftsorientiert sein, und auch in diesen Zeithorizonten gibt es oft viel zu klären und/oder zu verändern (GRAWE, 1998, S. 525).

Das Modell der Selbstorganisation liefert nicht nur Denkwerkzeuge oder Sprachspiele für das Verständnis menschlicher Veränderungs- und Entwicklungsprozesse, sondern konkrete Methoden und Techniken. So erlaubt es etwa das Verfahren der idiographischen Systemmodellierung (SCHIEPEK, 1986, 1991; SCHIEPEK, WEGENER, WITTIG & HARNISCHMACHER, 1998), ein konkretes Bild davon zu entwickeln, welche Teilprozesse und psychologische Komponenten in ihrem Zusammenspiel ein klinisches Muster konstituieren. Die das Geschehen repräsentierenden Variablen werden in einem Netzwerkmodell dargestellt und mit Pfeilen verbunden, in denen die anzunehmende Wirkung der verbundenen Variablen aufeinander spezifiziert ist. Es handelt sich um eine qualitative Modellierung, die entweder unter Nutzung des gesamten anamnestischen, diagnostischen und fallbezogenen Wissens (im Sinne einer Informationsverdichtung) vom Therapeuten selbst und als Grundlage seiner Fallkonzeption vorgenommen oder aber zusammen mit den Klienten in einem Gespräch entwickelt werden kann. Das Vorgehen dient der Klärungsperspektive, wenn es um Einsichten in die konstitutiven Komponenten und in die Systemdynamik eines „Störungsattraktors“ oder „Problemsystems“ (LUDEWIG, 1992) geht. Es dient aber auch der Abschätzung möglicher Interventionsfolgen und liefert zumindest eine Vorstellung davon, in welchem Netzwerk möglicher Neben- und Folgewirkungen sich eine Veränderung bestimmter Systemkomponenten abspielen könnte. In neuerer Zeit kann eine idiographische Systemmodellierung auch der Identifikation relevanter Variablen dienen, die dann prospektiv mit Internet-basierten Verfahren des Ambulatory Assessment im Therapieverlauf erfasst werden können (EBNER-PIEMER & BOHUS, 2008; FAHRENBURG, MYRTEK, PAWLIK & PERREZ, 2007; SCHIEPEK, ECKERT, BAUHOFFER & WEIHRAUCH, 2008; TOMINSCHKE ET AL., 2008).

Internet-basierte Verfahren eröffnen eine neue Dimension der Evidenzbasierung in der Psychotherapie. Therapeutische Entscheidungen und therapeutisches Vorgehen beruhen nicht mehr nur auf der Evidenz der in RCTs geprüften Wirksamkeit von einzelnen Behandlungsmethoden – eine Evidenz, die aufgrund der Befundlage zur geringen Erklärungskraft von Interventionen und Behandlungstechniken für die Ergebnisvarianz von Psychotherapien kritisch geprüft werden müsste –, sondern auf der Evidenz des konkreten Therapieverlaufs im Einzelfall. Interventionsentscheidungen sollten in Zukunft die aktuelle Dynamik eines Therapieprozesses mit ins Kalkül ziehen, die mit Verfahren wie dem *Synergetischen Navigationssystem* (SNS; SCHIEPEK ET AL., 2008) aufgrund der täglichen Dateneingaben von Patienten messbar und darstellbar ist. Die in diesem Beitrag beschriebenen Konzepte der Selbstorganisation komplexer Systeme sind damit nicht mehr nur metaphorisch oder konzeptionell verfügbar, sondern leisten das, was sie leisten können und sollen: eine datenbasierte, empirische Analyse und Visualisierung von Therapieprozessen, und zwar für jeden Einzelfall auf der Höhe des aktuellen Geschehens (d.h. ohne Zeitverzögerung) und für den Therapeuten und seinen Patienten immer dann abrufbar, wenn entsprechende Informationen gebraucht werden. Für nichtlineare Systeme, deren Entwicklung

1. mittel- und langfristig kaum vorhersehbar ist (Schmetterlingseffekt), erst recht nicht durch am Therapiebeginn erhobene statische Prädiktoren,
2. nicht selten ganze Kaskaden von kritischen Instabilitäten durchläuft und

3. nicht linear und direkt (z. B. durch sog. Interventionen steuerbar ist, eröffnet diese Art des Real-Time-Monitorings neue Wege der Prozessreflexion und der Prozessgestaltung (SCHIEPEK & SCHÖNFELDER, 2007; MAURER ET AL., im Druck). Damit ist die Anwendung der Synergetik und der Theorie komplexer Systeme in der Psychotherapie nun sehr konkret und praxisnah. Wir können weit über metaphorische Begriffsverwendungen hinausgehen und Einblick in Therapieprozesse gewinnen, über die die Therapieschulen des letzten Jahrhunderts mangels Daten nur spekulieren konnten.

Menschliche Entwicklung als Kaskade von Ordnungsübergängen

Piagets Stufenmodell der emotionalen Entwicklung (PIAGET & INHELDER, 1981) liefert für das Verständnis von Psychotherapie einige sinnvolle Anregungen. Die Grundannahmen des Stufenmodells und die dahinterstehenden entwicklungspsychologischen Beobachtungen stimmen recht weitgehend mit den aus der Synergetik ableitbaren Annahmen über Selbstorganisationsprozesse überein. Beschrieben werden dort Kaskaden von Ordnungsübergängen, die zu neuen Mustern mit relativer und oft zeitlich begrenzter Stabilität führen – ganz ähnlich wie im Konzept der majorisierenden Äquilibration Kaskaden von Entwicklungsstufen mit unterschiedlich differenzierten Kognitions- und Handlungsschemata angenommen werden. Solche Schemata bewähren sich eine gewisse Zeit und werden dann angesichts neuer Erfahrungen und Herausforderungen zugunsten anderer Schemata, meist differenzierterer und aus der Sicht des handelnden Subjekts leistungsfähigerer oder zumindest unter neuen Gegebenheiten funktionalerer Schemata aufgegeben.

Eine mögliche Differenz besteht allerdings darin, dass sich selbstorganisierte Prozesse nicht gut dazu verwenden lassen, *normative* Phasenmodelle zu begründen, d.h. Modelle, die eine ganz bestimmte Abfolge von Entwicklungsstufen postulieren und sogar zur Norm erheben. Was sich in einem nichtlinearen Prozess entwickelt, ist im Einzelfall schwer vorhersehbar, bleibt abzuwarten und eben empirisch zu beobachten.

Trotzdem kann man für gelingende Selbstorganisationsprozesse etwas tun. Was man tun kann, lässt sich für Prozesse der Erziehung wie der Psychotherapie in einigen Prinzipien zusammenfassen, die wir vor Jahren einmal als *generische Prinzipien* der Selbstorganisation bezeichnet haben. Sie beinhalten Bedingungen, die gegeben sein müssen, damit in einem therapeutischen Prozess Selbstorganisation im Sinne einer Kaskade von Ordnungsübergängen gelingt (ausführlicher s. HAKEN & SCHIEPEK, 2006):

1. *Stabilitätsbedingungen*: Erlebt der Patient strukturelle und emotionale Sicherheit, gibt es eine Vertrauensbasis und wird sein Selbstwertgefühl unterstützt?
2. *Identifikation von Mustern im System*: Welches ist das „System“, auf das bezogen Veränderungen beabsichtigt sind? Beispiele: individuelles Verhalten, Gedanken oder Gefühle, Interaktionsmuster in Partnerschaften, Familien oder Gruppen. Erforderlich ist eine Beschreibung und Analyse dieser Muster oder Systemprozesse, um zu erkennen, was sich verändert und wohin die Interventionen zielen sollen

3. *Sinnbezug*: Klären und Fördern der sinnhaften Einordnung und Bewertung des Veränderungsprozesses durch den Patienten; Bezug zu Lebensstil und persönlichen Entwicklungsaufgaben. Vor welchen Herausforderungen sehen sich die Patienten im Moment? Was ist ihre Lebenssituation? Wertschätzung gegenüber den Lebensentwürfen von Patienten
4. *Kontrollparameter/Energetisierungen*: Aktivierung von intrinsischer Motivation für die Veränderung; Ressourcenaktivierung; Bezug zu Annäherungszielen und Anliegen des Patienten
5. *Destabilisierung/Fluktuationsverstärkungen*: Verhaltensexperimente; Musterunterbrechungen; Unterscheidungen und Differenzierungen einführen; Ausnahmen; ungewöhnliches, neues Verhalten erproben etc.
6. *„Kairos“ beachten/Resonanz und Synchronisation ermöglichen*: zeitliche Passung und Koordination therapeutischer Vorgehensweisen und Kommunikationsstile mit psychischen und sozialen Prozessen/Rhythmen des Patienten
7. *Gezielte Symmetriebrechung vorbereiten*: Zielorientierung, Antizipation und geplante Realisation von Strukturelementen des neuen Ordnungszustandes
8. *Restabilisierung*: Maßnahmen zur Stabilisierung und Integration neuer Kognitions-Emotions-Verhaltens-Muster

Vor diesem Hintergrund lässt sich Psychotherapie als Schaffen von prozessualen Bedingungen für die Möglichkeit von Selbstorganisation, d.h. das Auftreten von Ordnungsübergängen in einem komplexen biopsychosozialen System (eben des Klienten) verstehen. Zurück zur Entwicklungspsychologie. Das kontrovers diskutierte Modell einer stufenweisen Entwicklung bekommt durch die Selbstorganisationstheorie eine neue Bestätigung. Denn obgleich sich Kontrollparameter kontinuierlich verändern, ist zunächst keine proportionale Wirkung zu beobachten, bis ein qualitativer Sprung in Form eines Entwicklungsschubs geschieht und ein neuer Ordnungszustand auftritt. Derlei Phänomene werden in Stufenmodellen der Humanentwicklung beschrieben. In der Formulierung KEGANS (1986) wird deutlich, dass die Stufen Entwicklungstableaus mit relativer emotionaler Stabilität darstellen, die derjenige nur ungern verlässt, den das Erreichen des derzeitigen Niveaus aus einer schlimmen Krise gerettet hat. Der Wechsel auf die nächsthöhere Stufe bedeutet Instabilität, nicht selten begleitet von einer vorübergehenden emotionalen Krise. Sowohl die Angst vor Veränderung als auch ein tatsächliches Defizit im emotionalen, kognitiven oder Handlungsbereich kann den Schritt zur nächsten Entwicklungsstufe vereiteln. Lieber werden die Nachteile und Begrenztheiten des gegenwärtigen Entwicklungsniveaus in Kauf genommen, als ein Scheitern auf dem nächsthöheren Niveau zu riskieren. Die Devise heißt in solchen Fällen, die später Entwicklungsdefizite oder Fixierungen in biographisch frühen Mustern aufweisen, eher: die Kindheit überleben geht vor Entwicklung. Oder: Durch Entwicklungsstagnation überleben (Abb. 3).

Entwicklungspsychologen gehen heute vermehrt davon aus, dass Entwicklung vielfach nicht stufenweise, sondern kontinuierlich abläuft bzw. die Gesetzmäßigkeit der Reihenfolge nicht so besteht, wie sie in den Stufentheorien postuliert wird (MONTADA, 1987). Im

Einzelfall mag es vielleicht Kinder geben, deren Entwicklung völlig ungestört und phänomenologisch kontinuierlich aussieht. Auch in Psychotherapieverläufen, zu denen uns auf Basis des Synergetischen Navigationssystems (SNS) inzwischen Hunderte von Verlaufsdaten vorliegen, lassen sich in seltenen Fällen völlig geradlinig anmutende Veränderungen beobachten – was man bis vor Kurzem noch als Lehrbuchwissen und Standardverlauf betrachtet hat, kann heute als seltene „Anomalie“ gelten. Der weitaus häufigere Fall sind allerdings Kaskaden diskontinuierlicher Übergänge. Bei Kindern mag dies allerdings durchaus latent bleiben. Ordnungsübergänge sind zwar in komplexen Systemen grundsätzlich zu erwarten, weil sich sonst keine Dynamik auch nur vorübergehend stabilisieren könnte. Komplexe Systeme sind gewissermaßen so gebaut, dass sich immer wieder Ordnung herstellt. Die Ordnungsbildung findet allerdings auf völlig verschiedenen Zeitskalen statt, und eine Folge sehr kurzfristiger Übergänge bleibt neben mittel- und längerfristigen Übergängen möglicherweise unauffällig. Auch können kritische Instabilitäten möglicherweise schwach ausgeprägt bleiben. Würde man eine „Einhüllende“ über eine Abfolge von Ordnungszuständen legen, d.h. über die Verläufe der Messgrößen, die diese Ordnungsübergänge repräsentieren, bekäme man möglicherweise ein eher kontinuierlich aussehendes Bild. Im Moment sind allerdings noch viele Fragen der Entwicklungsdynamik in Humansystemen der weiteren empirischen Prüfung zu überlassen. Die sehr intensiven und kreativen Studien zur Entwicklungspsychologie vor dem Hintergrund der Modelle von Selbstorganisation und nichtlinearer Dynamik von Ester Thelen und Mitarbeitern (z. B. THELEN & SMITH, 1994) sprechen durchaus für das Auftreten diskontinuierlicher Ordnungsübergänge in der kindlichen Entwicklung.

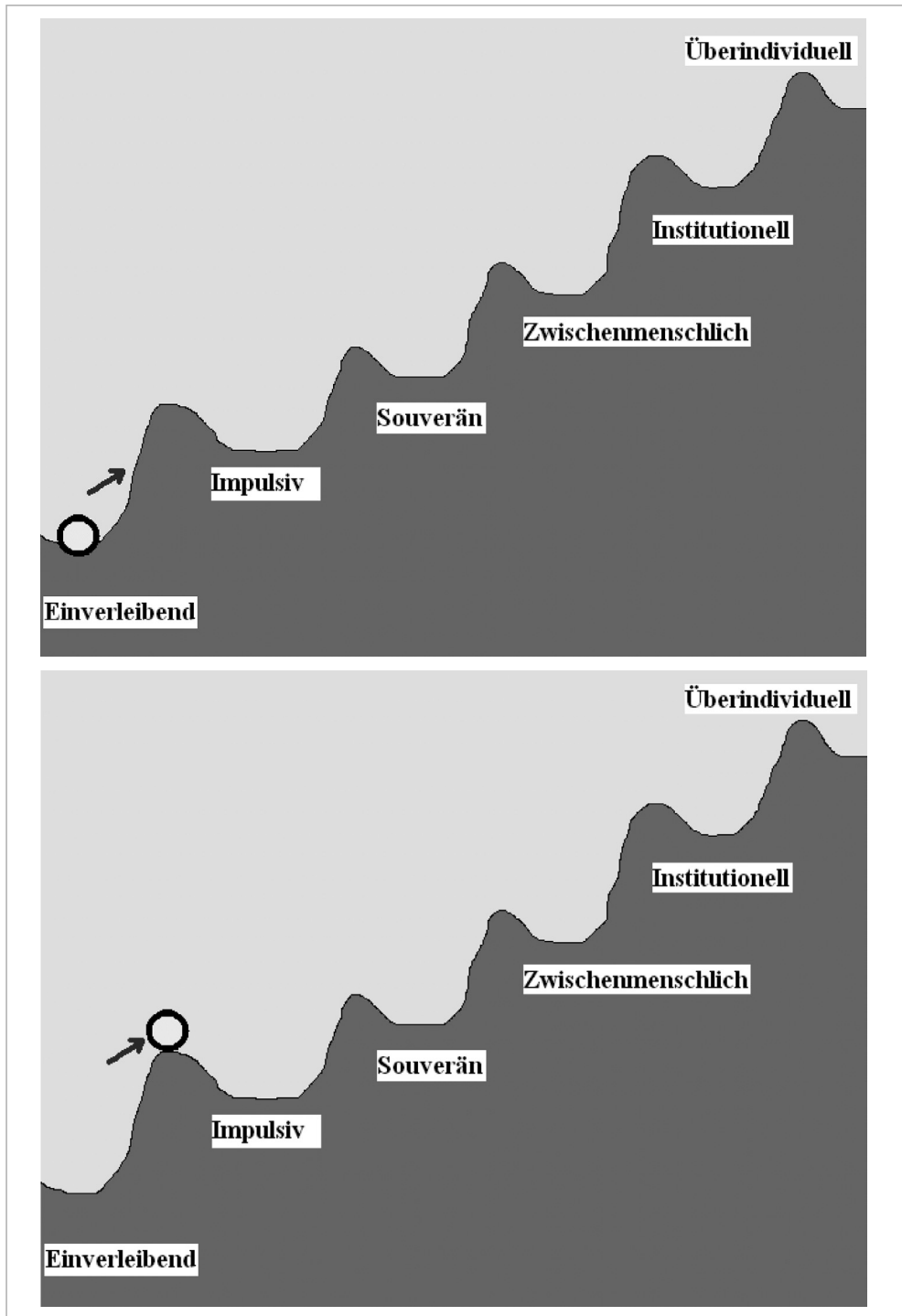
Piaget (PIAGET & INHELDER, 1981) sieht Entwicklung als Äquilibration, als Wechselspiel, zwischen Selbsterhaltung (Assimilation), das ist das oben genannte Prinzip der Anpassung einer Dynamik an einen bestehenden Attraktor (Homöostase), und Selbstveränderung (Akkommodation), das ist der Schritt zur jeweils nächsten Entwicklungsstufe im Sinne der Emergenz eines neuen Ordners.

KEGAN (1986) sieht Piagets Stufen als Stadien der Bedeutungsentwicklung, in der jeweils neu definiert wird, welchen Teil das Kind zum Selbst und welchen zum Objekt erklärt, mit dem es in Beziehung tritt. Entwicklung ist für ihn die Veränderung vom Eingebundensein in eine Beziehung.

Ein Beispiel: Ein Kind, das eine sehr bemächtigende Mutter hatte, musste möglichst rasch die beiden frühesten Entwicklungsphasen verlassen:

- die einverleibende Phase, in der es auf das maßvolle Geben der Mutter angewiesen war und sich nur schwer gegen deren Übermaß wehren konnte,
- und auch die impulsive Phase, in der die Mutter seine trotzigsten, aggressiven Impulse niederbügeln und in der es gar kein Verlangen nach der Mutter entwickeln konnte, da ihre Nähe zu häufig und zu lange war.

Erst als sich das Mädchen auf die souveräne Stufe hinaufgerettet hatte, in der es fähig war, das Verhalten der Mutter so zu steuern, dass diese ihr möglichst selten zu nahe kam, bekam es ein gutes Selbstgefühl. Sie wurde eine beruflich sehr erfolgreiche Frau, und sie



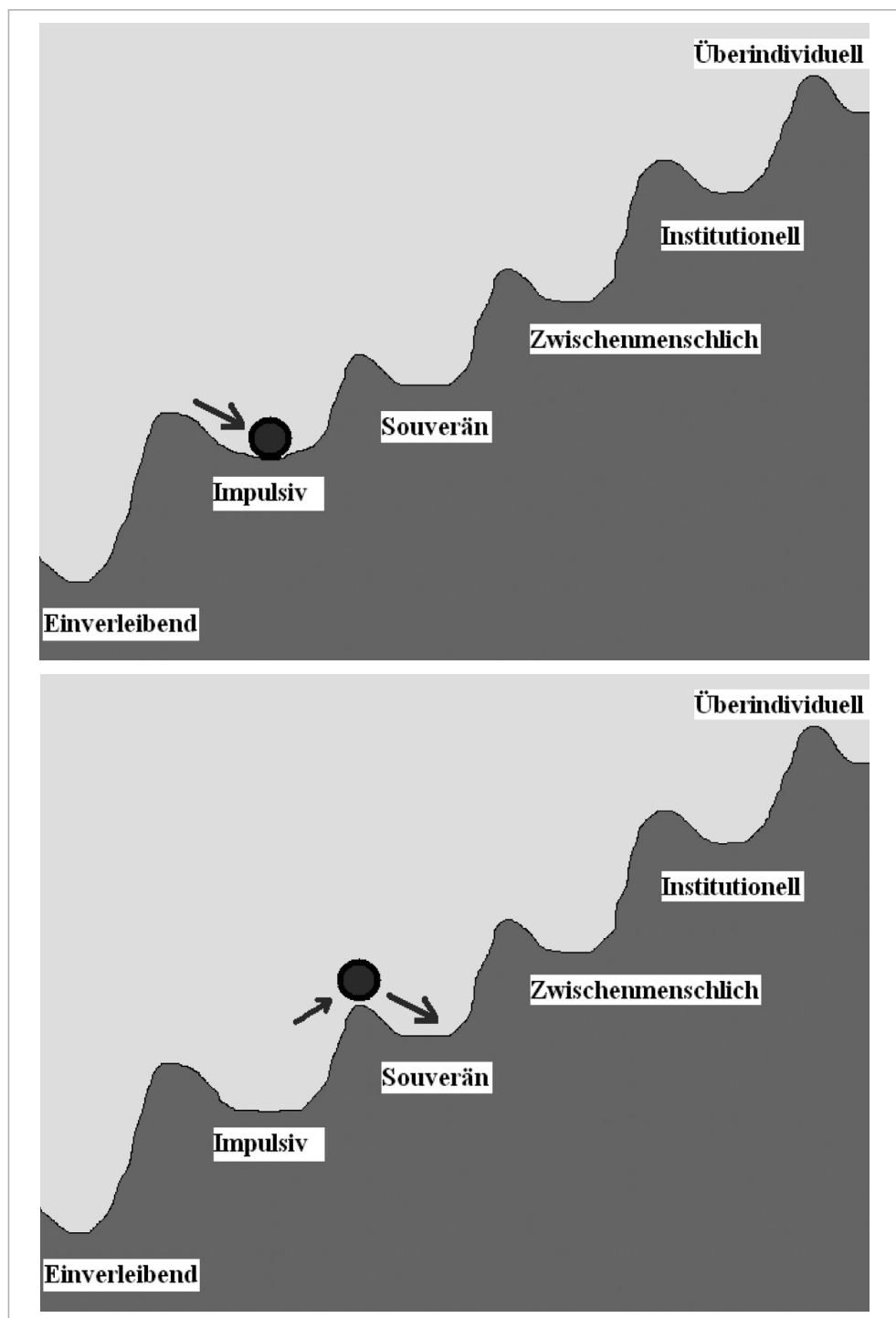


Abbildung 3: Qualitative Veränderung des sich entwickelnden Systems

hatte wirklich sehr gut gelernt, mit Menschen umzugehen. Was beruflich im Leben zu erreichen war, hatte sie erreicht. Trotzdem entwickelte sie eine Depression, als sie ihre erste wichtige Liebesbeziehung einging. Sie nahm durch ihre Liebe erstmals wieder ihre Zugehörigkeitsbedürfnisse wahr, und zwar so vehement, dass sie diese nicht mehr auf ihre „souveräne“ Art der Beziehungsgestaltung zurückdämmen konnte; andererseits war sie aber auch nicht in der Lage, sich emotional der Beziehung hinzugeben. Sie konnte weder ohne Beziehung (Differenzierung/Autonomie) noch ausschließlich in Beziehung (Abhängigkeit) weiterleben.

Weder auf die alte noch auf eine neue Weise konnte ihr Leben weitergehen. So blieb nur die Depression. Kurzzeittherapie kann ihr helfen, den zur Konfliktlösung erforderlichen Entwicklungsschritt zur nächsthöheren „zwischenmenschlichen“ Entwicklungsstufe zu tun. Genau dieser Schritt und kein bisschen mehr ist die therapeutische Aufgabe.

Hier wollen wir den Versuch machen, Entwicklung im Sinne Piagets als Wechsel und Ausgleich (Äquilibration) von Selbstregulation (Assimilierung) und Selbstorganisation (Akkommodation) zu verstehen.

Auf einer Entwicklungsstufe versucht das System der menschlichen Psyche durch Selbstregulation Konstanz zu bewahren, Stabilität zu erhalten. Das Schreiten von einer niedrigeren zu einer höheren Entwicklungsstufe ist dann erforderlich, wenn der Austausch mit der Außenwelt nicht mehr mit den primitiveren Werkzeugen der alten Entwicklungsstufe bewerkstelligt werden kann. Das System muss neue Eigenschaften und Fähigkeiten entwickeln, die den Anforderungen der Außenwelt so Rechnung tragen, dass diese gedanklich und handelnd wieder fassbar wird. Hierarchisch gesteuerte Prozesse sind hier hinderlich, da ja die Steuerungszentrale des Systems gerade versagt hat. Nur ein selbstorganisierender Austauschprozess mit der Außenwelt kann die richtigen Impulse zur Veränderung und zur Veränderungsrichtung geben.

Abbildung 1 veranschaulicht die qualitativen Veränderungen. Diese sind hier nur durch Veränderung der Farbe charakterisiert, umfassen jedoch zahlreiche Eigenschaften. Es wird deutlich,

- dass auf der Stufe eine stabile Lage vorherrscht, die Veränderung verhindert;
- dass viel Energie erforderlich ist, um auf die nächste Entwicklungsstufe zu gelangen;
- dass eine relative Irreversibilität besteht;
- dass das Subjekt auf jeder Stufe eine neue Qualität hat, nicht nur quantitativ verändert ist.

Man könnte allerdings gerade anhand des Kugelbeispiels einwenden, dass viel weniger Energie nötig ist, um wieder auf die nächsttiefere Stufe zu gelangen als auf die nächsthöhere. Das bedeutet, dass noch andere Kräfte vorhanden sein müssen, die diese Umkehr erschweren.

Es muss ab einem bestimmten Zeitpunkt eine sehr große Attraktivität der höheren Stufe bestehen und eine Aversion gegen die frühere Stufe. D. h., dass eine Bewegung in Richtung der früheren Stufe unangenehme Gefühle hervorruft und eine Bewegung in Rich-

tung der höheren Stufe angenehme Gefühle bzw. die Erwartung von Lustgewinn. Diese Argumentführung geht aber davon aus, dass ein Lebewesen zu entscheiden hat, ob es angesichts der Herausforderungen einer als konstant gegebenen Außenwelt regredieren, stagnieren oder progredieren will. Es wird also dabei die Perspektive eines ich-haften Wesens eingenommen. Wenn man aber nicht Subjekt und Außenwelt (Objekt) trennt, sondern das Gesamtsystem betrachtet, so kann es sein, dass die Subjekt-Objekt-Einheit einen neuen Zustand des Subjekts herstellt, der allerdings auch das Objekt verändert.

Das Bild mit der Kugel in der Berglandschaft hinkt noch aus einem anderen Grund. Denn es geht nicht um eine objektive Außenwelt, sondern um die psychische Repräsentation der Außenwelt, also um deren Wahrnehmung und Bedeutungsgebung:

Vom einverleibenden Menschen wird die Welt eben mit allen Sinnen (hörend, sehend, riechend, schmeckend) einverleibt. Vom impulsiven Menschen wird die Welt nach Versuch und Irrtum exploriert. Vom souveränen Menschen wird die Welt ergriffen und begriffen. Vom zwischenmenschlichen Menschen wird die Welt liebend erfüllt.

Der impulsive Mensch kann im Gegensatz zum einverleibenden Menschen seine Emotionen wirksam in Impulse und Handlungen umsetzen, so dass ihn Affekte nicht länger überschwemmen, wenn keine Bezugsperson kommt und diese aufnimmt. Er kann jedoch diese Impulse nicht hemmen und aufschieben, um einen Plan klug auszuführen, der einen erwünschten Einfluss auf den anderen Menschen und dessen Verhalten nimmt, wie dies der souveräne Mensch schon kann. Letzterer kann zwar (aufgrund seines konkret-logischen Denkens) das Verhalten anderer vorhersehen und in die Planung seines eigenen Handelns einbeziehen, aber er kann noch nicht den notwendigen Perspektivwechsel vollziehen, der mit Hilfe des abstrakt logischen Denkens die Empathiefähigkeit erzeugt. Jeder dieser Menschen lebt in einer anderen subjektiven Welt. Diese ruft beim einverleibenden Menschen Vernichtungsangst hervor, beim impulsiven Trennungsangst, beim souveränen Kontrollverlustangst und beim zwischenmenschlichen Angst vor Liebesverlust. Ebenso ist beim einverleibenden Menschen die am stärksten Satisfaktion erzeugende Wut die Vernichtungswut, beim impulsiven die Trennungswut, beim souveränen die explosive Wut und beim zwischenmenschlichen der Liebesentzug. Der einverleibende Mensch braucht Willkommensein (einen Menschen, der versorgt), der impulsive braucht Geborgenheit und Schutz (einen Menschen, der nicht weggeht), der souveräne braucht Erfolg (einen Menschen, der auf sich einwirken lässt) und der zwischenmenschliche braucht Liebe (einen Menschen, der sich lieben lässt). Im Falle ungünstiger Kindheitsbedingungen neigen sie zu verschiedenen maladaptiven Persönlichkeitszügen (im Extremfall zu Persönlichkeitsstörungen): Der einverleibende wird dependent oder emotional instabil, der impulsive wird narzisstisch oder zwanghaft, der souveräne wird passiv-aggressiv oder histrionisch, und der zwischenmenschliche wird selbstunsicher. Ihre Fähigkeiten, die sie auf der jeweiligen Stufe (neu) zur Verfügung haben. Der einverleibende kann aufnehmen und genießen, der impulsive kann sich etwas nehmen oder holen, der souveräne kann auf andere Menschen einwirken, der zwischenmenschliche kann sich liebend hingeben.

Zusammengenommen sind es sehr verschiedene Qualitäten auf jeder Stufe. Entsprechend hat auch die (soziale) Umwelt oder das Objekt der Umwelt (ein anderer Mensch) auf jeder Stufe ganz verschiedene Bedeutung und Funktion. Für den einverleibenden Menschen hat die Bezugsperson die Funktion, ihre Gefühle aufzunehmen und dafür zu sorgen, dass es keinen Grund mehr für diese (negativen) Gefühle gibt bzw. dass es keinen Grund gibt, dass positive Gefühle aufhören. Für den impulsiven Menschen hat die Bezugsperson die Funktion, unzerstörbare Angriffsfläche ihrer aggressiven Impulse und wohlthuender Resonanzkörper ihrer positiven Gefühle und Impulse zu sein. Für den souveränen Menschen hat die Bezugsperson die Funktion, sich beeinflussen zu lassen, aber dennoch ein unbezwingbares Gegenüber zu sein. Für die zwischenmenschlichen Menschen hat die Bezugsperson die Funktion, sich lieben zu lassen und Liebe zu erwidern. Darüber hinaus hat die Bezugsperson für den einverleibenden Menschen die Bedeutung einer nährenden Mutter, für den impulsiven Menschen die Bedeutung eines Schützers, für den souveränen die Bedeutung eines Feedbackgebers und für den zwischenmenschlichen einfach die Bedeutung eines geliebten Menschen. KEGAN (1986) hat entsprechend auch für jede Entwicklungsstufe eine eigene einbindende Kultur beschrieben, die benötigt wird, um auf dieser Stufe zu gedeihen und sich auf den nächsten Entwicklungsschritt vorbereiten zu können. Das ist auf der einverleibenden Stufe die Mutter, auf der impulsiven auch die weiteren Familienmitglieder (Vater und Geschwister), auf der souveränen die Mitschüler und Lehrer und auf der zwischenmenschlichen die beste Freundin oder der beste Freund, später die erste Liebe. Auf jeder Stufe gibt es spezifische Konflikte (einverleibend: Aufnehmen versus Verschließen, impulsiv: Trennen versus Alleinsein, souverän: Bemächtigen versus Kontrollverlust, zwischenmenschlich: Lieben versus Ablehnung). Und auf jeder Stufe gibt es unlösbare Probleme: Auf der einverleibenden Stufe fehlt die Fähigkeit zum Handeln, auf der impulsiven Stufe fehlt die Fähigkeit, Handlungen zu koordinieren, auf der souveränen Stufe fehlt die Fähigkeit, sich empathisch in den anderen hineinzuversetzen. Gerade diese unlösbaren Probleme schaffen den Anreiz zur Weiterentwicklung. Auf der Suche nach Problemlösungen muss sich der Mensch von sich wegbegeben, d. h. von dem, der er bisher war, und muss ein anderer werden, einer, der das Problem lösen kann. Wo sich die Welt nicht verändern lässt, muss sich der Mensch verändern. Wo die Selbstregulation versagt, muss die Selbstorganisation helfen. Neben der Systemtheorie versucht auch die kognitive Verhaltenstherapie Verhaltensänderung als Entwicklung im Sinne Piagets zu verstehen und daraus neue therapeutische Ansatzpunkte abzuleiten (SULZ, 1994; McCULLOUGH, 2007; SULZ, 2007 und 2009). Die diagnostische Erfassung der Entwicklungsstufe eines Patienten ist ein komplexes Vorgehen, das mit einer Fragebogenerhebung (SULZ & THEBEN, 1999) begonnen und mit einem standardisierten Interview (SULZ & BECKER, 2008) fortgesetzt wird. Es ist, wie wenn von zwei Seiten eines Bergs ein Tunnel gegraben wird oder von zwei Seiten eines breiten Flusses eine Brücke gebaut wird, um sich in der Mitte zu treffen (SULZ, 2006).

Literatur

- Atmanspacher, H. & Dalenoort, G.J. (1994). Inside Versus Outside. Endo- and Exo-Concepts of Observation and Knowledge in Physics, Philosophy, and Cognitive Science. Berlin: Springer.
- Carver, C.S. (2004). Self-regulation of action and affect. In R.F. Baumeister & K.D. Vohs (Eds.), Handbook of self-regulation: Research, theory, and applications (pp. 13-39). New York: Guilford Press.
- Ebner-Priemer, U.W. & Bohus, M. (2008). Elektronische Tagebücher in der Medizin – Echtzeiterfassung von Symptomen. Deutsches Ärzteblatt, 105, A1550-A1553.
- Fahrenberg, J., Myrtek, M., Pawlik, K. & Perrez M. (2007). Ambulantes Assessment – Verhalten im Alltagskontext erfassen. Eine verhaltenswissenschaftliche Herausforderung an die Psychologie. Psychologische Rundschau, 58, 12-23.
- Freeman, W.J. (1995). Societies of Brains. Hillsdale NJ: Earlbaum.
- Grawe, K. (1995). Grundriss einer Allgemeinen Psychotherapie. Psychotherapeut, 40, 130-145.
- Grawe, K. (1998). Psychologische Therapie. Göttingen: Hogrefe.
- Grawe, K. (2004). Neuropsychotherapie. Göttingen: Hogrefe.
- Haken, H. (2002). Brain Dynamics. Berlin: Springer.
- Haken, H. (2004). Synergetics. Introduction and Advanced Topics. Berlin: Springer.
- Haken, H. & Schiepek, G. (2006). Synergetik in der Psychologie. Selbstorganisation verstehen und gestalten. Göttingen: Hogrefe.
- Heinzel, S. (2008). Die nichtlineare Dynamik klinischer und neuronaler Veränderungsprozesse im Psychotherapieverlauf von Zwangspatienten. Computerbasiertes Prozess-Monitoring und funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRT). Univ. Diplomarbeit, LMU München.
- Kegan, R. (1986). Die Entwicklungsstufen des Selbst. Fortschritte und Krisen im menschlichen Leben. München: Kindt.
- Lambertz, M., Vandenhouten, R. & Langhorst, P. (2003). Transiente Kopplungen von Hirnstammneuronen mit Atmung, Herzkreislaufsystem und EEG: Ihre Bedeutung für Ordnungsübergänge in der Psychotherapie. In G. Schiepek (Hrsg.), Neurobiologie der Psychotherapie (S. 302-324). Stuttgart: Schattauer.
- LeDoux, J. (2001). Das Netz der Gefühle. Wie Emotionen entstehen. München: dtv.
- Lewin, K. (1963). Feldtheorie in den Sozialwissenschaften. Bern: Huber.
- Ludewig, K. (1992). Systemische Therapie. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Mainzer, K. (1997). Thinking in Complexity. The Complex Dynamics of Matter, Mind, and Mankind. Berlin: Springer.
- McCullough, J.P. (2007). Therapie von Chronischer Depression mit dem Cognitive Behavioral Analysis System of Psychotherapy (CBASP) – Trainingsmanual. München: CIP-Medien.
- Montada, L. (1987). Die geistige Entwicklung aus der Sicht Jean Piagets. In: R. Oerter, Montada (Hrsg.): Entwicklungspsychologie. Weinheim: Beltz, 518-560.
- Maurer, G., Aichhorn, W., Leeb, W., Matschi, B., Schiepek, G. (im Druck). Real-Time Monitoring in der Psychotherapie. Methodologie und kasuistische Illustration. Neuropsychiatrie.
- Perlitz, V., Cotuk, B., Lambertz, M., Grebe, R., Schiepek, G., Petzold, E.R., Schmidt-Schönbein, H. & Flatten, G. (2004). Coordination dynamics of circulatory and respiratory rhythms during psychomotor relaxation. Aut Neuro: Basic and Clinical, 115, 82-93.

- Perlit, V., Cotuk, B., Besting, A., Müller, G., Lambertz, M., Maass, N. & Heindrichs, U. (im Druck). Synergetik der autogenen psychophysischen Entspannung. In G. Schiepek (Hrsg.), *Neurobiologie der Psychotherapie*. Stuttgart: Schattauer.
- Piaget, J. & Inhelder, B. (1981). *Die Psychologie des Kindes*. Frankfurt: Fischer.
- Schiepek, G. (1986). *Systemische Diagnostik in der Klinischen Psychologie*. Weinheim: Beltz/PVU.
- Schiepek, G. (1991). *Systemtheorie der Klinischen Psychologie*. Braunschweig: Vieweg.
- Schiepek, G., Wegener, C., Wittig, D. & Harnischmacher, G. (1998). *Synergie und Qualität in Organisationen*. Ein Fensterbilderbuch. Tübingen: dgvt.
- Schiepek, G. & Schönfelder, V. (2007). Musterhafter Wandel. *Gehirn & Geist*, 10/2007, 52-58.
- Schiepek, G., Eckert, H., Bauhofer, C. & Weihrauch, S. (2008). Diagnostik dynamischer Systeme. In B. Röhrle, F. Caspar & P.F. Schlottke (Hrsg.), *Lehrbuch der klinisch-psychologischen Diagnostik* (S. 201-223). Stuttgart: Kohlhammer.
- Schmidt-Schönbein, H., Perlit, V. & Schiepek, G. (2003). Das Paradigma antriebsabhängiger Ordnungsübergänge – eine Verbindung von Tradition und aktueller Forschung in der Physiologie. In G. Schiepek (Hrsg.), *Neurobiologie der Psychotherapie* (S. 293-301). Stuttgart, New York: Schattauer.
- Strunk, G. & Schiepek, G. (2006). *Systemische Psychologie*. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Sulz, S. (1994). *Strategische Kurzzeittherapie*. München: CIP-Medien.
- Sulz, S. (2006). From the Symptom as Strategy to Strategic Brief Therapy: Self-regulation and Self-organization as Fundamental Therapeutic Principles. *European Psychotherapy*, 6, 55-94.
- Sulz, S. (2007). Entwicklung als Therapie – von Piagets Entwicklungstheorie zu McCulloughs CBASP und zur Strategischen Kurzzeittherapie. *Psychotherapie*, 12, 60-77.
- Sulz, S. (2009). Entwicklungspsychologische Grundlagen der Verhaltenstherapie. In A. Batra, R. Wassmann & G. Buchkremer (Hrsg.), *Verhaltenstherapie. Grundlagen – Methoden – Anwendungsgebiete* (S. 36-41). Stuttgart: Thieme.
- Sulz, S. & Becker, S. (2008). Diagnose der emotionalen und Beziehungsentwicklung in der psychotherapeutischen Praxis – Anwendung eines standardisierten Interviews. *Psychotherapie*, 13, 28-26.
- Sulz, S. & Theßen, L. (1999). Entwicklung und Persönlichkeit – Die VDS-Entwicklungsskalen zur Diagnose der emotionalen und Beziehungsentwicklung. *Psychotherapie*, 4, 31-44.
- Thelen, E. & Smith, L. (Eds.). (1994). *A Dynamic Systems Approach to the Development of Cognition and Action*. Cambridge, MA: MIT Press/Bradford Books.
- Tominschek, I., Schiepek, G., Mehl, C., Maier, K., Heinzel, S., Bauhofer, C., Berbic, B. & Zaudig, M. (2008). Real-Time Monitoring in der Behandlung von Zwangsstörungen: Technologie und Fallbeispiel. *Verhaltenstherapie*, 18, 146-152.