

Biologische Korrelate von Emotionen

Godehard Stadtmüller¹, Jeffrey A. Gordon²

¹Adula-Klinik, D - 87561 Oberstdorf

²Zentrum im Kraichgau, D - 74889 Sinsheim

Schlüsselworte

Emotion. Grundgefühle. Biologie. Bonding-Psychotherapie. Einstellung

Keywords

Basic emotions. Biology. Bonding Psychotherapy. Attitude

Zusammenfassung

In den letzten Jahren hat Emotionsforschung zunehmendes Interesse erfahren sowohl bzgl. neurobiologischer wie psychotherapeutischer Fragestellungen. Wir skizzieren Möglichkeiten, biologische Korrelate von Gefühlen zu finden und referieren den Stand der Forschung zur Frage, wie viele und welche Grundgefühle es gibt.

Am Beispiel der sehr gut erforschten neurobiologischen Bahnen der Angst formulieren wir Hypothesen, welche neurobiologischen Strukturen respektive Funktionen involviert sind bei Einstellungsarbeit und bei Bonding-Psychotherapie. Die Hypothesen können begründen, warum bei diesen Therapieverfahren implizite Gedächtnisinhalte bewusst werden und wie es zu einer korrigierenden Erfahrung kommen kann. Diese Modellvorstellungen erklären, was das physiologische Korrelat einer psychologisch korrigierenden Erfahrung ist bzw. sein kann.

Summary

Summary

In recent years there has been an increased interest in research into emotions in terms of neurobiological correlates as well as psychotherapeutic impact. In this article we discuss some methods that have been used to find biological correlates of emotions. Furthermore, we give an overview of contemporary theories concerning basic emotions.

Based on the well known neurobiological pathways of fear, we propose hypotheses concerning which neurobiological structures and functions are involved, respectively, in attitudinal work, and which are involved during the bonding experience. – These hypotheses may further elucidate why implicit memory content becomes conscious during these forms of therapy, and why a corrective emotional experience is thus made possible.

Einleitung

Während Emotionen in der psychologischen Forschung längere Zeit ein wenig beharktes Gebiet darstellten, hat sich das Interesse in den letzten 15 Jahren der Emotionsforschung verstärkt zugewendet. Übersicht über den Stand der Forschung geben LeDoux (1998, 2002), Panksepp (1998), Damasio (1997) und Sulz (2005). Zudem machen moderne Untersuchungsmethoden es möglich, hirnmorphologische und –physiologische Korrelate seelischer Prozesse, auch von Emotionen zu lokalisieren. Dabei gehen funktionelle Verfahren, wie z. B. die funktionelle Kernspintomographie über die klassische Neuropsychologie, welche psychische Funktionen mit strukturellen Defekten im Gehirn korrelierte, hinaus.

Die folgende Arbeit gibt einen Überblick über Methoden psycho-biologischer Forschung, über biologische Korrelate einiger Emotionen, insbesondere der Angst. Sie referiert den Stand der Erkenntnis zum Thema Basisemotionen (Grundgefühle), und wir formulieren Hypothesen, welche Hirnareale bei Bonding-Psychotherapie und Einstellungsarbeit im Rahmen der Casriel-Therapie (Casriel 1972) involviert sind.

Die Definition von „Gefühl“ als Oberbegriff ist schwierig. Es gilt zu bedenken, ob „Emotion“ oder „Gefühl“ ein genereller Begriff für bestimmte Empfindungen ist, die wir eben als „Emotionen“ oder „Gefühle“ zu bezeichnen gelernt haben, die aber nicht notwendiger Weise eine gemeinsame Realität haben. – LeDoux sagt in diesem Zusammenhang: „ ‚Emotion‘ ist nur eine Bezeichnung, eine gebräuchliche Art, über Aspekte des Gehirns und seines Verstandes zu sprechen.“ (LeDoux 1998)

Grundgefühle

Es scheint eine alte Erfahrung zu sein, dass Menschen „ursprüngliche“ bzw. „einfache“ oder „grundlegende“ Gefühle von „sekundären“ oder „zusammengesetzten“ Gefühlen unterscheiden. Dahinter steht einerseits wohl die Erfahrung, dass Menschen verschiedene Gefühle häufig gleichzeitig oder in sehr schnellem Wechsel empfinden können, andererseits das Erlebnis, dass sehr starke Gefühle oft als rein empfunden werden. Dazu kommt, dass auch der Grundwortschatz (die 100 – 200 Wörter, die 50 % der gebräuchlichsten Alltagssprache ausmachen) in den meisten Sprachen Ausdrücke für bestimmte Gefühle enthält. Und die Frage kann sich erheben, ob die ursprünglichen (nicht durch Sprache determinierten) Gefühle durch bestimmte Worte eben ausgedrückt werden, oder ob die Sprache mit ihren vorgegebenen Worten die Empfindungen selbst beeinflusst (zur normativen Kraft der Sprache vgl. Whorf, 2003).

In der Philosophie spielte die Betrachtung von Emotionen seit jeher eine große Rolle. Der besondere Stellenwert der Angst wurde einerseits von Kierkegaard (1844), andererseits von der Existentialphilosophie herausgearbeitet (Sartre 1943, Jaspers 1938, 1947).

In der psychiatrischen Literatur gehören Emotionen – häufig unterteilt in Grundemotion, momentanen Affekt und affektive Schwingungsbreite – zu den zentralen Kategorien des psychischen bzw. psychopathologischen Befundes (AMDP-System 2000, Jaspers 1946). Die Alltagssprache scheint indessen manches Heterogene unter den gleichen Oberbegriff „Gefühl“ zu subsumieren (s. Tab. 1).

Wie also können Emotionen kategorisiert werden? Was sind Grundgefühle? Auf welche Weise und mit welchem Ergebnis kann man zu einem Set von Grundgefühlen kommen bzw. erkennen, welche die Grundgefühle sind? Der Begriff besagt, dass es grundlegende Gefühle gibt, die nicht auf andere Gefühle reduzierbar sind. – Er macht nur Sinn, wenn er impliziert,

dass es andere – nicht primäre – Gefühle gibt, die von Grundgefühlen abstammen oder zusammengesetzt sind aus Grundgefühlen.

Allgemeines biologisches System von Emotionen?

Während dem „gesunden Menschenverstand“ (möglicherweise gleichzusetzen mit der unkritischen Introspektion) gewisse Körpergefühle wie etwa Lagesinn und Affekte, wie z. B. Angst, als kategoriell unterschiedlich erscheinen, werden „Emotionen“ wie Ekel, Scham, Freude, Furcht, Triumphgefühl eher als zu einer bestimmten Kategorie gehörend gedacht. Es liegt nahe, für diese „Emotionen“ auch ein einheitliches biologisches System als Träger zu vermuten. Man hat das limbische System für den Träger der Emotionen angesehen. Dies scheint aber eine etwas grobe Auffassung zu sein. Zwar ist es richtig, dass viele Strukturen des limbischen Systems an etlichen emotionalen Prozessen beteiligt sind, aber andererseits sind auch andere Hirnstrukturen für Generierung, Wahrnehmung und Aktualisierung von Emotionen verantwortlich, z. B. sind der anteriore Gyrus cinguli und die Inselregion für die affektive Schmerzverarbeitung zuständig, der dorsale Gyrus cinguli für die Regulation der Wahrnehmung von Gefühlen (Übersicht über Neuroanatomie emotionaler Prozesse, vgl. Bauer 2005, Phillips 2003, s.a. Abb. 1).

Gruppen von psychologischen Funktionen (Wahrnehmung, Denken, Motivation, Emotion, Willen), so sehr sie Fundamentalkategorien der abendländischen philosophischen Reflexion sind (Hegel, Kant), sind möglicherweise nicht klar unterschiedene Gehirnfunktionen.

So wie es keine neurobiologische Struktur gibt, welche für alle Kategorien von Wahrnehmung zuständig ist, sondern distinkte Systeme für Hören, Sehen, Riechen etc., so gibt es offenbar kein bestimmtes neurobiologisches System, welches generell für Emotionen

zuständig ist (LeDoux 1998). Umso mehr liegt bei Erforschung psycho-biologischer Korrelationen der Fokus auf bestimmten Klassen von Emotionen bzw. auf bestimmten Basisemotionen.

Klassifikation von Gefühlen

Die große Fülle von Worten für Emotionen scheint eine ähnlich große Mannigfaltigkeit von Gefühlsnuancen zu widerspiegeln. Die deutsche Sprache kennt Dutzende Wörter für Gefühlszustände und Verwandtes (vgl. Dornseiff, 2004). Plutchick (2004, S. 78) führt 142 englische Begriffe emotionaler Zustände an. In einer eigenen Studie, wo Patienten die hauptsächlichen Gefühle während eines trance-induzierten Doppelgängererlebnis benannten, fanden wir 307 Ausdrücke für Gefühlszustände (Stadtmüller et al. 2004).

Auf verschiedene Weise versuchte man diese Fülle zu klassifizieren. Unterscheidungen wurden getroffen aufgrund der Introspektion, durch linguistische Analyse, durch begriffslogische Überlegungen, aufgrund des Körperausdrucks, des phonetischen Ausdrucks und aufgrund biologischer Korrelate.

1. Ein linguistischer Ansatz kann z. B. analysieren, welche Muster von Worten in ähnlichen emotionalen Kontexten verwendet werden. Ein anderer Ansatz ist etwa die Frage: ob und ggf. welche unterschiedlichen Worte für unterschiedliche Emotionen verwendet werden.

2. Begriffslogische Überlegungen werden der Frage nachgehen: Sind bestimmte Gefühle zusammengesetzt a) aus zwei oder mehreren Gefühlen, b) aus einem Gefühl und einer Handlung, c) aus einem Gefühl und einer Tendenz (Willensimpuls).

Z. B. kann Hass begriffen werden als Wut verbunden mit der Tendenz zu verletzen oder zu töten. – So betrachtet, wäre die dem Hass innewohnende Tendenz zu verletzen ggf. moralisch bedenklich, während der „reine“ Affekt von Wut als solcher nicht unter Verdikt käme. Man könnte – dieser Überlegung folgend – sich fragen, ob die Abwertung von Wut, die in vielen moralischen Systemen vorherrscht, durch genauere Analysen zu ändern ist.

In analoger Weise kann Trauer – obwohl heute meist als Grundgefühl angesehen – möglicherweise begriffen werden als zusammengesetzt aus einem Gefühl und einer Appetenz. Die Emotion in der Trauer wäre, so verstanden, der *Schmerz* über eine Trennung (etwas oder jemanden nicht mehr oder noch nicht zu haben). Der Appetenz-Anteil in der Trauer wäre die Sehnsucht, das geliebte „Objekt“ zu haben, ihm nahe zu sein.

3. Ausdrucksbewegungen

Sind unterschiedliche Gefühle durch verschiedene körperliche Bewegungen, insbesondere gestischen und mimischen Ausdruck, gekennzeichnet? Sind Gesichtsausdrücke für bestimmte Affekte transkulturell invariant?

Welche mimischen Ausdrücke sind in nicht voneinander beeinflussten Ethnien gleich für ähnliche Emotionen? Welche mimischen Ausdrucksbewegungen für bestimmte Gefühle sind kulturell geprägt? Die Humanethnologie hat hier Aufschluss gegeben und gezeigt, dass viele mimische Ausdrucksbewegungen angeboren sind und nicht oder wenig kulturell beeinflusst werden (Wickler 1977, Eibl-Eibesfeld 1997).

4. In analoger Weise kann man untersuchen, wieweit der phonetische Ausdruck von bestimmten Gefühlen transkulturell invariant oder kulturell (mit)geprägt ist.

5. Gleiche biologische Korrelate für unterschiedlich benannte Emotionen können ein Hinweis sind, dass es sich um die gleiche zugrundeliegende Emotion handelt. Divergente biologische Korrelate können ein Hinweis sein auf unterschiedliche biologische Prozesse, die etwa einer gleichen Emotion zugrunde liegen können, sind deshalb aber nicht notwendigerweise ein Hinweis auf *Grundgefühle*.

Psychobiologische Korrelationen

Wir geben hier einen Abriss über *Methoden*, die geeignet sind psychobiologische Korrelationen zu beschreiben, ohne auf Einzelergebnisse einzugehen. Eine umfassende Darstellung würde ein Handbuch füllen. Übersichtsarbeiten finden sich bei LeDoux (1998, 2002), Damasio (1997), Rost (2001), vgl. auch Bauer (2000). Bezüglich der Frage nach den Grundemotionen führen wir relevante Ergebnisse unten auf.

5. 1 Die klassische Neuropsychologie basiert auf der Korrelation von strukturellen Hirnläsionen mit psychologischen Funktionen. Wesentliche Erkenntnisse wurden durch das Studium von Hirnverletzungen gewonnen (Kleist 1934). Der berühmte Fall Phineas P. Gage hat 1848 dazu geführt, das Frontalhirn als eine für spezifische Persönlichkeitszüge wesentliche Struktur zu erkennen (Markowitsch 2002). Eine Übersicht über Erkenntnisse dieser Disziplin geben von Cramon (1998), sowie Karnath und Thier (2003).

5.2. Vegetative Symptome (Herzfrequenz, Blutdruck, galvanischer Hautwiderstand) werden häufig als oberflächliche Symptome angesehen, weil sie an der Körperoberfläche abgegriffen werden können. Andererseits sind diese Symptome ein "Fenster" in den Hirnstamm, denn sie werden in Strukturen des Hirnstamms generiert ebenso wie andere zentrale Funktionen (zentrale Atem-, Temperaturregulation, Schluckreflex, Schlaf-Wach-Rhythmus und

Tiefschlaf/REM-Schlaf-Rhythmus.) Vegetative Symptome im Sinne eines erhöhten Sympathikotonus kennzeichnen Erregung, die bei vielen Emotionen vorherrschen kann. Sie sind aber unspezifisch bzgl. einer *bestimmten* Emotion. Bislang ist es nicht gelungen, ein vegetatives Symptom – auch in seinem zeitlichen Verlauf – oder eine Kombination vegetativer Symptome mit einer *bestimmten* Emotion zu korrelieren.

5.3. Gehirnaktivität

a) *Direkte Stimulation* von Gehirnzellen ist beim Menschen aus ethischen Gründen nur in wenigen Fällen möglich. Methodisch erfolgt der Zugang entweder stereotaktisch oder während notwendiger chirurgischer Eingriffe am Gehirn. Stereotaktische Stimulation dient zumeist diagnostischen Zwecken, erst in jüngster Zeit wurde sie zur Behandlung schwerster Depressionen versuchsweise angewandt (Schlaepfer und Lieb 2005). In der Epilepsiechirurgie werden bestimmte Zellverbände bzw. Hirnareale stimuliert, um zu überprüfen, ob man operieren soll, um die Anfallsbereitschaft zu verringern bzw. welche vitalen Zentren operativ nicht tangiert werden sollen. Aussagen über Grundgefühle beim Menschen haben sich aus diesen Untersuchungen nicht ergeben.

Tierversuche führten dazu, 4 Grundemotionen der Ratte zu formulieren. Inwieweit diese Ergebnisse auf den Menschen übertragbar sind, ist zu prüfen.

b) Schon der Entdecker des *EEG* verband mit seiner Methode die Hoffnung, Korrelate seelischer Funktionen zu finden (Berger 1929). Das EEG wurde zu einem wesentlichen Diagnosticum neurologischer Fragestellungen, erlaubte aber in seiner unverrechneten Form keine Zuordnung zu höheren Hirnfunktionen wie Emotionen.

c) Verrechnete EEG-Ableitungen wie *spätlatente Ereignisskorrelierte Potentiale* erlauben die Korrelation mit seelischen Funktionen wie Aufmerksamkeit und Reizdiskrimination (N2- und P300-Welle), aber keine eindeutige Zuordnung zu Emotionen.

d) Durch *Spektralanalyse des EEG* (Analyse der relativen Stärke unterschiedlicher Frequenzbänder) konnten dagegen eine Hypothese über Grundemotionen formuliert werden (s. u. Machleidt 1993).

e) Ein weiteres EEG-basiertes Verfahren ist die *Polysomnographie*, die Ableitung der hirnelektrischen Aktivität während des Schlafs und Zuordnung zu Wachzustand, REM-Schlaf und Schlafstadien 1- 4 (Rechtschaffen und Kales 1968). Sie erlaubt im statistischen Mittel die Zuordnung zu bestimmten Erkrankungen. So z. B. sind depressive Störungen durch eine Verkürzung der Zeit zwischen Einschlafen und der ersten REM-Phase (REM-Latenz) und überhaupt durch eine Entblockierung des REM-Schlafes ausgezeichnet. Man kann daraus schließen auf eine Überaktivität der cholinergen Übertragung (cholinerg-aminerges Imbalance-Modell; Hobson und McCarley 1975).

f) Bei der *Magnetencephalographie* werden Hirnteile magnetisch angeregt, so dass die bioelektrische Ladung kurzzeitig verändert wird. Diese Stimulation hat bislang nicht zu konsistenten Ergebnissen geführt, welche Hirnareale bei welcher Emotion beteiligt sind.

g) Die *funktionelle Kernspintomographie (fMRT)* erlaubt, umschriebene Hirnareale nach magnetischer Anregung zu messen. (Die angeregten Protonen fallen auf das ursprüngliche Energieniveau zurück und senden dabei Energiequanten aus, die aufgefangen und zu eine Bild verrechnet werden.) Je höher die magnetische Feldstärke des Geräts, um so besser ist die Aussage, die man über ein umschriebenes Gebiet machen kann. Eine Feldstärke von z. B. 4

Tesla erlaubt die Aussage über ein Hirnareal (Voxel) von einer Kantenlänge von 0,7 cm. Damit ist es z. B. möglich, den Hippocampus zu beurteilen. Die fMRT erlaubt, verschiedene Aspekte des gemessenen Hirngewebes zu beurteilen. So korreliert z.B. Neuronendichte im gemessenen Gewebe mit der Amplitude des N-Acetyl-Aspartat-peaks.

h) *SPECT* (Single Positron Emission Tomography) und *PET* (Positronen Emissions-Tomographie) sind Verfahren, bei denen radioaktiv markierte Substanzen im Gehirn gemessen werden können. Die SPECT ist aufgrund ihrer begrenzten Auflösung weniger geeignet für die Untersuchung sehr umschriebene Hirnareale. Die Positronen-Emissions-Tomographie erlaubt radioaktiv markierte Glucose im Gehirn zu messen. Da der Glucose-Metabolismus bei jeder neuronalen Aktivität erhöht ist, kann man aus der Stärke der radioaktiven Anreicherung in einem bestimmten Hirnareal sehr genau auf die Aktivität der entsprechenden Hirnregion schließen.

i) Die Untersuchung von *Transmittern* ist in aller Regel nicht direkt möglich. Auch ist es bisher nicht gelungen, einen generellen Effekt eines bestimmten Transmitters einer bestimmten Emotion zuzuordnen.

Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass Acetylcholin im Verhältnis zu aminergen Transmittern (Noradrenalin) relativ erhöht ist bei Patienten mit depressiver Erkrankung. Man kann dies indirekt schließen durch Untersuchung des Schlaf-EEGs. In der Polysomnographie zeigt sich eine Verkürzung der Zeit zwischen dem Einschlafen und dem Auftreten der ersten REM-Schlafaktivität (verkürzte REM-Latenz) sowie überhaupt eine Enthemmung des REM-Schlafes (vermehrte Gesamt-REM-Schlafzeit, erhöhte Intensität der Augenbewegungen während des REM-Schlafs). Da die REM-Aktivität mit einem Übergewicht von cholinergen Übertragung verbunden ist, kann man schließen auf eine relativ erhöhte Aktivität von

Acetylcholin bei Depression (cholinerg-aminerges Imbalance-Modell; Hobson et al. 1975, vgl. Riemann et al. 2001, Berger et al. 2003).

Ein Überwiegen der cholinergen Aktivität kann aber höchstens ein Glied in der pathogenetischen Kette sein. Eine Reihe anderer Transmitter in unterschiedlichen Hirnregionen können bei Depression beteiligt sein. Die cholinerg-aminerge Imbalance ist zudem ein state-, aber kein trait-Marker.

Depression dagegen ist eine komplexe Gruppe von Erkrankungen, deren Kernsymptom Niedergeschlagenheit, Antriebsmangel, Einengung des Denkens und ggf. überwertige Ideen im Sinne der Schuld, Verarmung, Nichtswürdigkeit bis hin zu depressiven Wahn sind. Überblick über den Stand der Forschung zur Depression gibt Berger (2004).

Eine Ausnahme bildet vielleicht der Transmitter Serotonin. Das serotonerge System im Gehirn beginnt im Hirnstamm (nucleus raphe), erstreckt sich durch alle anderen neuronalen Netzwerke und setzt Serotonin in regelmäßigem Rhythmus frei (3 – 5/sek. während des Tages, 1 – 2/sek. nachtsüber, wobei die Serotoninfreisetzung während des REM-Schlafs unterbrochen ist). Das serotonerge System scheint andere neuronale Netzwerke zu synchronisieren und zu harmonisieren. – Sowohl die Aufnahme von Kohlehydraten wie die Abstinenz von Nahrung setzen Serotonin im Gehirn frei. Ecstasy setzt alles Serotonin auf einmal frei. Man hat daraus den Schluss gezogen, dass eine erhöhte Serotoninaktivität im Gehirn eher euphorisierend wirkt. – Es ist aber zu bedenken, dass der Einfluss eines bestimmten Transmitters auf ein neuronales Netzwerk unter Umständen komplexe Vorgänge in anderen Transmittern nach sich zieht, die ihrerseits für den beobachteten Effekt verantwortlich sein können.

k) *Psychotrope Medikamente* geben einen indirekten Hinweis. So heben Stimulantien

im allgemeinen neben dem Antrieb die Stimmung, Sedativa können die Stimmung sowohl dämpfen, insbesondere bei manifomer Auslenkung mit Euphorie, wie auch aufhellen (z. B. bei Depression mit einer starken Angstsymptomatik). Antidepressiva erhöhen bei vielen Patienten mit einer Depression – sei sie primär organischen Ursprungs oder primär erlebnisreaktiv bedingt – die Stimmung. Dabei wirken unterschiedliche Antidepressiva auf unterschiedliche Transmittersysteme, zum Teil eine bestimmte Substanz gleichzeitig auf verschiedene Transmitter; und sie wirken in sehr weit verzweigten Hirnarealen. Zudem wirken Antidepressiva nicht sofort konzentrationsabhängig, sondern erst nach einer Latenz. Dafür ist wahrscheinlich die Wirkung primär angestoßener Transmitter auf sog. second messenger in den Nervenzellen verantwortlich. – Zudem ist Niedergeschlagenheit nur ein Symptom der depressiven Erkrankung. – Man kann deshalb aus der Wirkung der genannten Pharmaka nicht auf die Involvierung definierter Hirnareale in Emotionen schließen. – Analoges gilt für Neuroleptika.

1) *Genetik*. Es gibt eine genetische Disposition zu Angstverhalten (Marks 1987). Identische Zwillinge, die in unterschiedlicher Umwelt aufgewachsen sind, sind viel ähnlicher bezüglich Ängstlichkeit als zwei zweieiige Zwillinge, (Kagan und Snidman 1991). – Angst, Phobie und Zwangserkrankung kommen gehäuft in Familien vor. Sie sind häufiger bei beiden identischen Zwillingen als bei zweieiigen Zwillingen.

Wissenschaftstheoretische Bemerkung

Der Nachweis einer positiven Korrelation weist auf einen kausalen Zusammenhang hin, sagt aber nichts aus über die *Richtung* der Kausalität.

Dies wird bei psycho-biologischen Korrelationen nicht immer beachtet. Nicht selten wird, wenn man eine psycho-biologische Korrelation findet, als selbstverständlich vorausgesetzt,

dass das biologische Faktum ursächlich ist und das psychologische Faktum die Folge. – Die Richtung der Kausalität aber muss in jedem Fall bewiesen oder plausibel gemacht werden.

Basisemotionen

Welche Theorien gibt es über Grundgefühle? Besonders interessieren hier die Fragen: Kann man plausibel machen, dass es eine bestimmte Anzahl von Grundgefühlen gibt? Welche Gefühle sind das? Wenn es divergierende Theorien über Anzahl und Art von Grundgefühlen gibt, kann man einen gemeinsamen Nenner formulieren? – Im folgenden werden einige gutbegründete Theorien aufgeführt:

1) Mehrere Forschergruppen fanden Universalität emotionalen *Ausdrucks*, d. h. dass die mimischen und/oder körperlichen Ausdrucksbewegungen für bestimmte Emotionen transkulturell gleich oder ähnlich sind und sich hierin von anderen Emotionen unterscheiden. Auf dieser Basis formulierte Tomkins (1962) 8 Basisemotionen: Erstaunen, Interesse, Freude, Wut, Angst, Abscheu, Ekel, Scham, Pein, Seelenschmerz. Izard (1992) fand ebenfalls 8 Basisemotionen, während Ekman (1984) 6 Grundemotionen beschrieb, nämlich: Erstaunen, Glück, Wut, Angst, Ekel, Trauer.

2) Nach *Handlungstendenzen* (nicht ausschließlich mimischen Ausdrucksbewegungen), die mit Emotionen korreliert sind, kategorisierten Plutchik (1980) und Frijda (1986) Grundgefühle. Plutchik kommt zu einem System von 8 Basisgefühlen: Trauer, Ekel, Wut, Antizipation, Freude, Akzeptanz, Angst, Erstaunen. – Um diese Grundgefühle gruppiert Plutchik sekundäre und tertiäre Gefühle (z. B. bezeichnet er die Kombination aus Freude und Erstaunen als „Entzücken“).

3) Mit *linguistischen* Methoden untersuchten einige Gruppen, inwieweit Wortfelder für bestimmte Emotionen spezifisch sind bzw. sich überlappen. Johnson-Laird und Oatley (1992) fanden 5 Basisemotionen: Glück, Wut, Angst, Ekel, Trauer.

4) Einen originellen Ansatz verfolgte die Gruppe von Machleidt (Hinrichs und Machleidt 1992, Machleidt et al. 1993, Debus et al. 1994). Sie leiteten das *EEG* bei Probanden ab, während diese unterschiedliche Emotionen empfanden. Die hirnelektrische Aktivität wurde mittels *Spektral-Analyse* (mathematisch mit Hilfe der Fouriertransformation) in die zugrundeliegenden Frequenzbänder zerlegt. Es ergaben sich 5 Cluster, die folgenden Emotionen zugeordnet werden konnten: Interesse/„Hunger“, Angst/Furcht, Aggression, Trauer, Freude.

5) Als psycho-biologische Grundlagenforschung kann der Ansatz von Jaak Panksepp gelten, weil er auf *direkter Hirnstimulation* beruht. Panksepp (1982) untersuchte die Verhaltensmuster, welche auf Stimulationen bestimmter Regionen in Rattengehirnen folgte. Er fand 4 distinkte Reaktionsmuster, die die Ratte auch in anderen Situationen zeigt und die er als Panik, Wut, Erwartung und Angst identifizierte.

Der Vorteil der Arbeit ist sicher, dass sie die Antwort auf direkte Reizung cerebraler Neurone zugrundelegen kann. Kritisch mag man einwenden: Kann man der Ratte ein Gefühl wie z. B. Angst oder Wut zuschreiben? Von behavioristischer Seite würde man auf diese Frage wohl etwa antworten: Wir nennen ein bestimmtes Verhalten, was der Vermeidung einer bestimmten Situation dient und von definierten, messbaren vegetativen Erscheinungen begleitet ist, „Angst“. Und wir messen, ob dieses Verhalten bzw. die so definierte Angst auftritt oder nicht. – Eine solche Argumentation würde die Frage, ob die Ratte eine Emotion (z. B. Angst) im Sinne eines „inneren“ Erlebens hat, ausklammern. Der Vorteil ist die Vergleichbarkeit tierischen und menschlichen Verhaltens. Der Nachteil ist, dass m. E. gerade

die Frage nach der Emotion im Sinne eines inneren Erlebens interessiert und durch einen solchen Tierversuch letztlich nicht beantwortet wird.

6. Nach klinischem Eindruck und Selbstaussage der Patienten bei emotionaler Erlebnisaktivierung durch Bonding-Psychotherapie (New Identity Process) fand Casriel (1972) 5 Basisgefühle: Angst, Wut, Schmerz, Liebe, Freude. Diese auf rein klinischer Beobachtung fußende Aussage scheint einer Untermauerung zu bedürfen. Man kann aber zugute halten, dass es sich dabei um ein Therapieverfahren handelt, bei dem Menschen dazu geführt werden können, ihre stärksten (und nach der subjektiven Evidenz tiefsten) Emotionen auszudrücken und zu empfinden. – Näheres zur Bondingpsychotherapie haben wir unten ausgeführt.

Die gegenwärtige Theorie über Basisgefühle kann man wie folgt zusammenfassen:

1. Das Konzept von Basisgefühlen im Gegensatz zu zusammengesetzten oder abgeleiteten Gefühlen wird nach wie vor hoch gehalten und hat in den letzten Jahren zunehmendes Interesse erfahren.

2. Es gibt derzeit keinen vollen Konsens über Anzahl und Art von Basisgefühlen.

3. Es gibt in der derzeitigen wissenschaftlichen Diskussion aber eine wesentliche Annäherung in der Theoriebildung über Art und Anzahl von Basisgefühlen:

a) In der in diesem Artikel gesichteten und referierten Literatur finden sich ausschließlich Arbeiten, in denen nicht weniger als 4 und nicht mehr als 8 Basisgefühle formuliert werden.

b) Alle Theorien stimmen überein, dass zu diesen Grundgefühlen gehören: Angst; Wut bzw. Ärger; Freude bzw. Glück; Trauer bzw. seelischer Schmerz (vgl. Tab. 2). Ausnahme davon ist lediglich die oben zitierte Arbeit von Panksepp, der bei Stimulation des Rattengehirns kein Äquivalent für Trauer bzw. seelischen Schmerz fand. Ob die der Ratte zugeschriebene Emotion „Erwartung“ ein Korrelat für menschliche „Freude“ sein kann, bleibt offen.

Angst als Beispiel

Das wahrscheinlich bestuntersuchte Grundgefühl ist Angst. Angst lässt sich relativ klar definieren und ist offenbar jedermann bekannt. Angst zeigt sich ziemlich eindeutig im Verhalten. Für Angst scheint es ein hinreichend gutes Tier-Modell zu geben. Man konnte deshalb Angst besonders gut untersuchen kann; die neurobiologischen Bahnen von Angst sind bekannt. Wir folgen der Darstellung von LeDoux (1998, Kapitel 6). Die entscheidenden Schaltstellen sind der sensorische Thalamus, die Amygdala (Mandelkern), der sensorische Cortex. Dazu kommt der Hippocampus. Abb. 1 zeigt dies schematisch. – Ein emotional aktivierender Stimulus erreicht über die Sinnesorgane den sensorischen Thalamus. Von da geht der Reiz über eine primäre neuronale Verbindung („tiefere Bahn“), eine schnelle Verschaltung, zur Amygdala. Von der Amygdala wird die emotionale Antwort gesteuert: Rückzug oder Angriff oder Einfrieren bzw. eine entsprechende vegetative Antwort. – Bei *stärkerer* Stimulation wird zusätzlich eine höhere Bahn über den sensorischen Cortex eingeschaltet. Auch hier läuft der Stimulus über den sensorischen Thalamus und wird über die Amygdala in die emotionale Antwort überführt. Der Unterschied zur tieferen Bahn ist erstens, dass diese Antwort länger braucht wegen komplizierter multipler Verschaltungen und dass zweitens eine höhere Hirnregion involviert ist. Bei noch höherer Reizaufladung kommt es zur Involvierung einer noch höheren Bahn über den Hippocampus, eine Hirnstruktur, die für das Gedächtnis von zentraler Bedeutung ist, und cortikale Bahnen.

Wir nehmen diese gut untersuchten neurobiologischen Abläufe als Ausgangspunkt unserer beiden Hypothesen.

Hypothese zur Neurobiologie von Einstellungsarbeit

Unter „Einstellung“ verstehen wir Grundüberzeugungen, die die Wahrnehmung eines Menschen leiten. Durchaus im konstruktivistischen Sinn bestimmt eine solche „Einstellung“, wie der Mensch die Welt inklusive seiner selbst wahrnimmt. Solche Grundüberzeugungen entscheiden über Denkstile, affektive Grundtönung, damit über Interaktion und Handlung. Die Arbeit an solchen Grundüberzeugungen war und ist deshalb Ziel vieler Psychotherapiemethoden, z. B. der Gestalttherapie, der Transaktionsanalyse, der Kognitiven Therapie, der Schematheorie. Die Psychoanalyse versucht dies durch Arbeit am Widerstand und die Auflösung von Projektionen.

Ohne auf die Indikationen der verschiedenen Therapieverfahren im einzelnen einzugehen, scheint sich doch die Überzeugung durchzusetzen, dass ohne eine emotionale Neubewertung eine Grundeinstellung sich nicht ändern kann. Dies versucht auch Greenberg mit seiner „Emotionalen Erlebnisaktivierung“ (Greenberg und Rice 1993, vgl. Stauss 2006). Die *Einstellungsarbeit* im Sinne der auf Casriel (1972) zurückgehenden Bonding-Psychotherapie kann folgendermaßen beschrieben werden.

Bei der Einstellungsarbeit ist es grundlegend, die bisherige das Leben leitende (und die Wahrnehmung bestimmende) Grundeinstellung zu identifizieren. Gelingt dies mit einigem therapeutischen Geschick, so gibt es im Prinzip zwei Möglichkeiten:

a) Der Patient geht in die alte (destruktive) Einstellung und drückt sie im Blickkontakt zu einer Reihe von anderen Patienten aus, wobei er den Satz mit immer größerer Intensität ausdrückt, sowohl was die Stimme wie auch den begleitenden Körperausdruck betrifft. – Es kommt dann zu einem Umschlag, von dem der Patient selbst mit subjektiver Evidenz erkennt, dass das alte Muster, die alte Einstellung im Hier und Jetzt der interaktiven Dyade nicht mehr

aufrechterhalten werden kann, weil die mangelnde Stimmigkeit zu eklatant erlebt wird.

Genauer: Die alte Einstellung bleibt konstant im Bewusstsein und gleichzeitig nimmt mit zunehmender Intensität des emotionalen Ausdrucks (phonetisch und körpermotorisch) die kognitiv-affektive Dissonanz soweit zu, dass die Absurdität der alten Einstellung *in der Gegenwart* überdeutlich erlebt wird. Dadurch schlägt die Überzeugung um in eine neue Einstellung. – Beginnt man mit der alten (destruktiven) Einstellung, so ist es wichtig, in der Therapieeinheit jemandem zu diesem Umschlag und zu einer neuen Einstellung zu führen.

b) Der Patient beginnt mit der neuen Einstellung. Aus dem Gesagten ist klar, dass eine neue Einstellung sich für den einzelnen Patienten befremdlich anfühlt (denn sie widerspricht ja diametral der alten Grundüberzeugung). Ein Beispiel einer solchen destruktiven Grundüberzeugung ist z. B. „Ich bin falsch“. Eine neue Einstellung wäre dann z. B. „Ich bin genau so richtig, wie ich bin.“ (Zur therapeutischen Kunst gehört hier, mit dem Patienten die genaue neue Einstellung zu finden. Ein mechanisches Vorgehen kann es deshalb nicht geben, weil jeder andere Wortfelder bei den gleichen Wörtern fühlt und erlebt.) Zu näherer Beschreibung der Einstellungsarbeit vgl. Stadtmüller (2005).

In der Einstellungsarbeit wird so der emotionale Druck erhöht durch die Intensität von Stimme und Körperausdruck. Gleichzeitig wird durch den Kontext dieser Therapie Rückzug, Angriff und Einfrieren unterbunden. Die Folge ist, dass es zu einer immer höheren emotionalen Aufladung kommt.

Unsere Hypothese ist, dass die Aufladung des sensorischen Thalamus mit solcher Intensität geschieht, dass die höheren Bahnen involviert werden. Dies um so mehr, als die adäquate „alte Antwort“ im Sinne von Rückzug, Angriff oder Einfrieren in der Therapiesituation nicht gegeben ist. Dies führt zur Involvierung des Hippocampus und der entsprechenden kortikalen

Projektionen. Und das wiederum hat zwei Folgen: a) Die alte Einstellung wird explizit bewusst. Oft kommt es in diesem Zustand zu schlagartigen biographischen Erinnerungen. b) Unsere Hypothese besagt, dass durch Aktivierung des Hippocampus und die zu ihm führenden cortikalen Projektionen eine „Offenheit“ für neue Engramme im Sinne einer neuen Einstellung geben kann, also eine neue bewusste semantische, grammatische bzw. Kontextinformation, welche um so stärker verankert wird, je stärker die Emotion ist.

Nach unserer Hypothese kommt es regelhaft zu folgenden Vorgängen:

1. Erregung auf höheren Bahnen zu sensorischem Cortex und Hippocampus
2. Bewußtwerden der alten Einstellung
3. „Konkurrenz“ zwischen der alten und der neuen Einstellung
4. Verankern einer neuen Kontext-Information, die verbunden ist mit einer intensiven Emotion.

Hypothese zur Neurobiologie der Bonding-Psychotherapie

Julia Gordon (2005) definiert Bonding-Psychotherapie folgendermaßen: Bonding Psychotherapy (New Identity Process) ist eine Methode, um Gefühle wahrzunehmen und auszudrücken in engem körperlichen Kontakt (Bonding). Diese Methode aktiviert rasch zugrundeliegende dysfunktionale Muster zwischenmenschlicher Beziehung. Sie erlaubt dem Teilnehmer Gefühle und Einstellungen durchzuarbeiten. Sie katalysiert einen Prozess in Richtung auf den Erwerb neuer konstruktiver Einstellungen, indem sie die Erfahrung tiefer Gefühle in einer sicheren und haltenden Umgebung bereitstellt. („Ich fühle Schmerz *und* ich erlebe wohltuende Sicherheit in nahem Kontakt.“) – Die Sicherheit vermittelnde Atmosphäre der Gruppe erlaubt darüber hinaus eine korrigierende Erfahrung. („Ich bin/werde akzeptiert mit allen meinen intensiven Gefühlen.“)

Zur Beschreibung der Bonding-Psychotherapie, die der Entdecker Daniel Casriel (1972) New Identity Process nannte, vgl. auch Dennler (1996), Wehrli (2005) und die grundlegende Arbeit von Stauss (2006). Wenn die Bonding-Psychotherapie in engem Körperkontakt durchgeführt wird, wird der Patient ermuntert, die in ihm aufsteigenden Gefühle auszudrücken, während er von einem anderen gehalten wird. –

Ein klinisches Beispiel: Ein Mann kam mit einer für ihn selbst problematischen Tendenz zu Wut und Dominanz, deren Ursache ihm unbekannt war, in Therapie. Während er in der Bonding-Psychotherapie seine Wut maximal ausdrückte, erinnerte er sich erstmals an die Situation, als er drei Jahre alt war und seine Mutter nach einer weiteren Geburt krank und bettlägerig war. Der Dreijährige erlebte, dass ihm die Mutter als fröhliche Spielkameradin nicht mehr wie bislang zur Verfügung stand, sondern geschont werden musste. Er erinnerte sich an die Wut über das Fernsein der Mutter und die gleichzeitige Unterdrückung seiner Wut, aus Angst um die geliebte Mutter. – Die Erinnerung stand nicht nur plastisch vor seinem geistigen Auge, sondern er erlebte die Situation aus der Perspektive und mit dem Körpergefühl des Dreijährigen. – Die klare Erinnerung aus dem dritten Lebensjahr wurde in diesem Fall vom Patienten verifiziert, indem er Jahrzehnte später seine Mutter fragte, was es besonderes gab, als er 3 Jahre alt war und sie ihm von ihrer Krankheit erzählte, was der Patient in der Therapie erinnert hatte, woran er sich aber vorher niemals erinnern können. Durch diese Therapie entstand so nicht nur Einsicht in die Genese dieser Tendenz, sondern innere Freiheitsgrade, der eigenen Wut nicht mehr ausgeliefert zu sein, sondern unterscheiden und entscheiden zu können, wann und in welchem Maße er sie nützen will.

Aufbauend auf den gut untermauerten physiologischen Bahnen der Angst formulieren wir auch für diese emotionale Aktivierung neurobiologische Hypothesen: Es kommt starkem

körperlichen Ausdruck und hoher emotionaler Aufladung, besonders durch den lauten Ausdruck bzw. das Herausschreien von Emotionen. Gleichzeitig sind Rückzug, Angriff und Einfrieren als Möglichkeiten, die emotionale Intensität zu mindern oder die Situation zu verlassen, verunmöglicht. Wesentlich ist, dass die Nähe protektiv erlebt wird. Bonding-Psychotherapie ist in gewisser Weise das Gegenteil von Isolation. – Es kommt so zu einer Überladung der tieferen direkten Bahn zwischen sensorischem Thalamus und Amygdala, mit der Folge der Einschaltung der höheren Bahn über den sensorischen Cortex. Unsere Hypothese ist nun, dass auch diese Bahn passager überladen wird, so dass die Bahnen vom sensorischen Thalamus zum Hippocampus und Protektionen zu Neo- und Parietalcortex aktiviert werden. Es kommt so zu einer Aktivierung des kontextualen und expliziten Gedächtnisses in Verbindung mit den Inhalten, die mit der Emotion aus früherer Zeit verbunden waren (siehe Abb. 6 und 7). Dadurch werden verschiedene bewusste Konnotationen einer entsprechenden Schlüsselemotion, z. B. der Angst, überdeutlich (und wahrscheinlich auch unbewusste bzw. im Körpergedächtnis gespeicherte Konnotationen). Hier kann es zu einer korrigierenden Erfahrung kommen in dem Sinn, dass der maximale Affekt erlebt wird mit der alten Schlüsselerinnerung und gleichzeitig erlebt wird, dass in der momentanen Erfahrung im Bonding die Situation nicht gefährlich, sondern sicher (sogar geschützt), erlaubt und im Kontakt bejaht ist. – Es kommt so zu

1. Bewusstwerden von (gespeicherter) Angst
2. sich inne werden einer neuen Wirklichkeit
3. bewusstem Wissen um die alte *und* neue Angst
4. der Evidenz, dass die gegenwärtige Situation eine andere emotionale Bedeutung hat als die Vergangenheit (in der Sprache vieler Patienten: „Jetzt ist nicht damals!“). Damit gelingt es oft schlagartig, Projektionen zurückzunehmen.

Tabellen und Diagramme

Tab. 1: Liste unterschiedlicher Zustände

Tab. 2: Grundgefühle – unterschiedliche Systeme

Abb. 1: Erkennen von Gefühlen und zugehörige neurobiologische Strukturen

Abb. 2: Neurobiologische Bahnen der Angst

Abb. 3 – 5: Neurobiologische Veränderungen bei Einstellungsarbeit

Abb. 6 – 7: Neurobiologische Veränderungen bei Bonding

Tab. 1: Liste unterschiedlicher Zustände, die als „Gefühle“ bezeichnet werden

- Trauer
 - Furcht / Angst
 - Vergnügen, Freude, Wohlbefinden
 - Hunger
 - Durst
 - sexuelle Lust
 - Verliebtheit
 - Vibration
 - Hitzegefühl (Haut)
 - salzig (Zunge)
 - Spannung (Muskulatur)
- } „Körpergefühle“

Fazit für die Praxis

Emotionen sind die wesentliche Veränderungsenergie in der Therapie, während andererseits die Veränderungsrichtung nicht selbst durch die Emotion vorgegeben wird. Dabei macht es Sinn, auf die Grundemotionen zu fokussieren. Hier gibt es zwar in der wissenschaftlichen Diskussion noch Meinungsverschiedenheiten, jedoch zeigen sich als gemeinsamer Nenner folgende Basisemotionen: Angst, Wut, Trauer bzw. seelischer Schmerz, Freude. –

Therapeutisch ist es wesentlich, *alle* diese Emotionen in ihrem Wert zu achten.

Wenn die Erfahrung fremder oder eigener Wut mit sehr großer Angst besetzt ist, dann liegt meist eines von zwei Problemen vor:

a) Verwechslung von Wut und Gewalt. Wenn Wut generell als Bedrohung durch Gewalt erlebt wird, führt dies nicht nur zu einem erhöhten Angstpegel, sondern auch dazu, die eigene Wut, letzten Endes die Möglichkeit zur Selbstbehauptung, bewusst oder unbewusst abzuwerten.

b) Verwechslung von Wut und Hass. Wenn Hass als eine Kombination eines Grundgefühls, nämlich der Wut, mit einer Tendenz, nämlich dem Wunsch zu verletzen oder zu töten, begriffen wird, dann kann eine Aufgabe der Therapie sein, diese Differenzierung dem Patienten verständlich und erlebbar zu machen, mit dem Ziel, dass der Patient den Anteil von Wut für sich (und für andere) bejahen kann. –

Unsere neurobiologischen Thesen zur Einstellungsarbeit und zur Bonding-Psychotherapie machen verständlich, warum eine hohe emotionale Aufladung notwendig ist, um unbewusste und halbunbewusste Engramme zu verändern und Projektionen zurückzunehmen.

Literatur:

- Arbeitsgemeinschaft für Methodik und Dokumentation in der Psychiatrie (Hg.) (2000): Das AMDP-System. Göttingen: Hogrefe.
- Bauer, Joachim (2005): Warum ich fühle, was du fühlst. Hoffmann & Campe, Hamburg.
- Berger, Hans (1929): Über das Enkephalogramm des Menschen, J. Psychol. Neurol. 40, 160 – 179.
- Berger M, van Calker D, Riemann D(2003): Sleep and manipulations of the sleep-wake rhythm in depression. Acta Psychiatr Scand 180 (Suppl. 418) , 83 – 91.
- Berger, Mathias (2004): Affektive Erkrankungen in: Berger (Hrsgb.) Psychische Erkrankungen – Klinik und Therapie. 2. Aufl. Elsevier: München, S. 541-636.
- Birbaumer, Schmidt: Biologische Psychologie, 2. Aufl. Springer.
- Casriel, D (1995): Wiederentdeckung der Gefühle. Oberursel: 12 & 12-Verlag (amerikan. Originalausgabe „A scream away from happiness“ 1972).
- Cramon, Detlef von (Hg.) (1998): Neuropsychologische Rehabilitation. Springer, Berlin.
- Damasio, Antonio R (1997): Descartes' Irrtum. List, München-Leipzig.
- Debus St., Machleidt W., Hinrichs H (1994): Das kortikale EEG wird durch fünf Grundgefühle spezifisch moduliert: Ergebnisse einer Replikationsstudie. Z. EEG-EMG 25, 98-100.
- Dennler, Jürg (1996): Daniel Casriels New Identity Process mit Bonding. Gontenschwil.
- Dornseiff (2004): Der deutsche Wortschatz. 8. Aufl. Berlin: de Gruyter.

- Eibl-Eibesfeld, Irenäus (1997): Die Biologie des menschlichen Verhaltens. Grundriss der Humanethologie. München, Zürich. Piper.
- Ekman, P. (1984): Expression and nature of emotion. In: Approaches to emotion, K. Scherer and P. Ekman, eds. (Hillsdale: Erlbaum).
- Ekman, P. (1992a): An argument for basic emotions. *Cognition and Emotion* 6, 169-200.
- Ekman, P. (1992 b): Facial expressions of emotion: New findings, new questions. *Psychological Science* 3: 34-38.
- Frijda, N. (1986): *The emotions* (Cambridge: Cambridge University Press).
- Gordon, Julia (2005): persönliche Mitteilung.
- Greenberg LS, Rice L (1993): *Facilitating emotional charge*. Guilford Press, New York.
- Hinrichs H., Machleidt W. (1992): Basic emotions reflected in EEG-coherences. *Internat. Psychophysiology* 13, 225-232.
- Hobson JA, McCarley RW, Wyzinski PW (1975) : Sleep cycle oscillation : reciprocal discharge by two brain stem neuronal groups. *Science* 189, 55-58.
- Izard, C.E. (1992a): Basic emotions, relations among emotions, and emotion-cognition relations. *Psychological Review* 99, 561 – 565.
- Izard, C. E. (1992b): Four systems for emotions activation: cognitive und noncognitive. *Psychological Review* 100, 68-90.
- Jaspers K (1946): *Allgemeine Psychopathologie*. Springer: Berlin 4. Aufl.
- Jaspers K (1947): *Von der Wahrheit*. München.
- Jaspers K (1938): *Existenzphilosophie. Drei Vorlesungen*. Springer: Berlin.
- Johnson-Laird P. N., Oatley K. (1992): Basic emotions, rationality, and folk theory. *Cognition and Emotion* 6, 201-23.

- Kagan J., Snidman N. (1991): Infant predictors of inhibited and uninhibited profiles. *Psychological Science* 2, 40-43.
- Karnath H.-O., Thier P. (2003): *Neuropsychologie*, Springer.
- Kierkegaard, Søren (2003, Original 1844): *Der Begriff Angst*. Grevenberg: Simmerath.
- Kleist, Karl (1934): *Gehirnpathologie*, J. A. Barth: Leipzig.
- Le Doux, Joseph (1996): *The Emotional Brain*, Simon & Schuster, New York.
- LeDoux, Joseph (2002): *Synaptic Self*. Viking Penguin, Harmondsworth.
- Machleidt W., Debus S., Wolf K (1993): Die Identifikation von fünf Grundgefühlen durch spektrale EEG-Muster. In: Wunderlich, H-P: (Hg.) *Angst–Anfall–Aggression*. Luckschwert, München.
- Markowitsch, Hans-Joachim (2002): *Dem Gedächtnis auf der Spur*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Marks, I. (1987): *Fears, phobias, and rituals: Panic, anxiety and their disorders*. New York: Oxford University Press.
- Panksepp, Jaak: *Affective Neuroscience (1998): The Foundations of Human and Animal Emotions*. Oxford University Press, Oxford.
- Phillips, M. L. (2003): Understanding the neurobiology of emotion perception: implications for psychiatry. *Brit. J. Psychiatry*. 182, 190 – 192.
- Plutchik, Robert (1980): *Emotion: A psychoevolutionary synthesis*, New York: Harper & Row.
- Plutchik, Robert (1993): Emotions and their vicissitudes: Emotions and psychopathology. In *Handbook of emotions*, M. Lewis and J. M. Haviland, eds. (New York: Guilford).

- Plutchik, Robert (2002): Emotions and Life: Perspectives from psychology, biology, and evolution. American Psychological Association, Washington.
- Rechtschaffen A., Kales A. (1968): Manual of Standardized Terminology, Techniques and Scoring System for Sleep Stages in Human Subjects. National Institute of Health Publication No. 204.
- Riemann D, Berger M, Voderholzer U. (2001): Biological Psychology 57, 67 – 103
Sleep and depression – results from psychobiological studies: an overview.
- Rost, W (2001): Emotionen. Elixiere des Lebens. Springer: Berlin-Heidelberg-New York, 2. Aufl.
- Sartre, J. P. (1985, Original 1943): Das Sein und das Nichts. Hamburg.
- Schlaepfer TE, Lieb K. (2005): Deep brain stimulation for treatment of refractory depression. Lancet 366, 1420 – 1422.
- Stadtmüller G, Seebauer A., Molfenter S (2004): Trance-induced autoscopy as a therapeutic tool. 16th International Congress on Hypnosis. Singapore.
- Stauss, Konrad (2006): Bonding Psychotherapie – Grundlagen und Methoden. Kösel: München.
- Sulz, S.K.D (2005): Gehirn, Emotion und Körper. In: Sulz S. K. D, Schrenker L., Schrickler C: Die Psychotherapie entdeckt den Körper. CIP-Medien, München.
- Tomkins S. S. (1962): Affect, imagery, consciousness (New York: Springer)
- van der Kolk, Bessel, McFarlane, Alexander, Weisaeth, Lars (eds) (1996): Traumatic Stress. New York, London: Guilford Press.
- Wehrli, A (2005): Einführung in die emotionale Gruppentherapie nach Casriel. Bd. 1
Santiago-Verlag: Goch.
- Wickler, Wolfgang (1991): Die Biologie der zehn Gebote. München
- Whorf, Benjamin Lee (2003): Denken, Sprache, Wirklichkeit. Rowohlt: Hamburg.

Dank

Für problematisierende und klärende Diskussionen danken wir George Rynick, M. Div., Vastel/USA; Horst Esslinger, Wolfsried; Prof. Dr. Hans Förstl, München; Julia Gordon, Sinsheim; Dr. Carlo Kreiner, Toscolano-Maderno/Italien; Dr. Walther Lechler, Röttenbach; Johan Maertens, Brügge/Belgien; Dr. Michl Oppl, Bad Herrenalb; Dr. Konrad Stauss, Bad Grönenbach; – Frau Hannelore Langer-Lausmann danken wir die effektive Sekretariatsarbeit und konstruktive Zusammenarbeit.